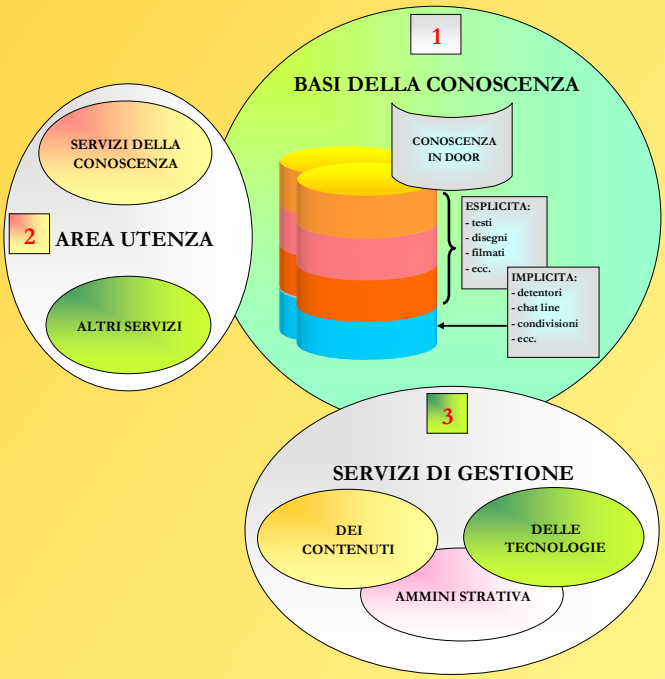
FONDAZIONE CARIPLO

Consiglio Nazionale delle Ricerche
ISTITUTO per lo STUDIO delle
MACROMOLECOLE (ISMAC)

METODOLOGIA PER IL TRASFERIMENTO DI CONOSCENZE



DAI CENTRI DI RICERCA ALLE PMI TRAMITE TECNICHE AVANZATE DI INFORMATION TECHNOLOGY AND COMMUNICATION

A cura di

G. Audisio, P. Bonassi, A. Mazzoccola

MaTech
Management Technologies

Milano, maggio 2005

METODOLOGIA PER IL TRASFERIMENTO DI CONOSCENZE DAI CENTRI DI RICERCA ALLE PMI TRAMITE TECNICHE AVANZATE DI INFORMATION TECHNOLOGY AND COMUNICATION

A cura di

Guido Audisio

Palmira Bonassi

Antonio Mazzoccola

Il presente rapporto è il risultato di uno studio svolto nell'ambito del Programma di attività finanziata dalla Fondazione Cariplo "*Migliorare le politiche per il trasferimento tecnologico al sistema delle Piccole Medie Imprese ed alla Pubblica Amministrazione*".

Lo studio è stato attuato da:
Guido Audisio e Palmira Bonassi
(Istituto per lo Studioa delle Macromolecole del C.N.R.)
Antonio Mazzoccola (Matech S.r.l.)

Un ringraziamento particolare a:
- Riccardo Passera per il concreto aiuto operativo
- Riccardo Bianconi e Fabio Mazzoccola per il notevole lavoro di supporto per tutto lo sviluppo informatico
- Carlo Mango per le utili discussioni e gli incoraggiamenti

INDICE

1. OBIETTIVI

2. SERVIZI DEL PORTALE

2.1. INTRODUZIONE

2.1.1. Gli schemi concettuali

2.1.2. Il processo di innovazione: i modelli di riferimento

2.1.3. Altri modelli

2.1.4. Gli attori preferenziali: le piccole e medie imprese

2.1.5. Gli attori preferenziali: la ricerca

2.2. ARCHITETTURA DEL PORTALE

2.2.1. Architettura funzionale

2.2.1.1. Area Basi della conoscenza

2.2.1.2. Area Utenza

2.2.1.3. Area Servizi di gestione

2.2.1.4. Interazioni tra le Aree funzionali

2.2.2. Architettura di Sistema - Generale

2.2.3. Architettura del Prototipo

2.2.4. Architetture "a regime"

2.2.5. Sintesi dell'evoluzione architetturale

2.2.6. Criteri di look and feel

2.2.7. Mappa del Portale

2.3. LE BASI DELLA CONOSCENZA

2.3.1. Contenuti e loro classificazioni

2.3.2. Struttura della base della conoscenza

2.3.2.1. Tipologia dei contenuti

2.3.2.2. Gli oggetti della conoscenza

2.3.2.3. Organizzazione dei contenuti

2.3.3. Interfaccia utente per l'accesso alle basi della conoscenza

2.3.3.1. Macro funzionalità

2.3.3.2. Ricerca dei contenuti

2.3.3.3. Le Taxonomy KeyWord

2.3.3.4. Data set

2.3.3.5. Chiamate ad altri siti o portali

2.3.3.6. Ricerca attraverso “parole chiave”

2.3.3.7. Ricerca attraverso le caratteristiche degli oggetti come presentate nella scheda informativa

2.3.3.8. Elaborazione dei risultati di ricerca

2.3.3.9. Memorizzazione dei percorsi di ricerca

2.3.3.10. Installazione dell’applicativo su sistemi dell’utente

2.4. SERVIZI DI GESTIONE

2.4.1. Gestione dei contenuti

2.4.2. Gestione delle strutture classificatorie

2.4.2.1. Creazione degli alberi tassonomici e delle regole di classificazione

2.4.2.2. Creazione e modifica di dimensioni

2.4.2.3. Creazione e modifica di livelli tassonomici

2.4.3. Classificazione degli oggetti del sapere

2.4.3.1. Attribuzione delle taxo agli oggetti

2.4.3.2. Importazione dell'oggetto e acquisizione

2.4.3.3. Attribuzione delle caratteristiche tassonomiche

2.4.3.4. Attribuzione TKW

2.4.3.5. Casi particolari di acquisizione di oggetti

2.4.4. Strumenti per il presidio della qualità del popolamento

2.4.4.1. Ricerca di incompletezza di caricamento

2.4.4.2. Ricerca di incompletezza e di ridondanza dei contenuti di caricamento

2.4.5. Valutazione delle "performance tecniche" del web

2.4.6. Amministrativa

2.4.6.1. Gestione iscritti

2.4.6.2. Gestione tariffe e pagamenti (iscrizione, servizi a pagamento con listino)

2.4.6.3. Gestione "club"

2.5. SERVIZI PER IL TRASFERIMENTO DELLE TECNOLOGIE

2.5.1. Progetti di Ricerca

2.5.1.1. Mappa delle funzionalità

2.5.1.2. Gestione degli accessi

2.5.1.3. Area informativa e mappa di navigazione

2.5.1.4. Area selezione servizi

2.5.1.5. Area selezione accordi

2.5.1.6. Area selezione mandato

2.5.2. Brevetti e Licenze

2.5.2.1. Descrizione del servizio

2.5.2.2. Schema funzionale del servizio Brevetti

2.5.3. Prove e Analisi

2.5.3.1. Obiettivi dell'applicazione

2.5.3.2. Ambito dell'applicazione

2.5.3.3. Architettura funzionale

2.5.3.4. Prove e Analisi a catalogo

2.5.3.5. Prove e Analisi a richiesta

2.5.4. Distretti Virtuali

2.5.4.1. Servizi offerti

2.5.4.2. L'accesso al Distretto

3. STRUTTURA ORGANIZZATIVA DEL PORTALE

3.1. CONSIDERAZIONI GENERALI

3.2. FASE PROTOTIPALE

3.3. FASE OPERATIVA INTERMEDIA

3.4. FASE FINALE

1 OBIETTIVI

Gli obiettivi del progetto sono:

⇒ Realizzare una metodologia idonea ad accrescere l'intensità dell'interscambio di conoscenze e servizi tra :

- il mondo della ricerca e Piccole e Medie Imprese
- le Piccole Medie Imprese
- gli attori della filiera tecnologica (Fornitori-PMI-Clienti).

In termini di realizzazione finale ci proponiamo di:

1. descrivere e documentare la metodologia per la realizzazione di un PORTALE o comunque un SITO WEB che abbia come utenza gruppi d'interesse omogeneo (es. PMI di un settore produttivo, Enti di ricerca che abbiano progetti nello stesso settore, ecc.) e come contenuti le conoscenze tecnologiche aggiornate richieste dal settore
2. costruire uno strumento di progettazione che contenga un campione significativo delle conoscenze e delle utenze che sia nello stesso tempo un test di funzionamento e uno strumento per sviluppare metodi di gestione della conoscenza
3. costruire un'architettura del portale utilizzabile anche per applicazioni in diversi settori; il disegno architetturale conterrà la descrizione delle componenti hardware; dei software di sviluppo utilizzabili, dei pacchetti applicativi.
   Per le varie soluzioni saranno fornite inoltre indicazioni atte a dimensionare i costi di realizzazione e di gestione.
4. descrivere modelli organizzativi di riferimento per le future realizzazioni contenenti l'articolazione strutturale, i ruoli dei gestori, i macroprocessi di funzionamento

2 SERVIZI DEL PORTALE

2.1 Introduzione

Nell'affrontare la progettazione di strumenti per il trasferimento delle tecnologie occorre precisare il significato dei termini che rappresentano gli *oggetti*, le *azioni* e gli *attori* con i quali gli "attrezzi" che vogliamo costruire andranno a interagire.

2.1.1 Gli schemi concettuali: gli oggetti e le azioni

Il primo termine con cui andiamo a trattare è la **conoscenza**. Knowledge per gli anglosassoni, gnosis per i greci la conoscenza ha attraversato tutta la filosofia. Discipline specifiche, gnoseologia, epistemologia l'hanno trattata e quasi tutti i filosofi ne hanno fatto oggetto di riflessione.

Divenuta di attualità negli ultimi decenni, con l'approccio Knowlegde Management, la sua definizione non è sostanzialmente cambiata da quella elaborata dalla filosofia in generale e dalla filosofia della scienza in particolare [1]. I contributi recenti sono focalizzati sulla parola Management, cioè la gestione del patrimonio conoscitivo al fine di ottenere vantaggi, sia economici sia qualitativi, soprattutto (ma non solo) attraverso la leva dell'innovazione.

La conoscenza si caratterizza per una sua specificità rispetto alle altre modalità delle attività mentali quali le opinioni, le credenze, l'immaginazione, la fede. Nelle varie epoche culturali si sono affermati differenti modelli per identificare il patrimonio della conoscenza. Per il modello iconico: la conoscenza è un'immagine adeguata (di natura mentale) dell'oggetto della conoscenza; tipico di questo modello è il problema della delimitazione dei confini tra ciò che deve essere attribuito al suo oggetto e ciò che "proviene" dal soggetto conoscente. Per il modello proposizionale: una conoscenza è una proposizione vera differente dal materiale che ha origine nella sensazione.

La nascita della scienza moderna sposta i confini tra apparenza e realtà contrapponendo agli oggetti della percezione sensoriale quelli di una percezione mediata da strumenti. Il prototipo della conoscenza è l'enunciato scientifico; l'oggetto della conoscenza non sono le *cose* ma le loro relazioni cioè i *fatti*.

Per quanto riguarda il nostro progetto, che ha lo scopo di ideare strumenti, dovremo accettare delle limitazioni sui contenuti e sul processo cognitivo. Tratteremo, infatti, la sola conoscenza che concerne le macromolecole, e per il processo cognitivo ci porremo come facilitatori dell'accesso alle basi della conoscenza lasciando al fruitore la libertà e l'onere di gestire la fase di apprendimento, quella cioè di trasformare dei prerequisiti – disponibilità degli oggetti del sapere - in conoscenza operante, capace di innovare.

2.1.2 Il processo di innovazione: i modelli di riferimento

La rappresentazione lineare del processo innovativo, il cui modello prevede una sequenza che a partire dalle attività di ricerca termina con la fase di sviluppo e produzione del nuovo prodotto o processo, ha lasciato

il passo a modelli più complessi. Questi modelli descrivono la natura tecnico-sociale dei settori industriali e la dinamica tecnologica, per far fronte alla necessità di rappresentare il processo di innovazione come un sistema complesso.

Si parla, infatti, di modelli **non-lineari** quali: Stephen Kline's Chain-Linked Model, Ralph Gomory's Circle Model, Alic-Branscomb's Model, John Ziman's Neural Net Model.

Riportiamo qui di seguito una rappresentazione del "Chain-Linked Model" da cui è possibile intuire che il processo innovativo è innescato da una fase di definizione dei potenziali mercati, e come la fonte primaria di innovazione risieda nella conoscenza acquisita e nei paradigmi tecnologici.

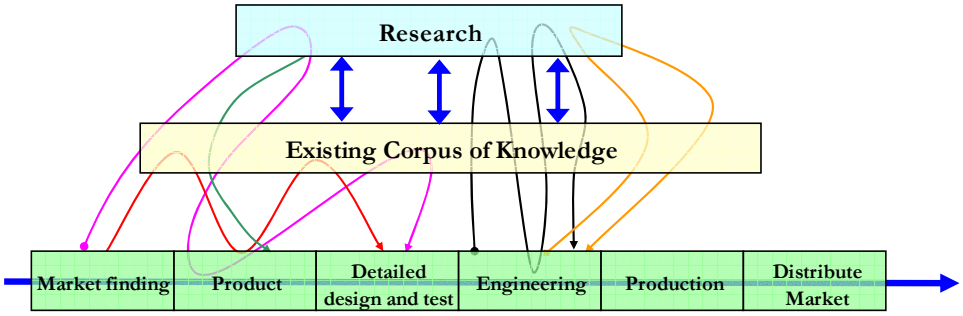


Figura 1 – The Chain Linked Model modificato

Al fine di rendere visibili i contributi del nostro approccio al trasferimento della conoscenza, abbiamo modificato il modello standard inserendo dei possibili percorsi nella generazione e nell'acquisizione di conoscenze (peraltro impliciti nel modello originale). Ciò ci consente anche di porre in evidenza la molteplicità degli attori coinvolti nel processo di Technological Transfer.

2.1.3 Altri modelli

Il "Circle Model" mette in evidenza come il percorso innovativo di un settore industriale tecnologicamente avanzato abbia come elemento di propulsione il continuo miglioramento ed evoluzione delle idee guida.

Il modello di John Alic e Lewis Branscomb sottolinea che l'innovazione è il risultato della sapiente combinazione tra il nuovo sapere e quello esistente.

Il modello di Ziman propone l'innovazione come frutto dell'interazione di diversi punti di uno spazio cognitivo.

In tutti i modelli citati la gestione della conoscenza assume un ruolo centrale nei processi innovativi (vedi Figura 2).

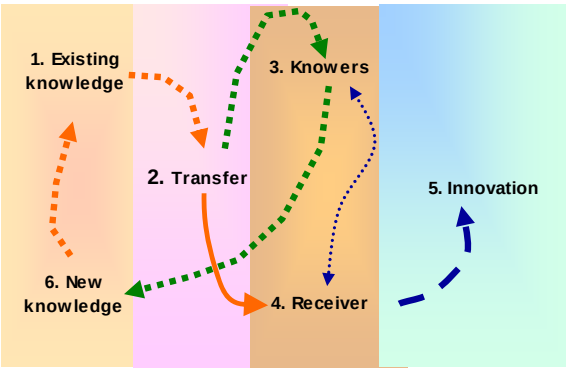


Figura 2 - Scienza → Tecnologia → Innovazione

Ciò indirettamente conferma la bontà della scelta di dedicare risorse in strumenti di sostegno alla creazione di basi della conoscenza, alla facilità dell'acceso alla conoscenza e all'interazione tra gli attori lungo la catena creazione→fruizione.

Nel disegno dei servizi e delle funzionalità del portale oggetto del nostro lavoro teniamo come riferimento il modello Chain – Linked modificato. in quanto riconosce:

- **l'importanza del "corpus delle conoscenze esistente"**
  che costituisce il valore aggiunto del mondo della ricerca nel processo innovativo
- **la molteplicità di attori e percorsi**
  che ben si adatta alla flessibilità di immagazzinamento, accesso ed interazione caratteristici delle moderne piattaforme ITC
- **la ricollocazione della Ricerca nel contesto socio-economico**
  con un ruolo paritetico agli altri partecipanti alla catena dell'innovazione (in particolare il rafforzamento delle interdipendenze con il mercato e con gli altri soggetti economici).

Sono stati tenuti, inoltre, in debito conto i modelli che enfatizzano il processo di interazione socio-economico. Ciò perché il sistema che andremo a progettare prevede strutture che potranno essere utilizzate per altri contenuti e potranno coinvolgere (oltre alle piccole medie imprese) anche altri attori presenti nella comunità. Ci riferiamo al mondo dell'educazione, della cultura, della sanità, ed altri. sia a livello istituzionale che privato.

2.1.4 Gli attori preferenziali: le piccole e medie imprese

Le piccole e medie imprese sono in Italia molto numerose e molto differenziate per settore industriale, per tecnologia utilizzata, per strategia (esplicita o implicita) di collocazione nel mercato e nelle filiere produttive.

Per quanto riguarda l'organizzazione interna formale, gli stili di management ed i processi, si osserva una ampia variabilità con gradi di

complessità che vanno dal presidio di poche funzioni fondamentali a strutture articolate con ruoli di rilevante spessore professionale.

In questo quadro ogni tentativo di caratterizzazioni generali deve essere inteso come orientato a scopi definiti e circoscritti. Per quanto riguarda il nostro lavoro abbiamo selezionato quegli aspetti più connessi con l'innovazione e con la diffusione della conoscenza.

2.1.4.1 Le piccole e medie imprese e l'innovazione

I dati pubblici raccolti a livello di settore industriale o informazioni riguardanti i brevetti spesso risultano non efficaci nel rilevare le caratteristiche del processo che conduce all'innovazione di prodotto. Anzi può produrre distorsioni quando si prenda in considerazione il ruolo delle PMI.

Per una serie di ragioni l'impegno innovativo delle PMI non emerge nei dati statistici:

- culturali - gli interventi continui e spesso di rilevanza assoluta limitata non vengono percepiti come innovativi ma come costante routine di adeguamento
- fiscali - la detrazione nell'esercizio dei costi sostenuti appare spesso più appetibile del trattamento fiscale dei costi pluriennali
- organizzative – i metodi di rilevazione delle risorse devolute all'innovazione è costosa e non sempre disponibile, inoltre raramente esistono specifiche unità organizzative dedicate
- di difesa - le PMI sono restie a rendere noti i loro metodi organizzativi e di produzione, ritenendoli i veri vantaggi competitivi rispetto alla concorrenza.

Le PMI hanno successo nel catturare rendite imprenditoriali mediante l'assorbimento, l'articolazione e la ricombinazione di conoscenze tecniche, possedute a livelle di organizzazione o individuale, o incorporate nei componenti del prodotto o nelle fasi del processo.

2.1.4.2 Collocazione delle PMI nel contesto produttivo

Ad esclusione di prestatori di servizi professionali, artigiani ed alcuni produttori di nicchia, le PMI italiane si collocano in un contesto di "business to business".

Questa modalità di collocazione nella filiera produzione-consumo comporta, con rilevanti situazioni intermedie, che la visibilità sul mercato finale è mediata attraverso altre aziende/enti.

Per quanto riguarda il trasferimento tecnologico, le PMI sono tributarie da un lato dei loro clienti, dall'altro dei loro fornitori di materie prime. intermedi e componenti. Una rappresentazione grafica di tale situazione è illustrata nella figura 3.

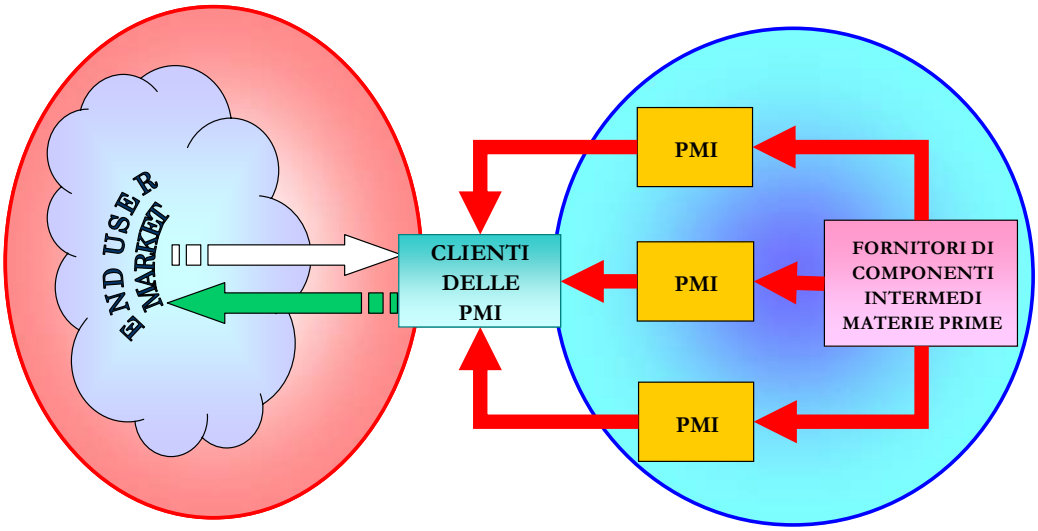


Figura 3 – Confinamento delle PMI.

Questa modalità di collocazione ha delle importanti conseguenze:

- **sul piano delle strategie della PMI**

  la mancanza di visibilità sui trend di mercato e su quelli tecnologici induce un comportamento conservativo con scarsa propensione allo sviluppo di conoscenze e all'innovazione di prodotto in modo autonomo; a ciò deve essere aggiunto un alto grado di dipendenza dell'azienda dalle scelte strategiche di altri soggetti.

- **sul piano delle strutture organizzative interne**

  le PMI hanno grande resistenza a istituire unità che presidino la visione sul futuro a medio e lungo termine nonché unità di progettazione e di disegno di nuovi prodotti; prevale perciò un atteggiamento adattativo (in risposta a richieste di clienti o di fornitori) rispetto all'atteggiamento proattivo.

All'interno di questo quadro generale si possono identificare alcune tipologie di situazioni che esemplifichiamo nel seguito.

2.1.4.2.1 Situazione A (Focus sulla produzione – Minimo controllo sull'innovazione di prodotto).

La PMI governa soltanto le conoscenze necessarie per la conduzione degli impianti produttivi: le conoscenze sul prodotto sono fornite dal cliente che spesso le rilascia come specifiche dettagliate. Le specifiche includono frequentemente la definizione delle le materie prime, dei componenti e degli intermedi da utilizzare, nonché dei fornitori presso cui approvvigionarsi (in modo esplicito o implicitamente attraverso il nome commerciale o la descrizione dettagliata delle specifiche della materia prima). Dall'altro lato della filiera il fornitore delle PMI definisce i metodi o le prescrizioni per l'utilizzo nei singoli processi produttivi.

Questa situazione consente alla PMI di ottenere le conoscenze necessarie a costi apparentemente modesti .La specializzazione in una sola fase dell'intero processo può consentire risparmi di efficienza (nell'uso del personale e nelle rese di produzione). Inoltre nei limiti dei processi governati, può sviluppare una attenzione alla flessibilità, sia in termini di consegna dei prodotti, sia in termini di rimodulazione dei processi produttivi, per adeguarsi a cambiamenti nelle specifiche di prodotto imposte dal cliente.

Le basi di conoscenza della PMI sono limitate in astrazione e generalizzazione[1] e alimentate dagli attori che le precedono e le seguono nella filiera.

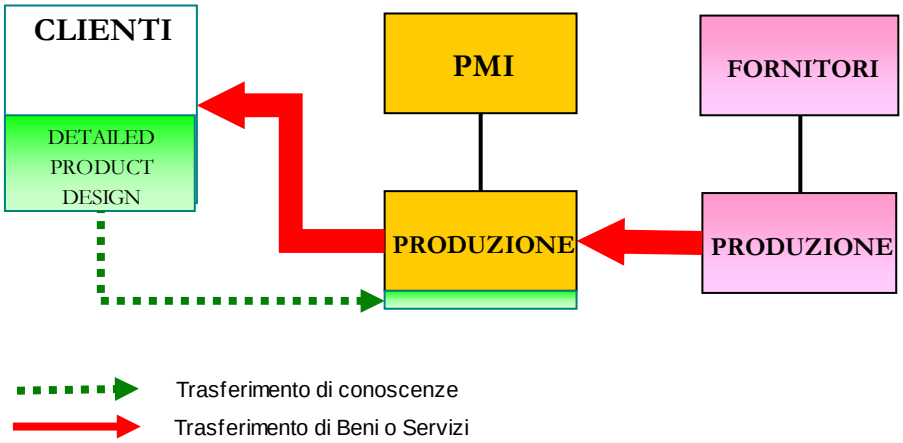


Figura 4 - Focus sulla produzione

Vi è tuttavia una necessità latente (cioè non percepita o ritenuta troppo costosa): il possesso di maggiori conoscenze. Ciò potrebbe generare la ricerca ed acquisizione di differenti clienti ed inoltre anticipare bisogni dei clienti esistenti che spesso vogliono delegare a terzi quelle parti dello sviluppo di prodotto che ritengono non strategiche e troppo costose per essere mantenute all'interno della loro azienda

.

2.1.4.2.2 Situazione B (Produzione per commessa o a catalogo - singola tecnologia)

La PMI governa oltre che le conoscenze necessarie per la conduzione degli impianti di produzione anche quelle per il disegno funzionale e di dettaglio del prodotto, seppure all'interno della utilizzazione di una sola tecnologia (meccanica, trasformazione materie plastiche ecc.). Per le materie prime ed intermedi si appoggia ai fornitori, pur essendo in grado di valutare alternative di uso e di effettuare prove di rendimento produttivo o prestazionale.

[1] astrazione e generalizzazione: è il grado di applicabilità dei risultati a differenti situazioni; molti studiosi sottolineano l'importanza di "astrazione" e "generalizzazione" (ad esempio selezionare le informazioni rilevanti, generalizzarle, ed identificare i criteri per la loro applicazione a differenti contesti) nella creazione di vantaggi competitivi a lungo termine.

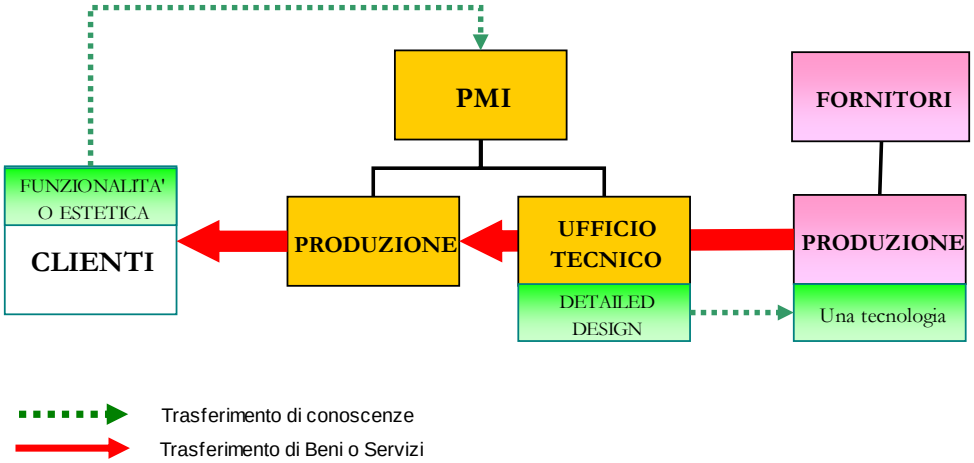


Figura 5 - Singola tecnologia

Il cliente esplicita le caratteristiche funzionali della fornitura o quelle estetiche scegliendo tra prodotti a catalogo della PMI o collaborando nella scelta di materiali o lavorazioni per soddisfare le proprie aspettative.
Le conoscenze tecnologiche della PMI sono sufficientemente vaste, con buoni livelli di astrazione e di generalizzazione, seppure confinate all'interno della tecnologia utilizzata.
Anche se la PMI raramente vende direttamente nel mercato "end user" possiede una buona conoscenza dei bisogni da soddisfare, almeno per i segmenti scelti come di riferimento. Per altri segmenti agisce in una relazione "business to business", con una gamma di interazioni sulle tecnologie (assistenza alla scelta tra quanto presente nel proprio catalogo, progettazione ad hoc su indicazioni generali del cliente, specifiche a vario livello di dettaglio fornite dal cliente).
Le basi della conoscenza della PMI sono notevolmente profonde anche se limitate in ampiezza. Si trovano spesso unità organizzative dedicate al disegno del prodotto e alla gestione della documentazione tecnica di prodotto e di metodo di produzione.
Le necessità di trasferimento tecnologico riguardano l'aggiornamento sulla tecnologia di riferimento e sullo sviluppo delle funzione d'uso dei prodotti propri e di quelli sostitutivi, le innovazioni ed i trend delle tecnologie confinanti.

2.1.4.2.3 Situazione C. (Prodotto multi-tecnologia)

Le PMI che sono in questa situazione forniscono un prodotto notevolmente complesso che necessita la padronanza di differenti tecnologie. Macchine da stampa, di confezionamento, di condizionamento, necessitano conoscenze approfondite in differenti tecnologie e discipline.
Dal punto di vista del mercato, come nei casi precedenti, le PMI sono prevalentemente in una relazione di "business to business", salvo alcune rilevanti eccezioni nei casi in cui la PMI riesce a difendere il proprio prodotto con interventi di licencing e trade mark .

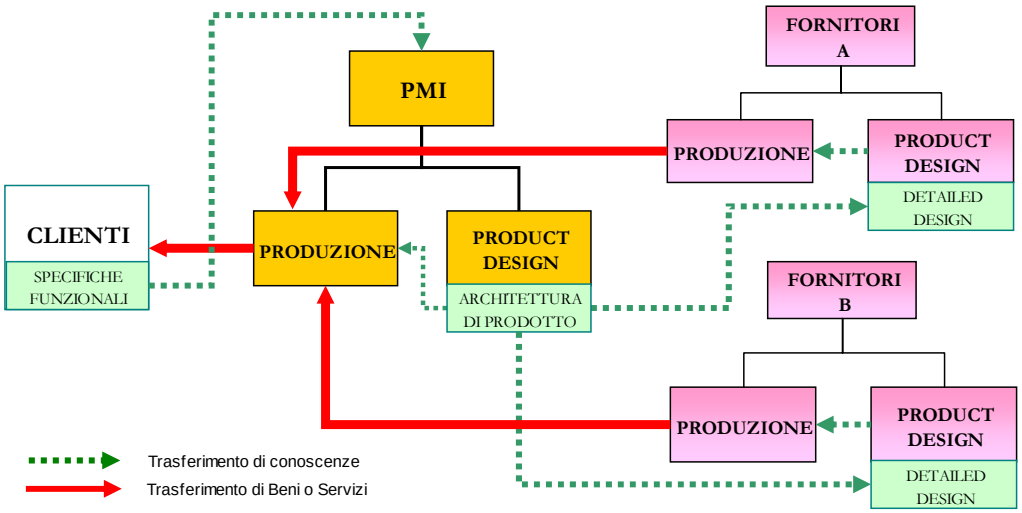


Figura 6 - Multi tecnologia

La relazione con il cliente, tuttavia, assume differenti caratteristiche rispetto alle situazioni precedenti. Per il cliente della PMI il componente acquisito è solo una parte del suo prodotto finale; la centralizzazione delle conoscenze su tutte le componenti del prodotto finale indurrebbe un grado di complessità difficilmente gestibile o comunque gestibile ad alti costi [2]. Una maggiore efficienza ed efficacia nella gestione delle conoscenze viene ottenuta decentrandone una parte ai propri fornitori, che sono spesso le nostre PMI. La coerenza tra prodotto finale e componente acquistato avviene attraverso l'elaborazione di specifiche funzionali, dimensionali e estetiche. Queste specifiche sono frequentemente elaborate il collaborazione tra Cliente e PMI.

Le PMI, a loro volta, possono trovare non economico o non efficace la gestione in proprio dell'approfondita conoscenza di tutte le tecnologie coinvolte e quindi decidono di mantenere solo le capacità di disegno architetturale del prodotto e si rivolgono ai propri fornitori elaborando specifiche dettagliate o scegliendo tra componenti a catalogo del fornitore stesso.

Il bisogno di conoscenze tecnologiche e disciplinari si presenta in modo differenziato per ogni attore della filiera. La differenziazione consiste sia nel differente contenuto, sia per il grado di approfondimento, sia nella capacità di combinare differenti campi del sapere.

[2] L'integrazione di tecnologie eterogenee all'interno dei prodotti, a livello individuale e organizzativo, richiede capacità che possono essere misurate indirettamente mediante la complessità del prodotto. In termini di ampiezza della conoscenza, ci sono limiti cognitivi nel gestire lo sviluppo di prodotti complessi. Sta divenendo sempre più difficile per le imprese aver la padronanza dell'intero contenuto tecnologico di molti prodotti; in questi casi le imprese possono rinunciare alla centralizzazione dell'intera conoscenza tecnologica nei loro dipartimenti di sviluppo, e incoraggiare i loro fornitori a sviluppare capacità di innovazione da essere integrate nei nuovi prodotti.. Quando l'ampiezza della conoscenza richiesta per l'innovazione è grande , il decentramento permette alle aziende di selezionare ed integrare dinamicamente le fonti esterne di conoscenza.

2.1.4.3 Conclusioni

Riassumendo emergono le seguenti caratteristiche che connotano le PMI nei riguardi del trasferimento tecnologico ed in senso più largo della conoscenza:

- Bisogno implicito o esplicito di conoscenze quale prerequisito all'innovazione;
- Alti costi di gestione del processo cognitivo che possono essere ridotti.
- Difesa delle conoscenze individuali (possibilità di costruzione di basi della conoscenza personalizzate e non accessibili a Terzi)
- Scarsa presenza di strutture e ruoli prevalentemente dedicati all'innovazione

Inoltre gli investimenti in information technology & comunication sono spesso limitati agli applicativi di carattere gestionali (contabilità, magazzini, paghe stipendi, ecc.) od operativi in senso stretto (rilevazioni a bordo macchina, sistemi di stivaggio , movimentazione e reperimento merci) mentre sono spesso mancanti sistemi di Customer Relationship Management e di gestione delle conoscenze.

Per quanto riguarda la diffusione delle conoscenze ed il trasferimento tecnologico sembrano emergere bisogni difficilmente soddisfacibili con strumentazioni sviluppate dalle singole aziende o enti. Sembrano evidenziarsi le seguenti configurazioni di servizio in questo ambito:

- Creazione di basi della conoscenza credibili e accessibili a costi sostenibili (pay on demand e/o sostenuti da finanziamenti esterni)
- Facilità della ricerca degli argomenti necessari
- Scaricabilità di contenuti rilevanti per il singolo utente con creazione e gestibilità locale di basi della conoscenza personalizzate
- Canali di comunicazione agevoli tra detentori della conoscenza e utilizzatori finali.

2.1.5 Gli attori preferenziali: la ricerca

Come già evidenziato nei modelli di trasferimento tecnologico, il mondo della ricerca ha un impatto determinante nella gestione e interpretazione del corpo di conoscenze esistenti e soprattutto nel suo accrescimento mediante nuove conoscenze.

I ricercatori sono di norma in grado di astrarre e generalizzare informazioni e risultati; tuttavia affinché il processo di trasferimento avvenga è necessario tradurre le proprie competenze e i propri linguaggi per poter divenire agenti di innovazione.

In Italia la ricerca viene svolta in centri di ricerca pubblici e in centri di ricerca privati. Ai nostri fini riteniamo pubblici sia quelle ricerche svolte presso gli enti pubblici (CNR,ENEA,ASI, INAF, INGV,etc) sia quelle svolte presso l'università. Intendiamo per private quelle ricerche svolte da unità organizzative inquadrate all'interno di aziende, nonché quelle svolte in organizzazioni giuridicamente autonome ma nelle quali una o più aziende hanno rilevante influenza.

Ai nostri scopi questa distinzione è effettuata ai soli fini di evidenziare il differente impatto e i differenti percorsi con i quali le conoscenze sviluppate possono pervenire alle PMI.

2.1.5.1 Ricerca Pubblica

Gli Enti di ricerca pubblici, come sopra definiti, operano con due differenti modalità:

- **Commesse derivanti da finanziamenti pubblici:**

  la loro caratteristica è che, salvo casi sporadici, i risultati delle ricerche sono pubblicabili e quindi disponibili per la comunità liberamente o a pagamento.

- **Commesse derivanti da finanziamenti privati**

  con la caratteristica che i risultati della ricerca sono di proprietà del committente il quale può decidere sulla possibilità o meno di diffonderli.

Dal punto di vista delle PMI vi è quindi una parte delle conoscenze teoricamente disponibili in toto (quelle di cui al punto 1); le limitazioni all'accesso sono quindi di carattere culturale e strumentale.

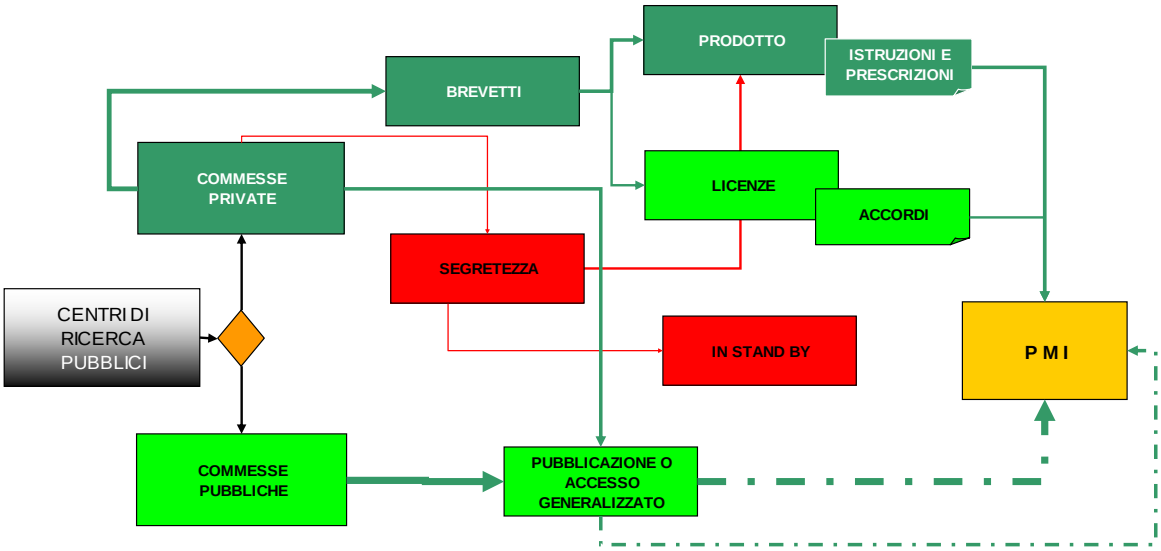


Figura 7 - Centri di ricerca pubblici

Culturale perché non esiste un efficiente atteggiamento di interscambio comunicativo sia nel chiedere sia nel tradurre i risultati in un

linguaggio accessibile. Strumentale perché non esistono tuttora canali adeguati a questo tipo di comunicazione.

2.1.5.2 Ricerca privata

La ricerca privata finalizza le sue attività a sviluppare prodotti o tecnologie o metodi da utilizzare nelle proprie attività industriali o commerciali; tuttavia ciò non significa che non contribuisca all'accrescimento e alla diffusione delle conoscenze; anche in questo caso possiamo intravedere due modalità:

- **ricerche o risultati che l'azienda intende proteggere**

  che conseguentemente hanno diffusione molto ristretta (coperta da brevetto o comunque da procedure e accordi di segretezza) che pervengono alle PMI di solito solo al momento della commercializzazione e sotto forma di prescrizioni per l'uso del prodotto piuttosto che di diffusione del contenuto conoscitivo (cioè senza i requisiti di generalizzabilità e astrazione)

- **ricerche o risultati che l'azienda non ritiene di immediata utilizzazione commerciale**

  tutte o in parte vengono rese note, ritenendo l'azienda di averne un ritorno in termini di immagine o di facilitatore di finanziamenti pubblici.

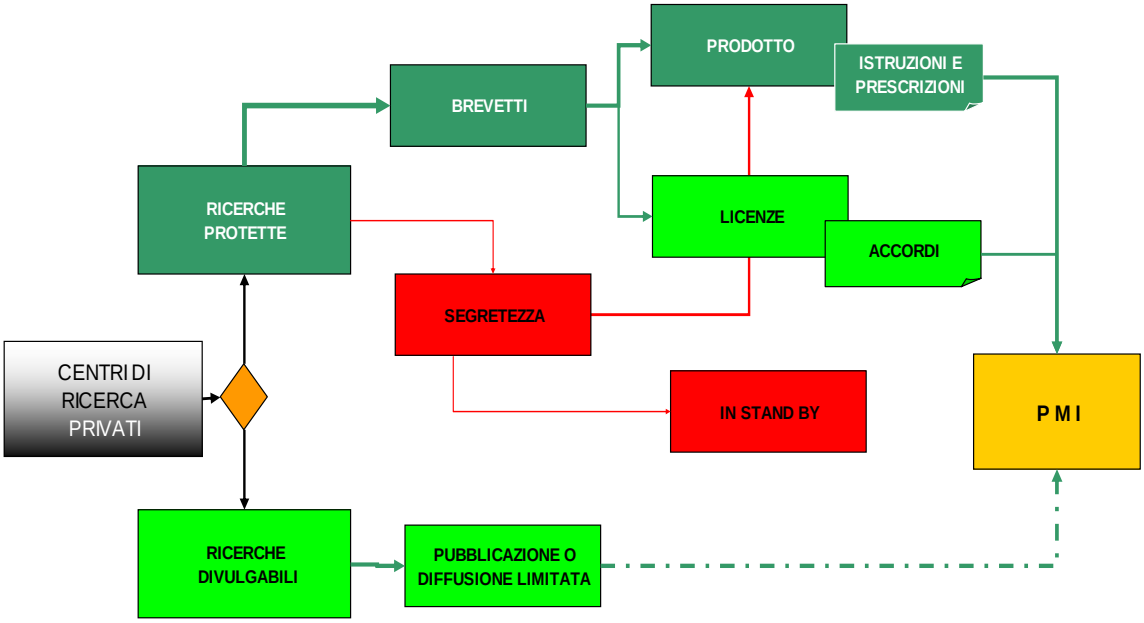


Figura 8 - Centri di ricerca privati

2.1.5.3 Relazioni tra PMI e Ricerca

Le PMI non accedono in maniera diretta, cioè tramite i Centri di Ricerca, alla conoscenza.

In maniera indiretta ricevono principalmente istruzioni d'uso di prodotto e prescrizioni, cioè nozioni non adatte a processi di astrazione e di generalizzazione.

Anche quando la PMI acquisisce diritti di licenza d'uso su brevetti difficilmente accede a tutte le informazioni sviluppate nel corso della ricerca per ottenere il prodotto ed inoltre è spesso soggetta al rispetto do clausole tecnico-commerciali che limitano o impediscono l'intervento modificativo del brevetto.

In apparenza il canale più accessibile è quello del rapporto con gli enti pubblici di ricerca come evidenziato nelle figure 7 e 8 precedenti. Tuttavia non esiste né la predisposizione della PMI a proporsi e ad utilizzare detto canale, né da parte degli Enti di Ricerca Pubblici esiste una attitudine verso la veicolazione personalizzata per un utente "speciale" quale le PMI.

Molti tentativi in questo senso sono stati operati dalle comunità scientifica nazionali ed internazionali sulla spinta di indicazioni di politica comunitaria; ad esempio, per usufruire dei finanziamenti europei destinati alla ricerca è spesso richiesta la presenza di una PMI tra i partecipanti al progetto.

2.1.5.4 Cenni alla situazione italiana

In un quadro di risorse devolute alla ricerca che vede l'Italia in termini di percentuale del PIL tra le ultime tra i paesi industrializzati, possono essere rilevate altre particolarità rispetto agli altri paesi di riferimento.

Finanziamento pubblico e privato: il totale dei finanziamenti alla ricerca vede l'Italia nettamente agli ultimi posti tra i paesi sottoelencati (che possono essere ritenuti i principali competitors)

Spesa per R&S nei principali paesi industrializzati:
Incidenza % sul PIL

Anno	Italia	Francia	Germania	Regno Unito	Stati Uniti	Giappone
99	1,04	2,16	2,44	1,88	2,65	2,94
00	1,07	2,18	2,49	1,85	2,72	2,98
01	1,11	2,23	2,51	1,89	2,74	3,06

La partecipazione dei privati al finanziamento della ricerca vede l'Italia all'ultimo posto; ciò trova parziale giustificazione nel fatto che l'alta presenza di PMI non consente a queste ultime investimenti ad alto rischio e a lungo termine quali sono quelli in progetti di ricerca.

Spesa per R&S nei principali paesi industrializzati:
% degli stanziamenti pubblici sul totale delle spese in ricerca

Anno	Italia	Francia	Germania	Regno Unito
99	53%	44%	34%	37%
00	62%	45%	32%	37%
01	62%	44%	33%	37%

Questa situazione potrebbe avere anche risvolti positivi poiché i risultati della ricerca pubblica, come abbiamo ipotizzato precedentemente, hanno un grado di accessibilità molto più elevato di quelli delle ricerche condotte in centri di ricerca privati. Ne consegue che alta attenzione dovrebbe essere riposta nel disegno dei canali di comunicazione tra possessori della conoscenza e utilizzatori.

2.1.5.4.1 Gestione della ricerca

Per un paese inserito in un contesto internazionale industrializzato e nella attuale tendenza di globalizzazione esiste una alta competizione nella ricerca. Ciò significa che soprattutto in condizione di risorse scarse diviene rilevante concentrare gli sforzi in maniera selettiva per raggiungere posizioni di eccellenza nell'assetto delle competenze scientifiche a livello internazionale. Essere in grado di produrre innovazione è quindi uno dei fattori che più contribuiscono allo sviluppo e che permettono di mantenere un livello di competizione tale da evitare declassamenti o emarginazioni.
La capacità di indirizzo e controllo del mondo della ricerca passa attraverso meccanismi, metodologie e diffusione di cultura specifica che ci appare solo agli inizi nel contesto italiano.
A titolo puramente esemplificativo forniamo qui sotto dei dati relativi alla distribuzione degli investimenti in risorse umane (strategiche = ricercatori; di supporto = altri).

Incidenza percentuale dei ricercatori sul totale degli addetti alla R&S

	Italia			Francia			Germania			Giappone		
Anni	ricercatori	totale addetti	% ricercatori	ricercatori	totale addetti	% ricercatori	ricercatori	totale addetti	% ricercatori	ricercatori	totale addetti	% ricercatori
99	2,90	6,30	**46,0**	6,80	13,30	**51,1**	6,70	12,60	**53,2**	9,90	13,80	**71,7**
00	2,90	6,50	**44,6**	7,10	13,50	**52,6**	6,70	12,50	**53,6**	9,70	13,50	**71,9**
01	2,80	6,50	**43,1**	7,20	13,50	**53,3**	6,80	12,40	**54,8**	10,20	13,50	**75,6**

In unità equivalenti a tempo pieno per 1.000 unità di forza lavoro

Fatte tutte le riserve sulla metodologia di rilevazione dei dati esposti, la situazione italiana sembra, rispetto agli altri paesi, penalizzare l'investimento strategico in ricercatori.

2.1.5.4.2 Considerazioni conclusive

Tra innovazione e ricerca esiste uno stretto collegamento. Il filo che le unisce passa attraverso il trasferimento tecnologico.
Gli elementi fondamentali sono:

- qualità e utizzabilità della ricerca
- qualità e accessibilità dei canali di trasferimento della conoscenza

capacità degli utenti finali (PMI) di instaurare rapporti aperti con il mondo della ricerca (contenuti) e con le istituzioni pubbliche e private (finanziamenti e aggregazioni).
Su tutti i succitati elementi vi sono alti livelli di attenzione e indirizzi attuativi sia a livello nazionale sia comunitario.
Almeno nella situazione italiana, rileviamo che, l'indubbia adesione alle nuove tendenze, non trova sufficiente sostegno in meccanismi operativi adeguati. Ciò rende difficoltosa la posizione degli attori della catena del trasferimento tecnologico in bilico tra il dover fare e non avere gli strumenti necessari a livello operativo e gestionale.

Referenze

1. Davemport, Knowledge at work
2. Alic J, (et al) 1992 “Beyond spin-off: Military and commercial technologies in a changing world” Harvard College, Cambridge
3. Kline S, 1991, Styles of innovation and Their Cultural Basis, Chemtech, August 1991
4. Kline S and Rosenberg N 1986 An overview of innovation. Apparso in Landau R and Rosenberg N (editors) 1986 The positive sum strategy: Harnessing Technology for Economic Growth.
5. OECD, 1991, Oslo Manual: Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data OECD, Paris
6. OECD, 1992, Technology and Economy: The Key Relationships, OECD, Paris
7. Becattini G. “The Marshallian industrial district as a socioeconomic notion”; in: Pyke F., Becattini G. and W. Sengenberger(eds) “Industrial districts and inter-firm cooperation in Italy”, Geneva, International Institute for Labour Studies, 1990)
8. Henderson & Clark, 1990
9. Pavit 1994
10. Arora e Gambardella, 1995
11. Hamel e Prahalad, 1994
12. Wernefeldt, 1984
13. Nelson & Winter, 1982
14. Teece, David J., "Technology Transfer by Multinational Firms: T Resource Cost of TransferringTechnological Know-How," Economic J., 87, 346, June (1977), 242-261.
15. Allen, Thomas J., Managing the Flow of Technology: Technology Transfer and t) Dissemination of Technological Information Within the R&D 0rganization, MIT Press, Cambridge, MA, 1977.
16. Arrow, Kenneth J. "Economic Welfare and the Allocation of Resource of Invention," in Richard R. Nelson (Ed.) The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors, A Report of the National Bureau of Economic Research, Princeton Universal Press, Princeton, NJ, 1962, 609-625.
17. Cohen, Wesley M. and Daniel A. Levinthal, "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation," Administrative Science. Quarterly, 35, 1, March (1990), 128-152.
18. Collins, H. M., "Tacit Knowledge and Scientific Networks," in Barry Barnes and David Edge (Eds.), Science in Context: Readings in the Sociology of Science, MIT Press, Cambridge, MA, 1974, 1982, 4464.
19. Davis, Randall, " Knowledge- Based Systems," Science, 231, 4741, February 28 (1986), 957-963.
20. Griliches, Zvi, "Hybrid Corn: An Exploration in the Economics of Technical Change," Econometrica, 25, 4, October (1957), 501522.
21. Katz, Ralph and Thomas J. Allen, "Organizational Issues in the Introduction of New Technologies," in Ralph Katz (Ed.), Managing Professionals in Innovative Organizations, Ballinger, Cambridge, MA, 1988, 442456.

22. Katz, Ralph and Michael L. Tushman, "External Communication and Project Performance: An Investigation into the Role of Gatekeepers," Management Science., 26, 11, November (1980), 1071-1085.
23. Nelson, Richard R., "The Role of Knowledge in R&D Efficiency," Quarterly J. Economics, 97, 3, August (1982), 453-470.
24. Nelson, Richard R., "What is Public and What is Private About Technology?" Consortium on Competitiveness and Cooperation, Working Pal) No. 90-9, Center for Research in Management, University of California at Berkeley, Berkeley, CA, April 1990.
25. von Hippel, Eric, The Sources of Innovation, Oxford University Pre New York, 1988.
26. von Hippel, Eric, "The Impact of 'Sticky Information Innovation and Problem Solving," Working Paper No. BPS 3147-90, Sloan School

2.2 ARCHITETTURA DEL PORTALE

Nel seguito vengono descritte le componenti strutturali del portale che garantiscono le funzionalità disponibili per:

- gli utilizzatori finali
- gli addetti alla gestione (base della conoscenza, sistema informatico di supporto, amministratori)

e che supportino dal punto di vista sistemico:

- la struttura informatica del sistema (fisico, operazionale e di connettività)
- gli aspetti estetico-funzionali (look & feel).

Le componenti strutturali saranno descritte con lo specifico scopo di mettere in evidenza le connessioni funzionali tra le singole parti.

Questo per costituire le basi per la definizione delle specifiche tecniche dei singoli applicativi.

2.2.1 Architettura funzionale

L'architettura del portale è funzionalmente divisa in tre macro classi confronta la figura 1 – Schema generale - seguente:

- **1 - Basi della Conoscenza**
- **2 - Area Utenza**
- **3 - Servizi di gestione articolati in:**
  - Gestione amministrativa
  - Gestione tecnologica
  - Gestione dei contenuti.

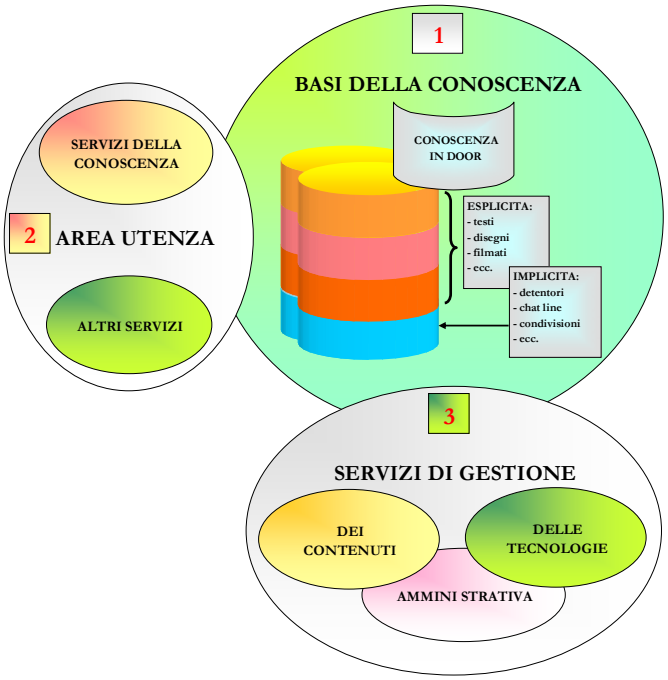


Figura 1 - Schema generale

2.2.1.1 Area Basi della Conoscenza

E' il repository che contiene principalmente gli oggetti della conoscenza.

Nel nostro contesto il termine oggetto assume una connotazione particolare. In esso sono incluse le seguenti accezioni:

- Il contenuto in senso proprio, cioè un file che consente la visualizzazione diretta di contributo alla conoscenza (pubblicazione, filmato, ecc.)
- Il richiamo ad un altro oggetto o ad altra *repository* (scheda bibliografica o indirizzo Web)

.

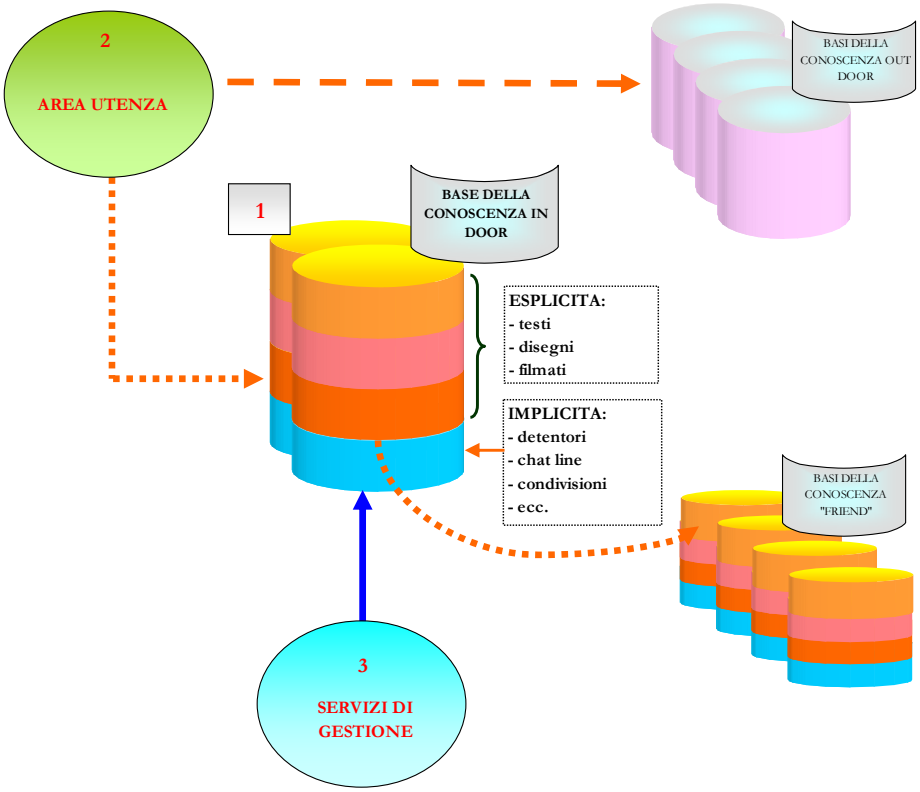


Figura 2 - Schema "Basi della conoscenza"

- L'accesso, con modalità di ricerca analoghe a quelle del Portale Ismac, a basi della conoscenza esterne con le quali si sia stabilito un *protocollo* comune o comunque compatibile di classificazione e di navigazione
- La qualificazione dell'oggetto (scheda tassonomica, scheda informativa)[1]
- L'accesso al sapere *implicito* cioè a quelle conoscenze non formalizzate in documenti ma patrimonio personale dei *Knowers*, attraverso chat line con i ricercatori.

Inoltre ospita le componenti software che consentono il dialogo con le altre aree, che garantiscono l'integrità e la stabilità del *repository* e che filtrano gli accessi limitati in funzione del singolo oggetto.

2.2.1.2 Area Utenza

Contiene gli applicativi che regolano le modalità di interfacciamento tra gli utenti e le altre aree del portale, cioè il repository della conoscenza e la gestione dei servizi.

[1] Confronta il successivo paragrafo 2.3.1.2.1. Tassonomie

Per utenza intendiamo sia i receiver (chiunque interessato ad accedere ai servizi del portale) sia i knowers (tutti quelli abilitati ad accrescere i contenuti della base della conoscenza)2.

In quest'Area sono presenti due classi di funzionalità:

- Servizi della conoscenza

  Sono le interfacce tra utente e repository della conoscenza ed hanno la funzione di evidenziare e mettere a disposizione clusters di oggetti (con tassonomia omogenea[3]) e consentire la creazione di personal repository[4].

  Ai knowers sono dedicate funzionalità specifiche per consentire l'inserimento di nuovi oggetti della conoscenza nella base dati.

- Altri servizi
  - *Analisi e prove* che consente la gestione, in stile Web, della richiesta e della esecuzione di analisi di laboratorio.
  - *Progetti di ricerca* che consente la trasmissione di informazioni e la partecipazione a ricerche esistenti nonché il raggiungimento di accordi per nuove ricerche.
  - *Brevetti* che consente la ricerca su un set di insieme di brevetti selezionato dai knowers
  - *Distretti virtuali* che istituisce una chat line tra aziende o altri utenti appartenenti a club istituiti all'interno del portale.

Nella figura 3 - Schema delle macrofunzionalità dell'Area Utenza che segue sono illustrate le funzionalità di questa Area e le loro connessioni con le altre Aree.

[2] Confronta il precedente paragrafo 2.1.1 Gli schemi concettuali
[3] Confronta il successivo paragrafo 2.3.1 Contenuti e loro classificazioni
[4] Confronta il successivo paragrafo 2.3.3 Interfaccia utente dei servizi di ricerca contenuti

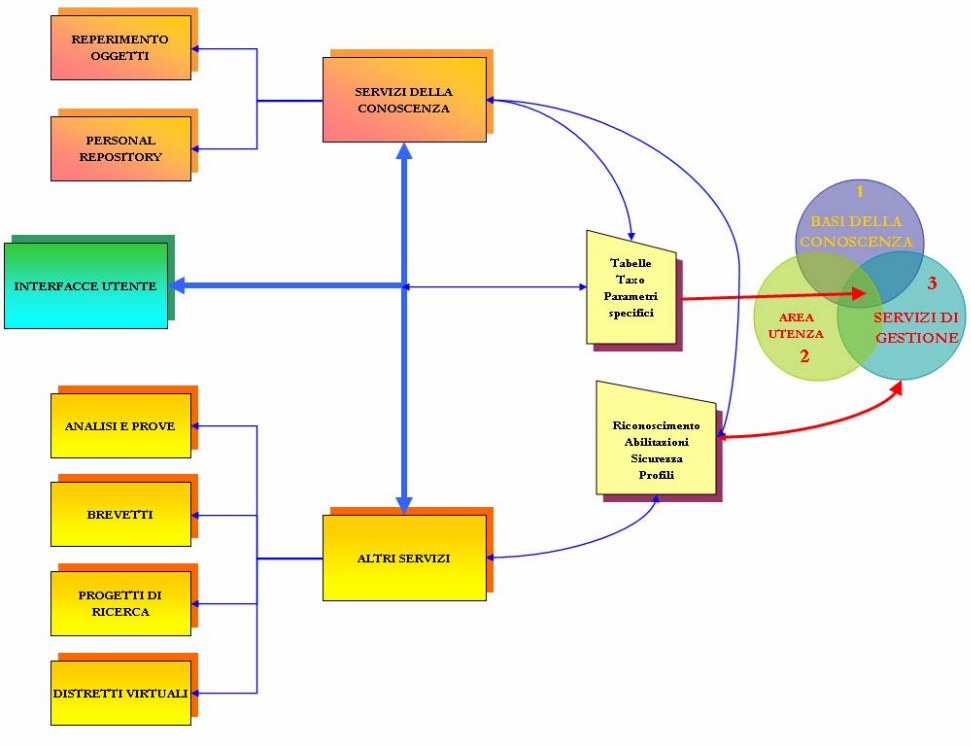


Figura 3 - Schema delle macrofunzionalità dell'Area Utenza

2.2.1.3 Area Servizi di gestione

I servizi di gestione del portale garantiscono gli strumenti necessari alla manutenzione, implementazione tecnologica e amministrazione del portale.

In questa area (confronta figura 4 seguente) sono allocati gli applicativi seguenti:

- Content management

  che supporta le attività legate alla:

  - trasposizione dei sistemi di classificazione nelle strutture informatiche del portale
  - al controllo della congruenza dei nuovi oggetti della conoscenza da introdurre nel repository
  - al controllo delle ridondanze e carenze dei contenuti.

- Presidio tecnologico

  che supporta:

  - la rilevazione delle prestazioni tecniche (tempi di accesso e di risposta, istanze andate a buon fine, continuità del servizio, ecc.) del portale al fine di

evidenziare le necessità di interventi manutentivi e di aggiornamento tecnologico.

- La sorveglianza, manutenzione e aggiornamento dei sistemi di sicurezza.
- La gestione degli accessi al portale ed alle sue parti

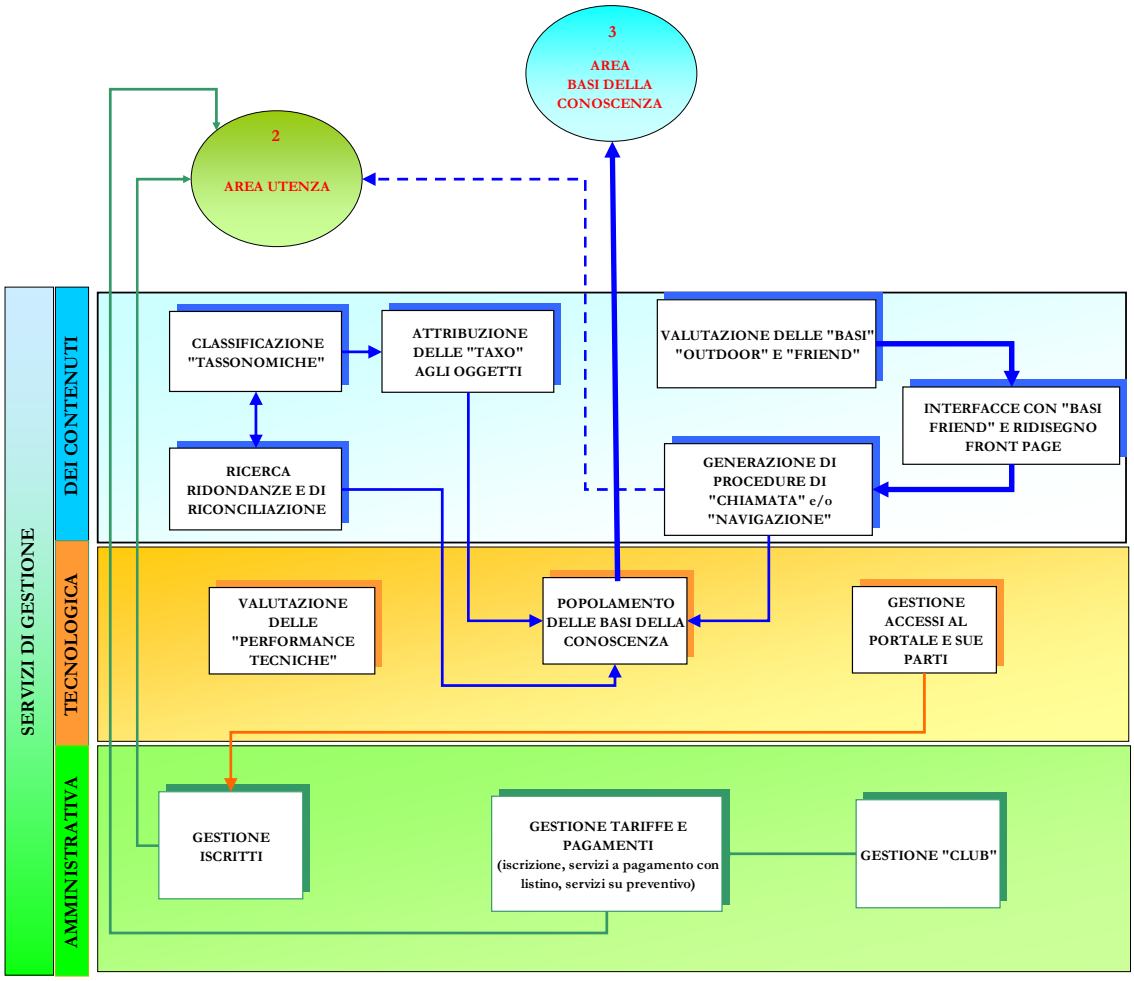


Figura 4 Schema delle Macrofunzionalità dell'Area Servizi di gestione

- Gestione amministrativa
  che supporta le attività di:
  - La gestione degli iscritti (verifica delle credenziali in modo differenziato per tipologia di utenza, tracciatura delle attività svolte nel portale, profili di utenza)

- La gestione delle tariffe per i servizi a pagamento, la definizione dei crediti e le modalità di riscossione
- La gestione dei “club”, cioè quelle associazioni di utenza legate a particolari condizioni di utilizzazione del portale e a particolari accordi di visibilità di informazioni personali.

2.2.1.4 Interazioni tra le Aree funzionali

Tra le diverse Aree funzionali esistono integrazioni logiche che hanno riflessi sulla allocazione degli applicativi. Dal punto di vista della realizzazione non ha rilevanza la allocazione fisica dei vari applicativi, tuttavia nella costruzione delle specifiche tecniche è importante sottolineare gli applicativi di “confine”. Per questi applicativi è di particolare importanza la condivisione di logiche, metodi ed interfacciamenti tra gli sviluppatori del portale.

Nella figura 2 vengono rappresentate le tipologie di interazione.

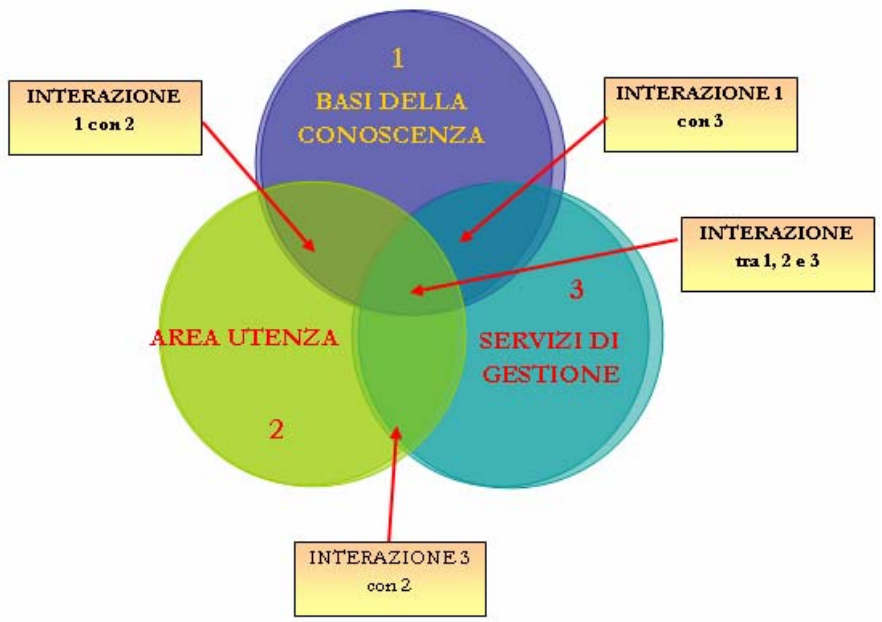


Figura 5 - Interazioni

Lo schema generale delle macro funzionalità e delle relazioni tra le componenti e riportato nella figura 7 - Schema complessivo dell'architettura funzionale del portale .

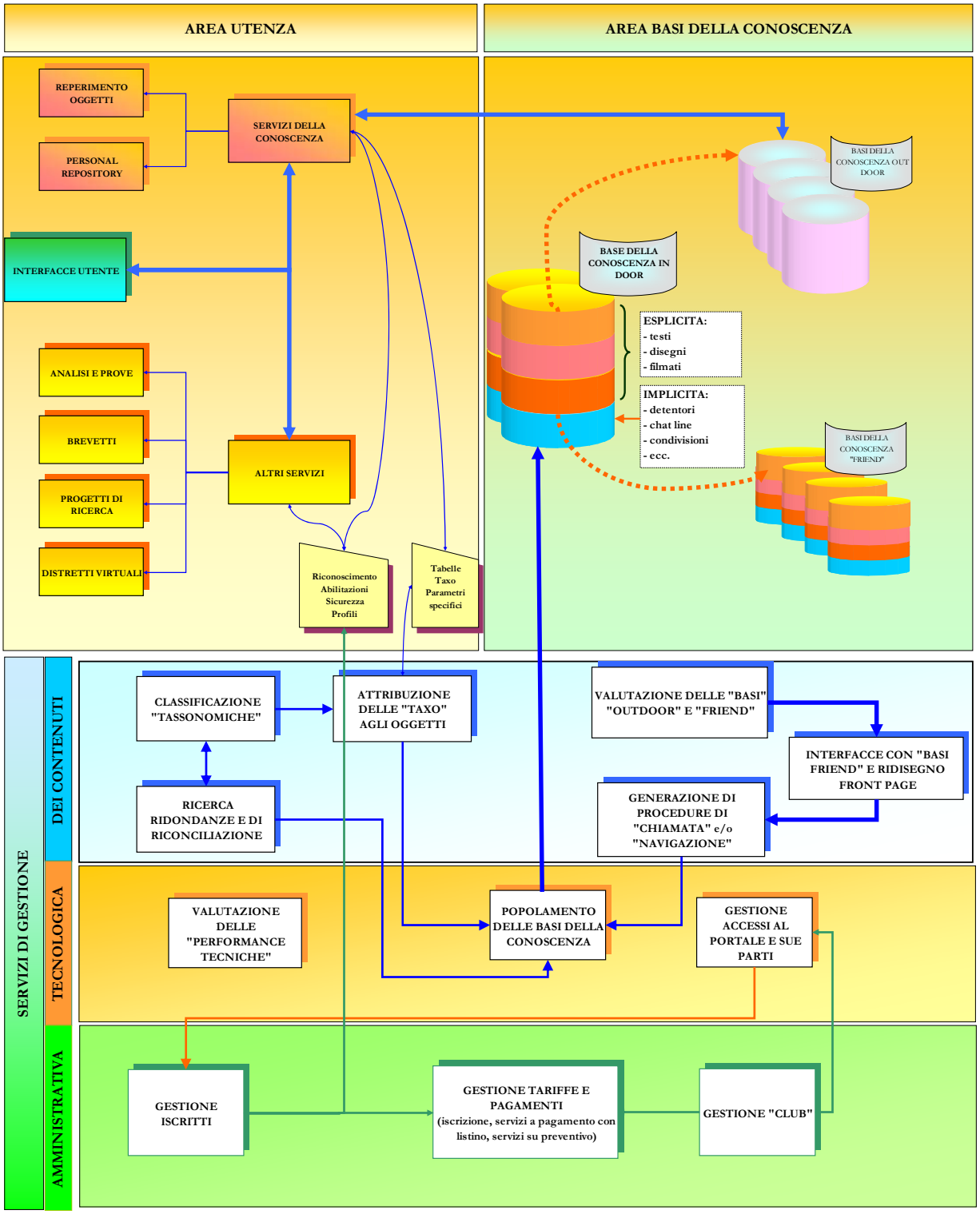


Figura 7 - Schema complessivo dell'architettura funzionale del portale

2.2.2 ARCHITETTURA DI SISTEMA - Generale

Per Architettura di Sistema intendiamo, in questo contesto, l'insieme delle componenti di base e delle loro caratteristiche funzionali, sia dell'apparato hardware sia di quello software, nonché la loro connessione al fine di garantire le prestazioni di servizio e di supporto alle funzionalità richieste.

Per quanto concerne l'architettura hardware le componenti prese in considerazione sono:

- **unità di elaborazione**
- **unità di storage (per applicazione e per dati)**
- **apparati di comunicazione (reti, router, switch, …)**

Per quanto riguarda le componenti software:

- **caratteristiche di compatibilità e connettività tra le componenti architetturali (sistemi operativi e ambienti di sviluppo)**

Il disegno dell'architettura è fondamentalmente basata sui requisiti richiesti dai servizi ospitati sul Portale, comprendente sia i processi di messa a disposizione del servizio all'utente finale, sia i servizi interni di manutenzione tecnologica, di gestione e di content management.

Nell'ambito della definizione di una metodologia di realizzazione del Portale, identifichiamo un aspetto funzionale (descrizione dei servizi, struttura delle base dati, flusso delle informazioni e sicurezza) che viene trattato negli appositi capitoli di questo manuale e un aspetto sistemico (hardware, sistemi operativi e ambienti di sviluppo) che trattiamo di seguito.

2.2.2.1 Stadi di sviluppo dell'architettura

Nel disegnare l'architettura di Sistema, sono stati previsti due stadi:

- **Stadio Prototipale**
  - L'architettura del prototipo è destinata alla realizzazione di un ambiente di prova delle funzionalità e delle prestazioni del Portale.
  - Il prototipo conterrà tutte le funzioni fondamentali del Portale a regime, con le seguenti limitazioni:
  - Il prototipo lavora in un ambiente di prova, quindi protetto da interferenze esterne (cioè la protezione di dati e processi avviene per isolamento fisico e non con sistemi di sicurezza dedicati se non quelli già attualmente presenti nella rete CNR/ISMAC)
  - Alcune componenti software (es. Web Server) utilizzano spazi hardware comuni e non dedicati al fine di ridurre gli investimenti nella fase prototipale

- I sistemi di gestione amministrativa e dei contenuti sono accentrati (non è previsto l'intervento esterno in modifica da parte di postazioni periferiche sia di ISMAC, sia di terzi).

Stadi a Regime

Costituiscono una evoluzione logica dell'architettura del prototipo secondo le seguenti valenze:

- Creazione di aree di protezione per dati e applicativi mediante firewall e zone di "sterilizzazione dell'accesso"
- Specializzazione, in termini essenzialmente hardware, di alcune funzionalità al fine principale di garantire le prestazioni di accesso e risposta del sistema all'utenza.
- Lo stadio a regime, in effetti, è il punto di partenza per n-livelli dimensionali; il passaggio da una architettura a quella successiva può avvenire per dimensionamento parametrico delle componenti in funzione dei volumi di dati archiviati e della numerosità degli accessi.

2.2.3 Architettura del Prototipo

Il prototipo è disegnato in modo da garantire buone prestazioni (tempi di risposta di ogni singola transazione inferiore a 1 secondo) entro i seguenti valori dimensionali:

- **circa 10.000 oggetti della conoscenza interpellabili attraverso le tecniche di ricerca previste nella metodologia**
- **circa 500 tipologie di Prove e Analisi forniti da ISMAC e commissionabili da parte dell'utente attraverso l'interfaccia dedicata descritta nei capitoli successivi**
- **circa 501 utenti che contemporaneamente utilizzano le risorse del Portale in ogni sua funzionalità.**

Ciò significa che lo scenario di riferimento è di circa 1.000 utenti potenziali.

I principi chiave sui quali si basa l'architettura del il prototipo, sono:

- **Per quanto riguarda le basi dati e i loro sistemi di gestione, il sistema è stato disegnato come:**
  - Un sistema unitario:

    il sistema risiede in una sola localizzazione territoriale nella quale sono presenti la Base della Conoscenza e tutto il suo contesto organizzativo (content management, comitati scientifici, amministrazione del sistema ecc.) sulla base delle seguenti considerazioni:

    – Necessità di creare un ambiente isolato di sviluppo, di test e di eventuali ritarature

    – Vicinanza alle fonti della conoscenza (ricercatori ISMAC e altre strutture del CNR)

    – Collaudo continuo dei sistemi di gestione delle Basi della Conoscenza e verifica controllata delle prestazioni.

    – Addestramento del nucleo iniziale degli attori principali del Portale (Content Manager, Comitati Scientifici, System Manager, Site Editor, …).

    Gli apparati hardware e i software di sistema risiederanno presso la sede dell'ISMAC.

    Tuttavia, qualora ne esistessero i presupposti, è possibile creare dei siti esterni "fratelli" (cioè disposti ad adottare la metodologia qui proposta) e rendere interconnessi i siti stessi.

[1] Supponendo la durata della sessione del singolo utente pari a 20 minuti; ciò nel periodo di punta di utilizzo del portale.
Dalla letteratura il numero di utenti nel periodo di punta di utilizzo è pari a circa allo 0,5% dell'utenza potenziale.

- Ad architettura modulabile:

  La scalabilità e la dinamicità dei sistemi scelti permette, in qualsiasi momento, di espandere il sistema per ottenere incrementi di prestazioni e di dimensioni, attraverso:

  – installazione di unità esterne di memorizzazione per garantire maggior numero di oggetti della conoscenza

  – creazione di sistemi cluster che, creando dei pool di server, garantiscono incrementi di prestazioni sia sul fronte della sicurezza dei contenuti sia su quello della continuità del servizio

  – possibilità di distribuire le informazioni su supporti fisici diversi per facilitare la connessione e limitare i "colli di bottiglia" legati al sovraffollamento delle utenze.

- **Per quanto riguarda gli applicativi 2, essi risiederanno in apposite partizioni dell'Application Server.**

  Queste procedure verranno costruite con le più attuali tecnologie di sviluppo presenti sul mercato. In particolare:

  - Applicativi che utilizzano la tecnologia .NET (attraverso tools di sviluppo quali Microsoft VB .Net, Microsoft C++ .NET, Microsoft C# .NET)
  - Applicativi che accedono a servizi Internet attraverso la tecnologie Microsoft ASP .NET e/o Java
  - Tools specifici per la generazione delle interfacce utente.

- **Per quanto riguarda la connettività con l'utenza, il sistema prevede l'accesso contemporaneo di più utenti anche con abilitazioni differenziate.**

  Questo verrà realizzato in logica WEB seppure confinato in ambiente Intranet, pur prevedendo la sperimentazione in ambiente Internet. Inoltre per quanto riguarda le applicazioni dedicate a gestori del Sistema, si prevede una logica client/server che potrebbe permanere anche nelle fasi di funzionamento a regime.

2.2.3.1 Schema architetturale del Prototipo

Sulla base delle logiche espresse nel paragrafo precedente, ne risulta una architettura a tre livelli come illustrato nella figura 1.

Le componenti hardware di sistemi "complessi e fortemente sollecitati" come quello destinato ad ospitare la metodologia in oggetto, devono garantire particolari requisiti di accesso e memorizzazione dei dati. Allo stesso tempo deve assicurata una velocità effettiva accettabile in

[2] cioè quelle procedure che consentono l'interazione con l'interfaccia utente (ad esempio richieste alle base dati, workflow dei dati e preparazione della risposta all'utente, …)

un ambiente con elevato numero di transazioni e caratterizzato da più utenze contemporanee.

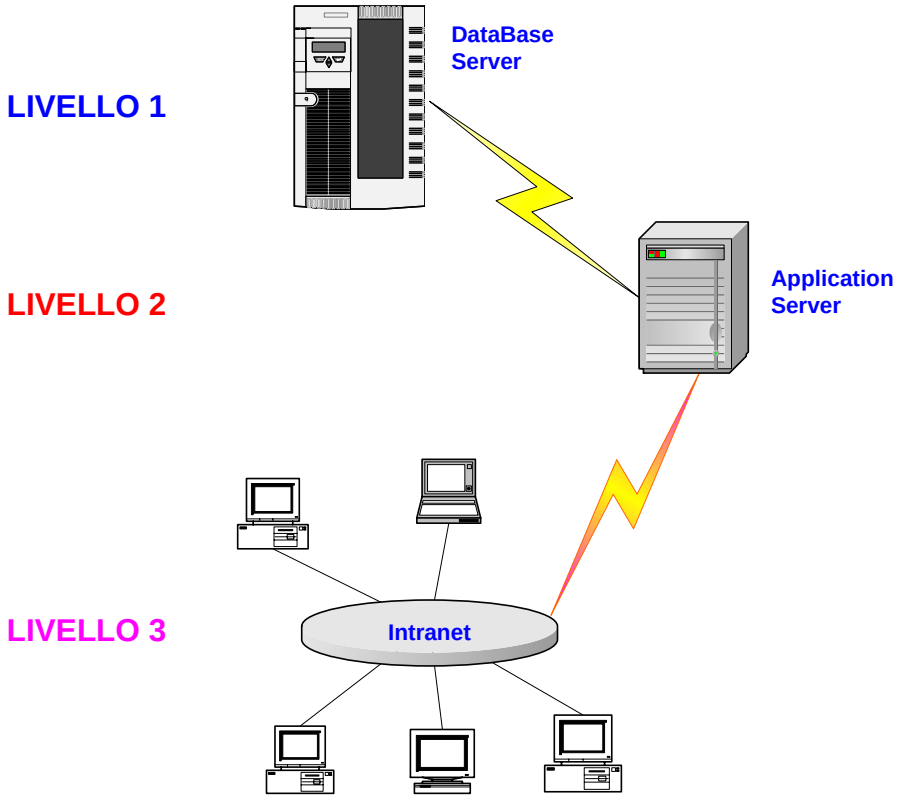


Figura 1

2.2.3.2 Descrizione delle componenti hardware

In fase prototipale, i ridotti volumi coinvolti non necessitano di particolari requisiti hardware; tuttavia per eseguire simulazioni atte a dimensionare gli apparati negli stadi successivi, è preferibile che il prototipo sia realizzato con hardware ad elevate prestazioni.

Le componenti già acquisite nel contesto del presente progetto (server e software) hanno le caratteristiche prestazionali richieste. (biprocessore per totali 2 Ghz, unità dischi in modalità RAID con capacità di storage di 36 Gbytes.

Con l'integrazione di un server destinato ad ospitare l'Application e il Web server, gli investimenti per la parte hardware sarebbero completati.

La presenza di tre livelli architetturali, che definiscono classi di funzionalità, permette:

- la suddivisione del carico di elaborazione sui diversi moduli fornendo complessivamente un miglior livello di prestazioni
- la maggior stabilità delle prestazioni e sicurezza nella rigenerazione delle configurazioni.

Le componenti necessarie alla realizzazione di questa architettura sono:

- Database Server
- Application Server
- I Client (PC)

Database Server

Il Database Server è il nucleo che supporta le elaborazioni più pesanti, in un contesto di multiutenza. Per tale ragione il Database server dovrà avere le seguenti caratteristiche[3]:

- Sistemi SMP (Symmetric Multiprocessor Machine)
  - I sistemi dove prevalgono le operazioni che richiedono un elevato utilizzo della CPU possono generare "colli di bottiglia" durante l'esecuzione di transazioni compatte spesso contenute all'interno di stored procedure eseguite sul Database Server.
  - I computer SMP consentono di sfruttare maggiormente la capacità delle CPU utilizzando le capacità fornite dai motori RDBMS di suddividere le elaborazioni in thread paralleli.

Database RDBMS (Relational DataBase Management System)

I database RDBMS consentono l'ottimizzazione dell'utilizzo della memoria disponibile (RAM). Ciò avviene allocando tutta la quantità di memoria possibile e utilizzandola prevalentemente per la cache del database in modo da ridurre le operazione di I/O sul disco rigido. Ne consegue che, l'incremento della quantità di memoria fisica migliora il livello delle prestazioni, riduce i tempi di risposta delle applicazioni e aumenta la velocità effettiva del sistema.

Interfacce SCSI (Controller del disco)

E' opportuno effettuare le connessioni attraverso interfacce SCSI o canali a fibre ottiche al fine di accelerare i tempi di risposta.

[3] Il server acquisito risponde ai requisiti qui definiti.

- **Sistemi RAID (Sistemi di Dischi)**

  Un fattore importante da considerare è la capacità che un sistema di dischi deve possedere per ricostruire i suoi contenuti in seguito al verificarsi di un guasto. Per impedire che la rottura di un componente hardware determini la perdita di dati, è necessario costruire tutti gli ambienti su sistemi RAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disks).

  I livelli RAID utilizzati più frequentemente sono 0, 1 e 5:

  - Il livello RAID 0 offre un ottimo livello delle prestazioni ma non protegge i dati in caso di guasto.
  - Il livello RAID 1 memorizza ciascun blocco di dati su due unità disco. Nel caso si verifichi un problema con un disco, è possibile accedere ai dati attraverso la seconda unità (deve essere sempre utilizzato in accoppiamento con il livello RAID 0)
  - Il livello RAID 5 impedisce la perdita dei dati nel caso si verifichi un errore di un singolo disco e richiede una minore capacità del sistema per memorizzare le informazioni ridondanti (questa caratteristica, comunque penalizza le prestazioni delle richieste di I/O rispetto a quelle ottenibili attraverso la combinazione dei livelli RAID 0 e 1).

  Al fine di raggiungere elevate prestazioni e livelli di sicurezza, si consiglia il seguente schema di configurazione:

  - Memorizzare i file dei dati del database e delle applicazioni nel livello RAID 5
  - Memorizzare il database temporanei e i files di registro di tutti i database nella combinazione dei livelli RAID 0 e 1.

- **Application Server e Web Server**

  I due Server logici saranno ospitati su una sola macchina rappresentata da un server entry level.

  I sistemi operativi richiesti sono degli standard di mercato. Un sistema Windows (oppure Linux) di fascia media può soddisfare egregiamente le esigenze legate all'implementazione di ambedue le componenti.

  Entrambi i sistemi menzionati forniscono opportune funzionalità di controllo, di attivazione della sicurezza e di sporadici accessi di utenti esterni.

  E' possibile ipotizzare che anche queste due componenti vengano ospitate sul server che ospita il Database Server.

  Il nostro consiglio, comunque, è quello di mantenere separato il Database Server; mentre è possibile condividere in una unica macchina le funzioni di Application Server e di Web Server. Ciò perché, a costi aggiuntivi modesti, si possono effettuare i test

prototipali in una configurazione che si avvicina maggiormente alla quella finale.

- **Client**

  L'ambiente client di riferimento è costituito da tutti i computer di ISMAC (o CNR) che, utilizzando le connessioni di rete esistenti, possano accedere attraverso l'Application e Web Server alle informazioni contenute nel Database Server.

  Non sono richiesti particolari requisiti prestazionali. I personal computer comunemente utilizzati per i lavori giornalieri sono più che sufficienti per accedere alle informazioni offerte dal Portale.

  Le funzioni che questi elaboratori dovranno eseguire saranno principalmente:

  - esecuzione di applicativi Windows dedicati principalmente alla gestione amministrativa del sistema
  - esecuzione di interfacce World Wide Web (WWW) per i collegamenti in Intranet.

- **Rete**

  Le connessioni tra sistema centrale e utenza avviene utilizzando la rete locale che fa attualmente parte delle infrastrutture presenti in ISMAC.

  Come già detto, sarà comunque possibile effettuare simulazioni di accessi "stile internet" con particolari autorizzazioni.

  L'evoluzione dell'architettura (vedi figura 2) porterà alla visibilità verso l'esterno utilizzando:

  - linee dedicate con funzione di collegamento tra le sedi del CNR
  - accessi attraverso Internet per permettere la diffusione della conoscenza contenuta agli utenti del mondo esterno.

2.2.4 Architetture “a regime”

Nel seguito o verrà delineato lo schema evolutivo dell’architettura del Sistema articolato in tre fasi:

- **operativa iniziale**
- **operativa intermedia**
- **operativa matura**

Nella descrizione delle architetture verranno definite le componenti necessarie a sostenere i volumi di lavoro previsti per ogni fase.

Le componenti sono definite in modo indipendente dalla scelta gestione interna/provider.

La decisione sulla strategia di gestione potrà essere presa successivamente quando saranno note le modalità di finanziamento del Portale e gli atteggiamenti del gestore (congruità con la core mission e conseguentemente le politiche di make or buy).

Anche nell’ipotesi di affidamento a terzi di parti delle funzioni del Portale, la definizione dei componenti e delle classi dimensionali è necessario per negoziare costi, prestazioni e requisiti da richiedere.

2.2.4.1 La fase operativa iniziale

Terminato il prototipo, potrà essere realizzato un sistema funzionante in grado di essere utilizzato da un significativo gruppo di utenti che accedano a tutti i servizi previsti.

Si tratta di qualcosa di simile al “market test” per il lancio di nuovi prodotti nei tradizionali comparti industriali.

Agli effetti dell’architettura i parametri di dimensionamento che abbiamo scelto come significativi sono il numero di utenze contemporanee e il numero di oggetti della conoscenza memorizzati.

Il numero di servizi aggiunti rispetto all’accesso alla base della conoscenza non appaiono significativi dal punto di vista dell’impegno delle risorse di sistema.

- **Caratterizzazione della “fase operativa iniziale”:**

  Dal punto di vista qualitativo la fase operativa iniziale si differenzia dal prototipo per:

  - Apertura degli accessi attraverso rete Internet
  - Miglioramenti di servizi/processo evidenziati in fase prototipale
  - Ottimizzazione delle prestazioni (sistemi di indicizzazione, tecniche di ricerca)

  Dal punto di vista quantitativo la fase operativa iniziale si differenzia dal prototipo per:

PARAMETRO	PROTOTIPO	OPERATIVO INIZIALE
Utenti Potenziali	10.000	80.000
Utenti concorrenti	50	400
Numero oggetti max.	10.000	40.000

Il numero di utenti concorrenti equivale ad un bacino di utenza valutabile a circa 80.000 unità.

- **Schema architetturale della "fase operativa iniziale"**

L'architettura disegnata evidenzia tre aree:

- Area utenza

  E' costituita dagli utenti che accedono al Portale singolarmente o attraverso i loro sistemi di connessione a Internet.

  Attraverso questi canali transiteranno sia i servizi di utenza sia quelli connessi alla gestione (cioè ricercatori / Cnr ed altri) che intendono contribuire all'ampliamento della base della conoscenza proponendo nuovi oggetti.

  Questa area non è mai direttamente connessa con l' Area Protetta ed lancia richieste ed ottiene risposte solo dalla Web Area.

- WEB area

  E' costituita da tutti gli apparati che consentono la gestione e la pubblicazione di servizi e contenuti verso l'utenza.

  Deve garantire inoltre i servizi di protezione dei dati, la manutenzione di contenuti ed applicativi, nonché il trasferimento verso l'Area Protetta di contenuti e comunicazioni provenienti dalle Aree di utenza.

  Infine deve generare e trasmettere i report di funzionamento della WEB Area.

- Area Protetta

  E' il nucleo strategico del Sistema delegato a presidiare la base della conoscenza, i processi di manutenzione ed accrescimento della base, gli sviluppi dei servizi e degli applicativi, il controllo delle prestazioni di tutti i processi del Portale.

  Per queste ragioni si interfaccia batch con la WEB Area ed è isolata da accessi esterni.

Nello schema disegnato in figura 2, si devono tenere presenti le seguenti chiavi di lettura:

- La WEB Area è inserita in uno sfondo a colore arancio, questo per significare che la scelta che privilegiamo è la sua collocazione presso un Service Provider esterno (privato o istituzionale).

  La motivazione di questa scelta è determinata dalla incongruenza che esiste tra le competenze strategiche del gestore del Portale (ISMAC o, comunque, ricercatori o Scientist) e le competenze specifiche della gestione dei sistemi di veicolazione dell'informazione.

  Inoltre molti degli apparati della WEB Area e le risorse di facility management possono essere condivisi da più fruitori con conseguente contenimento dei costi.

- L'indicazione delle componenti architettoniche all'interno della WEB Area devono essere intese soltanto come check-list di controllo per la valutazione dei livelli di qualità e di costo dei servizi commissionati a terzi.

- Per quanto riguarda l'Area Protetta abbiamo scelto la gestione diretta di apparati e sistemi; ciò soprattutto per:

  – protezione del patrimonio delle conoscenze
  – presidio dello sviluppo hardware e software
  – garanzia di un buon livello di comunicazione tra le esigenze dei "knowledge gatekeeper" e dei presidiatori della adeguatezza dei sistemi di supporto

Quanto sopra detto è da ritenersi tendenziale e non esclude altre combinazioni tra gestione diretta e gestione esterna.

Molte delle scelte operative saranno anche determinate dalla evoluzione delle tecnologie e dei relativi costi nei prossimi anni.

La conoscenza dei componenti all'interno della architettura consente di generare configurazioni differenti al cambiamento di condizioni esterne.

Descrizione delle componenti hardware

Escludendo l'Area Utenza, per la quale non sono richiesti requisiti differenti da quelli comunemente utilizzati, e comunque al di fuori della possibilità di intervento, descriviamo nel seguito i requisiti delle componenti delle due aree restanti.

Ove si utilizzino componenti già presenti nell'architettura del prototipo, verrà indicato il solo riferimento o la variazione dimensionale.

Inoltre, i riferimenti alle apparecchiature (per marche e modelli) sono da ritenersi puri riferimenti ad uno standard che può essere

messo a disposizione anche da altri produttori e non sono pregiudiziali per le scelte future.

- WEB area

  L'accesso alla base della conoscenza da parte degli utilizzatori (utenti e collaboratori esterni) avviene attraverso la connessione alla Web Area.

  Le funzionalità di questa area sono:

  - Definire un'area "neutrale" (DMZ Area) con lo scopo di predisporre il filtro necessario a prevenire l'infiltrazione di agenti esterni che potrebbero alterare o danneggiare il funzionamento e le prestazioni del Portale. In questa zona risiedono le interfacce di front-end. La protezione dell'area avviene attraverso l'adozione di un router/firewall (ad esempio Cisco Router 3725)[1] che contemporaneamente svolge attività di ricezione/reindirizzamento degli accessi e di filtraggio dei pacchetti ricevuti.
  - Consentire la connessione ai server, e quindi la fruizione di dati e servizi, attraverso la connessione del router ad uno un switch (ad esempio Cisco Catalyst 2900 XL). La figura 2 rappresenta (per ragioni di visibilità grafiche) un solo server denominato Web Server. In realtà, la configurazione reale potrà essere realizzata con diverse macchine separandone le funzioni. Ad esempio un Application Server/ Web Server e Database Server; le caratteristiche delle macchine dovrebbero essere molto simili a quelle omologhe definite per il prototipo. In particolare:
    - Per il Database Server: Sistemi SMP, Database RDBMS, interfacce SCSI, Sistemi RAID per la gestione dei dischi
    - Per l'Application Server / Web Server: Elaboratori Server di fascia entry level
  - Implementare una connessione con i sistemi presenti nell'Area Sicura per garantire l'aggiornamento dei contenuti e degli applicativi destinati alla pubblicazione. Nella fase operativa iniziale, questo collegamento potrà essere predisposto utilizzando per connessione al provider esterno (privato o istituzionale) una linea ADSL, o attraverso sistemi più performanti quali, ad esempio, una rete VPN. Nel caso il gestore

[1] Si possono trovare soluzioni con un solo apparato che svolge sia la funzione di indirizzamento sia di protezione o le due funzioni possono essere svolte con due apparati differenti

della Web sia interno alla rete ISMAC verranno utilizzate le infrastrutture di rete esistenti.

- Area Protetta

  L'Area Protetta contiene la maggior parte del patrimonio infrastrutturale e di contenuto del Portale.

  Questa area ha più finalità:

  – Proteggere il patrimonio
  – Fornire metodi per facilitare l'acquisizione di nuove conoscenze
  – Garantire l'interfaccia con l'ambiente di pubblicazione
  – Monitorare i livelli di prestazioni
  – Progettare, gestire la realizzazione e implementare le attività di sviluppo sia di applicativi, sia di infrastrutture

  L'area protetta rappresenta una evoluzione delle architetture utilizzate per il prototipo.

  In questo primo livello operativo verranno realizzati i seguenti interventi incrementali:

  – espansione degli spazi di storage relativi al database server dovuta all'aumentare dei contenuti
  – acquisizione di un sistema di archiviazione ottica (juke-box) per il ricovero degli oggetti "originali" pervenuti ai gestori del sistema al duplice scopo di alleggerire l'impegno di risorse in linea e di documentare, per i contributori dei contenuti, i vari stati di elaborazione dei materiali originali (modifica dei formati, verifiche concordate delle tassonomie, eliminazione di ridondanze, …)
  – adozione di un sistema di comunicazione con il Service Provider (privato o istituzionale). Tale connessione può avvenire attraverso secondo le modalità citate nella sezione Web Area) precedente. Questa connessione è dedicata esclusivamente alla trasmissione da e verso il Service Provider (privato o istituzionale) e non è utilizzabile per connettere al Portale gli utenti presenti all'interno delle rete ISMAC. L'accesso ai servizi del Portale per gli utilizzatori ISMAC è effettuata attraverso una connessione Internet utilizzando le attuali strutture di rete presenti.

- Reti

La necessità di mantenere isolata la sezione “Area Protetta” porta a definire una sottorete all’interno della quale sono posizionate tutte le componenti (server, sistemi di storage, apparati di comunicazione, postazioni di gestione e di amministrazione).

Al fine di garantire prestazioni, scalabilità elevata e interoperabilità verso i mondi esterni, questa sottorete deve poter utilizzare un protocollo e che consenta l'interoperabilità verso il mondo esterno. Ad esempio, il protocollo TCP/IP, costituito da una serie di standard che sono la base per sistemi di reti su larga scala comprendenti LAN e WAN, è:

- Un protocollo instradabile che supporta la connessione di server e client a reti LAN e WAN.
- Un protocollo scalabile per l'integrazione di server e workstation con sistemi eterogenei.
- Un protocollo che implementa funzioni di base per permettere a computer che eseguono sistemi operativi diversi (es. Windows vs. Unix) di connettersi e di condividere le informazioni
- Una base per l'accesso ai servizi globali Internet.

La visibilità della sottorete protetta verso le altre sottoreti ISMAC potrà essere garantita attraverso la costruzione di una dorsale. In base alla distribuzione e alla localizzazione di queste subnet, le connessioni potranno essere effettuate:

- attraverso cablature con cavi UTP RJ-45 di categoria 5 o 5E, nel caso di connessione interne allo stesso edificio
- attraverso cablature in fibra ottica se le distanze tra le varie subnet sono elevate (ad esempio tra due edifici diversi).

La connessione della sottorete protetta all’Internet Service Provider (privato o istituzionale), può avvenire:

- attraverso una linea ADSL
- attraverso l’implementazione di una VPN (rete privata virtuale)
- attraverso l’affitto di una linea dedicata

La scelta della modalità operativa è legata principalmente ai valori dimensionali, prestazionali e di sicurezza che si vogliono ottenere.

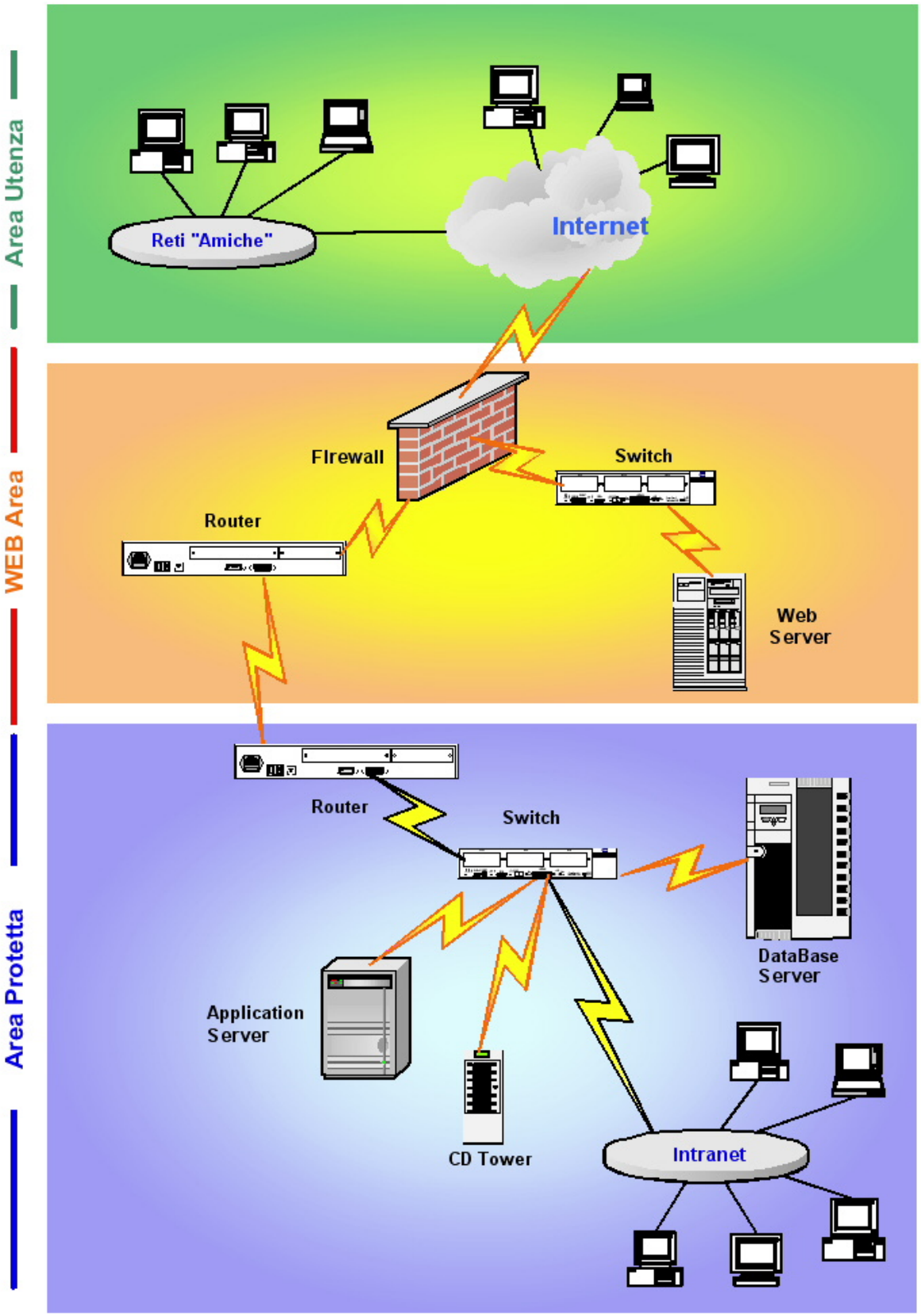

Area Utenza
WEB Area
Area Protetta
Reti "Amiche"
Internet
Firewall
Switch
Router
Web Server
Router
Switch
DataBase Server
Application Server
CD Tower
Intranet

Figura 1

2.2.4.2 La fase operativa intermedia

Con l'ampliamento a questo fase, il Portale diviene uno strumento operativo per una utenza di riferimento di riguardevole dimensione, con capacità di risposta elevata e con qualità della base della conoscenza che consente utilizzi di tipo professionale.

I dati dimensionali caratteristici di questo livello operativo sono i seguenti:

PARAMETRO	PROTOTIPO	OPERATIVO INIZIALE	OPERATIVO INTERMEDIO
Utenti Potenziali	10.000	80.000	160.000
Utenti concorrenti	50	400	800
Numero oggetti max.	10.000	40.000	200.000

Dal punto di vista della architettura hardware, non viene modificato il disegno, ma vengono accresciute le potenzialità dei componenti per renderli adatti a trattare volumi maggiori di dati immagazzinati e di interconnessione con l'utenza.

In particolare:

- **per quanto riguarda le prestazioni richieste al Service Provider (privato o istituzionale):**
  - maggior potenzialità di connessione concorrente con l'utenza
  - potenziamento dei canali di collegamento tra il sistemi di gestione della conoscenza e quelli di pubblicazione
  - maggiori capacità di archiviazione dati.

  Quanto sopra è in funzione:
  - della maggiore intensità di aggiornamento dei contenuti e dei servizi che richiede tempi più brevi per poter fornire prodotti aggiornati
  - dello sviluppo dell'utenza

  A puro titolo di riferimento, le suddette prestazioni possono essere garantite da router di classe medio alta (Es. Cisco 1700), da potenziamento dei sistemi di archiviazione sino a capacità di 300 GBytes, da un canale di connessione verso i sistemi di gestione della conoscenza almeno della classe ADSL.

- **Per quanto riguarda i sistemi utilizzati dai gestori della conoscenza**

  diviene necessario accrescere le capacità di storage per poter gestire volumi della base della conoscenza raddoppiate rispetto al livello precedente; ciò consisterà nell'acquisto di nuovi dischi

e dei relativi sistemi hardware e software di gestione (disk-array) sino ad una capacità di 300 GBytes.

2.2.4.3 La fase operativa matura

Con il raggiungimento di questo livello, il Portale diventa uno strumento raggiungibile da gran parte dell'utenza professionale nazionale (in realtà questa qualificazione va intesa solo come ranking di importanza in quanto, essendo utilizzabile via Internet, chiunque a livello mondiale può accedervi).

Il livello di completezza dei contenuti dovrebbe divenire di sicuro interesse per numerose classi di utenze (ricercatori, operatori economici, enti non profit)

I dati dimensionali caratteristici di questa fase operativa sono i seguenti:

PARAMETRO	PROTOTIPO	OPERATIVO INIZIALE	OPERATIVO INTERMEDIO	OPERATIVO MATURO
Utenti Potenziali	10.000	80.000	160.000	320.000
Utenti concorrenti	50	400	800	1.600
Numero oggetti max.	10.000	40.000	200.000	400.000

Dal punto di vista della architettura hardware, non viene modificato il disegno, ma vengono accresciute le potenzialità dei componenti per renderli adatti a trattare i nuovi volumi di dati e il maggiore afflusso di utenza.

In particolare:

- **per quanto riguarda le prestazioni richieste al Service Provider (privato o istituzionale):**
  - maggior potenzialità di connessione concorrente con l'utenza
  - potenziamento dei canali di collegamento tra il sistemi di gestione della conoscenza e quelli di pubblicazione
  - maggiori capacità di archiviazione dati.

  Quanto sopra è in funzione:
  - della maggiore intensità di aggiornamento dei contenuti e dei servizi che richiede tempi più brevi per poter fornire prodotti aggiornati
  - dello sviluppo dell'utenza

  A puro titolo di riferimento, le suddette prestazioni possono essere garantite da router di classe elevata (es. Cisco 3700), da potenziamento dei sistemi di archiviazione sino a capacità di

800 GBytes, da un canale di connessione verso i sistemi di gestione della conoscenza della classe VPN o CDN.

- **Per quanto riguardo i sistemi utilizzati dai gestori della conoscenza**

  diviene necessario accrescere le capacità di storage per poter gestire volumi della base della conoscenza raddoppiate rispetto al livello precedente; ciò consisterà nell'acquisto di nuovi dischi sino ad una capacità di circa 600 GBytes.

2.2.5 Sintesi dell'evoluzione architetturale

2.2.5.1 Logica Generale

Dopo la realizzazione del prototipo, la logica generale di funzionamento può essere riassunta nella figura 3 seguente.

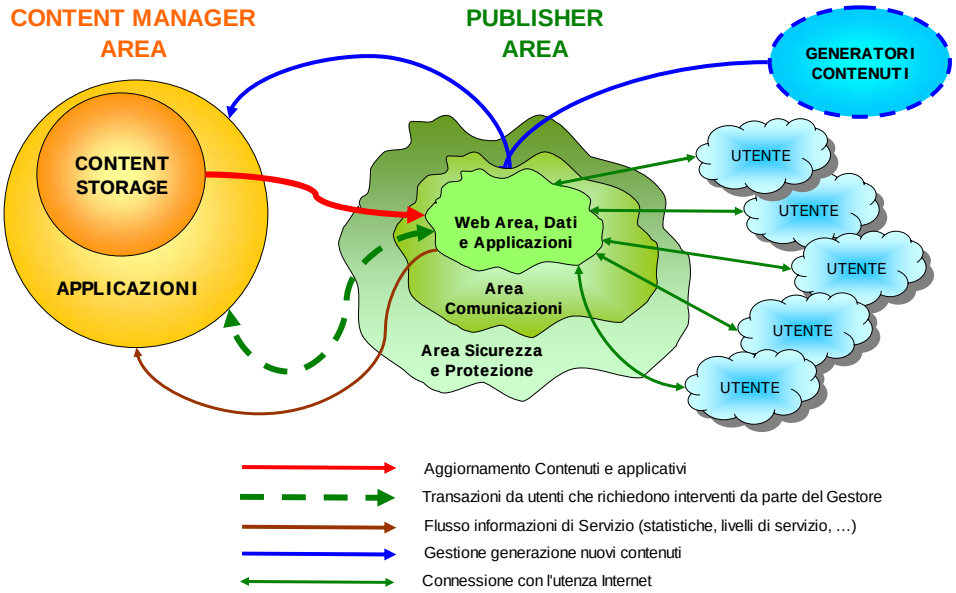


Figura 1

Le connotazioni fondamentali sono:

- netta separazione tra il mondo della gestione dei contenuti e il mondo della pubblicazione in rete per i motivi precedentemente espressi
- gli interfacciamenti tra il mondo della gestione dei contenuti e le altre aree, transitano attraverso il Web Publisher al duplice scopo di utilizzare le protezioni insite nel mondo del publisher e di contenere i costi di connessione.
- uso di differenti tempi di risposta in funzione della natura del servizio fornito, cioè:
  - i servizi all'utenza finale devono rispettare le caratteristiche del mondo Internet; la percezione del servizio deve essere equivalente ad un servizio on line
  - i collegamenti tra le basi della conoscenza e il Web Publisher sono sostanzialmente batch con una frequenza crescente al crescere delle dimensioni del Portale

- i collegamenti tra i generatori della conoscenza e i gestori della base della conoscenza, avvengono con un sistema stile workflow; e nello stesso modo quei servizi all'utenza che richiedono interventi da parte dei gestori o degli amministratori del Sistema (richiesta di Analisi e Prove, configurazioni e pubblicazione di progetti di ricerca e servizi nell'ambito dei Distretti Virtuali).

2.2.5.2 L'evoluzione architetturali

E' probabile che le necessità di storage occorrano in tempi anticipati rispetto a quelle di elaborazione, ciò in base alla considerazione che l'attrattività del Portale cresca in funzione della numerosità e della qualità dei contenuti[1].

Nella figura 4 seguente vengono riassunti le conseguenze in termini di ampliamento di risorse hardware[2] al verificarsi di eventi tipici.

Gli eventi considerati sono il raggiungimento di precalcolati valori nei volumi di esercizio (numero di contenuti, numero di utenti concorrenti).

La numerosità degli utenti concorrenti influenza la capacità di elaborazione espressa in MegaHertz.

La numerosità degli oggetti della conoscenza influenza la capacità di storage espressa in GigaByte.

Ogni fase è caratterizzata da due parametri, numero di oggetti e numero di utenti contemporanei.

Le suddette coordinate consentono di identificare gli apparati incrementali necessari per adeguare il sistema nei passaggi da una fase all'altra.

A tutti gli effetti la figura 4 deve essere considerata uno strumento di analisi delle decisione (cosa succede se…) che può essere più finemente articolata disappaiando gli interventi di capacità di elaborazione da quelli di capacità di storage e gli eventi di numerosità di utenza da quelli di numerosità di contenuti.

I possibili "percorsi di azione" derivabili dalla tabella assumo la caratteristica di un piano flessibile ed adattabile alle differenti situazioni che potranno occorrere senza incorrere in incongruenze architetturali.

All'interno delle caselle della tabella 4 sono indicati dei riferimenti a specifici apparati o pacchetti. Essi sono da considerare:

- puri riferimenti indipendenti dal costruttore indicato, ma utili per derivare le caratteristiche prestazionali che possono o potranno essere offerte da differenti apparati o fornitori

[1] Nonché della intensità e qualità degli interventi di comunicazione.
[2] Inclusi i software dedicati alla gestione degli apparati hardware.

- “cost driver” dai quali derivare i costi reali consultando i listini e richiedendo specifiche offerte.

Nella tabella 4 si notano caselle barrate diagonalmente: esse si riferiscono a quelle prestazioni che consigliamo di affidare a Web publisher (privati o istituzionali) e conseguentemente le indicazioni fornite hanno lo scopo di identificare classi di prestazioni richieste (nella realtà il publisher utilizzerà proprie configurazioni, verificando l’adeguatezza del proprio assetto).

SINTESI DEI DIMENSIONAMENTO RISORSE NEI VARI FASI / LIVELLI

			PROTOTIPO	LIVELLI OPERATIVI		
				Livello operativo iniziale	*Livello operativo intermedio*	*Livello operativo maturo*
POTENZIALITA' DI ELABORAZIONE	F	**Utenti potenziali di riferimento (G / C)**	**100**	**800**	**1.600**	**3.200**
	G	**Utenti concorrenti (F * C)**	**50**	**400**	**800**	**1.600**
	H	**Mhz necessari Publisher (E * G / D * B)**		2.027	4.053	8.107
	I	**Mhz necessari Content Manager**	253	203	406	812
		Effetti sul dimensionamento macchine	Ulteriore server per la gestione del Database SQL	Sistema Operativo W2K Enterprise	Router Cisco serie 1700 (con funzionalità di Firewall)	Router Cisco serie 3700 (con funzionalità di Firewall)
			Modem per connessione esterni di prova (via RAS)	SW SQL Server 2000 One Processor (full licence)	Connessione con linea di classe ADSL	Connessione con linea di classe VPN o CDN
			Sistema Operativo W2K per ulteriore Server	Sw Internet Data Connector	CPU per 4000 MHz	CPU per 6000 MHz
			gruppi di licenze aggiuntive per totale 50 utenti	Router Cisco serie 1700 (con funzionalità di Firewall)		
				Connessione al provider		
				CPU per 2000 MHz		
POTENZIALITA' DI STORAGE	M	**Numero oggetti**	**10.000**	**40.000**	**200.000**	**400.000**
	N	**Gbytes di memoria di massa necessaria (incluse ridondanze e sistemi di supporto)**	16	84	314	735
		Effetti sul dimensionamento macchine		Dischi interni per circa 40 Gbytes	Sistemi di storage e dischi sino a 200 Gbytes	Dischi sino a 400 Gbytes
				Ulteriori Dischi interni per circa 70 Gbytes	Ulteriori Sistemi di storage e dischi per circa 250 Gbytes	Ulteriori Dischi per circa 450 Gbytes
				JukeBox CD per archiviazione documentale		

Figura 4

2.2.5.3 Criteri e parametri di dimensionamento

2.2.5.3.1 Riferimenti Metodologici

- **Apparati di elaborazione e di connessione (processori, router, ampiezza di banda, ecc.):**

  Per il dimensionamento degli apparati hardware si è presa come base la metodologia Transaction Cost Analysis (TCA) che si basa sui seguenti passaggi:

  - Definizione dei protocolli utilizzati (HTTP, FTP, LDAP e SQL) e delle loro operazioni (DELETE, GET, OPEN e PUT)
    - Definizione (o rilevazione) del profilo di utilizzo dei servizi tipici dell'applicazione oggetto della valutazione (per ogni transazione dell'applicativo vengono enumerati i vari tipi di operazione)
    - Definizione della frequenza e della durata di ogni operazione
    - Calcolo della media ponderata di frequenze, durate e utilizzo Mhz3.
    - Calcolo della necessità di risorse totali per semplice tabulazione

    La procedura di valutazione sopra indicata definisce le necessità di elaborazione, in termini di Mhz, da mettere a disposizione nel periodo di punta.

    Dai valori calcolati è facile derivare il numero di processori necessari selezionando tra i tipi disponibili sul mercato.

    Per quanto riguarda gli apparati di connessione si è fatto principalmente riferimento alle prestazioni di apparati offerti dalle maggiori case costruttrici, verificando le caratteristiche di connettività e di capacità di sostenere il numero di utenti concorrenti nei periodi di punta.

  - Apparati di storage presso il gestore della conoscenza

    Abbiamo semplicemente valutato l'occupazione media di dischi per ogni oggetto della conoscenza che abbiamo moltiplicato per il numero di oggetti definiti per ogni Fase.

    A questo risultato abbiamo aggiunto l'occupazione di disco derivanti da altri processi non direttamente connessi alla base della conoscenza cioè:

    - Occupazione dovuta ai sistemi operativi

[3] I Mhz necessari per ogni operazione media sono stati derivati dalla letteratura, tenuto conto che tale valore è indipendente dai volumi delle utenze e del numero di operazioni per sessione (stimate separatamente).

- Occupazione dovuta agli applicativi
- Ridondanza degli oggetti della conoscenza
- Occupazione dovuta alle aree utente

- Apparati di connessione nell'area gestione della conoscenza

  I processi interessati sono:

  - Aggiornamento batch verso il Web Server del Provider (aggiornamenti della base della conoscenza, aggiornamento degli applicativi, e alcune "risposte" ai servizi di tipo interattivo.
  - Gestione dell'aggiornamento della base della conoscenza (che coinvolge una utenza speciale costituita dai "generatori della conoscenza")

- Servizi di manutenzione

  Per tutti questi servizi si verificano limitate concorrenze di accesso ed elaborazioni di "tipo batch"; per queste ragioni non abbiamo effettuato calcoli raffinati, avendo verificato che le configurazioni dei processori e i dimensionamenti degli apparati precedentemente effettuati hanno margini di prudenzialità tali da garantire le esigenze di questa area.

2.2.5.3.2 Dimensionamenti

- **Le dimensioni operative**

  Riportiamo, nella figura 5, i dati di riferimento fondamentali.

Dimensioni Operative

	Voci	Valori			
		PROTOTIPO	LIVELLI OPERATIVI		
			Stadio operativo iniziale	*Stadio operativo intermedio*	*Stadio operativo maturo*
G	Utenti concorrenti (F * C)	50	400	800	1.600
	Utenti Potenziali	10.000	80.000	160.000	320.000
M	Numero oggetti	10.000	40.000	200.000	400.000

Figura 2

- **Dimensionamento delle prestazione del Publisher (componenti colorate in verde nella figura 4)**

  La metodologia TCA è riferita al dimensionamento ottimale di sistemi esistenti e coerentemente il calcolo di frequenza e di

durata delle transazioni viene rilevata da sistemi di monitoraggio propri dei sistemi operativi.

Ad esempio nel Monitor di Sistema di Microsoft Windows 2000 sono inclusi “probe”, definiti anche contatori, che consentono di analizzare l'utilizzo delle risorse e altri parametri di sistema, nonché i parametri di latenza e quelli relativi al flusso delle transazioni, allo stato e alla coda, per ogni servizio.

Nella nostra situazione, non esistendo sistemi operanti, abbiamo effettuato i seguenti passaggi “a tavolino”:

- Identificazione delle transazioni di riferimento: Quale standard di riferimento abbiamo previsto che ogni transazione comprenda operazioni di tipo HTTP, FTP, LDAP, SQL .
- Derivazione, in base alle specifiche del Portale, delle operazioni tipiche di ogni transazione (in termini di tipologia e di ripetitività).

  Per ogni sessione utente abbiamo stimato i seguenti valori di riferimento:

Durata della sessione	1.200 sec.
Tempo utente per lettura, interruzioni, attese	840 sec.
Tempo di interazione con il sistema	360 sec
Numero di operazioni	320
CPU utilizzata per operazione	19 Mhz

  - Calcolo dell’impegno di capacità di elaborazione derivando gli standard per tipologia di operazione dalla letteratura
  - Mhz per operazione x Numero di operazioni contemporanee in un secondo
  - Definizione del tempo di durata di una transazione tipo (connessione utente) - stima in base a interviste un gruppo di potenziali utenti: come già detto è stata scelta una sessione standard della durata di 1200 secondi
  - Scelta del parametro di conversione “numero di utenti potenziali verso il numero di utenti concorrenti” sulla base degli esempi riportati in letteratura: gli esempi riportati in letteratura riportavano valori con un intervallo da 0,1% al 1%; abbiamo salomonicamente scelto il valore mediano pari a 0,5%.

La sintesi dei parametri utilizzati è riportata nella seguente figura 6.

Per quanto riguarda le capacità di storage da richiedere al Service Provider abbiamo utilizzato gli stessi dimensionamenti calcolati per l'area della gestione dei contenuti.

Parametri generali di dimensionamento

	Voci	Unità Misura	Valore
A	Mhz impegnati per operazioni	Mhz	**19,0**
B	Utenti concorrenti nel periodi di picco / Utenti potenziali	%	**0,5**
C	Durata della sessione (sec)	sec	**1.200,0**
D	Numero operazioni per sessione	N	**320,0**
E	Mbyte per oggetto	Mb	**1,5**

Figura 3

- **Dimensionamento degli apparati hardware dell'area di gestione della conoscenza**
  - Dimensionamento delle capacità di elaborazione

    Malgrado sia intuitivo che le capacità di elaborazione di questa area sono sempre sufficienti in base alle configurazioni di tipo qualitativo, abbiamo effettuato la seguente controverifica: abbiamo ritenuto validi i parametri di cui alla figura 5, salvo modificare il numero degli utenti potenziali che, a titolo prudenziale, abbiamo ritenuto pari a 1/10 degli utenti finali.

    I profili degli utilizzatori di questa area sono:

    – le transazioni tramite i sistemi del Publisher
    – i detentori della conoscenza
    – i gestori e gli amministratori della conoscenza

    In base a questa assunzione, il numero di utilizzatori potenziali dell'area gestione risulterebbero essere:

    – nella fase di prototipo: 1.000
    – nella fase operativa iniziale: 8.000
    – nella fase operativa intermedia: 16.000
    – nella fase operativa matura: 32.000

    Da questi valori si può dedurre il numero degli utenti concorrenti (pari allo 0,5% di quelli potenziali dell'area di gestione della conoscenza):

    – nella fase di prototipo: 50 (non previsto il publisher)

- nella fase operativa iniziale: 40
- nella fase operativa intermedia: 80
- nella fase operativa matura: 160

La formula per ottenere il numero di operazioni al secondo è Utenti Concorrenti x Operazioni per sessione / durata sessione:

- nella fase di prototipo: 50 x 320 / 1.200 = 13,33
- nella fase operativa iniziale: 40 x 320 / 1.200 = 10,67
- nella fase operativa intermedia: 80 x 320 / 1.200 = 21,33
- nella fase operativa matura: 160 x 320 / 1.200 = 42,67

La potenza di elaborazione necessaria si ottiene moltiplicando il numero di operazioni al secondo per lo standard di utilizzo di CPU pari a 19 Mhz:

- nella fase di prototipo: 252,7 Mhz (che include anche funzioni di Web Server)
- nel livello operativo iniziale: 202,73 Mhz
- nel livello operativo intermedio: 405,27 Mhz
- nel livello operativo maturo: 810,73 Mhz

che vengono ampiamente soddisfatti dagli assetti configurati anche tenendo conto che alcuni profili di utilizzatore (in particolare i gestori) effettuano transazioni decisamente più impegnative rispetto a quello dell'utenza "normale".

Dimensionamento delle capacità di storage

La capacità di storage è stata dimensionata attraverso la definizione delle componenti che la costituiscono.

In particolare:

- Gli oggetti che costituiscono il core della Base della Conoscenza sono rappresentati da:
  - tutti i files archiviati e classificati dai gestori della conoscenza. Le tipologie presenti sono riconducibili a tutti i principali formati presenti sul mercato. In particolare:
    - Formati documentali (.txt, .doc, .pdf, .htm, tex …)
    - Formati immagine (.jpg, .gif, …)

- Formati multimediali (avi .mpeg, .wav, .mp3, …)

Data la varietà di componenti e la diversità di dimensione tra i vari formati, si è effettuato un campionamento sugli oggetti inseriti nella base dati sperimentale[4] ottenendo un valore medio di circa 0,8 MBytes, prudenzialmente ritarato a 1,5 MBytes.

– Dalle strutture dati che definiscono le regole di organizzazione e classificazione degli oggetti archiviati (valutati in circa 5 Kb e considerati come parte della ritaratura del punto precedente)
– Inoltre, occorre considerare uno spazio fisico supplementare necessario ad archiviare ridondanze che, con il passare del tempo, possono nascere negli oggetti che compongono la base della conoscenza (duplicazioni non evidenziabili dal sistema per anomalie di inserimento).
– L'archiviazione dei documenti originali rilasciati dai detentori del sapere nei formati nativi, che verrà ospitata in sistema di archiviazione ottica (juke-box).

Questi oggetti insisteranno su due differenti categorie di hardware, dischi fissi e jukebox di archiviazione ottica.

- I sistemi Operativi e le loro componenti

Oltre allo spazio necessario ad ospitare il sistema operativo, è necessario considerare anche le aree temporanee indispensabili per il buon funzionamento del sistema (valutabili in circa 3 GBytes).

- Gli applicativi

Lo spazio applicativo è costituito dal tutto il software utilizzato per:

– Supportare le azioni dei gestori della conoscenza (classificatori, indicizzatori, strumenti di ricerca)
– Sviluppare applicativi (compilatori, generatori di interfacce, reportistica).

- Le aree destinate alla archiviazione delle configurazioni utente

Alcuni servizi del Portale prevedono la possibilità, per alcuni utenti di archiviare informazioni personali ottenute durante la navigazione (es. i percorsi di ricerca della conoscenza, gli scambi di informazioni con esperti nella

[4] Si tratta di un set di oggetti della conoscenza raccolti al fine di testare la bontà delle metodologie proposte.

sezione Analisi e Prove o nell'area di Programmazione della Ricerca). Relativamente alla fase/livello è possibile stimare la dimensione dell'area secondo quanto descritto nella figura 7

Area Riservata Utente

Voci	Um	Valori			
		PROTOTIPO	LIVELLI OPERATIVI		
			Livello Iniziale	*Livello Intermedio*	*Livello Maturo*
Utenti Potenziali	N	**10.000**	**80.000**	**160.000**	**320.000**
Utenti con necessità di spazio	%	**1%**	**5%**	**5%**	**10%**
Totale Utenti a cui si riserva spazio	N	**100**	**4.000**	**8.000**	**32.000**
Mbytes per Utente	Mbytes	**5**	**10**	**10**	**10**
Spazio Totale Necessario	Mbytes	**500**	**40.000**	**80.000**	**320.000**

Figura 7

- Risultato dei criteri di dimensionamento

Nelle tabelle di figura 8 e figura 9 vengono riassunti i risultati dell'applicazione dei criteri di dimensionamento ai volumi operativi delle singole fasi/livelli.

In aggiunta ai criteri sopra esposti si evidenzia nella tabella un parametro di potenzialità di compressione dei dati da noi stimata a circa 30%; ciò tenendo conto che i formati di testo possono essere compressi anche del 90% mentre per quelli grafici il coefficiente di compressione è molto minore.

La figura 8 si riferisce agli apparati di archiviazione in linea, cioè essenzialmente ai dischi fissi.

La figura 9 si riferisce agli apparati di archiviazione statica (jukebox di archiviazione ottica). In questo caso abbiamo ritenuto non necessario applicare il parametro di compressione in quanto le apparecchiature presenti sul mercato garantiscono l'archiviazione di volumi molto superiori a quelli necessari nell'orizzonte temporale del Portale.

Dimensionamento dischi fissi in linea

Voci	Um	Valori			
		PROTOTIPO	LIVELLI OPERATIVI		
			Livello Iniziale	*Livello Intermedio*	*Livello Maturo*
Oggetti della conoscenza	N	10.000	40.000	200.000	400.000
Dimensione media oggetto della Conoscenza	Mbytes	1,5	1,5	1,5	1,5
Spazio per oggetti della conoscenza	**Mbytes**	**15.000**	**60.000**	**300.000**	**600.000**
Spazio per Sistemi Operativi	**Mbytes**	**3.000**	**3.000**	**3.000**	**3.000**
Spazio Applicativi	**Mbytes**	**4.000**	**5.000**	**6.000**	**7.000**
Ridondanza (calcolata sullo spazio degli oggetti della conoscenza)	%	0%	20%	20%	20%
Spazio per la ridondanza	**Mbytes**	**-**	**12.000**	**60.000**	**120.000**
Spazio Aree utente	**Mbytes**	**500**	**40.000**	**80.000**	**320.000**
Totale Spazio in linea lordo	**Mbytes**	**22.500**	**120.000**	**449.000**	**1.050.000**
Totale Spazio dopo applicazione sistemi di compressione (circa 30%)	**Mbytes**	**15.750**	**84.000**	**314.300**	**735.000**

Figura 8

Dimensionamento archivi statici

Totale spazio per gestione documenti originali (su supporti ottici)	**Mbytes**	**22.500**	**120.000**	**449.000**	**1.050.000**

Figura 9

APPROFONDIMENTI TECNICI

Le finestre informative che seguono hanno la finalità rendere più comprensibili alcune affermazioni effettuate durante la trattazione dei precedenti argomenti.

La tecnologia ADSL

Le ragioni della rapida diffusione di ADSL sono da ricercarsi nella possibilità di diffondere servizi a larga banda ad un costo relativamente basso.

La tecnologia ADSL trasforma la tradizionale linea telefonica in una connessioni digitale utilizzando l'esistente doppino telefonico per trasmettere dati e voce a velocità 10 volte superiore alle normali linee ISDN e 50 volte superiore ai modem 56K.

Per rendere possibile questa trasformazione la linea telefonica deve essere suddivisa in tre canali con frequenze distinte:

- Un canale "downstream" per la ricezione dei dati (con una velocità di trasferimento pari a 6405 Kbps)
- Un canale "upstream" per la trasmissione dei dati (con velocità di trasferimento limitata a 128 Kbps).
- Un canale per la trasmissione della voce dedicato dedicato alle comunicazioni telefoniche tradizionali via voce e sfrutta una minima parte della banda disponibile lasciando il resto al trasferimento ADSL.

La tecnologia ADSL presenta diversi vantaggi sia per gli operatori sia per gli utilizzatori finali.

Vantaggi per gli operatori:

- utilizza la rete telefonica di accesso esistente (doppini in rame) senza richiedere investimenti aggiuntivi per la ricablatura dell'utenza
- consente di introdurre servizi IP ad alto valore aggiunto, ad esempio multimediali, che richiedono larga banda e connessioni permanenti;

Vantaggi per gli utilizzatori finali:

- mette a disposizione una connessione "always up" durante la quale l'utente è permanentemente connesso ad Internet
- consente di disporre di elevate velocità di connessione
- abilita su Internet servizi innovativi, quali il video e l'audio multicasting e/o on-demand, la formazione a distanza, l'automazione domestica ecc...

[5] Il valore 640 Kbps non è il limite della tecnologia xDSL, ma si tratta di un limite massimo fornibile dall'attuale sistema di telecomunicazioni nazionale

- elimina il concetto di tariffazione "a tempo", perché il costo è tipicamente fisso (flat) entro ampi limiti di utilizzo.

Risulta pertanto evidente che l'impatto di ADSL va ben oltre il puro aspetto trasmissivo (più banda), ma è indissolubilmente legato all'evoluzione di Internet e dei servizi basati su IP.

Virtual Private Netwark (VPN)

L'implementazione di collegamenti verso punti fissi esterni utilizzando linee dedicate o accessi analogici in dial-up, potrebbero generare problematiche relative sia a maggior tempi di amministrazione della rete che a maggiori costi di linea e di chiamate interurbane

Il miglior modo per gestire connessioni di questo tipo è quello di creare delle reti private virtuali (VPN) attraverso l'ausilio del Service Provider che, disponendo di punti di accesso in varie città, permette la connessione alla rete centralizzata attraverso chiamate urbane

I vantaggi ottenibili dall'utilizzo delle reti private virtuali possono essere riassunti nei seguenti punti:

- Riduzione dei costi aggiuntivi

  Uno dei maggiori problemi di una grande organizzazione sono i costi aggiuntivi e i costi telefonici rappresentano una delle spese più consistenti per le aziende. L'utilizzo di Internet anziché di un servizio telefonico interurbano come strumento di connessione consentirà alle azienda di risparmiare sulle spese telefoniche e sugli investimenti di hardware.
- Riduzione dei costi di gestione aggiuntivi

  Poiché la società dei telefoni locale possiede e gestisce le linee telefoniche che supportano le connessioni della rete VPN, è necessaria una minore gestione da parte degli amministratori della rete.
- Protezione aggiunta

  I sistemi operativi attuali utilizzano protocolli di autenticazione interattiva standard e di crittografia che consentono ai dati di restare nascosti rispetto all'ambiente non protetto di Internet (tunneling), ma di rimanere accessibili agli utenti aziendali che li scambiano attraverso una VPN.

Gli ambienti software

L'ambiente software al quale ci si è ricondotti , relativamente ai software di sistema e ai tools di sviluppo, è rappresentato dall'offerta Microsoft.

Windows 2000 rappresenta la nuova generazione di sistemi operativi ed è il cambiamento più significativo avvenuto fra le piattaforme Microsoft negli ultimi anni. Questa release, basata su tecnologia NT, ne conserva tutti i punti di forza ed allo stesso tempo ha apportato

notevoli migliorie per il networking, le applicazioni, le comunicazioni e i web services, dal punto di vista dell'affidabilità, scalabilità e gestibilità.

I principali benefici riscontrabili con l'introduzione di Windows 2000 sono:

- incremento dell'affidabilità e della scalabilità globale del sistema;
- fornitura di un'ampia gamma di servizi per le applicazioni locali, per quelle Internet e per le soluzioni Intranet
- fornitura una potente gestione end-to-end, per ridurre il Total Cost of Ownership
- favorire l'integrazione di realtà aziendali distinte che necessitano di un'infrastruttura comune di servizi.

Windows 2000 mette a disposizione un insieme di funzionalità che, combinate con un'architettura scalare, affidabile e modulare, permettono agli utenti di sfruttare in maniera produttiva l'ambiente di networking.

- La scelta del Sistema Operativo

  La scelta di adottare la tecnologia Microsoft Windows 2000 è stata confortata dalle seguenti argomentazioni:

  - L'ambiente operativo Microsoft è già utilizzato in maniera considerevole all'interno di ISMAC. Ne consegue che l'inserimento nell'attuale struttura della nuova tecnologia ridurrà considerevolmente i tempi di adattamento e di interconnessione
  - Da parte loro, i sistemi Microsoft Windows:
    - facilitano la gestione dei sistemi server attraverso la tecnologia Intellimirror e l'integrazione con Active Directory, relativamente alla:
      - gestione dei dati utente supportando il mirroring dei dati utente sulla rete
      - installazione, configurazione e aggiornamenti software (sia di sistema che applicativi) che ora possono essere eseguiti centralmente
      - gestione delle impostazioni utente in maniera centralizzata
    - offrono maggior sicurezza attraverso l'integrazione con Active Directory (che consente una gestione centralizzata e applica la protezione non solo per ogni oggetto della directory ma anche per ogni sua singola proprietà) o

interagendo con avanzate tecnologie di protezione quali, ad esempio, le infrastrutture a chiave pubblica (PKI – Public Key Infrastructure)

– definiscono la massima interoperabilità garantendo l'espansione dei sistemi attraverso l'integrazione con le strutture già esistenti.

- La tecnologia Active Directory

  Una struttura che ha come finalità la divulgazione della conoscenza non può trascurare una rete efficiente ed efficace. Il problema che quotidianamente si pone ai gestori dei sistemi, è quello dell'aumento del carico gestionale e delle aumentate difficoltà di reperimento delle informazioni da parte degli utenti.

  E' quindi necessario poter disporre di uno strumento, che sia in grado di definire e di rappresentare la rete e tutti i suoi componenti (utenti, servizi, computer ed altro) come un qualcosa di compatto e ben definito e non come un magma indistinto e difficile da amministrare e consultare.

  Per introdurre la tecnologia capace di costruire quanto descritto è necessario fare le seguenti introduzioni:

  - Una Directory è una sorgente di informazioni in cui vengono memorizzati i dati relativi ad oggetti rilevanti in un particolare contesto.
  - In un sistema informativo la Directory conterrà, invece, informazioni relative ad oggetti di interesse quali i computer, gli utenti, i server, le applicazioni, le stampanti e così via. In tal caso la Directory viene sfruttata dagli utenti come strumento per accedere alle risorse informative aziendali, e dagli amministratori per mettere a disposizione e gestire tali risorse.

  L'insieme della base di dati (directory) e dei servizi ad essa associati, sia per il reperimento e l'utilizzo delle risorse che per la loro gestione, è detto Directory Service.

  Il vantaggio di avere tali servizi in un sistema informativo di una certa estensione, è immediato. Gli utenti hanno la possibilità di accedere con molta facilità a tutte le risorse del sistema, utilizzando anche query che permettano di reperire oggetti in base ad attributi che li contraddistinguono. Inoltre, un Directory Service permette di applicare precise e puntuali regole di sicurezza, di distribuire la directory su più computer in rete, di replicare la directory per renderla disponibile a più utenti e resistente ai danneggiamenti, partizionare la directory su più store allo scopo di ospitare un numero elevato di oggetti.

  Active Directory, è la versione di Directory Service implementata da Microsoft per il sistema operativo Windows 2000. Essa è basata su una precedente versione di Directory

Service (Microsoft Exchange Directory Service) alla quale sono stati applicati nuovi concetti e aggiunte nuove caratteristiche. Inoltre è stata progettata per essere sicura, distribuita, partizionata, replicata e altamente scalabile, cioè è in grado di lavorare in modo ottimale in qualsiasi tipo di installazione, dal singolo server con pochi oggetti a reti con migliaia di server e milioni di oggetti.

E' molto significativa la seguente descrizione di Active Directory ripresa da una pubblicazione Microsoft:

"Active Directory abbraccia la rete efficacemente, creando un sistema prevedibile, investigabile e unitario che presenta le rete come una singola unità. Active Directory è un archivio centralizzato di informazioni che unifica e organizza i vari elementi che formano la rete, creando una piattaforma logica, gerarchica e scalare".

- La Sicurezza

Le reti di computer non sono più sistemi chiusi in cui la semplice presenza nella rete di un utente è sufficiente a provarne l'identità. L'interconnessione sempre crescente delle informazioni fa sì che la rete di un'organizzazione possa essere composta da reti Intranet, reti Extranet e siti Internet, potenzialmente esposti ad accessi non autorizzati e a tentativi di violazione del patrimonio di informazioni elettroniche.

L'accesso al Portale della Conoscenza non è, almeno per quanto riguarda la una parte delle informazioni contenute, destinato ad una utenza strettamente selezionata.

Esistono, però delle aree (Prove e Analisi, Distretti Virtuali) dove è necessario che il sistema:

- sia sicuro dell'identità dell'utente che accede alle informazioni
- possa controllare, in base all'identità dichiarata, le informazioni a cui questa utente può accedere.

L'infrastruttura con chiave pubblica, conosciuta anche come PKI (Public Key Infrastructure), è un sistema di certificati digitali, autorità di certificazione (CA) e altre autorità di registrazione che verificano la validità delle varie parti coinvolte in una transazione elettronica tramite l'utilizzo della crittografia in chiave pubblica.

Windows 2000 è fortemente integrato con sistemi PKI e permette, tramite i suoi Cetrificate Services, di integrare le funzioni di Advanced Security con funzioni di base del sistema operativo. I vantaggi che ne derivano si possono così riassumere:

- Protezione avanzata. Un livello avanzato di autenticazione è reso possibile dalle smart card. La riservatezza e

l'integrità dei dati trasmessi nelle reti pubbliche è garantita dalla protezione IP (IPSec) e la riservatezza dei dati memorizzati viene realizzata tramite EFS (Encrypting File System).

- Amministrazione semplificata. L'organizzazione può rilasciare certificati anziché password. È possibile revocare i certificati in base alle esigenze e pubblicare gli elenchi di revoche dei certificati (CRL, Certificate Revocation List).
- Nuove possibilità. È possibile scambiare file e dati in modo protetto su reti pubbliche, quali Internet. L'implementazione di un sistema di posta elettronica protetto è resa possibile dall'utilizzo delle estensioni S/MIME (Secure Multipurpose Internet Mail Extensions), mentre la protezione delle connessioni Web viene realizzata tramite SSL (Secure Sockets Layer) o TLS (Transport Layer Security).

2.2.6 Criteri di look and feel

Per il disegno dell' *area utenza e basi della conoscenza* che ricordiamo è l'insieme di servizi forniti all'utente e di logiche di accesso agli stessi, di seguito verrà data una breve descrizione dei criteri adottati focalizzando l'attenzione sulla struttura di navigazione che ricopre un ruolo importante per la funzionalità di un portale. Si fa notare che a tutt'oggi non esistono modelli comunemente accettati per quanto riguarda la forma e la struttura di un portale, anche se le tecniche utilizzate dai portali più "anziani" e trafficati stanno assumendo il ruolo di standard *de facto* sulla *Rete.* In generale è possibile delineare alcune linee di condotta di cui abbiamo tenuto conto per il disegno della struttura logico-funzionale:

- **Essenzialità nella grafica**

  per favorire sia l'intelligibilità sia la velocità di visualizzazione della pagina html

- **Intuitività negli strumenti di navigazione**

  con particolare preferenza per le barre orizzontali da ripetere anche a fondo pagina; le barre laterali risultano più adatte per i collegamenti ad altre risorse analoghe o correlate ai contenuti della pagina visualizzata piuttosto che per gli strumenti di navigazione dell'intero portale

- **Uso di un limitato numero di colori**

  con forte raccomandazione di utilizzare i normali colori di default per i link (si tratta di uno standard)

- **Uso di etichette semplici**

  non troppo evocative per gli strumenti di navigazione e per le directory; uso di testo a comparsa per spiegare i contenuti dei link (tramite tag Title); rinuncia o comunque uso limitato di immagini o icone se non accompagnate da didascalia testuale

- **Limitare l'uso di applet java**

  e più in generale a tutto quanto riduce la velocità di visualizzazione (il modem a 56Kb è ancora molto diffuso) e che risulti non indispensabile

- **Forte attenzione alla omogeneità e alla consistenza delle pagine**

  che costituiscono il corpo del portale (elenchi di link, risultati delle interrogazioni al motore di ricerca, materiale testuale proprietario, ...) per quanto riguarda gli aspetti formali, in modo da rendere evidente il momento del passaggio da un ambiente all'altro del portale

Le linee di condotta sopraccitate sono state prese in considerazione con la finalità di incoraggiare:

- **la ricerca**

  intesa come attività di breve durata e fortemente mirata a specifici oggetti o informazioni, determinata dalla necessità di soddisfare precise esigenze informative quindi focalizzata su un obiettivo.

- **l'esplorazione**

  intesa come attività di lunga durata e mirata alla scoperta dei contenuti e delle struttura di un'area del sapere, basata sulla curiosità e sulla ricerca di soluzioni controintuitive che consenta di spostarsi da un'area del portale ad un'altra nel caso l'attenzione sia spostata su altre funzionalità/servizi.

La struttura del portale, dunque, deve fornire stimoli continui e al contempo una guida chiara ed evidente a chi stia cercando informazioni e conoscenze, attraverso criteri di organizzazione dei contenuti di facile comprensione e rigorosi in modo da incoraggiarne l'utilizzo da parte di una vasta gamma di utenti.

Tipicamente, la navigazione del sito rifletterà in maniera più o meno stretta la divisione in sottoargomenti, facilitando itinerari lineari ma non obbligati delle partizioni funzionali.

Va ricordato che in questo paragrafo stiamo trattando delle modalità di accesso alle funzionalità del portale, mentre l'accesso alle *basi della conoscenza* sono regolate dalle strutture di classificazione e dai metodi di ricerca.

2.2.7 Mappa del Portale

La struttura delle funzionalità precedentemente descritte determinano (salvo alcune eccezioni dovute al disegno della sequenza di navigazione) la mappatura delle pagine di dialogo con l'utenza esterna (visitatori) ed interna (gestori).

La mappa è descritta nelle successive pagine alle figure 1e 2..

La descrizione dei contenuti degli elementi delle singole pagine è già stata, in termini generali, descritta precedentemente.

Per la descrizione operativa degli elementi, rimandiamo ai paragrafi dedicati alle specifiche funzionali.

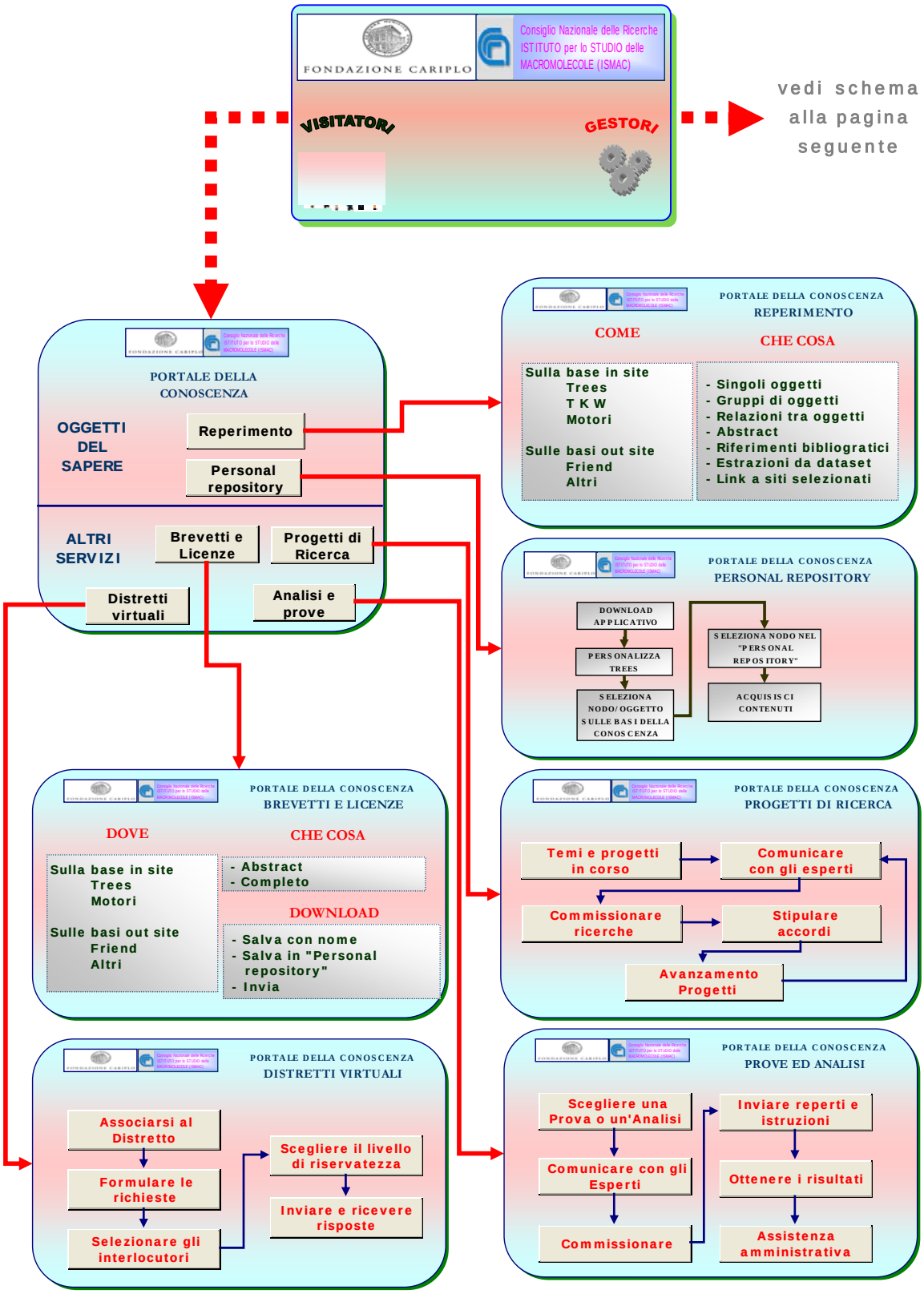


Figura 1 - Mappa delle pagine - Utenza

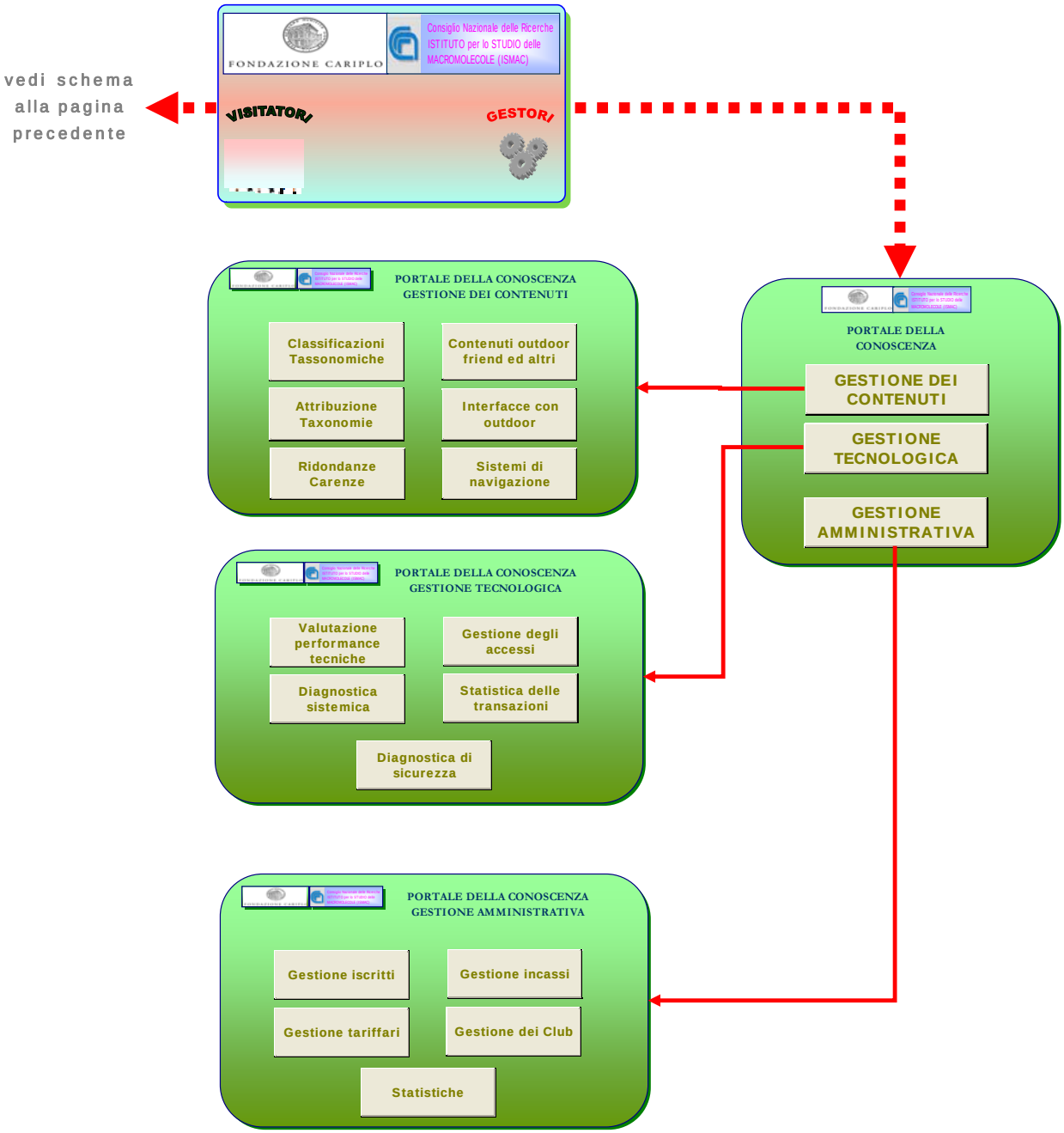


Figura 2 - Mappa delle pagine - Servizi di gestione

2.3. LE BASI DELLA CONOSCENZA

In questo capitolo rioccuperemo del “core” del portale, cioè il repository dei contenuti della conoscenza e delle modalità al suo accesso. In particolare il percorso che seguiremo sarà:

- Ripresa dei contenuti della chimica con particolare riguardo alle macromolecole e dei sistemi di classificazione adottati in letteratura.
- Proposizione di un sistema tassonomico e classificatorio
- Definizione degli approcci logici che preludono alla strutturazione sistemica della parte del portale dedicata alla gestione del sapere.
- Definizione delle specifiche delle maschere di interfaccia tra l’utente e la base della conoscenza (con richiamo alle logiche inerenti).
- Definizione delle specifiche funzionali e delle maschere di interfaccia finalizzate alla gestione del portale (ad uso del content management e della amministrazione di sistema).

Il progetto sopra descritto consente l’ottenimento di elementi qualificanti sia per l’utente finale che per il gestore del sistema. Ricordiamo che le opzioni studiate per la gestione del sistema, anche se non immediatamente evidenti all’utente finale, contribuiscono in maniera fondamentale alla qualità del servizio fornito all’utente finale.

Per quanto riguarda l’utente finale il sistema consente la ricerca dei contenuti su più dimensioni di classificazione, l’individuazione di oggetti analoghi anche se appartenenti a filiere tassonomiche diverse, la ricerca libera “stile internet”, la connessione ad altri siti preselezionati, la possibilità di costruire basi della conoscenza personali.

Per quanto riguarda la gestione del portale ricordiamo la possibilità di mantenere e migliorare la base della conoscenza attraverso strumenti che aiutano la ricerca di ridondanze e la evidenziazione di aree non coperte da opportuni oggetti. L’amministrazione del portale è arricchita dalla possibilità di gestire classi di utenza e classi di prodotti differenziati. Ciò consente la gestione di accessi a garanzia dell’integrità delle basi della conoscenza e pone le basi per un eventuale offerta di servizi a pagamento.

2.3.1 Contenuti e loro classificazioni

2.3.1.1 Sviluppo storico della chimica e teoria della classificazione

Nell'affrontare la classificazione degli oggetti per una gestione della conoscenza nel campo delle macromolecole si è tenuto conto degli studi e delle teorie che nel corso degli anni si sono sviluppate in questo campo.

Il primo sistema di classificazione è opera di Linneo che ha posto le basi per una tassonomia del regno animale e vegetale. In seguito la teoria evoluzionistica di Darwin ha portato nuove idee e concezioni universalmente riconosciute nel campo scientifico, che ha introdotto nuove esigenze nei criteri di classificazione. Riteniamo utile una presentazione sintetica dell'impatto che ha avuto lo sviluppo di queste teorie sui sistemi di classificazione.

- **La Classificazione Tassonomica Gerarchica (Linneo)**

  La classificazione tassonomica è il sistema di raggruppamento e denominazione degli organismi viventi in base a criteri di varia natura. Lo scopo della classificazione è quello di disporre in maniera ordinata i viventi in modo che tutti gli studiosi si possano comprendere l'uno con l'altro, senza possibilità di errore sull'identità degli organismi che sono oggetto di ricerca.

  Va a Carlo Linneo, naturalista svedese, il merito di avere sviluppato nel 1753 la nomenclatura binomiale per la classificazione sistematica degli organismi viventi. Essi sono individuati da *specie* e *genere*. La *specie* rappresenta il primo livello di classificazione degli individui e *la sola categoria tassonomica che si possa considerare presente in natura e non solo una convenzione dell'uomo*. Il criterio di appartenenza ad una specie è la capacità di incrociarsi tra individui e di produrre prole fertile; l'applicazione di tale processo identifica un gruppo di organismi simili. Due o più specie che possiedono caratteristiche comuni vengono raggruppate in uno stesso gruppo di organismi che prende il nome di *genere*. Il criterio di appartenenza delle specie ad un genere è basato su caratteristiche morfologiche e geografiche.

  Ciascun essere vivente viene individuato da due termini latini, il primo dei quali inizia sempre con una lettera maiuscola ed è il nome del genere, mentre il secondo è scritto in minuscolo ed è un aggettivo, generalmente descrittivo o geografico, corrispondente alla specie. L'uso del latino è dovuto al fatto che gli studiosi dell'epoca di Linneo comunicavano in questa lingua.

  Gli studi di Linneo esercitarono una grande influenza su molti suoi contemporanei, egli affermava che le specie, create in forma eterna e immutabile secondo un progetto divino, erano spontaneamente disposte in un sistema naturale che si prestava alla classificazione. Dimostrò che le piante si riproducono sessualmente e stabilì i nomi delle parti dei fiori. Creò uno schema tassonomico suddiviso in cinque categorie: varietà, specie, genere, ordine e classe (queste

suddivisioni esistevano già, ma fino ad allora non erano mai state usate in modo congiunto). I criteri tassonomici utilizzati da Linneo erano basati, nel caso delle piante, su differenze tra le parti sessuali e, nel caso degli animali, su caratteristiche anatomiche interne.

Dal punto di vista della classificazione il sistema di Linneo è strettamente gerarchico nel senso che un individuo o un gruppo può appartenere ad una ed una soltanto famiglia di classificazione tassonomica. Ciò non escludeva che l'appartenenza di ogni livello di classificazione fosse basato su criteri differenti. L'adozione di criteri differenziati aggiunge capacità descrittiva del mondo reale attenuando la rigidità della classificazione gerarchica pura.

Struttura taxonomica linneiana

Trascurando i due livelli più bassi (specie e genere) il sistema linneiano si articola nel modo sotto sintetizzato.

Considerando i caratteri comuni a due o più generi, si arriva a definire la categoria tassonomica detta *famiglia*; procedendo in modo sempre più ampio, si possono ancora definire: *l'ordine* (che comprende più famiglie), la *classe* (che comprende più ordini) e il *phylum* (che comprende più classi); infine, il *regno* raggruppa diversi phyla (plurale di phylum). In tal modo, si ottiene una struttura di tipo gerarchico che permette di definire in modo preciso la posizione di un determinato organismo.

I gruppi di viventi compresi in ciascuna di queste sette categorie principali, a qualunque livello della gerarchia, sono detti *taxa.* Per permettere ulteriori sottodivisioni, a ciascuna categoria si possono aggiungere i prefissi *sub-* e *super-*. Inoltre, nelle classificazioni più complesse si possono usare categorie intermedie, come la *branca* (tra regno e phylum), la *coorte* (tra classe e ordine) e la *tribù* (tra famiglia e genere).

Due esempi di classificazione uno animale il gorilla e uno vegetale la patata sono riportati nella seguente tabella 1.

CATEGORIA TASSONOMICA	CLASSIFICAZIONE LATINA DEL GORILLA	CLASSIFICAZIONE LATINA DELLA PATATA
Regno	Animali	Piante
Phylum (Divisione)	Cordati	Angiosperme
Subphylum	Vertebrati	-
Classe	Mammiferi	Dicotiledoni
Ordine	Primati	Solanali
Famiglia	Pongidi	Solanacee
Genere	*Gorilla*	*Solanum*
Specie	*Gorilla gorilla*	*Solanum tuberosum*
Sottospecie	*Gorilla gorilla beringei*	-

Tabella 1 - Esempio di classificazione linneiana

L’avvento della teoria evoluzionistica

Nei secondi decenni del ‘800 Darwin elaborava la teoria evoluzionistica, cioè il creato non era più visto come un sistema statico ma subiva modificazioni sotto la spinta di mutazioni genetiche occasionali e della selezione naturale (adattamento all’ambiente).

Seppure non formalizzato in un sistema di classificazione coerente il contributo della teoria evoluzionistica modificava sostanzialmente il sistema tassonomico di Linneo.

I criteri di similitudine tra individui o specie venivano basati sulla vicinanza lungo un percorso evolutivo. Ciò ha comportato un intervento in “un qualche modo contaminante” sulle modalità di classificazione linneiana; tuttavia non si è giunti alla formulazione di un differente sistema di classificazione, forse perché nessuno si riteneva sufficientemente attrezzato per proporre una sostituzione di tale monumento del sapere. Anche perchè la ricostruzione dei percorsi evolutivi dell’intero regno animale è risultato essere un’impresa non facile. La ricostruzione dei percorsi evolutivi è in gran parte basata sul confronto tra organismi simili in nicchie ambientali diverse oppure dall’analisi dei reperti fossili. In questo quadro risulta importante anche la paleontologia, in cui si opera una valutazione dei reperti, utilizzando metodi peculiari di questa disciplina.

La diversità degli organismi, le somiglianze e le differenze tra i molteplici generi di organismi, i modelli di distribuzione e di comportamento, di adattamento e di interazione, erano soltanto un confuso caos di fatti fino a quando ad essi non fu dato un significato dalla teoria evoluzionistica. Non c'è campo della biologia nel quale questa teoria non sia stata utilizzata come principio ordinatore. Eppure questa stessa universalità di applicazione ha creato non poche difficoltà. L'evoluzione mostra tanti e così diversi aspetti che non vi sono due studiosi a cui essa sembri la stessa.

Lo sviluppo di nuove discipline scientifiche

Il secolo scorso ha visto uno grandioso sviluppo della scienza in generale con l’affermarsi di nuove discipline; molte di queste hanno avuto impatto sull’analisi del mondo vivente introducendo nuovi elementi di giudizio. La chimica e la biochimica, la biologia ed in particolare la biologia molecolare, la genetica e l’etologia hanno raggiunto importanti risultati incrementando il bagaglio di conoscenze. Ciò ha modificato sostanzialmente le necessità di introdurre nuove nomenclature e classificazioni. Ogni disciplina ha di fatto creato una sua modalità di classificazione basata sulle caratteristiche specifiche dei metodi e degli oggetti. In realtà un

sistema unificato di classificazione non esiste più e per quanto a nostra conoscenza non si sta investendo molto per elaborarlo. Indubbiamente un nuovo sistema classificatorio presenta notevoli difficoltà. A questo riguardo riportiamo di seguito un brano estratto da "L'evoluzione delle specie animali" Ernst Mayr ed.G.Einaudi(1981).

Il tassonomista, che si occupa principalmente di popolazioni locali, di sottospecie, di specie e di generi, si trova ad operare in quella regione che può considerarsi intermedia fra le aree d'interesse e di competenza del genetista e del paleontologo, una regione che sconfina in entrambe ma che affronta, da un punto di vista alquanto diverso, i problemi dell'area di sovrapposizione. La specie, che costituisce il centro degli interessi del tassonomista, è uno dei piú importanti livelli di integrazione del mondo organico, non è soltanto l'unità fondamentale della classificazione, ma anche una delle piú importanti unità d'interazione in ecologia e in etologia. L'origine di nuove specie, che significa origine di discontinuità sostanzialmente irreversibili, con potenzialità interamente nuove, è l'evento più importante del processo evolutivo. Darwin, che dedicò tanta parte della sua vita alla sistematica delle specie, apprezzò pienamente il significato di questo livello di ricerca, e lo volle esplicitamente chiarire nella scelta stessa del titolo della sua classica" Origine delle specie".

Numerose sono le definizioni di specie che esistono in letteratura. Nei casi in cui la parola «specie» è applicata a cose inanimate, come quando si parla ad esempio di «specie minerali», essa si fonda sul concetto tipologico di specie. Quando il termine è usato in biologia, esso si basa - in maggiore o minore misura - su due altri concetti, quello adimensionale (rapporto tra due popolazioni naturali coesistenti in un sistema adimensionale, cioè in una stessa località e in un medesimo tempo) e quello pluridimensionale («illimitato scambio genico»). Entrambi i concetti sono stati parzialmente incorporati in quasi tutte le definizioni di specie proposte in biologia negli ultimi cento anni. Gran parte delle definizioni introdotte negli ultimi trent'anni hanno evitato qualsiasi riferimento alla distinzione morfologica. Mayr ha definito le specie (Mayr 1940) come «gruppi di popolazioni naturali effettivamente o potenzialmente capaci di riprodursi per incrocio», e Dobzhansky (1950) ha definito la specie come «la più ampia e comprensiva comunità riproduttiva di individui sessuali e fertili negli incroci, aventi in comune uno stesso pool genico».

Definizioni come queste, che sottolineano il duplice significato biologico della specie, cioè l'isolamento riproduttivo e la comunanza di pool genico, sono di solito chiamate definizioni «biologiche» della specie.

La generale adozione del concetto biologico di specie ha eliminato quella sconcertante varietà di «modelli» seguiti dai tassonomisti nel passato. Un tassonomista chiamava specie una qualsiasi variante di un polimorfo, un altro riconosceva una specie in ogni popolazione morfologicamente differente, un terzo chiamava specie ogni popolazione geograficamente isolata. Questa mancanza di un metro di giudizio universalmente accettato generava confusione non soltanto negli studiosi di biologia generale, che volevano utilizzare il lavoro dei tassonomisti, ma nei tassonomisti stessi. L'accordo su un unico parametro comune a tutti - la categoria di specie definita biologicamente - è stato un grande progresso verso la reciproca comprensione.

Eppure non tutte le difficoltà furono risolte con la scoperta di questo parametro comune. Alcuni sistematici confusero le idee a se stessi e ai loro seguaci, non riuscendo a comprendere che c'è una differenza tra la specie come categoria e la specie come taxon. La specie come categoria è definita dal concetto biologico di specie. Il tassonomista pratico si trova peraltro ad operare con taxa, con popolazioni e gruppi di popolazioni, che deve assegnare a questa o a quella categoria, per esempio a categorie come quelle di specie o di sottospecie. Il criterio non arbitrario che vale a definire la categoria di specie, biologicamente intesa, è quello della riproduzione o non-riproduzione per incrocio. Quando ci si trova di fronte al compito di assegnare un certo taxon alla sua precisa categoria, la realtà effettiva della riproduzione per incrocio, o la sua possibilità potenziale, non possono essere ricavate che per deduzione. Ma questo, come ha messo bene in luce Simpson (1961), è in molti casi solo uno pseudoproblema. Decidere se un determinato taxon possa o meno essere incluso in una data specie, è questione da risolversi secondo le prove complessivamente disponibili.

La tassonomia non è la sola ad incontrare difficoltà quando cerca di inquadrare nelle diverse categorie i fenomeni concreti: gran parte dei concetti più comuni della nostra vita quotidiana ci pongono dinanzi ad uguali difficoltà. Il passaggio categoriale dalla sottospecie alla specie è analogo a quello dal fanciullo all'adulto, dalla primavera all'estate, dal giorno alla notte.

Molti sono i tipi di difficoltà in cui ci s'imbatte quando si cerca di applicare un unico parametro concettuale a situazioni concrete. Sono difficoltà dovute a mancanza di informazione, a fatti evolutivi intermedi (speciazione incompleta), o a una vera e propria inapplicabilità del concetto (per asessualità, cioè per riproduzione uniparentale).

Quali sono i criteri utilizzabili per un tentativo di classificazione dei vari tipi di specie?

Non appena si incomincia ad elencarli diventa subito chiaro che potrebbe essere scelta quasi ogni proprietà di una specie, ma che fra due gruppi qualsiasi di criteri di classificazione esiste sempre una parziale sovrapposizione.

La questione veramente difficile da risolvere è quale di questi criteri sia il piú importante per il biologo, e soprattutto per l'evoluzionista. Ben poco si sa, fino ad ora, sul grado di correlazione esistente fra i diversi gruppi di criteri. Talune correlazioni sono ovvie: è evidente, ad esempio, che le specie sorelle (popolazioni morfologicamente simili ma riproduttivamente isolate) sono di solito anche

monotipiche. Sappiamo invece assai poco sulle correlazioni esistenti fra tolleranza all'ambiente, sistema di accoppiamento, struttura di popolazione e tasso di sviluppo. Quali sono i nessi fra proprietà ecologiche e sistemi genetici specifici? Non sarà possibile dare risposta a queste domande, fino a quando la sistematica degli animali, e in special modo quella degli invertebrati inferiori, non avrà fatto ulteriori e decisivi progressi. Abbiamo un estremo bisogno di sviluppare il campo della sistematica comparata, per avere una solida base che possa servirci a uno studio comparato dei processi evolutivi. Fino a che non siano disponibili dati migliori, può essere tentata soltanto una analisi provvisoria, con riferimento soprattutto a quei gruppi di fattori che si crede abbiano un'influenza sulle potenzialità evolutive delle specie. Fra essi, i piú importanti sembrano essere i sistemi genetici, insieme ai fattori ecologici e comportamentistici..

2.3.1.2 I sistemi di classificazione e di nomenclatura nella chimica in generale e nelle macromolecole in particolare

La chimica in generale

Le attività umane indirizzate verso la modifica della materia precedono la storia. Già tra il 4000 e il 1500 a.c. si scopre l'arte di lavorare i metalli. Il prealchimismo comprende esperienze chimiche, certamente casuali e non sistematiche spesso collegate a rituali religiosi. Cinesi, egizi, ebrei, fenici indi e caldei conoscevano metodi di preparazione di un certo numero di metalli (rame, stagno, piombo, argento e oro) e leghe. Nell'antico Egitto erano noti i processi per la fabbricazione del vetro, della terracotta, dello smalto, dei cosmetici e di numerosi coloranti di origine organica e minerale (indica, porpora, biacca, cinabro, minio), del sapone, degli oli essenziali, delle bevande fermentate e di diverse sostanze medicamentose).

L'alchimia

Dal secolo II a.C. ai primi quattro secoli dell'era cristiana si assiste ad una eccezionale fioritura di studi alchimistici. I primi testi di alchimia in greco risalgono alla fine del secolo III a.C. Benché siano costituiti soprattutto da ricette pratiche contengono anche numerosi elementi misterici e mistici.

L'alchimia araba eredita la tradizione greca, egiziana e persiana e la sviluppa; di origine araba sono le parole come alambicco, alcali, nafta, alcool, ecc.

I più importanti risultati dell'alchimia medioevale furono la descrizione dell'acido solforico e la preparazione dell'acido nitrico concentrato (acidi minerali). Questo, dopo l'estrazione del ferro dai minerali avvenuta 3000 anni prima, fu il più importante progresso della chimica; si apriva agli alchimisti la possibilità di effettuare reazioni chimiche negate a chi li aveva preceduti.

Le tecniche e i metodi dell'alchimia una volta liberati dalle incrostazioni esoteriche si trasferiranno in blocco nella chimica.

La storia della chimica procede con l'approccio scientifico e l'abbandono degli elementi esoterici propri dell'alchimia; nel progredire si differenzia in due principali branche: la chimica inorganica e la chimica organica. I contributi storici alla teoria della materia si differenzieranno e confluiranno nella fisica nucleare.

La chimica inorganica

Il primo a rivendicare l'autonomia della chimica dalle altre discipline scientifiche fu J. Béguin (1550-1620), che fa da ponte tra Paracelso ed i successivi studiosi come Lavoisier.

Nella seconda metà del 1700 emerse la necessità di una teoria generale che riunisse le varie scoperte effettuate nel campo dei gas: l'uomo in grado di mettere un po' d'ordine fu Antoine Laurent Lavoiser 1743-1794.

E' considerato il padre della chimica moderna, per la metodologia di lavoro basata sulle misurazioni di carattere quantitativo e per l'uso della bilancia in laboratorio. Per Lavoisier la pratica sperimentale deve essere chiara a tutti, ogni esperimento deve essere riproducibile, per cui li descrive con molta cura. Oltre all'attività di ricerca intraprende un lavoro sulla nomenclatura binaria, sale di …, acido di ., ecc. e definisce sostanza elementare quella che non si può decomporre

Joseph-Louis Proust (1754-1826) generalizzò la legge delle proporzioni definite, in cui gli elementi si combinavano fra loro solo in determinati rapporti ben definiti.

Lo sviluppo più notevole della teoria delle proporzioni definite è dato dalla teoria delle proporzioni multiple proposta da John Dalton (1748-182) che si accorse che un elemento poteva legarsi con un altro con più rapporti fissi.

Amedeo Avogadro (1776-1856) studiò le leggi di combinazione dei gas introducendo la fondamentale distinzione tra atomo e molecola.

La storia della chimica inorganica, nonostante la seconda metà dell'800 sia dominata dalla scoperta della chimica organica, si sviluppa e ottiene applicazioni di ruolo importantissimo.

Fatte le doverose premesse riprendiamo il tema della classificazione dei composti. La numerosità e la creazione di nuovi composti ha fatto prevalere il concetto di nomenclatura (identificazione dei singoli composti) piuttosto che quella della classificazione (identificazione di gruppi e classi nonché dei criteri di appartenenza dell'individuo alla classe e della classe al gruppo).

2.3.1.2.1 Dal semplice al complesso: gli elementi

Il primo esempio di sistema di classificazione lo troviamo nella Tavola periodica degli elementi. Questa tavola nota come tavola di Mendeleev ha avuto dei predecessori ed è stata modificata nel tempo per acquisire i nuovi risultati scientifici. Benché riferita ai soli elementi, gli atomi, cioè una popolazione di numerosità esigua (circa 100) risulta di una notevole complessità classificatoria. In essa confluiscono numerosi criteri: massa atomica, ricorrenza periodica delle proprietà degli elementi (circa 6 proprietà), disposizione degli elettroni nelle orbite e nei sottolivelli,

riclassificazione in gruppi (metalli, non metalli, metalli di transizione, lantanidi e attinidi)[1].

Gruppo	1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Periodo	IA	IIA		IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	VIIIB			IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1	1 *H*													Non metalli					2 *He*
2	3 Li	4 Be												5 *B*	6 *C*	7 *N*	8 *O*	9 *F*	10 *Ne*
3	11 Na	12 Mg	Metalli di transizione											13 Al	14 *Si*	15 *P*	16 *S*	17 *Cl*	18 *Ar*
4	19 K	20 Ca		21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 *As*	34 *Se*	35 *Br*	36 *Kr*
5	37 Rb	38 Sr		39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 *Te*	53 *I*	54 *Xe*
6	55 Cs	56 Ba	*	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 *At*	86 *Rn*
7	87 Fr	88 Ra	**	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Uuu	112 Uub	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo
Elementi di transizione interna																			
Lantanidi			*	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb		
Attinidi			**	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No		

Nota: *in corsivo sono indicati i non-metalli. Gli elementi 113 e 117 sono ipotetici.*

Tabella 2 - Tavola di Mendeleev

Dal punto di vista del sistema di classificazione ci troviamo di fronte a qualcosa di profondamente differente dalla tassonomia linneiana.
La struttura di classificazione di Linneo (e successori) è sostanzialmente gerarchica, ogni individuo appartiene ad un raggruppamento di un determinato livello e ogni raggruppamento appartiene ad un raggruppamento di livello superiore definendo una confermazione sostanzialmente piramidale.
La struttura di classificazione della Tavola è sostanzialmente bidimensionale, gruppi e periodi; ogni dimensione è suddivisa per

---

[1] ***La classificazione degli elementi (Mendeleev)***

Verso il 1830 si conoscono 55 elementi e cominciavano a sembrare un po' troppi, e poi sorgeva la domanda: quanti ne mancano da scoprire, hanno un numero finito?
Una prima osservazione su una certa analogia fu fatta dal chimico tedesco Johan Wolfang **DÖBEREINER** 1780-1849 che notò come il Br aveva caratteristiche intermedie tra il Cl ed il I, tra cui un peso atomico posto proprio a metà.
Trovò poi un'analoga analogia per il Ca, Sr, Ba, e S,Se.Te., ma questo fatto non impressionò i chimici dell'epoca, tanti dubitavano anche dell'utilità dei pesi atomici e regnava ancora confusione tra pesi atomici, equivalenti e molecolari.
Nel 1860 si tenne il congresso di Karlsruhe che venne convocato proprio per far un po' d'ordine.
Tra i delegati c'è un chimico italiano, Stanislao **CANNIZZARO** 1826-1910, che si rese conto come l'ipotesi di Avogadro permettesse di fare su problema almeno per i gas. Le sue idee furono ampiamente accettate e si apprezzò anche il lavoro di Berzelius sui pesi atomici.
Accettata l'idea di Cannizzaro i chimici potevano cominciare a mettere in ordine gli elementi scoperti. Il primo tentativo fu di un chimico inglese John **NEWLANDS** 1837-1898 che disponendo gli elementi in ordine crescente di peso in sette colonne successive notò che le caratteristiche chimiche degli elementi sulle righe erano simili, e che le triadi viste in precedenza cadevano effettivamente nella stessa colonna.
Un lavoro simile, ma sfruttando anche i volumi atomici fu fatto da Lothar **MEYER** 1830-1895; ordinando i volumi molari in funzione dei pesi atomici notò una certa periodicità. In un certo periodo oltre al volume anche certe proprietà subivano le stesse oscillazioni.
Ma l'intuizione felice l'ebbe un chimico russo **MENDELEV** 1834-1907 che nel 1869-1872 considerò prioritario allo stesso peso atomico la valenza dell'elemento, così facendo alcuni elementi più pesanti precedevano quello più leggero, ma nel complesso si otteneva una **tavola periodica degli elementi** di grande interesse. Si accorse che la valenza aumentava e poi diminuiva all'interno di ciascun periodo.
Mendelev ebbe altri due meriti, il primo è che non costrinse i periodi a soli sette elementi, il secondo ancora più sensazionale è che lasciò dei buchi vuoti affermando che si trattava di elementi ancora da scoprire, anticipandone però le caratteristiche.[1]

attributi e non presenta se non piccoli accenni a raggruppamenti di tipo gerarchico.
Questa modalità di classificare è per noi particolarmente interessante perché come vedremo in seguito, anche il sistema di classificazione proposto nel portale della conoscenza utilizzerà chiavi dimensionali per la caratterizzazione degli oggetti del sapere.
In maggior dettaglio la Tavola periodica degli elementi attribuisce i seguenti significati alle dimensioni e alle sottodimensioni:

- **dimensione gruppo definisce la configurazione elettronica degli elementi; essa si articola in livelli (orbitali), e sottolivelli (numero di elettroni in ogni orbitale)**
- **dimensione *periodo*, che deriva dall'ordinamento degli elementi in ordine crescente di massa atomica, definisce la ricorrenza delle proprietà di ogni elemento (indipendentemente dal numero atomico); le proprietà si articolano in punto di fusione, densità, apparenza, solubilità, densità di suoi composti di riferimento.**

Inoltre gli elementi sono raggruppati in macrocategorie: metalli, elementi di transizione, non metalli, gas nobili , elementi delle terre rare (lantanidi e attinidi) secondo alcune proprietà generali quali durezza, conducibilità elettrica e conducibilità termica, ecc. (le proprietà a loro volta dipendono dalla particolare disposizione degli elettroni).

2.3.1.2.2 La classificazione dei composti inorganici

Una classificazione generalizzata dei composti inorganici non è stata standardizzata in quanto l'attenzione dei chimici è più focalizzata sulla nomenclatura cioè un sistema di attribuzione di nomi ai composti che raggiunga i due principali obiettivi di: descrivere la composizione chimica e di identificare in modo univoco un composto.

Estrapolando i criteri presenti nelle nomenclature, una possibile classificazione è la seguente:

- **Composti binari (cioè composti con due elementi)**
  - *Idracidi* gli acidi dei composti binari contengono idrogeno ed un elemento non metallo (es: HCl acido cloridrico, H_2S acido solfidrico ecc.)
  - *Ossidi tutti i composti binari dell'ossigeno (Cl2O7 eptaossido di dicloruro, ClO ossido di cloro, Fe2O3 triossido di di ferro, FeO ossido di ferro)*
  - *Anidridi i composti binari dell'ossigeno con gli elementi non metalli – classificazione non più utilizzata nella nuova nomenclatura IUPAC*

- *Sali composti di anioni e cationi – nel caso di composti binari sono solo quelli che non contengono ossigeno (es: FeCl2 dicloruro di ferro, NaF fluoruro di sodio)*

Gli ulteriori livelli di classificazione sono affidati alla nomenclatura che definisce i componenti ed i rapporti stechiometrici, giungendo alla definizione del singolo individuo.

- **Composti con più di due elementi**
  - *Ossoacidi sono composti ternari (tre elementi) contenenti idrogeno, ossigeno, e un non metallo; una terna di elementi può contenere un numero diverso di atomi di ogni elemento (seppure sono ammesse le sole combinazioni possibili)(es: H2SO4 tetraossosolfato di diidrogeno); si può individuare un ulteriore livello di classificazione in base all'elemento caratteristico (il non metallo).*
  - *Idrossidi sono composti caratterizzati dal gruppo funzionale ossidrile monovalente negativo OH — e da un metallo (es: Fe(OH)3 idrossido di ferro(III)).*
  - *Sali sono composti che si ottengono dalla sostituzione parziale o totale degli idrogeni di un acido con uno ione metallico(es: FeCl2 dicloruro di ferro, Na2SO3 triossolfato di disodio).*

La struttura classificatoria identifica un numero non elevato di classi e si può considerare relativamente semplice. La definizione delle caratteristiche del singolo composto è affidata ad un complesso sistema di nomenclatura standardizzato; l'ente normatore è lo IUPAC.

2.3.1.2.3 La chimica organica

La prima differenziazione tra chimica organica ed inorganica fu proposta da Berzelius dividendole tra sostanze legate alla vita o meno.
Laurent affermò che le sostanze organiche erano formate da un nucleo e da radicali, e che le molecole organiche potevano suddividersi per famiglie o tipi. Queste congetture si trasformarono in teoria ad opera di diversi chimici. Frankland 1825-1899) propose la teoria della valenza degli atomi, ipotizzando che la valenza dell'azoto sia pari a 3 o a 5, ecc..
Il passo successivo fu fatto da August **KEKULE'** (1829-1886) che nel 1858 associò il concetto di valenza alla struttura, ammettendo che i C potessero legarsi fra loro formando anche lunghe catene.
Contemporaneamente il chimico scozzese Archibald **COUPER (**1831-1892) giunse alle stesse conclusioni; propose inoltre la simbologia del trattino per illustrare come si disponessero i legami tra i vari atomi.
Le formule di struttura così ottenute si confermarono immediatamente utili a spiegare moltissime molecole organiche e i loro isomeri; un caso è quello dell'alcool etilico e del l'etere metilico proposto dal chimico russo Aleksandr Mihajlovich **BUTLEROV** 1828-1886 che appoggiò

immediatamente questa soluzione di Kekulè e definì nel 1861 il concetto di struttura.
Rimaneva ancora il problema degli isomeri ottici. Louis **PASTEUR** (1822-1895), che divenne in seguito famoso per gli studi sulla fermentazione e per gli sviluppi di una teoria dell'immunità, dagli studi sulla cristallizzazione del tartrato di ammonio e sodio giunse a separare gli isomeri ottici sulla base dell'asimmetria dei cristalli. Un giovane chimico olandese Jacobus Hendricus **VAN'T HOFF** 1852-1911 propose la struttura tetraedrica dell'atomo di carbonio.
La struttura spaziale delle molecole fu poi utilizzata anche dai chimici inorganici come Alfred **WERNER** (1866-1919) per spiegare la teoria dei composti di coordinazione.
La ricchezza dei problemi posti dalla chimica organica è veramente immensa. Le prime ipotesi sulla valenza di E. Frankland, nel giro di due decenni, si trasformarono in una precisa proprietà degli atomi ed in una caratteristica particolare di ogni elemento. Questo processo, iniziatosi a partire dalla teoria dei radicali organici, fu costantemente alimentato dai problemi sempre più complessi che presentava la classificazione dei composti organici. Decine di nuove *classi* di composti imposero ai teorici la necessità di applicare a fondo genio e fantasia per dominare un settore ormai affollato da migliaia di individui chimici. Il risultato di questo sforzo collettivo fu la *teoria dei tipi*; ad esso parteciparono a vario titolo scienziati come Williamson, Wurtz, Hofmann, Gerhardt e Kekulé. La costituzione molecolare di poche sostanze fondamentali (l'idrogeno, l'acqua, l'ammoniaca e il metano) divenne il riferimento per la classificazione di tutte le altre e razionalizzò in gran parte un settore che prima appariva - nelle parole degli stessi chimici - come una giungla inestricabile.
La teoria dei tipi fu una teoria di transizione. Essa utilizzava in modo ancora rigido il concetto di valenza e preludeva alla teoria della struttura, pur mantenendosi sul piano di un netto rifiuto di qualsiasi impegno ontologico rispetto alla costituzione reale del mondo microscopico. Eppure, mentre si leggono i classici dell'epoca, come il Sunto del nostro S. Cannizzaro, in più punti si vede che i chimici erano sempre più attratti dall'efficacia di una descrizione che coraggiosamente affermasse "in questo certo caso gli atomi della molecola sono 'messi' così e così ...".
La fondazione della chimica macromolecolare è dovuta interamente all'opera di un chimico organico tedesco. All'inizio degli anni 1920 Hermann Staudinger cominciò ad interessarsi alla struttura di sostanze che i suoi colleghi esiliavano nel campo della Schmirenchemie, della "chimica sporca". Si trattava di sostanze costitutive di materiali naturali di enorme importanza come il caucciù e la cellulosa. La teoria standard all'interno della quale venivano considerate le strutture di queste sostanze era la teoria micellare, secondo la quale le loro proprietà colloidali erano dovute all'aggregazione in micelle di molecole semplici, addensati in una micella a causa di valenze residue.

Nel 1922 ottenne l'idrogenazione completa del caucciù. Le nuove molecole non potevano più essere 'tenute insieme' da valenze parziali perché non esistevano più doppi legami, e tuttavia mantenevano le proprietà colloidali del caucciù. Questo lavoro, pubblicato sugli Helvetica Chimica Acta certifica la nascita della parola Makromolekel.
Il perfezionamento della disciplina si ebbe nel 1935 quando W. H. Carothers e Staudinger si affrontarono ad una Faraday Discussion. Carothers, dimostrò che anche la condensazione permetteva di ottenere alti polimeri di qualità eccellenti. La scoperta più importante di Carothers fu il nylon.
Dopo la seconda guerra mondiale la ricerca sia di tipo fondamentale che applicata nella formulazione e nell'utilizzo di nuovi materiali alternativi a prodotti naturali subì un notevole impulso. La ragione di questa straordinaria crescita non è soltanto nella ricerca di mercati più vasti per le industrie (plastiche), ma soprattutto nella possibilità di ideare e modulare la struttura polimerica fino ad ottenere proprietà desiderate nel prodotto finito.
Nel 1952, allo scopo di razionalizzare i nomi dei composti in modo che vi sia una correlazione univoca fra la formula e il nome del composto stesso, l'Unione Internazionale di Chimica Pura ed Applicata (IUPAC) ha adottato una nomenclatura, accettata internazionalmente, nel campo della scienza dei polimeri.

2.3.1.2.4 La classificazione dei composti organici

(Nomenclatura e Terminologia: IUPAC - Organic Chemistry Division)
La società internazionale IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) studia da anni metodi di classificazioni dei composti chimici con la seguente filosofia di base: individuare regole di denominazioni di composti chimici tali che possano generare univocità terminologica da parte della comunità degli utilizzatori chimici.
La metodologia della classificazione è comunque orientata a facilitare l'attribuzione di un "nome" ad un composto.
Depurata degli aspetti nomenclatori la suddivisione in classi risulta essere una struttura gerarchica a tre livelli dei quali i primi due sono riportati qui di seguito:

- Carbon, Hydrogen and Oxygen:
  - Acyclic Hydrocarbons
  - Ring systems
  - Alcohols, Ethers, Phenols and Derivatives
  - Aldehydes, Ketones, Quinones and Derivatives (See also oximes, azines, etc. under Nitrogen)
  - Carboxylic acids and derivatives (See also amides, amidines, etc. under Nitrogen)
  -

- Based on Other Elements:
  - Boron
  - Halogens
  - Metals
  - Nitrogen (one N atom only)
  - Nitrogen (two or more N atoms)
  - Phosphorus, Arsenic, Antimony and Bismuth
  - Silicon, Germanium, Tin and Lead
  - Sulfur, Selenium and Tellurium
- Natural Products:
  - Antibiotics (β-lactams and tetracyclins)
  - Carbohydrates (and cyclitols)
  - Lipids
  - Nucleic acids and component units
  - Terpenoids including retinoids and steroids
  - Tetrapyrroles and related compounds
  - Others natural products
- Others:
  - Ions and Radicals
  - Miscellaneous.

Confronta in Appendice 1 le tabelle di dettaglio relative al terzo livello gerarchico.
La classificazione IUPAC riportata non è tuttavia omogenea nei criteri. Infatti :

- nella classe “1” sono compresi tutti i composti che contengono carbonio e idrogeno con o senza ossigeno, con esclusione di tutti i composti naturali
- Nella classe “2” sono compresi tutti i composti della classe 1 che contengano altri elementi oltre a C,H e Ossigeno, sempre escludendo i composti naturali.
- Quello di questa classe “3” è un elenco “storico” che comprende cioè tutti i composti purchè presenti in natura
- Quelli non previsti nelle prime tre sono compresi in questa classe “4”.

Da notare che una classificazione di questo genere non prevede i polimeri come classe. Per questo motivo questo metodo di non può essere utilizzato integralmente per i nostri fini.

2.3.1.2.5 Schema di Classificazione usando il Criterio "Struttura della Macromolecola"

In alternativa alla metodologia IUPAC, potrebbe essere presa in considerazione una classificazione organizzata in base sia alla composizione della catena principale sia delle modalità di disposizione nello spazio.
Questo metodo ha il vantaggio di essere classificatorio piuttosto che nomenclatorio e di essere chiarificatore della intima natura dei composti macromolecolari; tuttavia per i nostri fini risente di alcuni aspetti che possono incidere sulla capacità di comunicazione con utenti differenziati:

- è indirizzata principalmente ai conoscitori della materia (chimici ricercatori, docenti, ecc)
- non sono disponibili le classificazioni in dettaglio
- non prevede una relazione tra classi e proprietà dei materiali polimerici
- non prevede indicazioni sulle modalità di produzione
- ed utilizzo.

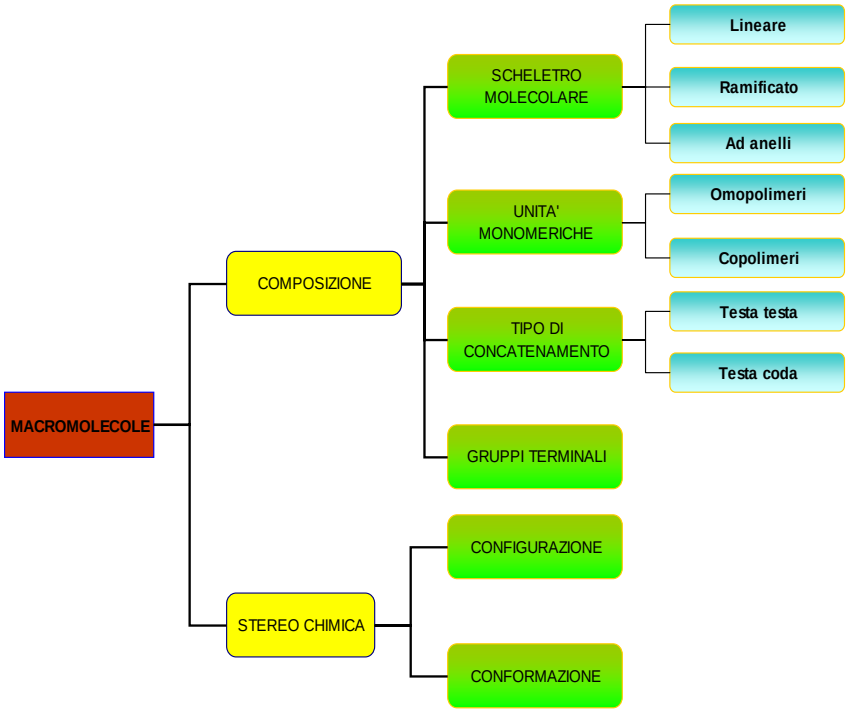


Figura 1 - Classificazione secondo la struttura molecolare

2.3.1.3 IL METODO DI CLASSIFICAZIONE PROPOSTO

Quanto esaminato sinora attiene alle singole molecole, ed è un interessante punto di partenza; tuttavia il nostro problema non è soltanto quello di identificare le singole macromolecole ma è principalmente quello di classificare (come vedremo più avanti) **degli oggetti del sapere** resi espliciti da scritti, articoli, filmati, ecc. (o che da taciti divengono, per azione del portale, espliciti mediante l'interrogazione ad esperti).

Il caso più frequente è quello in cui un oggetto della conoscenza sia composito, cioè che contenga riferimenti a:

- più classi o categorie di macromolecole
- metodi di ricerca o di produzione
- considerazioni sul contributo allo sviluppo tecnologico
- contributi alle teorie scientifiche generali

anche se può succedere che il contenuto di un oggetto del sapere coincida con una macromolecola o con una sua classe.

Inoltre, per quanto riguarda i fruitori, il metodo di classificazione deve essere accessibile a gruppi di interlocutori con differenti livelli di conoscenza per quanto riguarda la chimica (un fabbricante di estrusori sarà probabilmente più esperto di meccanica che di chimica).

Per affrontare questi sincretismi abbiamo ipotizzato diverse modalità di visione della base della conoscenza tali che possano permettere una facile comprensione sia ai cultori della chimica sia agli utilizzatori, professionali o non, dei prodotti della chimica. Abbiamo pensato che i punti di vista da cui osservare un oggetto e tali da essere in grado di fissarne una caratterizzazione fossero:

- la NATURA del materiale, struttura e tipologia degli elementi componenti
- le PROPRIETÀ cioè le caratteristiche che contraddistinguono il materiale,
- il PROCESSO sia di produzione industriale sia sperimentale utilizzato per l'ottenimento del materiale,
- il PRODOTTO destinato al consumatore finale o a trasformatori intermedi

Natura, Proprietà, Processo e Prodotto sono quindi le dimensioni cioè le coordinate che nel nostro sistema di classificazione identificano gli oggetti del sapere.

L'oggetto viene così descritto in base a queste 4 modalità (che sono ciascuna una struttura gerarchica di descrizioni e attributi) e conoscendone anche una sola è possibile risalire a un insieme di oggetti aventi in comune le caratteristiche scelte e da questi accedere ai loro *fratelli* in una o più delle altre dimensioni. Diviene così facilitata sia la

costruzione di un *sapere* sull'argomento prescelto sia il reperimento di uno specifico oggetto.

La dimensione **NATURA** viene attribuita a tutti quegli oggetti della conoscenza (che peraltro avranno anche attributi delle altre dimensioni) riguardanti i materiali utilizzati nella produzione dei manufatti; e cioè le macromolecole e i componenti di formulazione (additivi). Sembra ovvio inserire a questo livello anche ciò che è necessario per costituire le macromolecole e cioè i componenti di partenza (monomeri e simili). Gli oggetti con contenuto di carattere generale (teorico o comune a classi di composti) saranno reperibili nei nodi ai vari livelli gerarchici dell'albero di classificazione della dimensione.

Alcune macromolecole non esistono in natura e sono state create mediante processi di sintesi e quindi storicamente sono state denominate sintetiche; altre macromolecole si ritrovano in natura e vengono denominate naturali anche se la ricerca ha mostrato la possibilità di costruirle anche per via sintetica.

In base alle suddette considerazioni abbiamo proposto il primo sottolivello di classificazione della dimensione :

Figura 2 - Classificazione proposta 1

Una successiva articolazione è possibile per ognuno di questi livelli: ad esempio il livello POLIMERI NATURALI può essere ulteriormente suddiviso in:

- Enzimi, peptidi, proteine, acidi nucleici, polisaccaridi, ecc.

E così il livello POLIMERI DI SINTESI in:

- Omopolimeri
- Copolimeri

Il livello MONOMERI in:

- Acidi
- Esteri
- Olefine

cioè tutti quei composti chimici che possono essere la base per formare polimeri

A sua volta ognuno di questi due livelli può essere descritto in ulteriori sottolivelli arrivando così ad una classificazione puntuale per ogni singolo polimero incontrato in letteratura.

Per quanto riguarda il livello ADDITIVI, (prodotti che mescolati al polimero formano materiali con particolari caratteristiche) si è pensato di suddividere il livello in base alle caratteristiche impartite al materiale dall'additivo:

- Antifiamma,
- Coloranti e Pigmenti,
- Stabilizzanti,
- Antistatici
- Altro

In base a quanto sopra la struttura classificatoria assume il seguente aspetto:

Figura 3 - Articolazione della Dimensione Natura

Questo processo di subarticolazione di livelli può continuare sino a quanto si ritiene sia necessario per la corretta definizione di uno specifico argomento. Va ricordato inoltre che il numero di livelli sottostanti a ciascun nodo può essere variabile in funzione della ampiezza della materia trattata. Qui nel seguito è esemplificata una articolazione del livello POLIMERI DI SINTESI in ulteriori due sottolivelli a loro volta ulteriormente dettagliati.

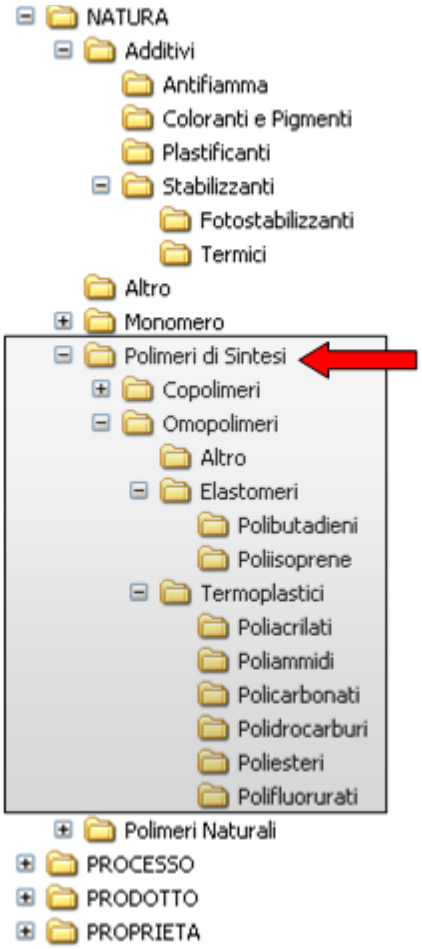


Figura 4 - Classificazione: dettaglio di Polimeri di sintesi

La dimensione PROPRIETÀ riguarda le caratteristiche delle materie prime, degli intermedi e dei prodotti finali (proprietà termiche, transizione vetrosa, proprietà meccaniche, resistenza all'urto, all'attrito, elasticità, stampabilità, idrorepellenza, ecc.).

Si può osservare che gli oggetti del sapere classificabili in questa dimensione potranno essere di due categorie:

- testi di narrativa che abbiano importanti contributi e riferimenti alle proprietà dei materiali
- repertori strutturati (data set) che riportano in maniera sistematica valori delle proprietà caratteristici di insiemi di polimeri.

Nel primo caso il sistema restituirà i testi che trattano della proprietà richiesta; nel secondo caso interrogando il sistema su un intervallo di valori di una proprietà si otterrà l'elenco dei materiali nei quali è presente il valore di una o più proprietà nell'intervallo richiesto.

Questa dimensione è stata articolata al primo livello secondo il criterio di differenziare le caratteristiche proprie del materiale (materia prima dal punto di vista del trasformatore) e quindi utilizzate preferibilmente da ricercatori e produttori da quelle preferibilmente utilizzate da trasformatori e da "product designer". Il primo livello, quindi, si articola in proprietà Chimico fisiche, Estetiche, Macchinabilità, Meccaniche.

Il secondo livello accoglie i parametri di misura delle classi di proprietà.

La struttura tassonomica risultante è esemplificata nella figura seguente.

Figura 5 - Classificazione: Dettaglio della dimensione Proprietà

La dimensione PROCESSO può essere caratterizzata in funzione della posizione del singolo processo nella filiera dell'innovazione. Ne abbiamo dedotto quattro suddivisioni fondamentali: la produzione della materia prima, la produzione degli intermedi, la lavorazione dei prodotti finiti ed infine la produzione di prodotti a livello sperimentale che generalmente attiene al campo della ricerca.

Il livello “Produzione Materia Prima” è stato organizzato in due primi sottolivelli : “sintesi” e “compounding”.

In “sintesi” rientrano i processi produttivi dei vari polimeri quali Polipropilene, Polistirene, Polietilene, ecc. ed è articolata in Funzionalizzazione, Polimerizzazione, Riciclo; ognuna di queste articolazioni a loro volta possono essere ulteriormente dettagliate.

Mentre al compounding fanno riferimento l’ottenimento di intermedi dalla miscelazione di materie prime, nel nostro caso principalmente polimeri.

Un esempio di albero tassonomico dei Processi è qui di seguito riportato.

Figura 6 - Classificazione: Dettaglio della dimensione Processo

La dimensione PRODOTTO fa riferimento principale alle categorie di utilizzatori, primo livello di articolazione si è privilegiato il posizionamento nella filiera produttiva Intermedi, Materia prima, Utilizzo finale.

Al secondo livello, per Intermedi e Materia prima si sono utilizzate le classi secondo le denominazioni “commerciali” ad es.: Fibre, Granuli. Catalizzatori, ecc..

Sempre al secondo livello ma relativo all’Utilizzo finale l’articolazione è stata effettuata secondo i comparti economici ereditati dalle classificazioni Istat. Gli ulteriori dettagli potrebbero derivare dalle classificazioni merceologiche di uno degli Enti normatori europei.

Un esempio dell’albero tassonomico risultante è illustrato nella figura esposta qui di seguito.

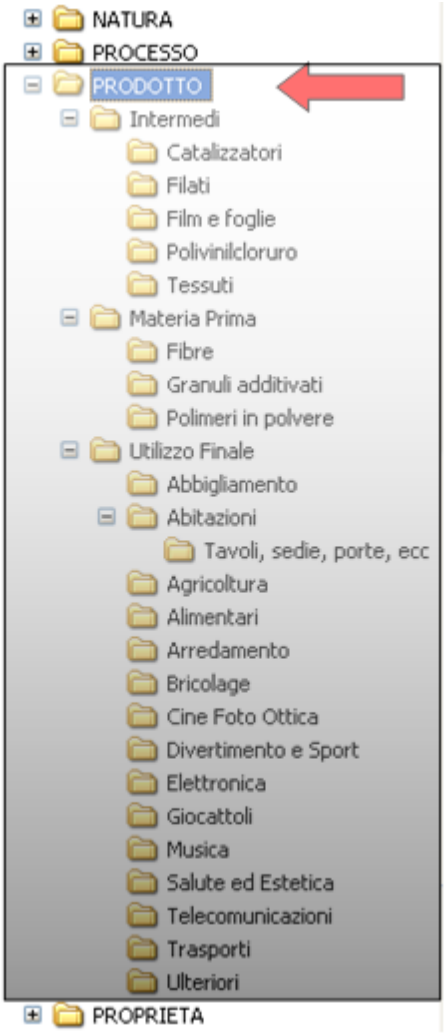


Figura 7 - Classificazione: Dettaglio della dimensione Prodotto

APPENDICE 1 – Tabelle di classificazione IUPAC

1. Carbon, Hydrogen and Oxygen:

1.1 Acyclic Hydrocarbons	1.2 Ring Systems		1.3 Alcohols, Ethers, Phenols and Derivatives	1.3 Aldehydes, Ketones, Quinones and Derivatives	1.4 Carboxylic Acids and Derivatives
1. acetylenes 2. acetylides 3. aliphatic compounds 4. alkanes 5. alkanium ions 6. alkenes 7. alkyl groups 8. alkyl radicals 9. alkylenes 10. alkylidenes 11. alkylidene groups 12. alkylidynes 13. alkynes 14. allenes 15. allylic groups 16. allylic intermediates 17. cumulenes 18. dienes 19. hydrocarbons 20. olefins 21. paraffins 22. vinylic groups	1. acenes 2. alicyclic compounds 3. annulenes 4. annulenylidenes 5. ansa compounds 6. antiaromatic compounds 7. arenes 8. arene epoxides 9. arene oxides 10. arenium ions 11. Arenium sigma-adducts 12. Arenium pi-adducts 13. arenonium ions 14. aromatic compounds 15. aryl cations 16. aryl groups 17. arylene groups 18. arynes 19. benzenium ions 20. benzenonium ions 21. benzylic groups 22. benzylic intermediates 23. benzynes 24. betweenanenes 25. calixarenes 26. carbocyclic compounds 27. catenanes/catena compounds 28. cavitands 29. coronands/coronates 30. coumarins 31. crown compounds 32. cryptands/cryptates 33. cycloalkanes 34. cycloalkyl groups 35. cyclohexadienyl cations	36. cyclophanes 37. dehydroarenes 38. dehydrobenzenes 39. fenestranes 40. fullerenes 41. fulvalenes 42. fulvenes 42. helicenes 43. hetarenes 44. hetaryl groups 45. hetarynes 46. heteroarenes 47. heteroaryl groups 48. heteroarynes 49. heterocyclic compounds 50. heterocyclyl groups 51. homocyclic compounds 52. isocoumarins 53. isocyclic compounds 54. mancude-ring systems 55. mancunide-ring systems 56. molozonides 57. naphthenes 58. ozonides 59. paddlanes 60. polyhedranes 61. polyquinanes/polyquinenes 62. propellanes 63. quinarenes 64. rotaxanes 65. spiro compounds 66. wheland intermediates	1. acetonides 2. alcoholates 3. alkoxides 4. arenols 5. bisphenols 6. carbinols 7. cresols 8. diols 9. enols 10. enolates 11. epoxides 12. epoxy compounds 13. ethers 14. glycols 15. hydroperoxides 16. peroxides 17. phenols 18. phenolates 19. phenoxides 20. pinacols 21. trioxides 22. ynols	1. acetals 2. acyloins . 3. aldehydes 4. carbonyl compounds 5. diosphenols 6. dypnones 7. hemiacetals 8. hemiketals 9. ketals 10. ketenes 11. keto 12. ketones 13. quinhydrones 14. quinomethanes 15. quinomethides/quinone methides 16. quinones 17. xylylenes	1. acids 2. acid anhydrides 3. acid thioanhydrides 4. acyl anions 5. acyl carbenes 6. acyl cations 7. acyl groups 8. acyl halides . 9. acyl radicals 10. acyl species: acyl anions, acyl radicals, acyl cations 11. acylals 12. acylium ions 13. acyloxyl radicals 14. anhydrides 15. carboxylic acids 16. cyclic acid 17. anhydrides/cyclic anhydrides 18. esters 19. fulgides 20. lactides 21. lactols 22. lactones 23. macrolides 24. naphthenic acids 25. ortho acids 26. ortho esters 27. oxo acids . 28. oxo carboxylic acids 29. per acids 30. peroxy acids

2. Based on Other Elements

2.1. Boron	2.2. Halogens	2.3. Metal derivatives	2.4. Nitrogen (One atom N only)			2.5.Nitrogen (two or more N atoms)	
1. boranes 2. boranylidenes 3. borenes 4. borinic acids 5. boronic acids 6. borylenes 7. carbaboranes 8. carboranes	1. bromohydrins 2. bromonium ions 3. chloramines 4. chlorocarbons 5. chlorohydrins 6. chloronium ions 7. epihalohydrins 8. fluorocarbons 9. fluorohydrins 10. halirenium ions 11. haloforms 12. halohydrins 13. halonium ions 14. iodohydrins 15. iodonium ions	1. carbene metal complexes 2. carbyne metal complexes ferrocenophanes 3. Grignard reagents 4. metal-carbene complexes 5. metal-carbyne complexes 6. metallacycloalkanes 7. metallocenes 8. organo 9. organometallic compounds 10.sandwich compounds	1. aci-nitro compounds 2. aldimines 3. aldoximes 4. alkoxyamines 5. alkylideneamino carbenes . 6. alkylideneaminoxyl radicals 7. alkylideneaminyl radicals 8. amic acids 9. amides 10. amines 11. amine oxides 12. amine ylides 13. aminimides 14. aminium ions 15. aminiumyl radical ions 16. amino radicals 17. aminooxyl radicals 18. aminoxides 19. aminoxyl radicals 20. aminyl oxides 21. aminyl radicals 22. aminylenes 23. aminylium ions 24. ammonium compounds 25. ammonium ylides 26. ammoniumyl radical ions 27. anils 28. anilides 29. azinic acids 30. azo ylides 31. azomethines 32. azomethine oxides 33. azomethine ylides 34. azonic acids 35. carbamates 36. carbinolamines 37. carbonitriles 38. carbonyl imides 39. carbonyl imines	40. carboxamides 41. carbylamines 42. cyanides 43. cyanohydrins 44. diacylamines 45. enamines 46. fulminates 47. hemiaminals 48. hydroxamic acids 49. hydroximic acids 50. hydroxylamines 51. imides 52. imidic acids 53. imidines 54. imidogens 55. imidonium ions 56. imidoyl carbenes 57. imines 58. iminium compounds 59. imino acids 60. imino carbenes 61. iminooxy/iminoxy radicals 62. iminoxyl radicals 63. iminyl carbenes 64. iminyl radicals 65. iminylium ions 66. isocyanates 67. isocyanides 68. isonitriles 69. isonitroso compounds 70. isoureas 71. ketenimines 72. ketimines 73. ketoximes 74. lactams 75. lactims 76. nitrenes 77. nitrenium ions 78. nitriles 79. nitrile oxides 80. nitrile sulfides 81. nitrile ylides 82. nitrilium betaines	83. nitrilium ions 84. nitro compounds 85. aci-nitro compounds 87. nitrogen mustards 88. nitrogen ylides . 89. nitrones 90. nitronic acids . 91. nitroso compounds 92. nitrosolic acids 93. nitroxides 94. nitroxyl radicals 95. oxime O-ethers 96. oximes 97. pseudoureas . 98. quaternary ammonium compounds 99. quinonimines/quinone imines 100. quinonoximes 101. Schiff bases, Schiff's bases 102. ureides 103. urethanes (urethans) 104. ynamines	1. aldazines 2. amide hydrazones 3. amide oximes 4. amidines 5. amidium ions 6. amidrazones 7. aminals 8. amine imides 9. amine imines 10. aminonitrenes 11. ammonium imines 12. azamines 13. azanes 14. azides 15. azimines 16. azines 17. azo compounds 18. azo imides 19. azomethine imides 20. azoxy compounds 21. carbodiimides 22. carboxamidines 23. cyanine dyes 24. diamidides 25. diazanylidenes 26. 1,1-diazenes 27. diazenyl radicals 28. diazo compounds 29. diazoamino compounds 30. diazoates 31. diazonium salts 32. diazooxides 33. diazotates 34. formamidine disulfides 35. formazans 36. hydrazides 37. hydrazide hydrazones 38. hydrazide imides 39. hydrazidines 40. hydrazines 41. hydrazinylidenes 42. hydrazo compounds	44. hydrazonic acids 45. imidoyl nitrenes 46. isodiazenes 47. ketazines 48. nitramines 49. nitrile imides 50. nitrile imines 51. nitrilimines 52. nitrimines 53. nitrolic acids 54. nitrosamides 55. nitrosamines 56. nitrosimines 57. ortho amides 58. quinone diazides 59. semicarbazones 60. semioxamazones 61. triazanes 62. triazenes 63. uronium salts 64. verdazyl radicals

2. Based on Other Elements

2.6.Phosphorus, Arsenic, Antimony and Bismuth	2.7. Silicon, Germanium, Tin and Lead	2.8. Sulfur, Selenium and Tellurium	
1. arsanes	1. cyclosilazanes	1. dithioacetals	43. sulfinic anhydrides sulfinimines
2. arsanylidenes	2. cyclosiloxanes	2. episulfonium ions	44. sulfinylamines
3. arsanylium ions	3. germylenes	3. hydrocarbylsulfanyl nitrenes	45. sulfonamides
4. arsenides	4. germylidenes	4. hydropolysulfides	48. sulfonamidines sulfones
5. arsines	5. plumbylenes	5. hydrosulfides	49. sulfonediimines
6. arsine oxides	6. plumbylidenes	6. isoselenocyanates	50. sulfonic acids
7. arsinic acids	7. silanes	7. isothiocyanates	51. sulfonic anhydrides
8. arsinidenes	8. silanols	8. mercaptals	52. sulfonimides
9. arsinous acids	9. silasesquiazanes	9. mercaptans	53. sulfonium compounds
10. arsonic acids	10. silasesquioxanes	10. mercaptides	54. sulfonphthaleins
11. arsonium compounds	11. silasesquithianes	11. mercaptoles	55. sulfonylamines
12. arsonous acids	12. silathianes	12. monothioacetals	56. sulfoxides
13. arsoranes	13. silazanes	13. mustard oils	57. sulfoximides
14. bismuthanes	14. silicones	14. polysulfanes	58. sulfoximines
15. bismuthines	15. siloxanes	15. polysulfides	59. sulfur diimides
16. phosphanes	16. silyl groups	16. selenenic acids	60. sultams
17. phosphanylidenes	17. silyl radicals	17. selenides	61. sultims
18. phosphazenes	18. silylenes	18. seleninic acids	62. sultines
19. phosphines	19. stannoxanes	19. selenocyanates	63. sultones
20. phosphine oxides	20. stannylenes	20. selenols	64. tellurides
21. phosphinic acids	21. stannylidenes	21. selenones	65. tellurones
22. phosphinidenes		22. selenonic acids	66. thiazynes thio
23. phosphinous acids		23. selenoxides	67. thioacetals
24. phospho		24. selones	68. thioaldehydes
25. phosphonic acids		25. sulfamic acids	69. thioaldehyde S-oxides
26. phosphonitriles		26. sulfanes	70. thioanhydrides
27. phosphonium compounds		27. sulfenamides	71. thiocarboxylic acids
28. phosphonium ylides		28. sulfenes	72. thiocyanates
29. phosphono		29. sulfenic acids	73. thioethers
30. phosphonous acids		30. sulfenium ions	74. thiohemiacetals
31. phosphoramides		31. sulfenyl groups	75. thioketones
32. phosphoranes		32. sulfenyl nitrenes	76. thioketone S-oxides
33. phosphoranyl radicals		33. sulfenyl radicals	77. thiols
34. phosphorus ylides		34. sulfenylium ions	78. thiolates
35. phosphylenes		35. sulfides	79. thionylamines thiyl radicals
36. stibanes		36. sulfilimines	80. xanthates .
37. stibanylidenes		37. sulfimides	81. xanthic acids
38. stibines		38. sulfimines	
39. stibinidenes		39. sulfinamides	
40. stibonium compounds		40. sulfinamidines	
41. Wittig reagents		41. sulfines	
		42. sulfinic acids	

3. Natural Products

3.1. Antibiotics	3.2. Carbohydrates	3.3 Lipids	3.4 Nucleic Acids and component units	3.5 Terpenoids	3.6 Tetrapyrroles and related compounds	3.7. Other Natural Products
1. cephalosporins 2. cephams 3. cephems 4. penams 5. penems 6. penicillins 7. tetracyclines	1. aglycon 2. aldaric acids 3. alditols 4. aldoketoses 5. aldonic acids 6. aldoses 7. amino sugars 8. carbohydrates 9. cyclitols 10. cyclodextrins 11. dextrans 12. dextrins 13. disaccharides 14. enoses 15. furanoses 16. glycals 17. glycans 18. glycaric acids 19. glycitols 20. glyconic acids 21. glycopeptides/glycoproteins 22. glycoproteins 23. glycosamines 24. glycoses 25. glycosides 26. glycosyl group 27. glycosylamines 28. glycuronic acid 29. sinositols 30. ketoaldonic acids 31. ketoaldoses 32. ketoses 33. lipopolysaccharides 34. monosaccharides 35. mucopolysaccharides 36. oligosaccharides 37. osazones 38. osides 39. osones 40. osotriazoles 41. pectins 42. polysaccharides 43. pyranoses 44. reductones 45. saccharides 46. sugars 47. ulosonic acids 48. uronic acids	1. cephalins 2. eicosanoids 3. fatty acids 4. glycerides 5. glycolipids 6. icosanoids 7. kephalins 8. lecithins 9. leukotrienes 10. lipids 11. lipoproteins 12. phosphatidic acids 13. phosphoglycerides 14. phospholipids 15. prostaglandins 16. prostanoids 17. sulfatides 18. sulfolipids	1. deoxyribonucleic acids 2. nucleic acids 3. nucleoproteins 4. nucleosides 5. nucleotides 6. oligonucleotides 7. purine bases 8. pyrimidine bases 9. ribonucleic acids 10. ribonucleotides	1. carotenes 2. carotenoids 3. diterpenoids 4. iridoids 5. isoprenoids 6. monoterpenes 7. monoterpenoids 8. prenols 9. retinoids 10. sesquiterpenoids 11. sesterterpenoids 12. steroids 13. sterols 14. terpenes 15. terpenoids 16. tetraterpenoids 17. triterpenoids 18. xanthophylls	1. cobalamines 2. corrinoids 3. dipyrrins 4. dipyrromethenes 5. haems 6. hemes and heme derivatives 7. hemins 8. hemochromes 9. hemoglobins 10. porphyrins 11. pyrromethenes 12. tetrapyrroles	1. acetogenins 2. alkaloids 3. anthocyanidins 4. anthocyanins 5. azlactones 6. catecholamines 7. chalcones 8. cyclodepsipeptides 9. depsides 10. depsipeptides 11. flavins 12. flavonoids (isoflavonoids and neoflavonoids) 13. flavoproteins 14. flavylium salts 15. furanocoumarins 16. furocoumarins 17. isoflavonoids 18. ketides 19. lignans 20. lignins 21. neoflavonoids 22. neolignans 23. oligo 24. oligopeptides 25. peptides 26. polyketides 27. polypeptides 28. proteins 29. retro 30. rotenoids

4. Others

4.1 Ions and Radicals		4.2.Miscellaneous
1. $^{\pi}$adducts	46. radical cations	1. barbiturates
2. ampholytes	47. radical ions	2. carbonyl oxides
3. anhydro bases	48. radical pairs	3. chelates
4. betaines	49. semiquinones	4. clathrates
5. biradicals	50. trimethylenemethanes	5. fluoresceins
6. Bunte salts	51. vinyl carbene	6. Herz compounds
7. carbanions	52. vinylic cations	7. heteroalkenes
8. carbena	53. vinylidenes	8. heterocumulenes
9. carbenes	54. ylides	9. hydrocarbyl groups
10. carbene analogues	55. zwitterionic compounds / zwitterions	10. hydrocarbylene groups
11. carbene radical anions		11. hydrocarbylidene groups
12. carbene radical cations		12. hydrocarbylidyne groups
13. carbenium ions		13. inclusion compounds
14. carbenoids		14. intercalation compounds
15. carbinyl cations		15. lariat ethers
16. carbocations		16. leuco bases
17. carbonium ions		17. leuco compounds
18. carbonyl ylides		18. mero
19. carbynes		19. mustards
20. carbynium ions		20. organoheteryl groups
21. charge-transfer complexes		21. organyl groups
22. π-complexes		22. oxo compounds
23. dianions		23. oxoacids
24. dicarbenium ions		24. oxocarbons
25. dipolar compounds		25. oxyacid/oxy-acid
26. dipolar ions		26. peroxo compounds
27. diradicals		27. phenonium ions
28. inner salts		28. phthaleins
29. ion pairs		29. phthalides
30. ion radicals		30. picrates
31. keto carbenes		31. pseudo acids
32. ketyls		32. pseudo bases
33. Meisenheimer complexes/compounds/adducts		33. pseudohalogens
34. mesoionic compounds		34. pyro
35. munchnones		35. reissert compounds
36. onium compounds		36. rhodamine dyes
37. oxenium ions		37. styphnates
38. α-oxo carbenes		38. sydnones
39. oxonium ions		39. sydnone imines
40. oxonium ylides		40. tropilidenes
41. oxylium ions		41. tropolones
42. pi-adducts		42. tropones
43. pi-complexes		43. tropyl radicals
44. radicals		44. tropylium ions
45. radical anions		45. viologens
		46. xanthene dyes

2.3.2 Struttura della base della conoscenza

La reperibilità delle informazioni è strettamente correlata alla capacità di aggregare informazioni in gruppi e sottogruppi omogenei definendo insiemi contenuti gli uni negli altri (fig.1), una sorta di scatola cinese con la caratteristica di trovare più vasi gli uni dentro l'altro; tuttavia l'organizzazione in sottoinsiemi propri genera strutture dell'informazione che poco si prestano alla gestione di oggetti eterogenei, considerato che le informazioni posso essere cercate per caratteristiche di omogeneità che "attraversano" i sottoinsiemi.

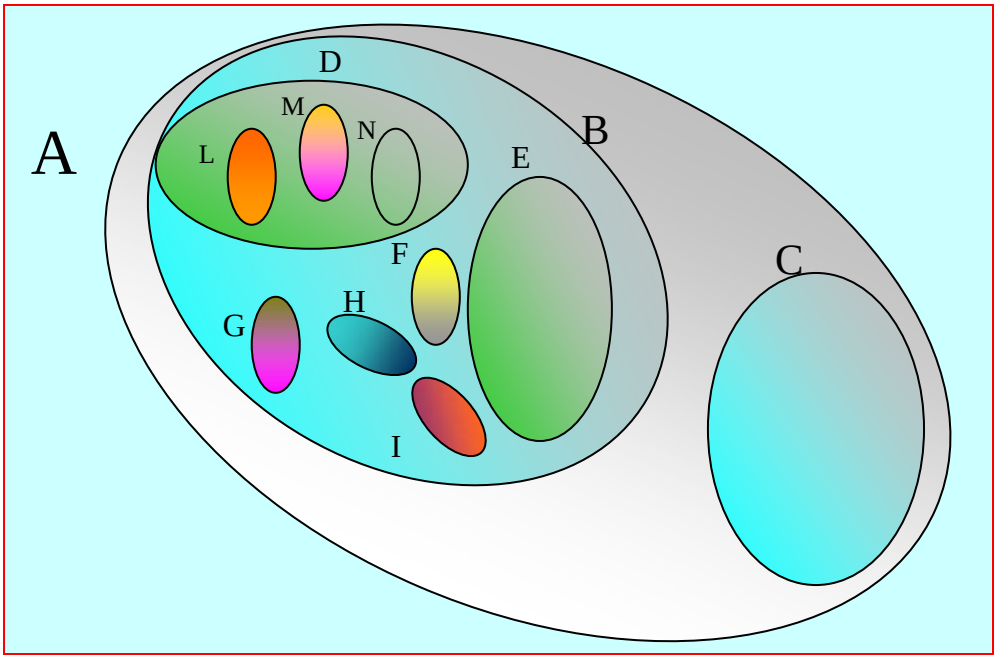


Figura 1 - Insiemi a diversa omogeneità

Quindi se da un lato l'organizzazione dell'informazioni così strutturata garantisce un veloce accesso alle informazioni che appartengono a gruppi omogenei, dall'altro non esistono insiemi che aggreghino le informazioni per caratteristiche non incluse nella tassonomia di riferimento.

Una possibile soluzione è di iterare il processo di organizzazione e collocazione dell'informazione per sottoinsiemi contenuti tante volte quante sono le caratteristiche di omogeneità di livello più elevato (generale) che abbiamo riscontrato nella Base della Conoscenza (insieme dell'informazioni da organizzare). Tuttavia questo tipo di approccio richiede un notevole sforzo di manutenzione della base dati a causa della duplicazione degli oggetti allocati in più insiemi.

Per evitare queste eventualità la struttura della base della conoscenza mutua il processo iterativo per creare un insieme degli insiemi che sia legato agli oggetti con una relazione che a seconda delle esigenze è una corrispondenza univoca oppure biunivoca. In ultima istanza un insieme che contiene tutte le intersezioni tra le classi tassonomiche che si sono generate

man mano che gli oggetti sono stati catalogati (fig.2), in modo da fornire al "classificatore"/content manager l'opportunità di verificare se l'oggetto ha caratteristiche di omogeneità rispetto a quelli già presenti in un determinato sottoinsieme. Inoltre, indipendentemente dal percorso attraverso cui si sia pervenuti ad un oggetto, sarà possibile verificarne la carta genetica e le caratteristiche che lo contraddistinguono negli insiemi tassonomici di riferimento.

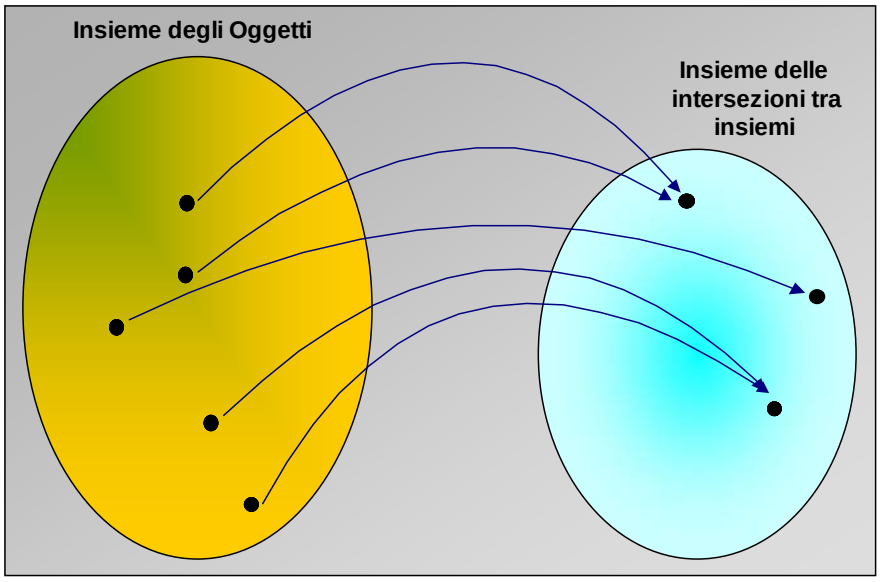


Figura 2 - Insieme degli Oggetti e Insieme delle Intersezioni

La struttura della base della conoscenza è l'applicazione di questo concetto.

L'interfaccia grafica permette la gestione ed organizzazione logica degli "oggetti" che costituiscono la Base della Conoscenza, in modo intuitivo e con procedure facilitate. Inoltre permette l'organizzazione degli oggetti in funzione delle tassonomie che l'utente ha definito secondo le regole che rappresentano più fedelmente l'insieme di riferimento. L'oculata definizione di categorie, sottocategorie e delle regole che le governano permette l'"emissione" della "carta genetica" dell'oggetto e quindi il suo immediato reperimento.

2.3.2.1 Tipologia dei contenuti

La tipologia di contenuti che può essere gestita è estremamente varia, in teoria qualsiasi oggetto che ha rilevanza informativa può essere classificato e quindi divenire parte della base della conoscenza. Evidentemente l'utilità di avere una classificazione degli oggetti è sfruttata pienamente nel caso in cui gli oggetti in questione siano su supporto elettronico oppure vi vengano trasferiti successivamente. In linea teorica si può tracciare una linea di confine tra due tipologie di contenuto, le conoscenze esplicite e le conoscenze tacite.

La prima tipologia fa riferimento ad oggetti della conoscenza formalizzati e/o codificati, come nel caso di articoli e libri, e quindi fruibili immediatamente da parte dell'utenza. Il loro potenziale informativo è esplicito o decodificabile secondo regole conosciute, come nel caso di banche dati .

La seconda tipologia di contenuti fa riferimento alla possibilità di classificare con la stessa logica collegamenti ed interfacce verso potenziali fornitori di informazioni sia per mutuo scambio, come la partecipazione a gruppi tematici on line, sia per la fruizione di servizi di informazione prestati da terzi. Di seguito viene riportate un elenco degli oggetti associabili alle tipologie:

Conoscenze esplicite:

- Articoli
- Libri
- Atti di Convegni
- Filmati ed altri supporti multimediali
- Banche Dati
  - Link a banche dati proprietarie
  - Link a banche dati di terzi
  - Oggetti con strutture complesse (dizionari, repertori, …) accessibili attraverso interfacce dedicate.

Conoscenze tacite:

- Singoli esperti
- Comunità

2.3.2.2 Gli oggetti della conoscenza

Elenchiamo qui di seguito i supporti dei contenuti della conoscenza siano essi in formato "fisico" (carta, film, ecc.) che in formato elettronico. Il Portale ospiterà, ovviamente solo i formati elettronici.

2.3.2.2.1 Documenti in formato elettronico

Fanno parte di questa categoria tutti i supporti elettronici riconducibili a:

- Articoli
- Libri elettronici o parti di essi
- Atti di convegno
- Documenti relativi a progetti di ricerca interni
- Filmati ed altri supporti multimediali

Sono considerati validi tutti i formati di file generati dalle applicazioni comunemente utilizzate nelle operazioni di tutti i giorni. Il particolare si

ricordano le seguenti tipologie:

Tipologia	Tipo	Estensione
Documento	Testo	.txt
	Testo Strutturato	.doc, .pdf , .ppt, .xlm, …
	Ipertesto	.html, .chm, …
	Tabellare	.xls
Immagini		.jpg, .gif, .cdr
Multimediali	Audio	.wav, .mp3, .midi, …
	Filmati	.avi, .mpeg, …

Possono essere ricondotti a questa categoria, previa trasformazione nel formato più appropriato, anche documenti di tipo cartaceo. In base alla tipo di risultato che ci si prefigge potrebbe essere necessario acquisire il documento o in formato statico (immagine) o in formato documento editabile (es. in formato Microsoft Word) attraverso tecniche di Optical Character Recoxxxx (OCR).

- **Riferimento ad indirizzi Internet**

  E' costituito dall'indirizzo http necessario per accedere al sito in oggetto. Utilizzando un frame, posto internamente alle pagine del portale, è possibile eseguire il collegamento e navigare l'ospite attraverso le sue regole.

- **Oggetti DataSet**

  Il tipo Dataset è costituito da quella tipologia di oggetti riconducibile a viste logiche di dati contenuti in archivi strutturati. A differenza degli oggetti fino a qui trattati, l'oggetto classificato è l'informazione (query) per accedere ad altre informazioni.

  I Dataset rappresentano quella parte di informazione della Base della Conoscenza a contenuto variabile ottenuto per interrogazione di database.

  Le informazioni contenute in questa tipologia provengono principalmente da indici tematici o da registrazioni dei risultati ottenuti durante esperimenti o progetti di ricerca e sono archiviate in tabelle all'interno di database.

La preparazione dei contenuti da parte delle figure preposte consiste nel:

- individuare nelle strutture tabellari esistenti quelle con particolare significato scientifico
- estrarre le informazioni utilizzando le regole dettate dai linguaggi di accesso alle base dati (utilizzando eventualmente specifici strumenti di supporto)
- classificare ogni vista ottenuta secondo i canoni dettati dalla metodologia tassonomica

- creare, per ogni vista ottenuta, un insieme di regole che aiutino i fruitori a personalizzare il risultato in base a criteri di selezione che, applicati al modello iniziale limitano il volume dei dati

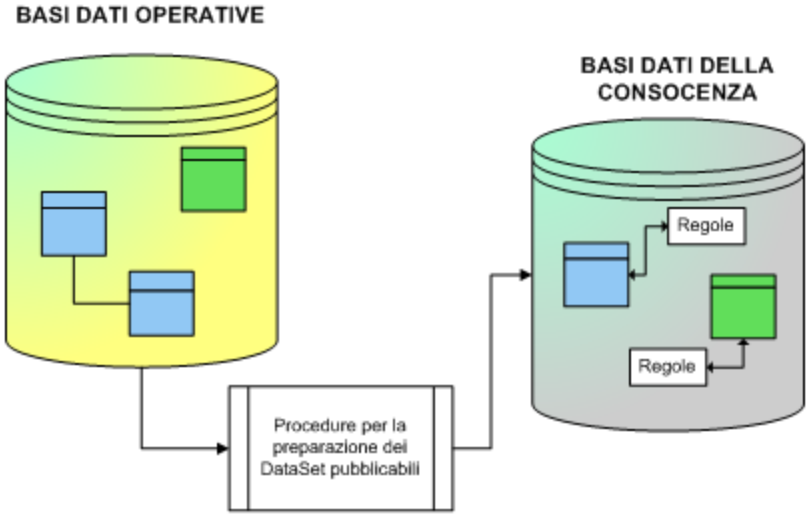


Figura 3 - Logica di allocazione file

Il vantaggio di gestire un procedimento di questo tipo è rappresentato dalla possibilità di disporre sempre di informazioni che per loro natura evolvono continuamente e che se fossero gestite in maniera statica obbligherebbero il continuo aggiornamento dei documenti e della loro classificazione.

Per l'utilizzatore finale, l'accesso al dataset, è rappresentato dalla lettura del contenuto preparato dal classificatore e dalla possibilità di accedere ad un procedura guidata (wizard) di interrogazione del dataset che segue l'utente nell'impostazione dell'interrogazione dei dati.

Esempio: E' stata classificata una vista che riepiloga le analisi di laboratorio per tipologia di prova e materiali applicabili. L'accesso alla vista nel suo insieme è rappresentato dal seguente elenco:

DESCRIZIONE ANALISI	TIPOLOGIA PROVA	MATERIALI
Analisi Profilo RX	Morfologica	Altro
Analisi Profilo RX	Morfologica	Sistemi Biologici
Immagini NMR H	Morfologica	Polimeri Sintetici
Immagini NMR H	Strutturale	Polimeri Sintetici
Spettri NMR C, 1D e 2D etero	Conformazionale monodimensionale	Sistemi Biologici
Spettri NMR C, 1D e 2D etero	Dinamica monodimensionale	Polimeri Sintetici
Spettri NMR C, 1D e 2D etero	Strutturale multidimensionale	Polimeri Sintetici
Spettri NMR H	Conformazionale multidimensionale	Altro
Spettri NMR H	Conformazionale multidimensionale	Macromolecole Biologiche
Spettri NMR H	Dinamica multidimensionale	Altro
Spettri NMR H	Dinamica multidimensionale	Fibre
Spettri NMR H	Morfologica monodimensionale	Altro
Spettri NMR H	Morfologica monodimensionale	Fibre
Spettri NMR H	Morfologica monodimensionale	Macromolecole Biologiche
Spettri NMR H	Morfologica monodimensionale	Polimeri Sintetici
Spettri NMR H	Morfologica monodimensionale	Sistemi Biologici
Spettri NMR H	Morfologica multidimensionale	Altro
Spettri NMR H	Morfologica multidimensionale	Fibre
Spettri NMR H	Morfologica multidimensionale	Polimeri Sintetici
Spettri NMR H	Strutturale multidimensionale	Altro
Spettri NMR H	Strutturale multidimensionale	Fibre
Spettri NMR P, 1D	Conformazionale multidimensionale	Sistemi Biologici
Spettri NMR P, 1D	Dinamica monodimensionale	Macromolecole Biologiche
Spettri NMR P, 1D	Dinamica monodimensionale	Polimeri Sintetici
Spettri NMR P, 1D	Dinamica monodimensionale	Sistemi Biologici
Spettri RX	Strutturale	Altro
Spettri RX	Strutturale	Fibre
Spettri RX	Strutturale	Polimeri Sintetici
Spettri RX	Strutturale	Sistemi Biologici
Tempi di rilassamento H	Conformazionale	Altro
Tempi di rilassamento H	Dinamica	Altro

L'utente che accede al risultato può estrarre le informazioni che più gli interessano applicando il criteri di ricerca di seguito rappresentato

DESCRIZIONE ANALISI: **Spettri NMR H**
TIPOLOGIA PROVA: **Morfologica monodimensionale** **AND**
MATERIALI:

Risultato finale dell'interrogazione

Descrizione Analisi	Tipologia Prova	Materiali
Spettri NMR H	Morfologica monodimensionale	Altro
Spettri NMR H	Morfologica monodimensionale	Fibre
Spettri NMR H	Morfologica monodimensionale	Macromolecole Biologiche
Spettri NMR H	Morfologica monodimensionale	Polimeri Sintetici
Spettri NMR H	Morfologica monodimensionale	Sistemi Biologici

2.3.2.3 Organizzazione dei contenuti

2.3.2.3.1 Tassonomie

La struttura tassonomica di riferimento e le regole che la governano vengono disegnate in funzione delle esigenze di classificazione e degli obiettivi posti, in questo spazio tassonomico vengono collocati gli oggetti del sapere. Possiamo definire questo procedimento dividendolo in fasi.
La prima fase definisce quali macro-classi (dimensioni) devono essere utilizzate ed implicitamente quante. Nel nostro caso sono state definite quattro dimensioni, ciascuna coglie una delle caratteristiche che sono state ritenute indispensabili in questo ambito di applicazione:

- Natura: E' il criterio di distinzione tra sostanze differenziate per unità strutturali specifiche CRU (constitutional repeating unit). Coglie le caratteristiche delle unità strutturali specifiche facendo riferimento ad una struttura tassonomica ampiamente condivisa.
- Processo: Sono i principali procedimenti che intervengono nella filiera di trasformazione delle macromolecole in prodotti finali. Individua la tipologia di trasformazione a cui sono soggette le macromolecole nel percorso verso il prodotto finale.
- Prodotto: Sono gli oggetti ottenibili dalle macromolecole destinati all'utilizzatore finale o alle aziende di trasformazione quali intermedi. Permette di calare l'oggetto del sapere in un contesto economico-funzionale.
- Proprietà: Sono le caratteristiche delle materie prime, degli intermedi e dei prodotti finali (resistenza all'urto, all'attrito, elasticità, stampabilità, idrorepellenza, ecc.). Permette di identificare l'oggetto in funzione delle caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche facendo riferimento agli indici comunemente utilizzati nei test.

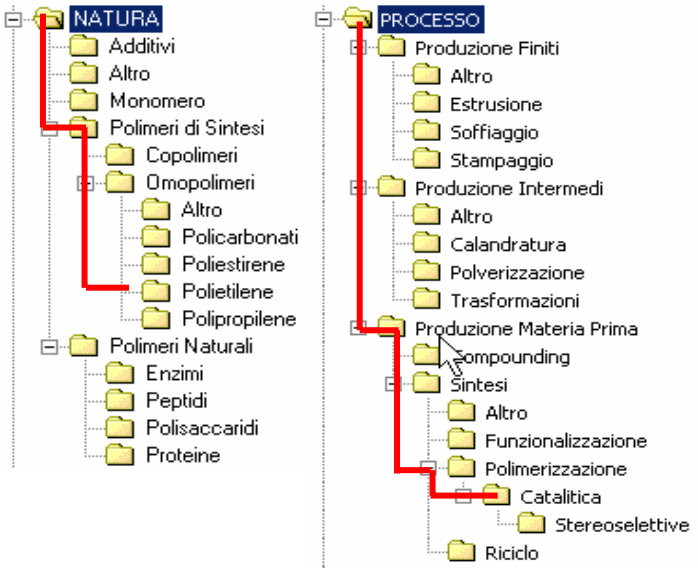
La seconda fase definisce le ramificazioni di ciascuna dimensione tassonomica, a cui deve essere affiancata una verifica periodica della capacità delle tassonomie di rispondere alle esigenze di classificazione della base della conoscenza. Se la funzione di content management ritiene necessario aggiungere ramificazioni oppure comprimerle per ottimizzare la fruibilità della base della conoscenza, sarà necessario adeguarla a queste esigenze.
La terza fase include le attività di reperimento degli oggetti e la loro classificazione ed è intimamente legata alle verifiche periodiche effettuate nella seconda fase, poiché dall'attività di classificazione si evincono eventuali lacune/ridondanze della struttura tassonomica. Gli oggetti vengono classificati attribuendoli ad una o più dimensioni, vediamo come può essere classificato un singolo oggetto:

per NATURA:

- Polietilene che appartiene a
- Omopolimero che appartiene
- Polimeri di Sintesi che appartiene a
- Natura

per PROCESSO

- Catalitico che appartiene a
- Polimerizzazione che appartiene
- Sintesi che appartiene a
- Produzione Materie Prime che appartiene a
- Processo

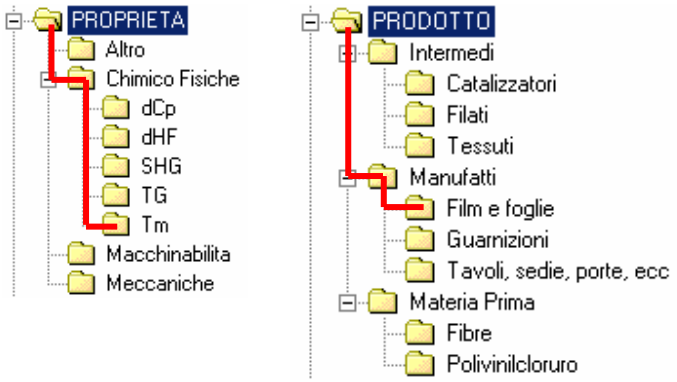


per PROPRIETA'

- Tm che appartiene a
- Chimico Fisiche che appartiene
- Proprietà

per PRODOTTO

- Film e Foglie che appartiene a
- Manufatti che appartiene
- Prodotto



L'albero tassonomico è assimilabile ad una struttura composta da contenitori e contenuti entrambi caratterizzati da una rilevanza informativa e dalla compenetrazione di questi elementi nasce "la base della conoscenza". Vediamo qui di seguito quali sono gli elementi che lo costituiscono:

- Cartelle e relazioni di gerarchia (oggetti tassonomici)
- Documenti di carattere generale relativi all'oggetto tassonomico
- Documenti specifici

La figura 4 descrive una possibile rappresentazione del posizionamento degli oggetti lungo una singola dimensione (natura):

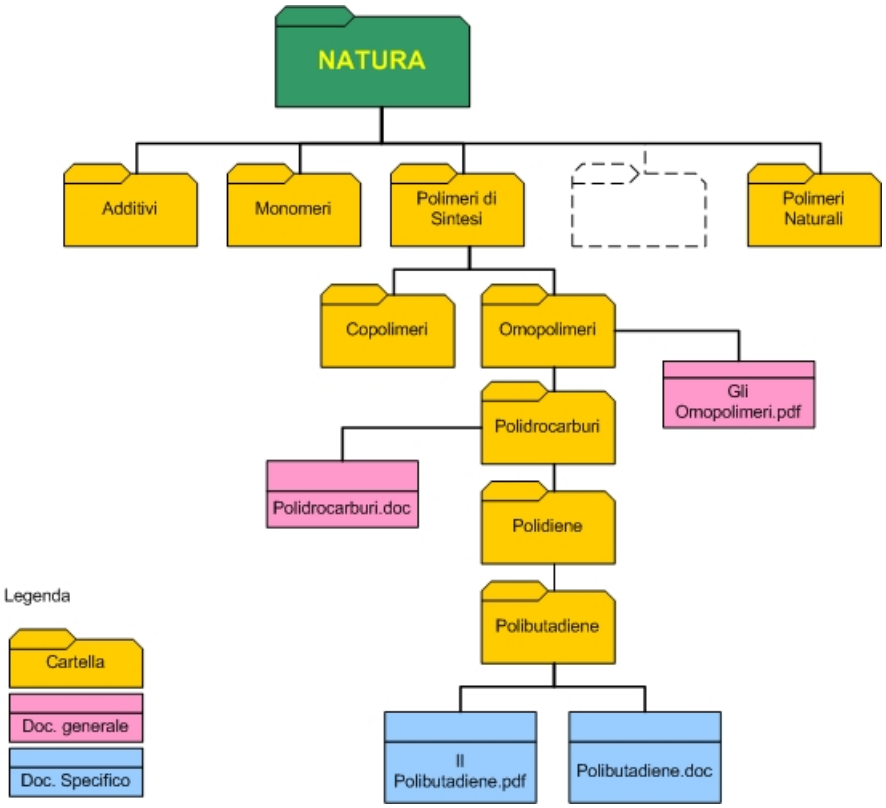


Figura 4 - Tipologie di oggetti nello spazio tassonomico (Natura)

La fase di catalogazione degli oggetti posiziona di fatto gli oggetti in una determinata posizione dell'albero tassonomico (per ciascuna dimensione), la profondità alla quale sono stati posizionati gli oggetti individua la specificità rispetto ad una dimensione. Sarà quindi possibile trovare oggetti a profondità elevate per certe dimensioni, e quindi caratterizzati da un taglio tecnico, mentre a bassa profondità per altre dimensioni poiché sono caratterizzati da informazioni generali riguardo a quella determinata dimensione (vedi Figura 5)

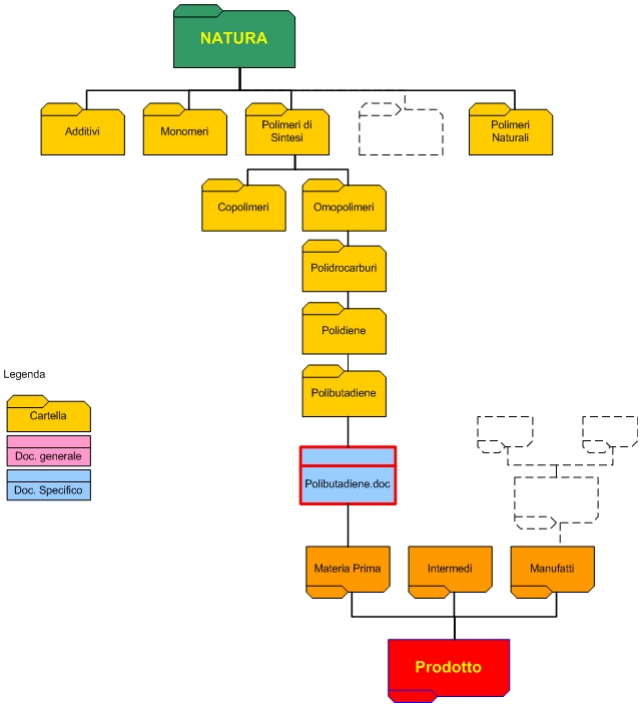


Figura 5 - Profondità differenti su due dimensioni dello spazio tassonomico

.

In generale possiamo affermare che:

maggiore è la profondità alla quale sono stati posizionati i documenti, maggiore è la specificità delle informazioni

2.3.2.3.2 Gli oggetti tassonomici

Il sistema tassonomico sinora descritto consente la classificazione di un oggetto della conoscenza relativamente alle quattro "dimensioni", è quindi possibile classificare un oggetto per ciascuna dimensione solo e solo una volta, per evitare fenomeni di ridondanza. Tuttavia in alcune occasioni è necessario fare riferimento ad altri elementi tassonomici (cartelle) contenuti nella stessa dimensione in cui è stato classificato l'oggetto. Per consentire la registrazione dei riferimenti appartenenti alla medesima "dimensione" sono state introdotte le Taxonomy KeyWord che rappresentano ulteriori attributi per arricchire la carta genetica dell'oggetto della conoscenza.

Le TKW possono essere paragonate al concetto di “confronta anche (cfr. figura 6)” presente nei libri. In altre parole, significa che un oggetto, oltre a trattare di uno specifico argomento e ad essere riferito ad una determinata posizione (identificata dalla sua carta genetica) può contenere importanti riferimenti che sono rappresentati in un’altra posizione della stessa dimensione (identificata dal TKW). Inoltre ad uno stesso documento si possono associare una o più TKW.

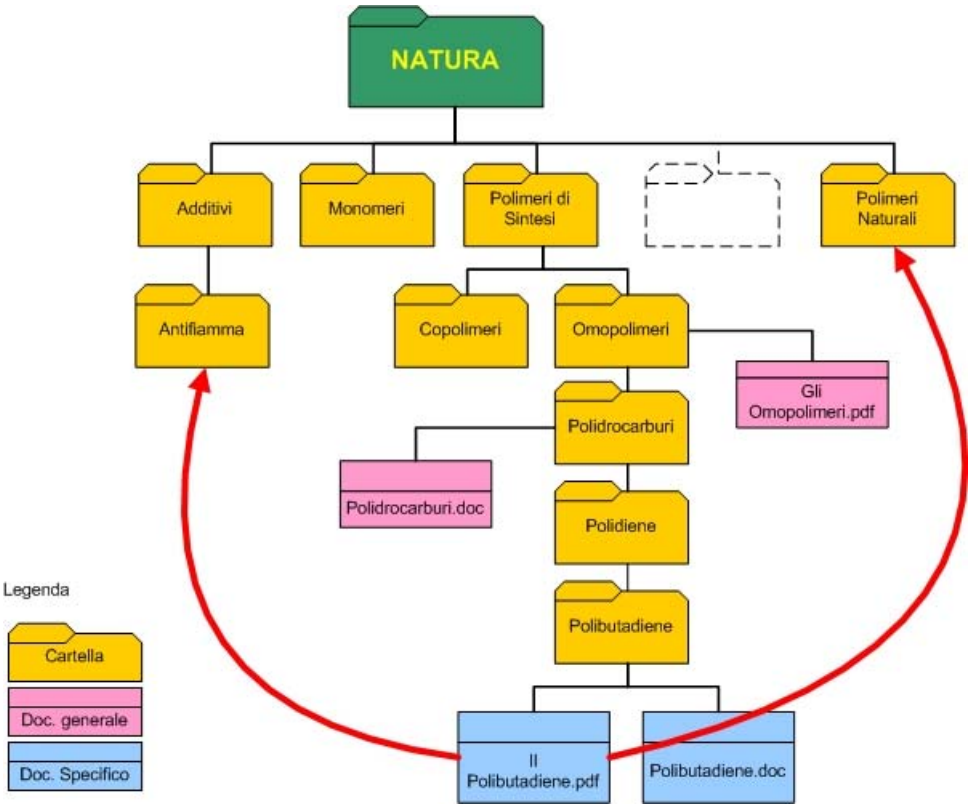


Figura 6 - Impatto delle TKW sulla carta tassonomica (Natura)

La carta genetica dell’oggetto presentato nel paragrafo 1.2.1 si arricchisce con i TKW (Figura 6):

- Natura / Polimeri di Sintesi / Omopolimeri / Polietilene
- TKW 1: Natura / Polimeri Naturali
- TKW 2: Natura / Additivi / Antifiamma
- Processo / Produzione Materie Prime / Polimerizzazione / Catalitica
- Prodotto / Prodotti Finali / Film e Fogli
- TKW 1:Prodotto / …… / …….
- Proprietà / Chimico Fisiche / ….

2.3.2.3.3 Un esempio di classificazione

Al fine di evidenziare le caratteristiche del sistema tassonomico, abbiamo costruito il documento:
Il Polietilene e le sue caratteristiche

> *"Prodotto di polimerizzazione dell'etilene. Secondo la nomenclatura IUPAC deve essere chiamato polietilene, ma è ancora in uso anche il nome polimetilene, che mette in risalto il gruppo metilenico -CH2- quale unità fondamentale ripetuta in catena. Il polietilene è chimicamente inerte e ha resistenza chimica molto alta: non viene attaccato da alcoli né da acidi non ossidanti, inoltre è termicamente stabile: resiste a pirolisi fino a temperature di 300-350° C. Non è però resistente all'ossidazione sia dovuta all'esposizione all'aria soprattutto in presenza di radiazioni ionizzanti sia al contatto con composti ossidanti; per questo viene spesso trattato con additivi stabilizzanti per aumentare la resistenza termica, all'ossidazione e all'invecchiamento. E' uno dei polimeri idrocarburici più impermeabili al vapor acqueo ed è anche idrorepellente per la sua elevata tensione superficiale".*
> *Catalogherà il documento lungo Natura/ Polimeri di Sintesi/ Omopolimeri/ Polietilene*

> *"…… Nel 1953-54 vennero poi scoperti i tre sistemi catalitici per ottenere polietilene lineare ad alta densità: Ziegler, Phillips, Amoco. Negli anni '60 furono messi a punto vari metodi per produrre i diversi copolimeri noti. Il primo processo di produzione (processo ICI) è stato realizzato in Inghilterra: si svolge ad altissime pressioni (1000-3000 atm), a 250° C e in presenza di tracce di ossigeno come iniziatore della polimerizzazione …… Successivamente sono stati messi a punto processi a bassa pressione impieganti catalizzatori solidi a base di ossidi metallici (processi Phillips e Standard) e, più tardi, i catalizzatori Ziegler a base di derivati del titanio e di alluminioalchili. Con questi ultimi processi si ottiene un polietilene non ramificato, denominato HDPE, altamente cristallino e piuttosto rigido, a densità e punto di fusione più elevati dell'LDPE e con caratteristiche meccaniche e di rigidità maggiori. ……"*

Il classificatore, da una rapida lettura, potrà identificare i diversi contenuti del documento "Il Polietilene e le sue caratteristiche" evidenziando che:

- Si parla della NATURA del Polietilene
- Si parla del suo PROCESSO di generazione
- Si fa riferimento ai PRODOTTI ottenibili
- Si precisano le sue PROPRIETÀ

catalogherà il documento lungo Processo/ Produzione Materie Prime/ Polimerizzazione/ Catalitica

Il documento prosegue:

"Grazie alla sua struttura, l'LLDPE può essere impiegato tra l'altro nella fabbricazione di pellicole più resistenti, in sostituzione dell'LDPE, oppure nelle lavorazioni di stampaggio a iniezione, in sostituzione dell'HDPE, per ottenere articoli aventi maggiore flessibilità. Il polietilene è largamente impiegato per la fabbricazione di pellicole da imballaggio (anche per prodotti alimentari e farmaceutici), per applicazioni agricole, per rivestimenti, per isolamento di cavi elettrici, per recipienti e per tubazioni. L'LPDE viene trasformato prevalentemente in film e fogli con tecnologie di estrusione (circa la metà dei consumi totali), mentre l'HDPE viene trasformato in oggetti finiti con tecnologie di estrusione-soffiaggio (corpi cavi e in particolare bottiglie) e tramite stampaggio a iniezione"

catalogherà il documento lungo Prodotto/ Prodotti Finali/ Film e Fogli.

Proprietà del Polietilene

Sigla	Stato	TG	dCp	Tm	SHG	So	Theta1	Theta3	Ns	CP	
										Min.	Max.
PE	Cristallino	-		414,6	X	0	519	158	2	0,1	410
PE	Amorfo	237	10,5		X	3	519	80	2	0,1	600
PE	Altro										

catalogherà il documento lungo Proprietà/ Chimico Fisiche/ ….

La rappresentazione della classificazione completa sulle quattro dimensioni del documento "Il Polietilene e le sue caratteristiche" è l'intersezione delle classificazioni tassonomiche sulle quattro dimensioni e può essere rappresentata dalla Figura 7:

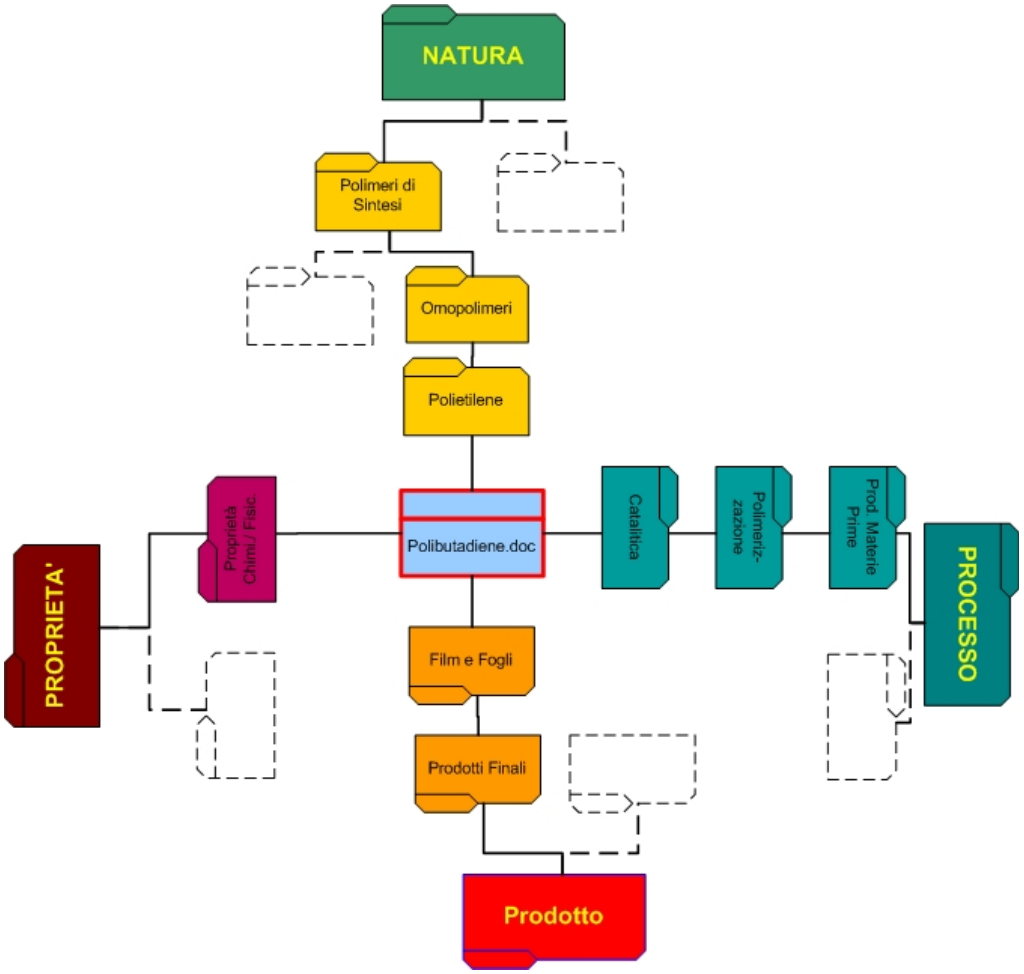


Figura 7 - Posizione di un documento nell'iperspazio tassonomico

2.3.2.3.4 Indicizzazione

L'indicizzazione è il processo di rappresentazione di documenti mediante una rappresentazione sintetica, come ad esempio un lista di termini a cui è possibile attribuire una ponderazione per evidenziarne l'importanza. L'indicizzazione permette una ricerca per parole chiave più efficace e si realizza attraverso la definizione delle parole chiave per ciascun documento; può essere fatta manualmente ossia digitando le parole chiave nell'apposito campo della scheda informativa dell'oggetto, oppure grazie a procedure automatiche di estrazione dei termini rilevanti dei documenti, secondo determinati algoritmi. Una volta definite è necessario indicare le parole chiave che appartengono ad una stessa area semantica in modo da creare un reticolo di relazioni (vedi Thesaurus) che permetterà successivamente di estrarre un panel omogeneo di oggetti del sapere.

- **Definizione manuale di parole chiave**

  La definizione manuale delle parole chiave risponde a due diverse esigenze; da un lato riteniamo che l'esperienza degli specialisti

della materia non possa essere sostituita, o per lo meno, interamente sostituita da procedure automatizzate per quanto sofisticate; dall'altro lato non tutti gli oggetti della conoscenza risiedono in file di testo e quindi non sono *scannerizzabili* dagli applicativi per l'assegnazione automatica delle parole chiave.

Per tutti i documenti che permettono l'assegnazione automatica di parole chiave è possibile aver entrambe le definizioni.

- **Definizione automatica di parole chiave**

La definizione automatica delle parole chiave viene attuata da applicativi ad hoc molto diffusi per la catalogazione e la ricerca in ambiente Web, nel caso del Portale della conoscenza è possibile mutuare la stessa tecnologia utilizzata per Internet. Le problematiche con cui confrontarsi sono molto più limitate poiché l'ambiente da catalogare è molto più omogeneo e ristretto, e presenta caratteristiche già fortemente strutturate, tuttavia il tipo di formato degli oggetti della conoscenza impone l'utilizzo di applicativi che siano in grado di leggere il testo contenuto in formati differenti dalle pagine html. Qui di seguito viene proposta una lista di applicativi che concorrono all'esposizione ordinata di una ricerca in ambiente Web:

- Robot: il Robot è un programma che attraversa automaticamente la struttura ipertestuale del World Wide Web recuperando un documento e successivamente recuperando in maniera ricorsiva tutti i documenti che vi sono collegati. In pratica il Robot è quel software che gira (passando da un link ad un altro) su internet e memorizza nuove pagine, senza che ci sia nessun intervento umano. L'esempio più conosciuto di Robot sono gli Spider, "i ragnetti" che i motori di ricerca utilizzano per trovare sempre nuove pagine e siti.
- Spider: gli spiders (letteralmente Ragni) sono un particolare tipo di programmi Robot, utilizzati dai motori di ricerca per l' esplorazione e catalogazione automatica di pagine e siti WEB. Gli spider passano da una sito all'altro, da una pagina web all'altra seguendo tutti i link, memorizzando tutti i dati utili nei propri database che poi verranno analizzati dal motore di ricerca che li proporrà agli utenti in termini di risultati di ricerca.
- Indicizzatori: permettono di proporre un elenco ordinato del risultato della ricerca grazie ad algoritmi che ponderano l'importanza dei documenti in funzione delle informazioni fornite dagli spider, esistono numerosi algoritmi che svolgono la funzione di estrazione delle parole chiave dai contenuti analizzati (PAI, Matamura; …….).

La struttura del linguaggio di indicizzazione (insieme dei termini scelti per indicizzare una collezione di documenti) che si basa su una rete di termini semanticamente correlati è detta Thesaurus, i termini vengono correlati esplicitamente in base a delle relazioni semantiche ai fini di facilitare il recupero dell'informazione attraverso la ricerca del termine o di termini che hanno relazioni semantiche.

Nel caso del Portale della conoscenza la soluzione più immediata è quella di dotarsi di un applicativo, crawler (es.: SearchEngine, http://www.activedataonline.com.au/index.html), che racchiuda le funzioni descritte precedentemente e che sia dotato di una suite capace di scannerizzare i documenti generati da editor di testo. Sebbene in un ambiente limitato possa risultare sovradimensionato, il costo contenuto (intorno di 500 euro) e la possibilità di parametrizzazione lo rendono una soluzione economica ed efficiente. Tuttavia qualora siano riscontrate esigenze particolari non soddisfatte dai prodotti presenti sul mercato può essere sviluppato un tool adeguato alle caratteristiche del Portale della Conoscenza.

2.3.3 Interfaccia Utente per l'accesso alle basi della conoscenza

Per interfaccia utente si intende l'insieme delle modalità attraverso le quali gli strumenti di ricerca vengono resi disponibili all'utente "esterno".

La struttura organizzativa e gestionale (utente interno) del Portale avrà a disposizione interfacce dedicate, illustrate successivamente nel paragrafo "Servizi di gestione".

Gli altri servizi resi disponili all'utenza finale verranno trattati nel capitolo "Servizi per il trasferimento delle tecnologie".

Il disegno delle interfacce con gli utilizzatori riveste particolare importanza poiché influisce in modo determinante sulla efficacia (successo nel reperire i contenuti sperati), sulla efficienza (tempi dedicati alla ricerca e utilizzabilità ai propri fini dei risultati ottenuti), sulla attrattività (aspetto estetico, facilità e intuitività della interazione) che invoglia l'utilizzatore a ripetere le visite.

Nel disegno di interfaccia che di seguito proponiamo, è stato privilegiato il criterio di visibilità delle logiche di struttura della base della conoscenza e quello di riutilizzabilità dei risultati.

L'aspetto "estetico" non è stato particolarmente approfondito in considerazione del fatto che non ci sono al momento noti gli stili dei futuri gestori del Portale. Deve essere anche considerato che interventi su questo aspetto non rivestono particolare onerosità e possono essere svolti in modo più stringente in fase di realizzazione di un prototipo.

2.3.3.1 Macro funzionalità

La prima pagina del portale (home page) riporta i link necessari ad usufruire dei servizi a disposizione (cfr. Figura 1).

Inoltre saranno previste le funzionalità per la registrazione dell'utente e per il suo riconoscimento.

Come vedremo in seguito l'accesso alle funzionalità del Portale viene autorizzata in funzione del livello di utenza; la registrazione è organizzata come un dossier a cui fanno capo le specifiche di abilitazione ai servizi o ai contenuti.

In questa sede tratteremo le interfacce che consentono di utilizzare i servizi legati alla Base della Conoscenza, e cioè:

- **Ricerca dei contenuti:**

  racchiude tutte le funzionalità legate all'estrazione delle informazioni e alle elaborazioni utili a soddisfare le aspettative dell'utilizzatore

- **Elaborazione dei risultati delle ricerche:**

  i risultati delle diverse ricerche effettuate durante una sessione vengono archiviati in un'area temporanea "storico di sessione"; i contenuti dello storico di sessione possono essere oggetto di

operazioni quali: ordinamenti, selezioni, cancellazioni singole e multiple e download.

- **Memorizzazione dei percorsi di ricerca:**

  permette di evidenziare e di riportare i percorsi "preferiti" seguiti nelle precedenti ricerche

- **Installazione dell'applicativo su sistemi dell'utente (personal repository)**

  permette la creazione presso l'utente finale di un sistema di classificazione e di ricerca simile a quello del portale, ma con contenuti personalizzati, siano essi derivati dal Portale della conoscenza sia da altre fonti.

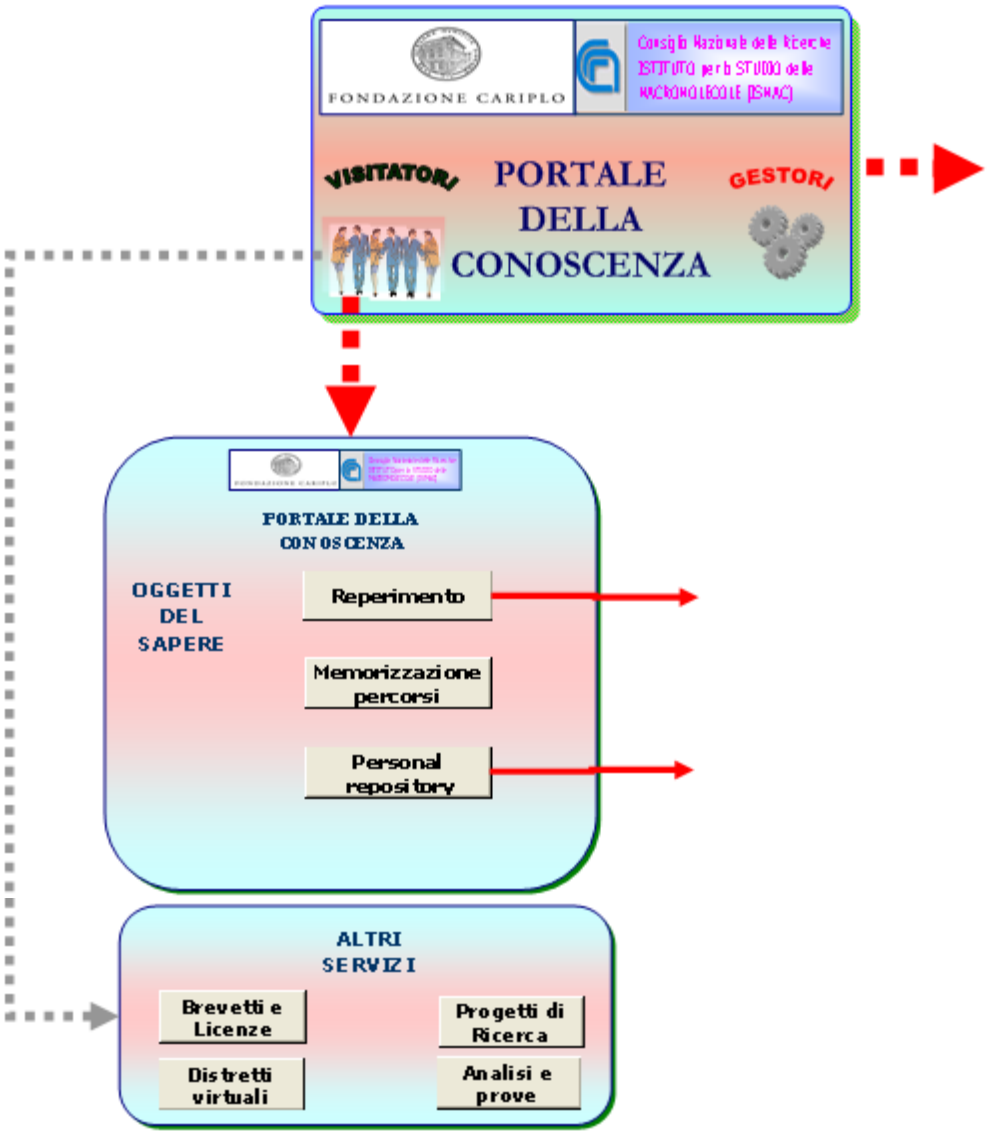


Figura 1 - Schema della Home page

2.3.3.2 Ricerca dei contenuti

(Come cercare ed acquisire gli oggetti del sapere)

La ricerca degli oggetti del sapere può essere svolta con tre modalità distinte:

- attraverso la navigazione degli alberi tassonomici
- attraverso la ricerca per parole chiave
- attraverso le caratteristiche degli presenti nella scheda informativa
- attraverso la combinazione delle precedenti modalità.

Nel seguito vengono illustrate le maschere[1] che consentono all'utilizzatore di impostare i criteri di ricerca, di affinarne l'adeguatezza e di creare gli "storici di sessione".

2.3.3.2.1 Ricerca attraverso la navigazione degli alberi tassonomici

I metodi di ricerca previsti coinvolgono tutte le informazioni associate all'oggetto in termini di carta genetica (cfr.il precedente paragrafo 2.2.3. Struttura della base della conoscenza).

La **carta genetica** è l'insieme delle caratteristiche tassonomiche dell'oggetto, definite per le quattro dimensioni (Natura, Proprietà, Processo Prodotto) più gli eventuali riferimenti trasversali (Taxonomy Key Word).

L'interfaccia propone quattro alberi (visualizzati con modalità tipo file system, cfr. figura 2) che possono essere navigati singolarmente o in sequenza[2].

- **Operazioni standard**

  I singoli oggetti estratti sono identificati dal loro "titolo" ed è possibile accedere ai dettagli (abstract, informazioni, apertura del file).

  Sulla lista generata è possibile effettuare le seguenti operazioni:

  - Selezionare e deselezionare uno o più oggetti
  - Eliminare gli oggetti selezionati
  - Inserire in un archivio provvisorio "storico di sessione" gli oggetti selezionati
  - Accedere allo storico di sessione (confronta paragrafo 2.3.3.3).

[1] Qui e nel seguito utilizzeremo la dizione "maschera" con il significato di aggregazione di funzionalità elementari necessarie al raggiungimento di un risultato finale o intermedio; non necessariamente una "maschera " coinciderà con una pagina visibile nel Portale, tuttavia l'insieme delle pagine dovrà garantire le funzionalità previste dalle "maschere".

[2] L'utente può scegliere la sequenza di ricerca nelle dimensioni, in ogni caso il sistema esegue la ricerca secondo la sequenza che appare sul frame di inserimento.

Navigazione Tassonomica

Sequenza della selezione delle Dimensioni

L'ordine della selezione delle dimensione è rilevante per il risultato della ricerca.

- La prima selezione di dimensione effettuata ammette le seguenti opzioni:
  - "Nodo": recupera solo gli oggetti della conoscenza classificati nel nodo selezionato. Nell'esempio di figura 2 selezionando il nodo *Copolimeri* si ottengono gli oggetti *Doc2* e *Doc3*
  - "Nodo e figli": recupera gli oggetti della conoscenza appartenenti sia al nodo selezionato sia a tutti i livelli gerarchicamente sottoposti. Nell'esempio di figura 2 selezionando il nodo *Omopolimeri* si ottengono gli oggetti *Doc4, Doc5, Doc6, Doc7 e Doc9.* Quindi tutti i discendenti in linea diretta o collaterale (zii, cugini)
  - "Nodo e padri": recupera tutti gli oggetti classificati nel nodo selezionato e nei nodi appartenenti alla medesima linea ascendente diretta. Nell'esempio di figura 2 selezionando il nodo *Polietilene* si ottengono gli oggetti *Doc7, Doc6, Doc5 e Doc4, Doc8, Doc1*. Questa modalità di ricerca è particolarmente utile quando si voglia risalire ai fondamenti generali.
- Le selezioni delle successive dimensioni ammettono le seguenti opzioni:
  - "Nodo": opera una selezione sulla lista degli oggetti recuperati nella dimensione precedente mantenendo solo quelli che hanno nella classificazione tassonomica anche il nodo puntato.
  - "Nodo e figli": opera una selezione sulla lista degli oggetti recuperati nella dimensione precedente mantenendo anche quelli che hanno nella classificazione tassonomica anche il nodo puntato o i figli del nodo stesso.

  E' evidente che la prima modalità di puntamento opera selezioni più drastiche di quella operata dalla modalità "nodo e figli".

Nelle operazioni di puntamento successive alla prima non è stato prevista la possibilità di risalire lungo l'albero genealogico.

Ciò in considerazione del fatto che i documenti reperibili in tal modo hanno bassa probabilità di essere attinenti alle caratteristiche contenutistiche impostate con la scelta della prima dimensione.

Tuttavia, qualora ciò fosse ritenuto necessario dall'utente, è sempre possibile impostare le seconde e successive selezioni su nodi di livello più elevato.

Le ulteriori selezioni di dimensione funzionano in maniera analoga alla seconda ed operano sulla ultima lista precedentemente selezionata.

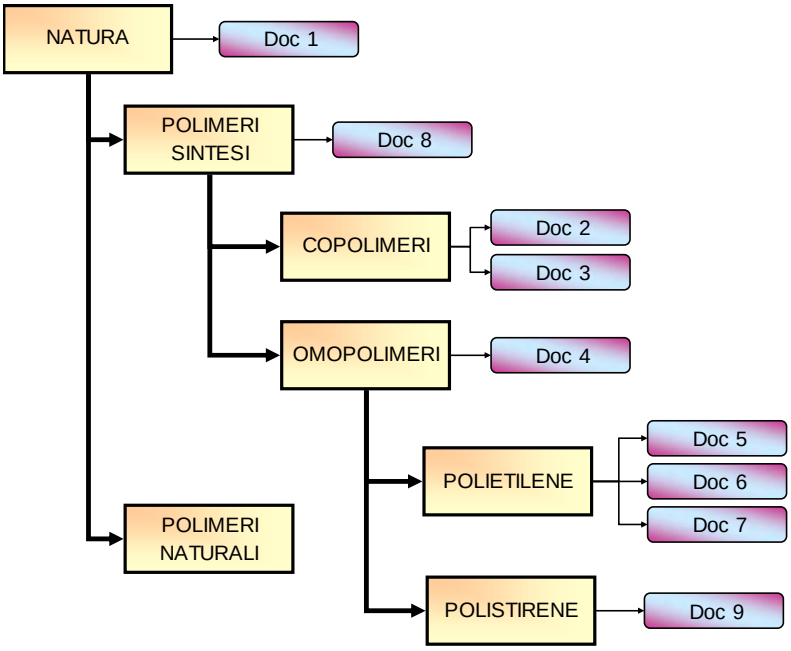


Figura 2 - Risultato delle modalità di puntamento sulla prima selezione di dimensione

La sequenza di figure che segue illustra un esempio di navigazione attraverso gli alberi tassonomici:

- In figura 3: l'utente, impostata la prima dimensione tassonomica (Natura/ Polimeri di Sintesi/ Copolimeri), sceglie tra le modalità:
  - Nodo
  - Nodo e figli
  - Nodo e padri

ottiene l'elenco degli oggetti classificati nel nodo o nei livelli gerarchicamente inferiori o in quelli appartenenti linea ascendente diretta.

Nella Fig. 3 è illustrato il caso di scelta della modalità Nodo.

- In figura 4: l'utente, impostata la seconda dimensione tassonomica (Proprietà/ Meccaniche), ottiene l'elenco degli oggetti che sono stati classificati in entrambe le dimensioni operando le selezioni sulla lista secondo le logiche precedentemente illustrate
- In figura 5: l'utente, impostata la terza dimensione tassonomica (Processo/ Ricerca/ Processi di Laboratorio), ottiene l'elenco degli oggetti che riportano nella carta genetica tutte le caratteristiche tassonomiche impostate durante questa navigazione.

In tutte le fasi e in tutte le modalità di ricerca è possibile visualizzare le informazioni contenute nella scheda informativa (incluso l'abstract dell'oggetto); ciò allo scopo di verificare se quanto trovato corrisponde all'obiettivo della ricerca (vedi Fig. 6).

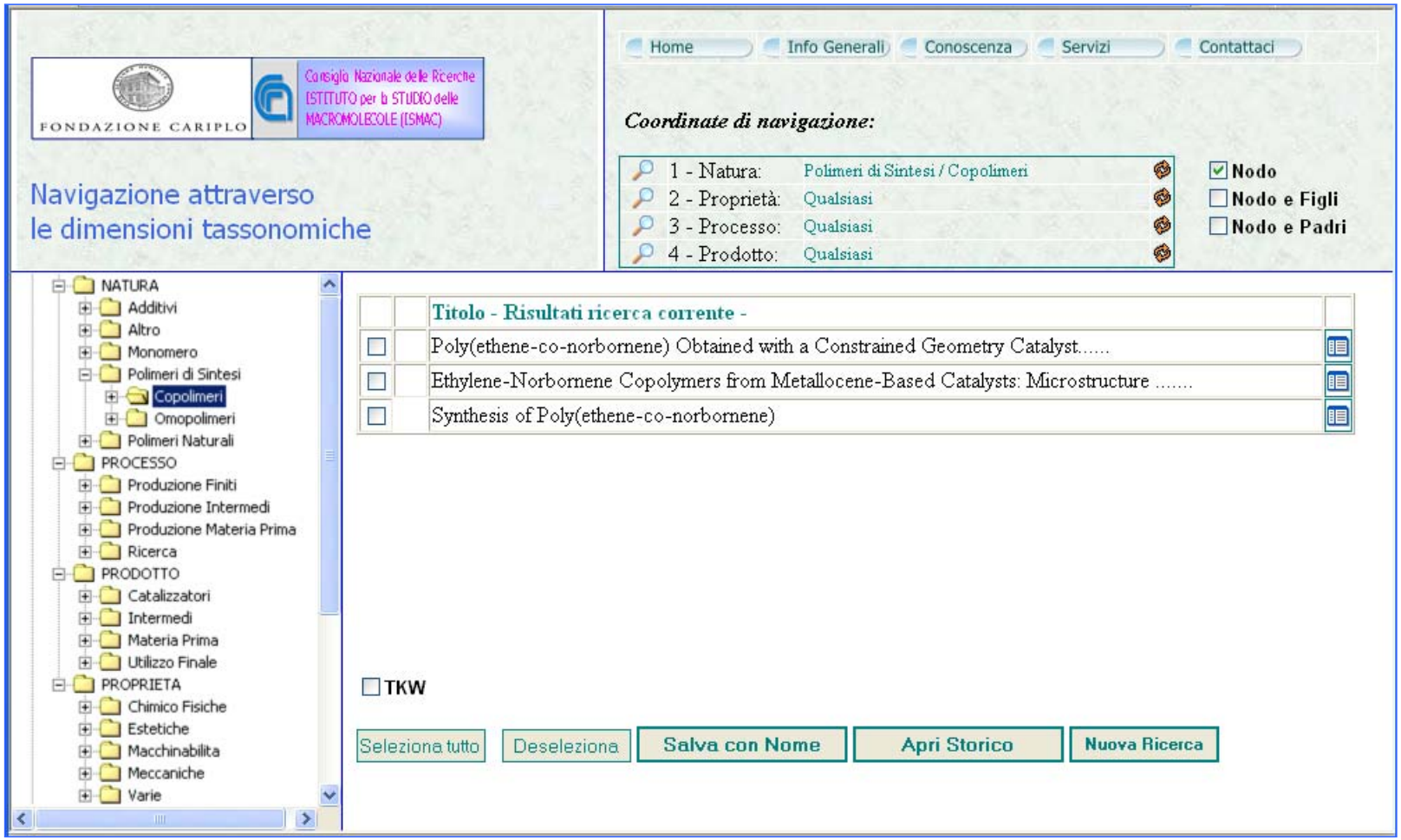


Figura 3 Ricerca attraverso la Dimensione Natura

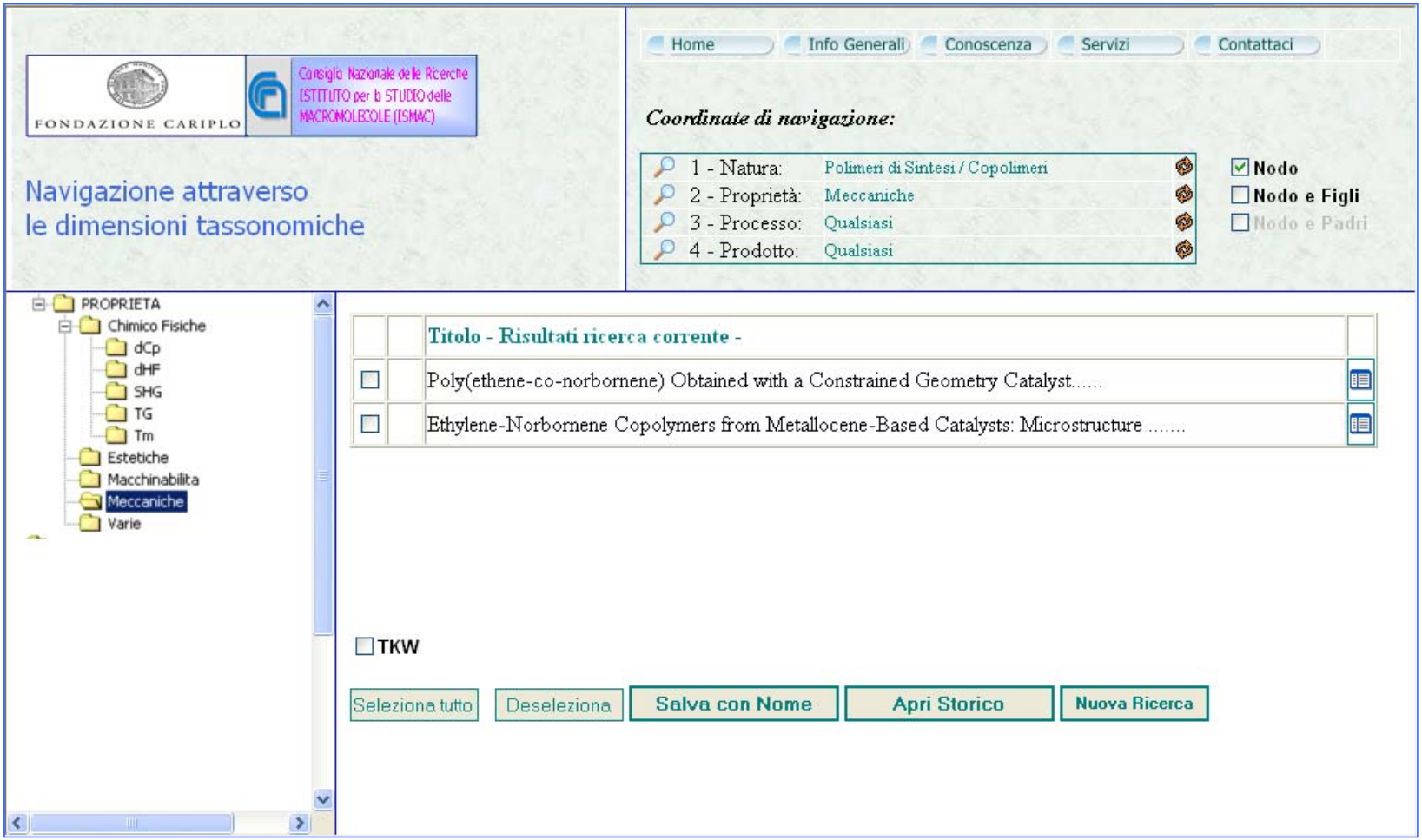


Figura 4 – Ricerca attraverso la Dimensione Proprietà

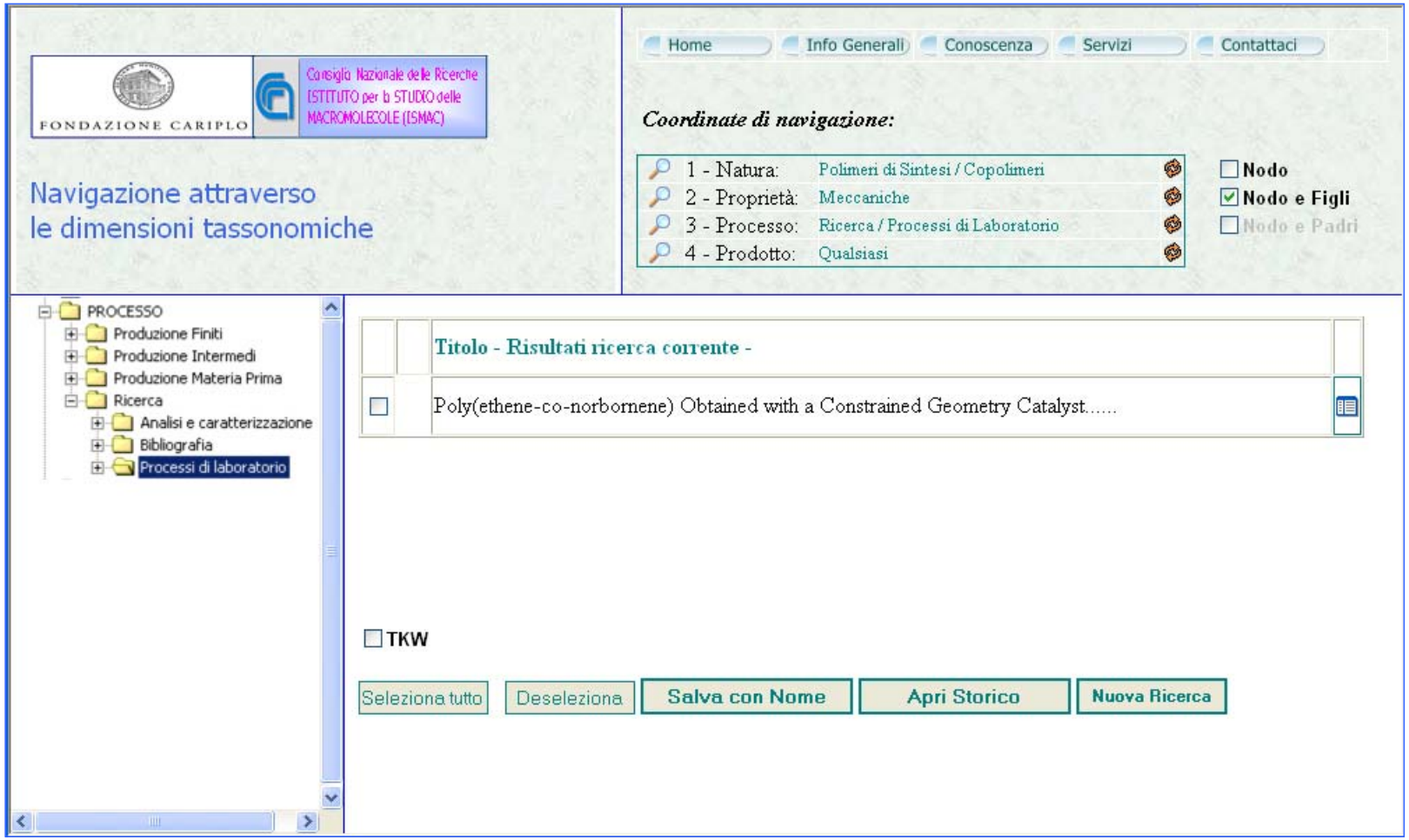
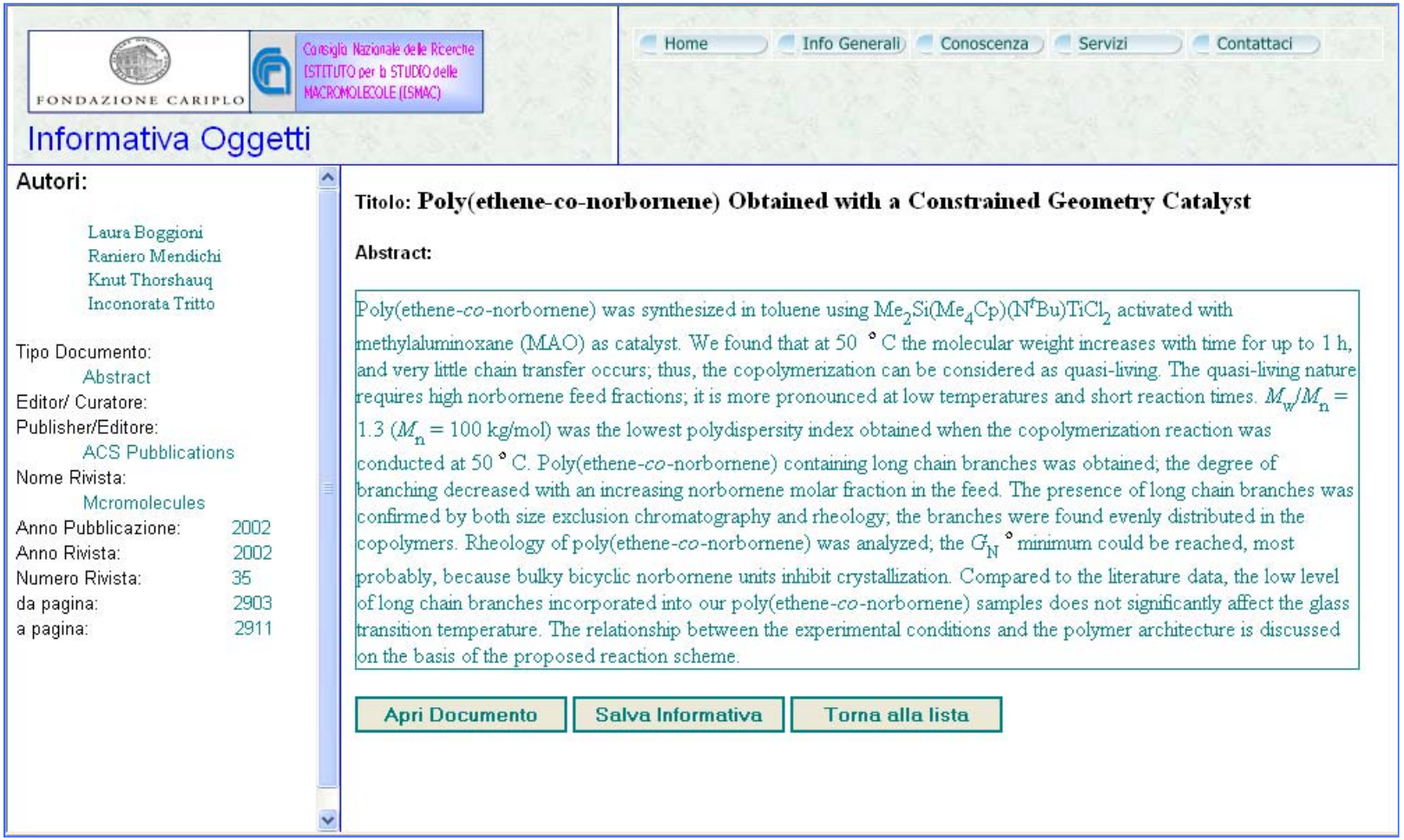


Figura 5 – Ricerca attraverso la Dimensione Processo



FONDAZIONE CARIPLO

Consiglio Nazionale delle Ricerche
ISTITUTO per lo STUDIO delle MACROMOLECOLE (ISMAC)

Home | Info Generali | Conoscenza | Servizi | Contattaci

Informativa Oggetti

Autori:

Laura Boggioni
Raniero Mendichi
Knut Thorshauq
Inconorata Tritto

Tipo Documento: Abstract
Editor/ Curatore:
Publisher/Editore: ACS Pubblications
Nome Rivista: Mcromolecules
Anno Pubblicazione: 2002
Anno Rivista: 2002
Numero Rivista: 35
da pagina: 2903
a pagina: 2911

Titolo: Poly(ethene-co-norbornene) Obtained with a Constrained Geometry Catalyst

Abstract:

Poly(ethene-*co*-norbornene) was synthesized in toluene using $Me_2Si(Me_4Cp)(N^tBu)TiCl_2$ activated with methylaluminoxane (MAO) as catalyst. We found that at 50 °C the molecular weight increases with time for up to 1 h, and very little chain transfer occurs; thus, the copolymerization can be considered as quasi-living. The quasi-living nature requires high norbornene feed fractions; it is more pronounced at low temperatures and short reaction times. M_w/M_n = 1.3 (M_n = 100 kg/mol) was the lowest polydispersity index obtained when the copolymerization reaction was conducted at 50 °C. Poly(ethene-*co*-norbornene) containing long chain branches was obtained; the degree of branching decreased with an increasing norbornene molar fraction in the feed. The presence of long chain branches was confirmed by both size exclusion chromatography and rheology; the branches were found evenly distributed in the copolymers. Rheology of poly(ethene-*co*-norbornene) was analyzed; the G_N ° minimum could be reached, most probably, because bulky bicyclic norbornene units inhibit crystallization. Compared to the literature data, the low level of long chain branches incorporated into our poly(ethene-*co*-norbornene) samples does not significantly affect the glass transition temperature. The relationship between the experimental conditions and the polymer architecture is discussed on the basis of the proposed reaction scheme.

Apri Documento | Salva Informativa | Torna alla lista

Figura 6 – Evidenziazione della scheda informativa relativa agli oggetti individuati

Nell'esempio prima illustrato, l'obiettivo della navigazione sembra essere quello di restringere e specializzare gli oggetti da reperire.

In altre situazioni l'utente può essere interessato a scoprire relazioni controintuitive tra fenomeni descritti negli oggetti della conoscenza.

Questo è il caso più frequente quando si tentino percorsi innovativi.

Questo ultimo obiettivo si raggiunge selezionando le modalità "Nodo e Figli" o "Nodo e Padri" nella prima selezione di dimensione e nelle selezioni successive "Nodo e Figli".

Inoltre risultati intermedi possono essere utilizzati nel seguente modo:

- effettuare la ricerca come sopra indicato sino al livello di profondità e di intersezione ritenuto soddisfacente
- salvare con nome il risultato
- aprire una nuova ricerca
- effettuare operazioni di default (selezioni, ordinamenti, cancellazioni,….ecc.), se necessario
- salvare con lo stesso nome i risultati finali (il sistema automaticamente accoda i soli risultati nuovi rispetto alle selezioni precedenti).

2.3.3.3 Le Taxonomy KeyWord

Come descritto precedentemente, la carta genetica degli oggetti si compone oltre che della classificazione tassonomica sulle quattro dimensioni anche da eventuali TKW (Taxonomy KeyWord).

Una TKW inserita nella carta genetica di un oggetto ha la funzione analoga della dizione "vedi anche…." utilizzata nella stesura di documenti cartacei. Nel nostro caso suggerisce di consultare anche i documenti associati ad un nodo, incluso nella stessa dimensione.

L'utente ha la possibilità di scegliere se la sua ricerca debba includere anche gli oggetti contenuti nelle cartelle alle quali puntano i TKW.

Il sistema in presenza di tale scelta restituisce i contenuti delle cartelle specificate, accodandoli agli eventuali elenchi precedenti e ne indicherà l'origine (confronta figura 7 – Navigazione con TKW - seguente).

Sulle nuove liste generate sarà comunque possibile effettuare tutte le operazioni già definite per le modalità precedentemente descritte.

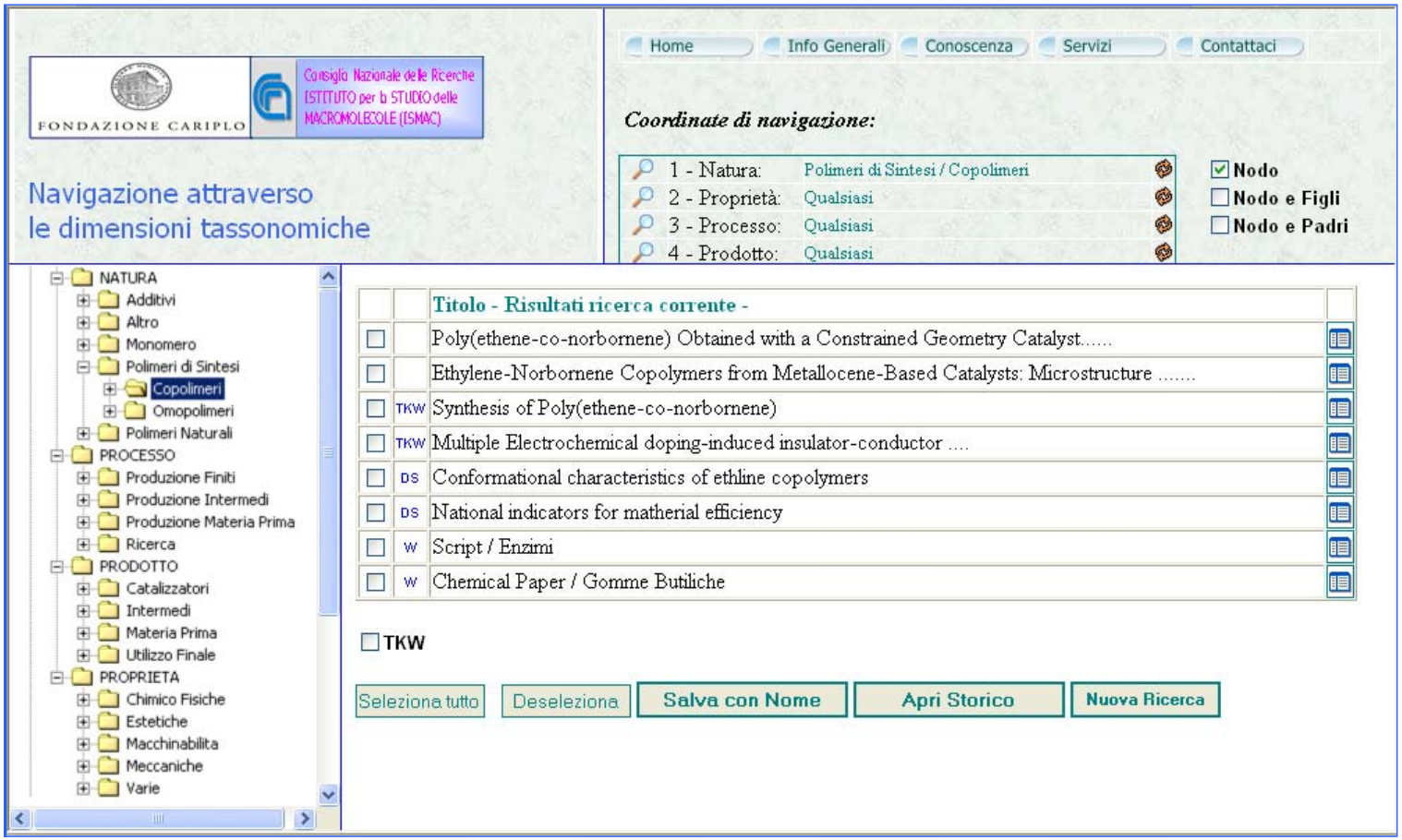


Figura 7 - Navigazione con TKW

2.3.3.4 Data set

Come illustrato nel precedente capitolo 2.3.2 (Struttura della base della conoscenza), i Data Set sono strutture tabellari a colonne fisse (caratteristiche del fenomeno) e a righe variabili (fenomeno).

I data set informatici hanno la caratteristica di essere dinamici cioè aggiornabili con opportune procedure e ristrutturabili.

Nel nostro contesto le righe del data set frequentemente rappresentano composti chimici scelti in modo tale da rendere significativa la comparabilità con i valori delle colonne.

Ciò rende non deterministica la corrispondenza tra le classificazioni implicite del data set e quelle esplicitate nelle strutture tassonomiche utilizzate nel portale.

E' presumibile che i data set trovino una classificazione coerente nei livelli alti dell'albero tassonomico.

Ciò determina l'adozione di particolari accorgimenti per individuarli durante le navigazioni di ricerca.

A parte ciò la classificazione dei data set è del tutto analoga a quella degli altri oggetti del sapere sia in termini di carta genetica sia in termini di scheda informativa; in quest'ultima tuttavia saranno identificabili attraverso l'attributo *Tipo Oggetto.*

Le modalità di ricerca possono essere:

- Ricerca attraverso la navigazione tassonomica

  Il sistema quando individua un dataset lo restituisce con l'indicazione del tipo oggetto (*DS*). Qualora si volesse essere più certi di identificare tutti i dataset desiderati, è opportuno utilizzare la modalità di puntamento da "Figli a Padri" sulla dimensione selezionata come prima. Qualora anche questa non desse i risultati sperati, è opportuno effettuare una nuova ricerca selezionando come prima un'altra dimensione.

- Ricerca attraverso i parametri della scheda informativa (cfr. 2.3.3.2.3)

  Questa modalità di ricerca è illustrata successivamente e si attiva impostando il valore *DS* nel parametro *Tipo Oggetto*

- Modalità di accesso

  Evidenziando il documento prescelto e attivando il comando *Salva con Nome*, sarà possibile scegliere tra le opzioni *Salva* e *Apri Documento.*

  L'apertura del documento visualizzerà i campi (intestazione delle colonne) e i valori ammessi di selezione e gli operatori logici. Attribuiti i valori e gli operatori logici, il sistema restituirà la sezione di dati corrispondenti ai criteri scelti

  Sulla sezione ottenuta sarà possibile operare, con funzionalità analoghe a quelle presenti nei fogli elettronici (Ordina, Filtra, …).

- Acquisizione dei risultati

  Al termine delle operazioni di elaborazione si otterrà un derivato del dataset con contenuti propri.

  Il sistema consente il salvataggio con nome sullo “storico” o sui propri sistemi privati nei formati commercialmente più diffusi.

2.3.3.5 Chiamate ad altri siti o portali

Nelle modalità di ricerca illustrate può accadere che il sistema restituisca come titolo il riferimento ad un sito web o ad un portale esterni.

Nella griglia che riporta i risultati della ricerca,questi “titoli”saranno identificati con la sigla *W (Web)*.

Da tale elemento sarà possibile evidenziare la scheda informativa che aiuterà nella decisione se procedere o interrompere la consultazione.

L’abstract preciserà anche se si tratta di un puro collegamento ad un sito esterno (consultabile anche autonomamente) o di un sito “amico”.

In questo caso l’apertura del “documento” farà accedere ad una interfaccia che facilita la navigazione consentendo di visualizzare direttamente le pagine che trattano degli argomenti desiderati.

2.3.3.6 Ricerca attraverso “parole chiave”

In alternativa o in raffinamento delle ricerche basate sugli alberi tassonomici, è possibile effettuare screening attraverso “parole chiave” in modo del tutto analogo a quello dei”motori di ricerca” utilizzati anche su internet.

Nel Portale della conoscenza saranno presenti due opzioni:

- Utilizzazione di dizionario di “parole chiave” generato dai detentori della conoscenza o gestori dei contenuti.

  Nel corso del processo di classificazione degli oggetti vengono segnate le parole chiave presenti nel titolo o nell’abstract.

  Questo sistema garantisce che la segnatura scelta corrisponde in modo significativamente corretto agli argomenti trattati negli oggetti.

- Utilizzazione di un dizionario generato con strumenti automatizzati (spider, crawler, robot, ecc.).

  Rispetto alla precedente ha il vantaggio di esplorare l’intero documento e lo svantaggio di evidenziare frequentemente analogie nominali anziché contenutistiche.

  Questa modalità è utile quando la ricerca dell’utente ha “tagli” particolari che potrebbero divergere dalla valutazione canonica.

All’utente verranno prospettate le alternative sopraindicate, oltre alla possibilità di definire l’ampiezza della ricerca utilizzando il selettore

tassonomico illustrato precedentemente. (una o più dimensioni ai diversi livelli di dettaglio).

Nelle ricerche per parole chiave saranno utilizzate le modalità tipiche: digitazione della parola o più parole, utilizzazione di operatori logici.

Anche in questo caso i risultati della ricerca possono essere selezionati, deselezionati, cancellati o salvati.

Qualora siano salvati nello "storico dei sessione" verrà automaticamente effettuata la depurazione delle doppie estrazioni.

2.3.3.7 Ricerca attraverso le caratteristiche degli oggetti come presentate nella scheda informativa

La scheda informativa è riferita ad ogni singolo oggetto del sapere e riporta le seguenti caratteristiche dell'oggetto:

- Tipo Oggetto
- Lingua
- Titolo
- Autori
- Tipo Documento
- Editor/ Curatore
- Publisher/ Editore
- Nome Rivista
- Anno Pubblicazione

I campi della scheda informativa sono utilizzabili anche come chiavi di ricerca.

L'utente opera sulla maschera di fig. 8 (Ricerca per campi della Scheda Informativa) inserendo gli opportuni valori nei campi.

Per tutti i campi per i quali è prevista la valorizzazione multipla, il sistema opera in "logica OR" (estrae sia il primo valore, sia i successivi)

Per tutti gli altri campi il sistema opera in "logica AND"

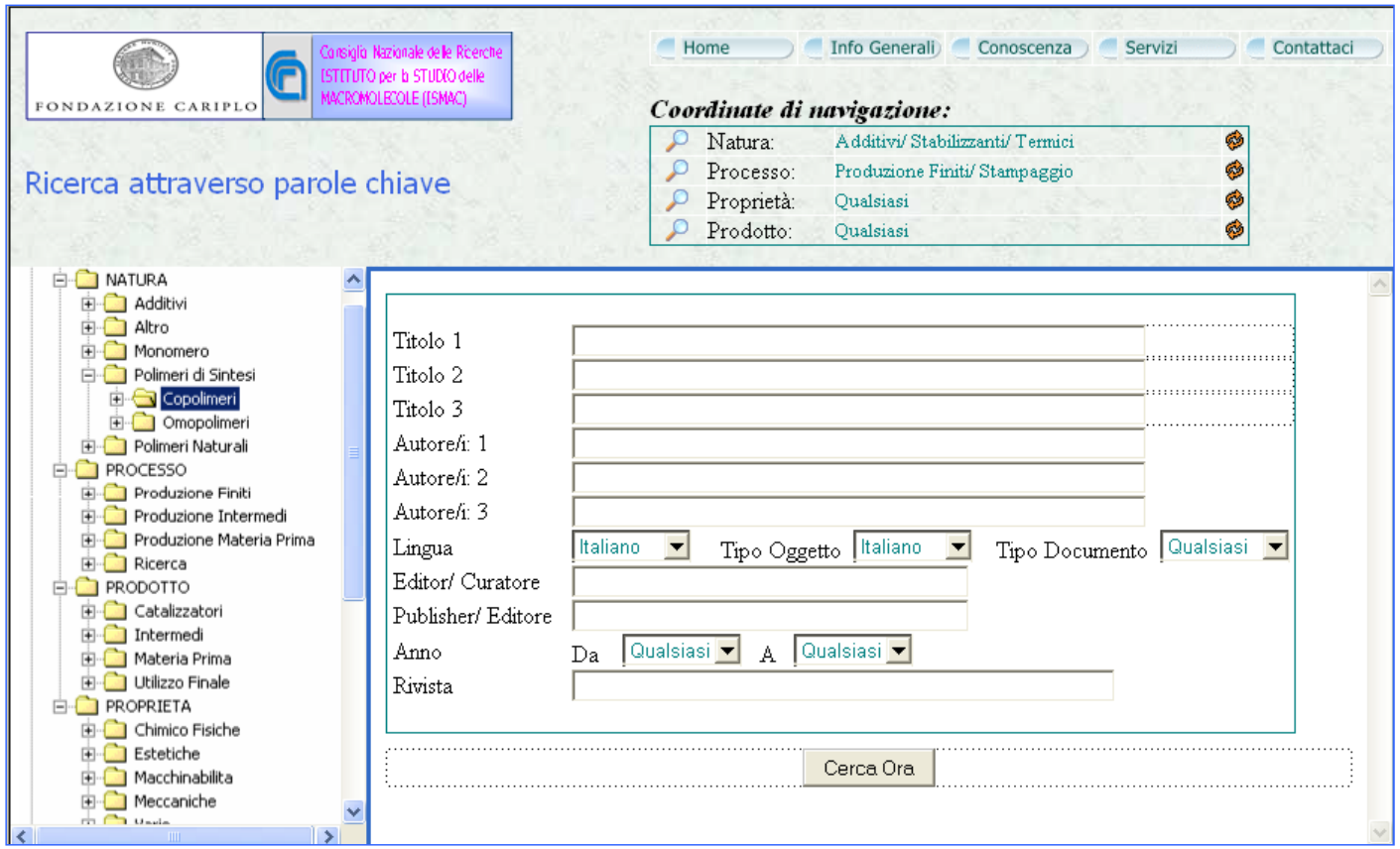


Figura 8 - Ricerca per campi della Scheda Informativa

Anche in questo caso, si potranno effettuare le operazioni standard già illustrate e salvare in diverse modalità. Se salvato nello storico, il risultato verrà depurato dei documenti già presenti.

2.3.3.8 Elaborazione dei risultati della ricerca

I diagrammi di flusso successivi descrivono le macro operazioni svolte dall'utente durante la fase di ricerca e di download degli oggetti del sapere.

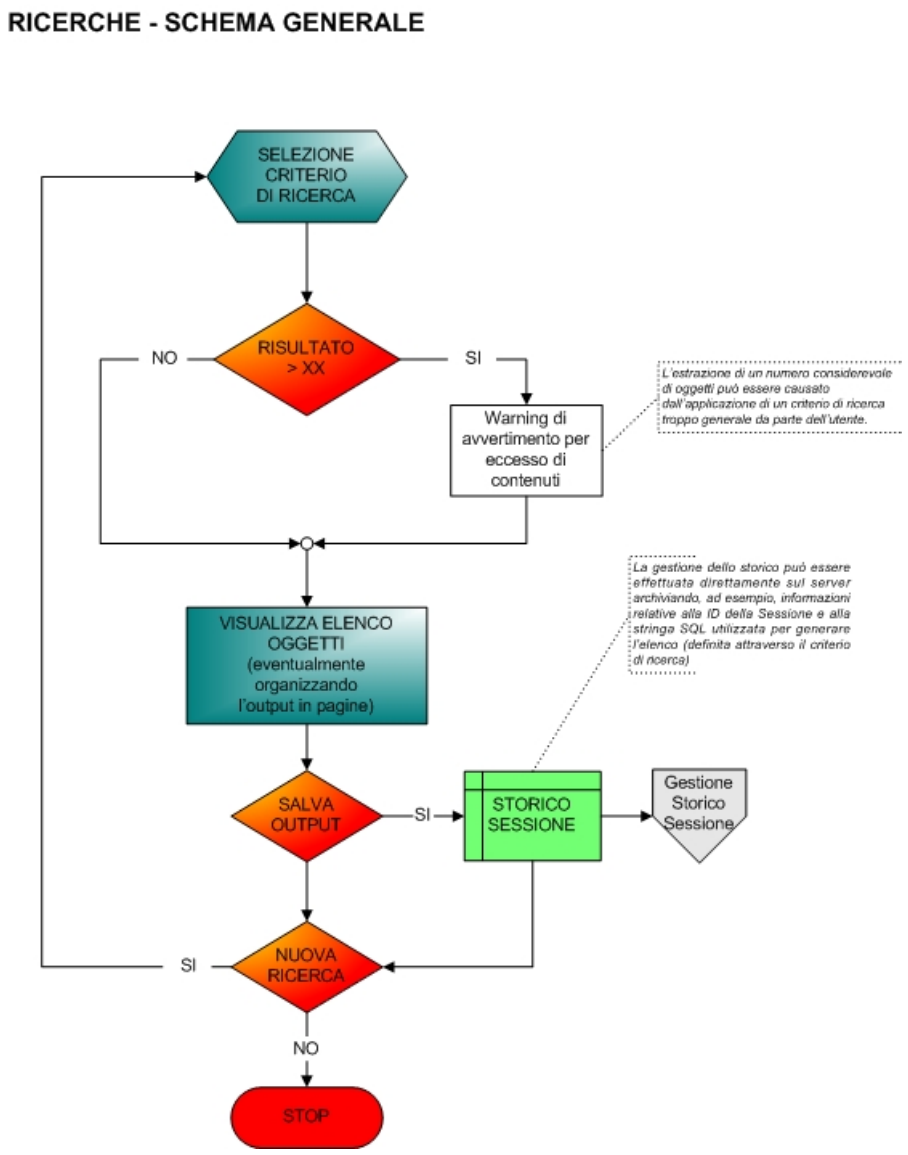


Figura 9 - Schema generale della gestione dei risultati

Sebbene non precedentemente detto, in tutte le modalità di ricerca descritte, il sistema visualizza un warning nei casi in cui i risultati siano in numero superiore a un valore prefissato e parametrizzabile (dal gestore del sistema).

I risultati di ogni ricerca possono essere trasferiti sullo "storico sessione" o direttamente utilizzati per effettuare il download.

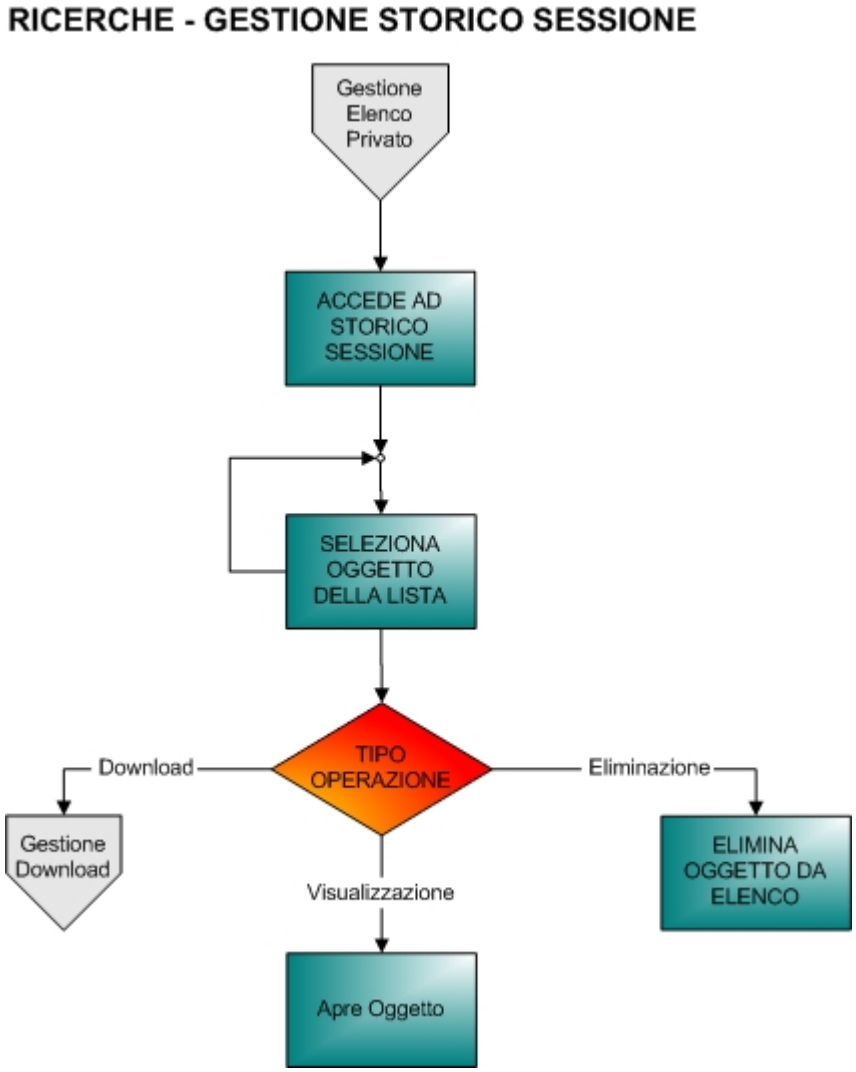


Figura 10 - Gestione dello Storico

Nel primo caso, avendo scelto l'accesso allo storico di sessione, verrà visualizzata la maschera che elenca tutti i risultati delle ricerche effettuate nella sessione di lavoro.

Lo storico di sessione funziona in modo simile ad un foglio elettronico dove è possibile eseguire operazioni di ordinamento e filtraggio. Selezionando o deselezionando le singole righe o i risultati dei filtri, potranno essere mantenuti i soli oggetti ritenuti validi.

Su questo sottoinsieme può essere eseguita l'operazione di download.
E' disponibile anche l'opzione per selezionare le tipologie di informazioni da salvare (documento, scheda informativa, carta genetica).
Nel secondo caso le stesse operazioni possono essere effettuate dalla maschera dei risultati della ricerca (vedi figura 10).

Non tutti gli oggetti sono disponibili per la visualizzazione a tutti gli utenti; può essere ipotizzato in funzione delle politiche di gestione del portale, che gli utilizzatori, seppure in modo differenziato rispetto alle loro credenziali, possono venire a conoscenza che esistono documenti protetti, nonché le condizioni per potersi qualificare all'accesso.

La visualizzazione e/o il download dei documenti possono essere non gratuiti ma pagamento.
Questa ultima condizione sarà evidenziata nei risultati delle singole ricerche.
Lo schema generale del comportamento del download è illustrato nella figura 11

Gli applicativi per la gestione degli accessi e dei pagamenti saranno descritti nella sezione 2.4 Servizi di gestione.

Lo "storico" rileva le referenze dell'utente in modo da alimentare i processi di tipo amministrativo.
Qualora l'utente non possegga abbonamenti o credito, l'operazione di download per i documenti a pagamento non potrà essere effettuata.

Nella figura 11 viene illustrata la maschera di interfaccia utente che permette il download degli oggetti dallo "storico di sessione.
Oltre alle funzionalità standard, già menzionate, l'interfaccia permette l'opzione di salvare le coordinate di navigazione che consentiranno all'utente di ripetere i percorsi già fatti nelle aree ritenute di interesse.
Il download viene effettuato sulle directory indicate dall'utente, relative ai propri sistemi.
Qualora abbia a disposizione un'area personale nel Portale della conoscenza, verrà consentito lo scarico in questa area. In questo caso poiché gli oggetti sono già presenti nella base della conoscenza, verrà ammesso il solo scarico degli attributi dell'oggetto e di quelle informazioni necessarie all'utente per identificare l'oggetto stesso.

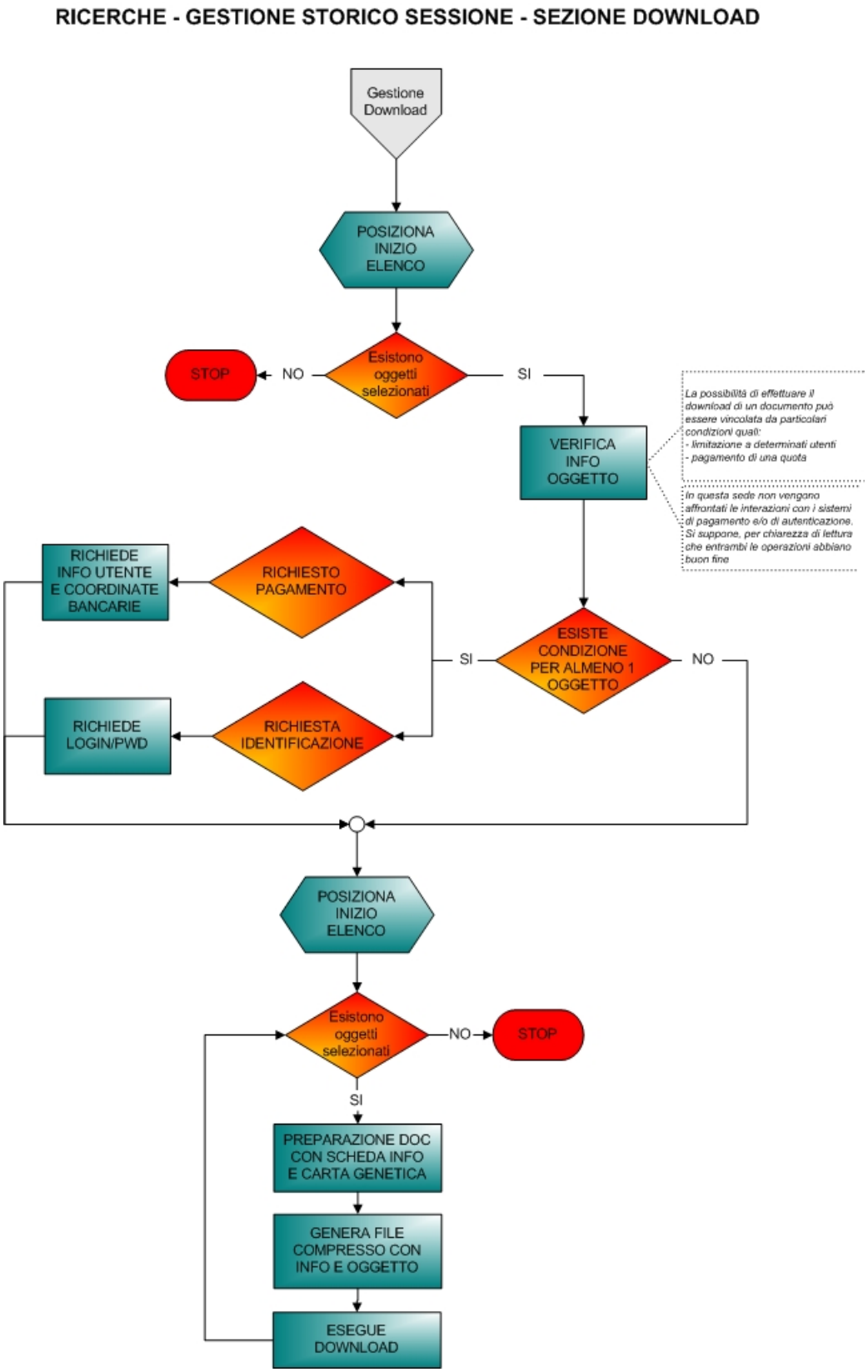


Figura 11 - Schema di download

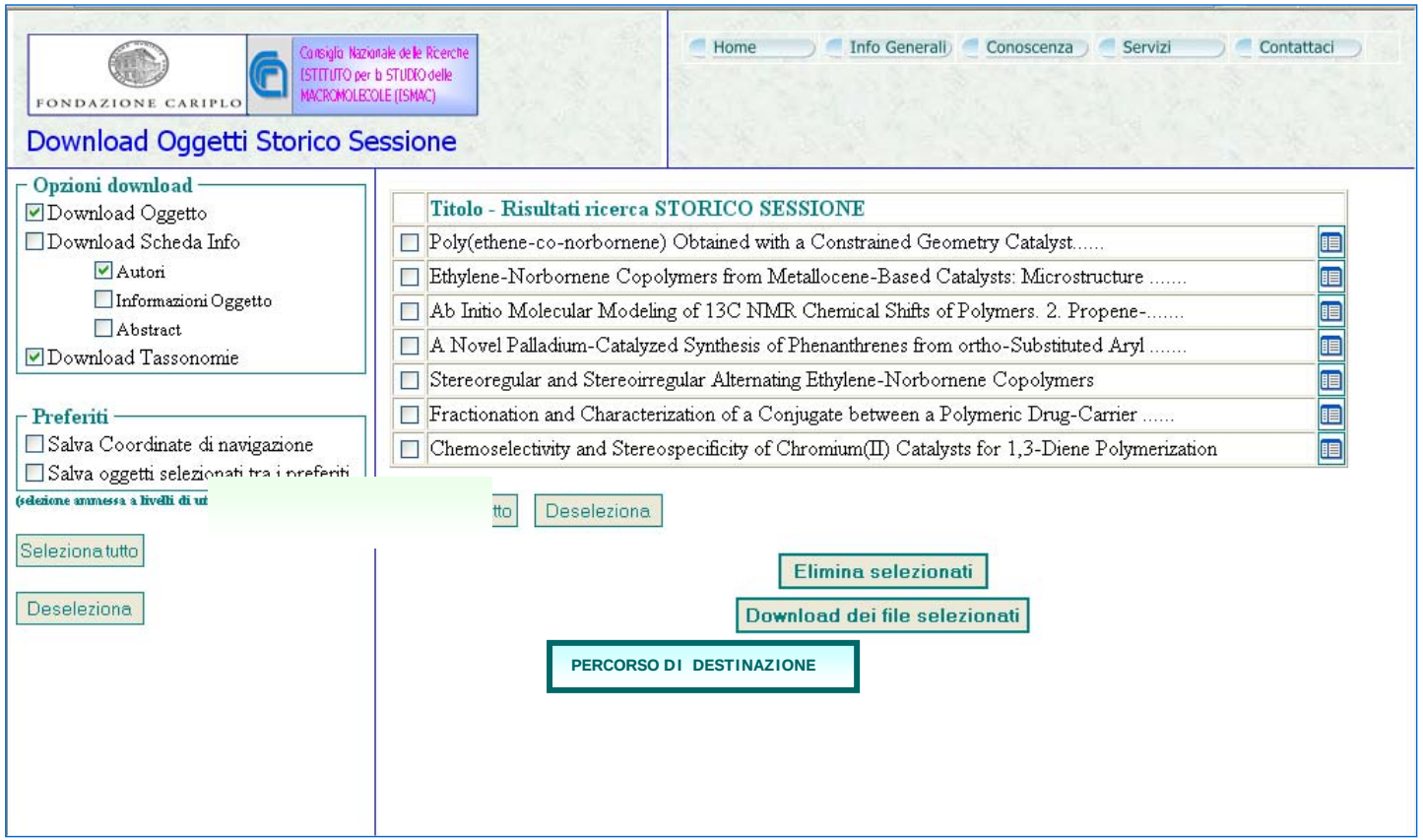


Figura 12 - Maschera di download dallo storico di sessione

2.3.3.9 Installazione dell'applicativo su sistemi dell'utente

Gli utenti che godono dell'abilitazione a questo servizio possono scaricare l'installazione di un software che riproduce lo schema tassonomico del Portale e permette all'utente di creare in locale una "base della conoscenza personale".

Tale base è arricchibile sia con documenti presenti nel Portale sia con documenti personali generati dall'utenti o reperiti in altre fonti differenti dal Portale della conoscenza.

L'applicativo emula le funzioni del portale lasciando nelle mani dell'utente la gestione della propria base dati in termini di struttura tassonomica, di classificazione e di contenuti.

La struttura tassonomica di default duplica quella esistente sul portale e potrà essere successivamente modificata qualora lo si ritenesse opportuno grazie ad una semplice interfaccia grafica. La classificazione dell'oggetto può essere mutuata dal Portale qualora siano ancora intatte sul pc dell'utente le strutture tassonomiche a cui è riferito, altrimenti è necessario classificare l'oggetto nel nuovo contesto tassonomico. I contenuti della "base della conoscenza personale" immessi dagli utenti finali possono avere tutte le tipologie di oggetti gestiti dal portale (per quanto concerne DataSet e interrogazioni a siti amici è consentito il solo download dei risultati di ricerche effettuate sul portale della conoscenza).

Il download può avere limitazione dovute alla difesa dei copyright.

2.4 Servizi di gestione

In questa sezione verranno descritti gli strumenti per la gestione della base della conoscenza per quanto concerne:

- la creazione, modifica, annullamento delle strutture classificatorie
- le procedure di classificazione
- la verifica della consistenza della base dati
- la modifica dei contenuti.

Ricordiamo che queste attività, in quanto critiche per il mantenimento dei contenuti e della loro integrità, sono riservate a particolari figure professionali e sono protette da apposite procedure di abilitazione alla loro esecuzione.

Ad ogni tipologia di attività corrispondono differenti profili di responsabilità.

Al fine di verificare la fattibilità delle principali procedure sopra descritte, è stato realizzato un applicativo prototipale che abbiamo definito "Taxonomic Classifier" denominato Taxtor[1].

Le interfacce grafiche a cui si farà riferimento sono "windows like" per quanto riguarda gli strumenti utilizzati dai gestori del portale; si differenziano da quelle usate dagli utilizzatori finali che sono costruite in modalità web. (vedi paragrafo 2-3-2).

Non ci sono, tuttavia, vincoli tecnologici che impediscano di realizzare entrambe le interfacce in logica web.

Le figure professionali ed i relativi ruoli cui facciamo riferimento nel seguito (meglio esplicitate nel capitolo 3 – Struttura Organizzativa del Portale) sono le seguenti:

- Content Manager, ovvero il responsabile della correttezza dei processi di alimentazione, manutenzione e controllo dei contenuti del Portale
- System Administrator, ovvero il responsabile della gestione delle infrastrutture hardware e delle connessioni di rete sia all'interno della struttura ospitante sia verso il mondo esterno (internet, collegamenti dedicati, ecc…)
- Database Administrator che svolge attività di gestione e manutenzione delle basi dati (organizzazione delle strutture, *backup* delle informazioni, gestione delle procedure di "*disaster recovery*")

Qualora si decidesse di offrire servizi differenziati a pagamento o non, si valuterà la necessità di introdurre una figura di Service Manager.

[1] Un copia dell'applicativo prototipale Taxtor è disponibile presso l'Istituto per lo Studio delle Macromolecole.

2.4.1 Gestione dei contenuti

Qui di seguito vengono descritti gli *steps* necessari:

- alla parametrizzazione del sistema in termini di definizione delle dimensioni tassonomiche, delle loro ramificazioni e delle regole di classificazione
- alla classificazione degli oggetti della conoscenza e alla verifica di completezza dell'inserimento
- alla valutazione di ridondanze e incompletezze di contenuti

Il disegno logico del flusso di operazioni da svolgere segue questo iter:

- definizione delle dimensioni tassonomiche, cioè macro-insiemi non interconnessi gerarchicamente, in modo tale da poter attribuire una o più dimensioni allo stesso oggetto
- definizione dei sottoinsiemi *propri* dei macro-insiemi – dimensioni – cioè la struttura gerarchica interna propria di ogni dimensione (ramificazioni degli alberi tassonomici)
- definizione delle regole che governano l'associazione dei percorsi classificatori (definiti nei primi due punti) ai singoli oggetti della conoscenza (ad es. impossibilità di associare all'oggetto due caratteristiche che appartengono allo stesso macro-insieme)
- associazione agli oggetti delle caratteristiche definite precedentemente (classificazione degli oggetti)
- verifica della completezza della classificazione
- eventuale modifica/completamento

2.4.2 Gestione delle strutture classificatorie

In questo paragrafo descriviamo la gestione delle strutture tassonomiche che costituiscono la premessa alla classificazione degli oggetti guidata e coerente.

2.4.2.1 Creazione degli alberi tassonomici e delle regole di classificazione

La fase di definizione delle tassonomie deve essere svolta con accuratezza per garantire la possibilità di poter classificare tutti gli oggetti della conoscenza in "dimensioni", categorie e sottocategorie rappresentative e finalizzate alla fruizione finale della Base della Conoscenza.

La validità scientifica delle strutture classificatorie deve essere assicurata da figure di rilievo del mondo della ricerca. Si potrebbe pensare alla costituzione di un Comitato Scientifico. La coerenza tra le esigenze scientifiche e le strutture logiche-formali del Portale della Conoscenza sarà garantita dal Content Manager che stabilisce le procedure di creazione degli insiemi omogenei e le regole di attribuzione degli oggetti del sapere agli insiemi pertinenti.

A supporto di questa attività Taxtor fornisce gli strumenti per creare e modificare la tassonomia secondo una logica di adeguamento per approssimazioni successive.

La definizione di una prima struttura tassonomica non impedisce, successivamente, di affinarla in relazione al bagaglio di esperienze acquisito durante la fase di popolamento.

E' probabile che dopo una prima fase di censimento degli oggetti ci si renda conto che alcune delle categorie sono troppo particolareggiate oppure troppo generiche e che quindi sia necessario ridefinirle; vediamo come.

2.4.2.2 Creazione e modifica di "Dimensioni"

Il Portale della conoscenza fornisce facilitazioni nella creazione e modifica delle dimensioni nel seguente modo:

- Selezionando dal menu principale la voce *Modifica Dimensione* si apre la maschera riportata in figura 1.

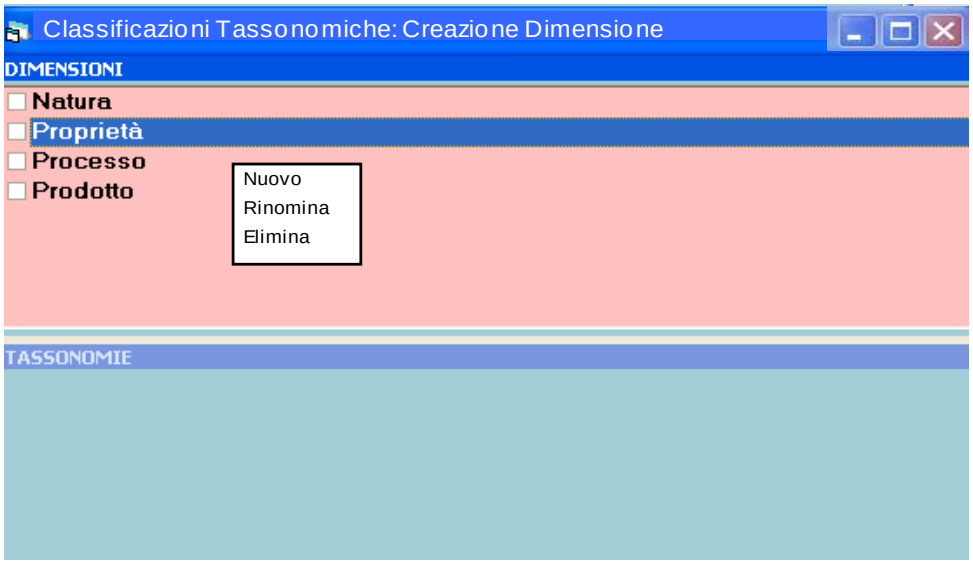


Figura 1 - Maschera di modifica delle Dimensioni

- Le operazioni consentite sono:
  - Creazione di una nuova dimensione
  - Rinomina dimensione esistente
  - Elimina dimensione esistente

La creazione di una nuova dimensione può comportare la modifica o l'aggiunta di un attributo tassonomico agli oggetti contenuti nella base dati della conoscenza.

Utilizzando i meccanismi di ricerca e di riclassificazione massiva è possibile aggiornare gli attributi dei singoli oggetti.

La rinomina comporta la automatica correzione su tutti gli attributi degli oggetti del sapere.

L'eliminazione genera la comparsa di un *warning* e la richiesta di istruzione sulla riallocazione degli oggetti esistenti.

Qualora esistessero oggetti classificati soltanto nella dimensione eliminata, questi vengono segnalati e viene emesso un *warning* che, qualora non riclassificati, non potranno essere ritrovati con le procedure normali di ricerca.

Tuttavia essi permangono nella base della conoscenza e sono identificabili per la mancanza di un attributo essenziale nella identificazione tassonomica. La vecchia classificazione viene comunque mantenuta in un apposito stato per poter effettuare ricerche selettive.

Anche in questo caso esisteranno opzioni per facilitare la riclassificazione.

Per l'articolazione della dimensione in vari livelli, si opererà nel modo descritto nel paragrafo seguente.

2.4.2.3 Creazione e modifica di livelli tassonomici

Il portale della conoscenza fornisce facilitazioni nella creazione e modifica delle strutture interne di ogni dimensione nel seguente modo:

- "spuntando" col *mouse* la Dimensione è possibile attivare o disattivare la visualizzazione delle tassonomie corrispondenti; selezionando

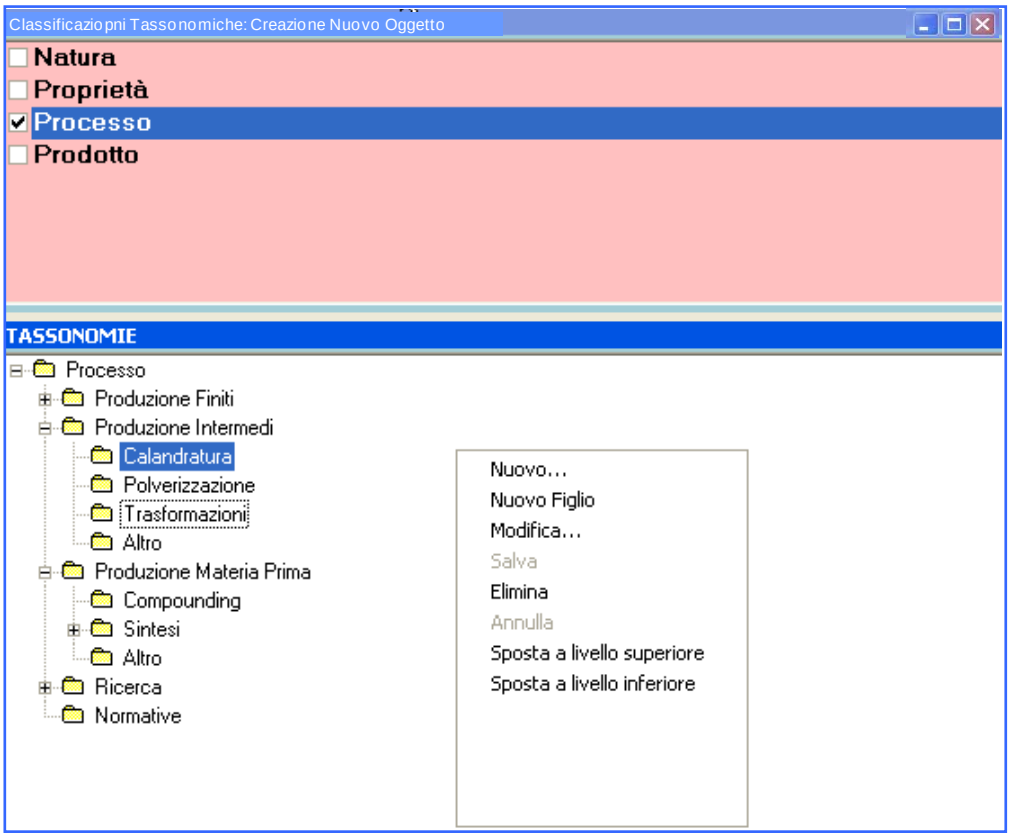


Figura 2 - Modifiche interne alle dimensioni

col *mouse* l'area *Tassonomie* sono abilitate le seguenti voci del menù "Modifica":

- Nuovo: permette di aggiungere un oggetto dello stesso livello (fratello) di quello selezionato
- Modifica: consente di rinominare la voce selezionata
- Nuovo figlio: permette di aggiungere una sottocategoria (figlio) all'oggetto selezionato
- Elimina: elimina la cartella selezionata e, in mancanza di altre istruzioni, sposta gli oggetti censiti in quella cartella-categoria nella categoria superiore
- Sposta a livello superiore: Alza di livello la categoria selezionata
- Sposta a livello inferiore: Abbassa di livello la categoria La funzione "Elimina" attiverà una richiesta di istruzioni sulla riclassificazione degli oggetti interessati. Qualora esistessero oggetti classificati soltanto nel livello eliminato, questi verrano segnalati e verrà emesso un *warning* che, qualora non riclassificati, non potranno essere ritrovati con le procedure normali di ricerca.

- Le funzioni "Sposta" comportano una riclassificazione automatica degli attributi tassonomici dell'oggetto della conoscenza.

2.4.3 Classificazione degli oggetti del sapere

Avendo creato le strutture di classificazione, siamo ora nelle condizioni di collegarle con gli oggetti della conoscenza attraverso le procedure di importazione, acquisizione, attribuzione delle caratteristiche informative, e attribuzione delle collocazioni negli alberi filogenetici, nonché di creare i riferimenti trasversali all'interno di una singola dimensione (TKW – Taxonomic Key Word).

2.4.3.1 Attribuzione delle "taxo" agli oggetti

Vediamo in dettaglio quali sono le procedure standard e le interfacce grafiche che permettono la gestione delle funzionalità per l'attribuzione delle "taxo" agli oggetti.

Il diagramma esposto alla figura 3 illustra le attività da svolgere preliminarmente alla fase di acquisizione e di classificazione.

Il materiale in possesso del classificatore può essere di differente natura, in particolare su supporto elettronico (supponiamo sia il caso più frequente) ma anche cartaceo.

In questo ultimo caso si deve procedere alla normalizzazione dei formati dei materiali originali trasformandoli in file.

Anche i file devono essere in formati accessibili, a diffusione di mercato e sufficientemente aggiornati.

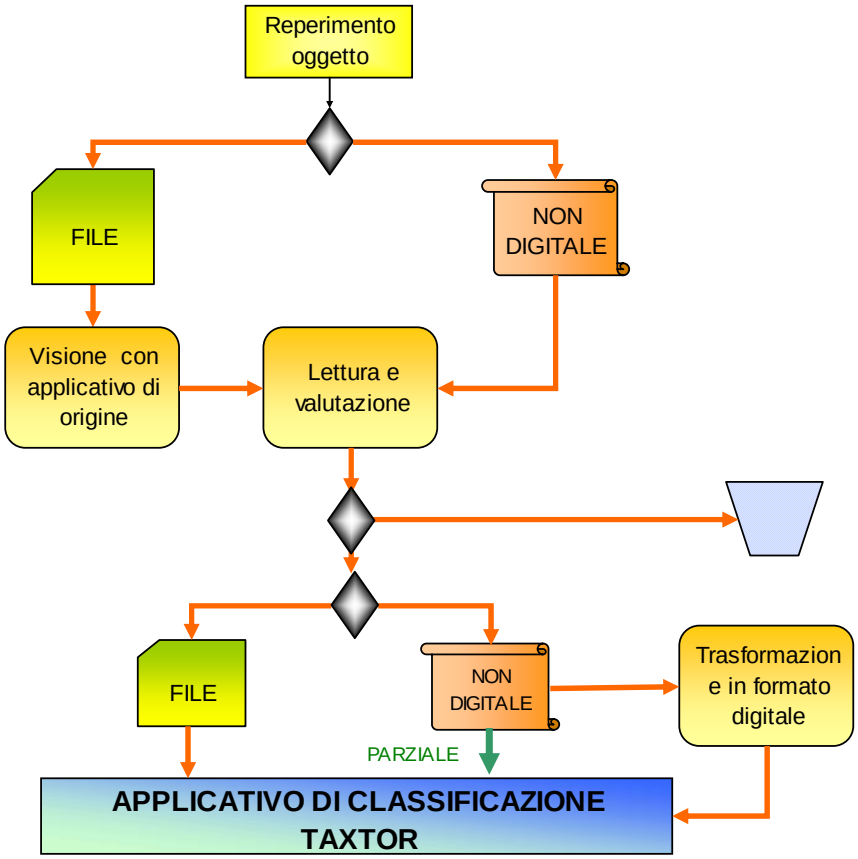


Figura 3 - Attività preliminari

Qui di seguito (figura 4) viene riportato il diagramma che descrive uno dei possibili modi di procedere per l'archiviazione e classificazione degli oggetti.

Come suggerisce il diagramma in figura 4, successivamente all'acquisizione dell'oggetto nella base dati in stato provvisorio, è necessaria la compilazione di una sorta di "carta di identità" dell'oggetto denominata nel seguito "scheda informativa".

L'inserimento di pochi dati caratteristici è condizione per passare l'oggetto in stato interrogabile. Più completa è la compilazione della "scheda informativa" più numerose sono le modalità di interrogazione.

Sulla base della sola "scheda informativa" sono possibili le sole interrogazioni per attributi informativi (campi e testi) e non quelle per caratteristiche tassonomiche.

Sino a questo momento siamo nelle stesse condizione di navigazione offerte dai motori di ricerca presenti in Rete.

Procedendo alla classificazione (o assegnazione di “carta genetica”) si potranno utilizzare metodi di ricerca per affinità “filogenetica”.

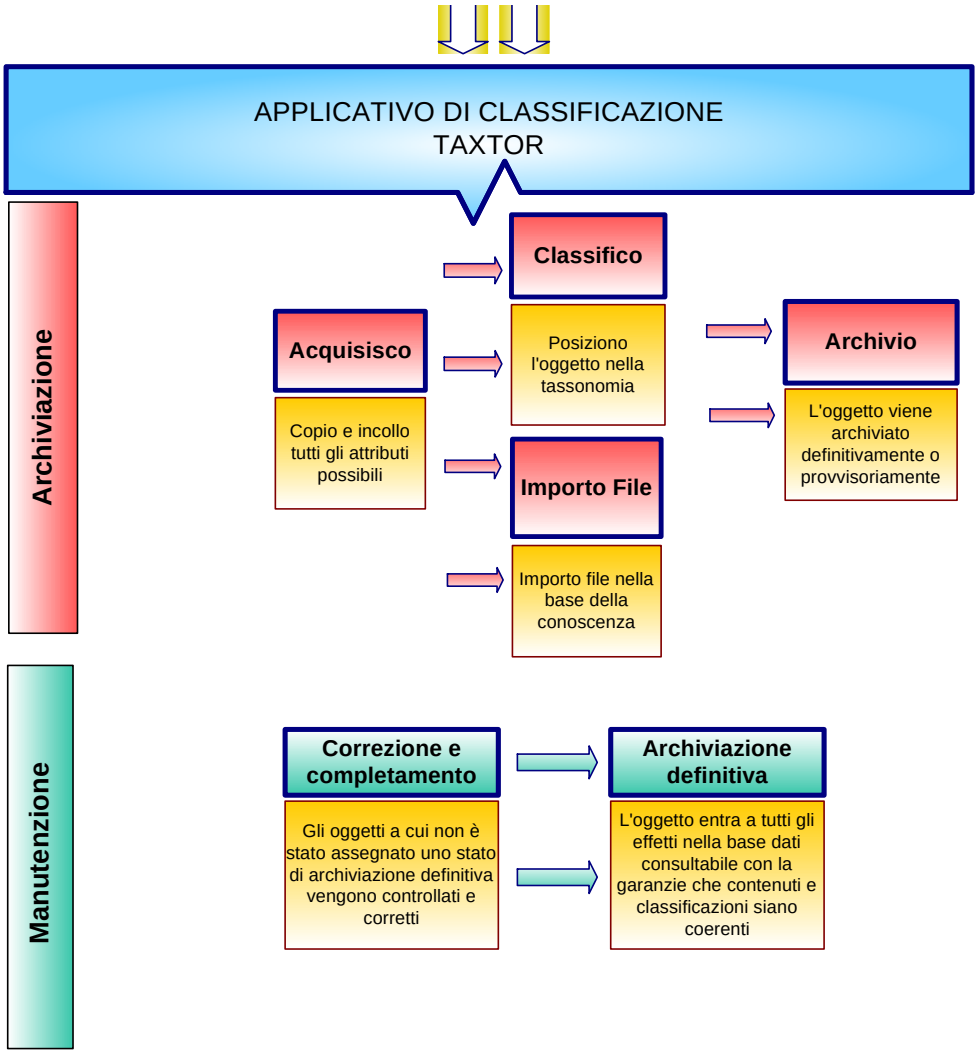


Figura 4 – Macrofunzionalità dell’applicativo di classificazione

2.4.3.2 Importazione dell’oggetto e acquisizione

Avvenuta la normalizzazione degli oggetti, divenuti file, essi sono archiviati in un *repository* transitorio a disposizione dei classificatori.

A questo momento il file può risiedere in un qualsiasi file system sia residente presso sistemi di elaborazione personali o dipartimentali, sia presso il Portale della conoscenza.

L’operazione di importazione ed acquisizione consente:

- Trasferire per semplice “copia ed incolla” informazioni (ad es.: Autore e titolo) nella scheda informativa oggetto
- Ottenere il codice univoco di identificazione dell’oggetto

- Acquisire il file all'interno degli archivi del portale

L'oggetto del sapere rimane a disposizione per il completamento della scheda informativa e della "carta genetica" della quale tratteremo in seguito.

L'importazione dell'oggetto da acquisire viene coadiuvata:

- da l'apposita funzione "importa File Singolo…" (fig. 5) che assiste l'utente con l'omonima maschera (fig. 8) per l'importazione di un solo File
- da "importa File Multipli…" (fig. 7) per l'importazione di più file contemporaneamente.

La meccanica di utilizzo è la seguente:

- Selezione funzione "Importa file singolo" dal menu principale

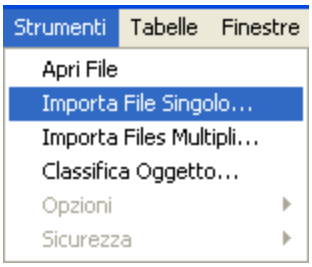


Figura 5 Menu di selezione

che apre la maschera di gestione risorse

- Selezione file da Gestione risorse

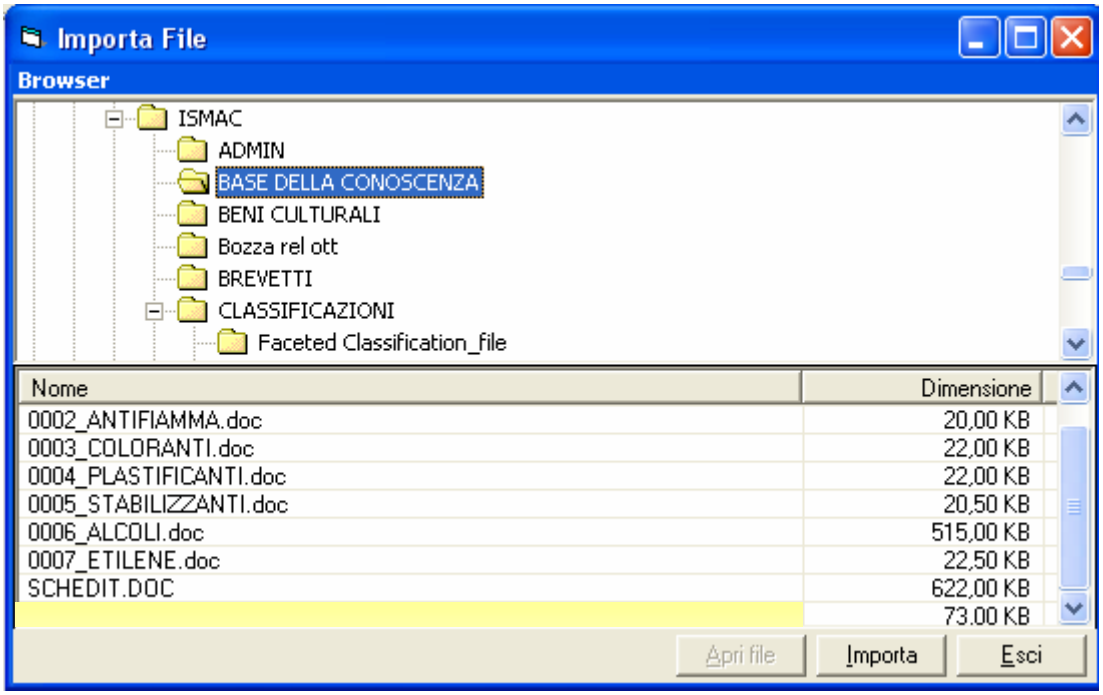


Figura 6 - Selezione file

- Apertura file

Proprietà: Melanine resin,Moulding pow ers, cellulose filled
Provenienza: Polymersdatabase -
Data pubblicazione: 2004
Melamine resin, Moulding pow ders, Cellulose filled
Monomers:
Urea
Melamine
Formaldehyde
Related Polymers:
Urea Formaldehyde Resins
Melamine Formaldehyde Resins
Urea resins, Moulding Compounds, Cellulose Filled
Material Class
Thermosetting resin

Figura 7 - File aperto

- Importazione che include la compilazione delle informazioni totali o parziali, di norma mediante "copia ed incolla" da file originale; con il click sul pulsante "salva e importa" il sistema:
  - Attribuisce il codice di identificazione
  - Associa al file le informazioni immesse
  - Trasferisce il file nelle base dati del portale

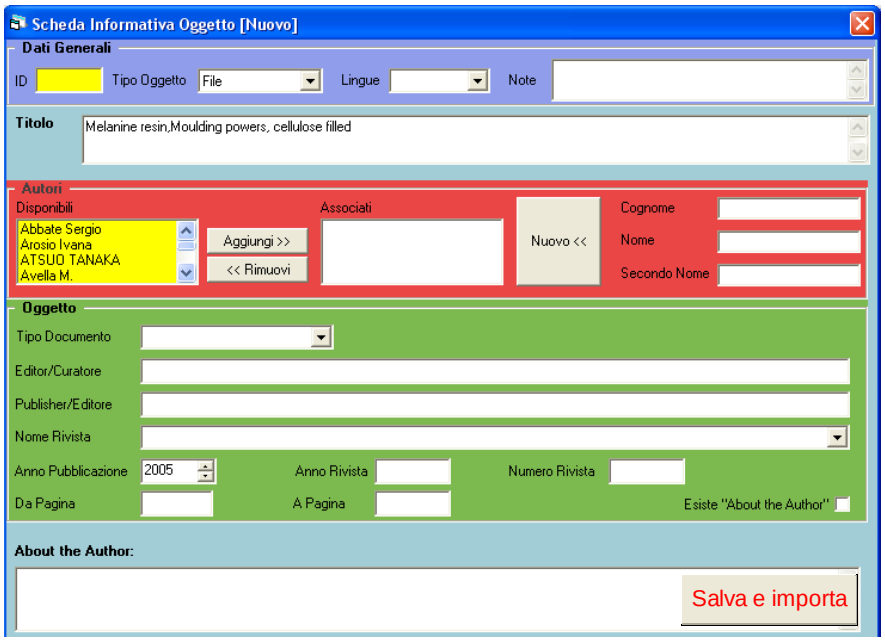


Figura 8 - Importazione del file

- Importazione multipla di file

  Il sistema consente la selezione di più file contemporaneamente, trasferendoli nei *repository* del sistema, attribuendo loro un codice di identificazione; successivamente si procederà all'inserimento dei dati informativi, in modo analogo a quello utilizzato per l'acquisizione di file singoli.

  Le maschere da utilizzare e le funzioni proprie sono illustrate nella figura 9.

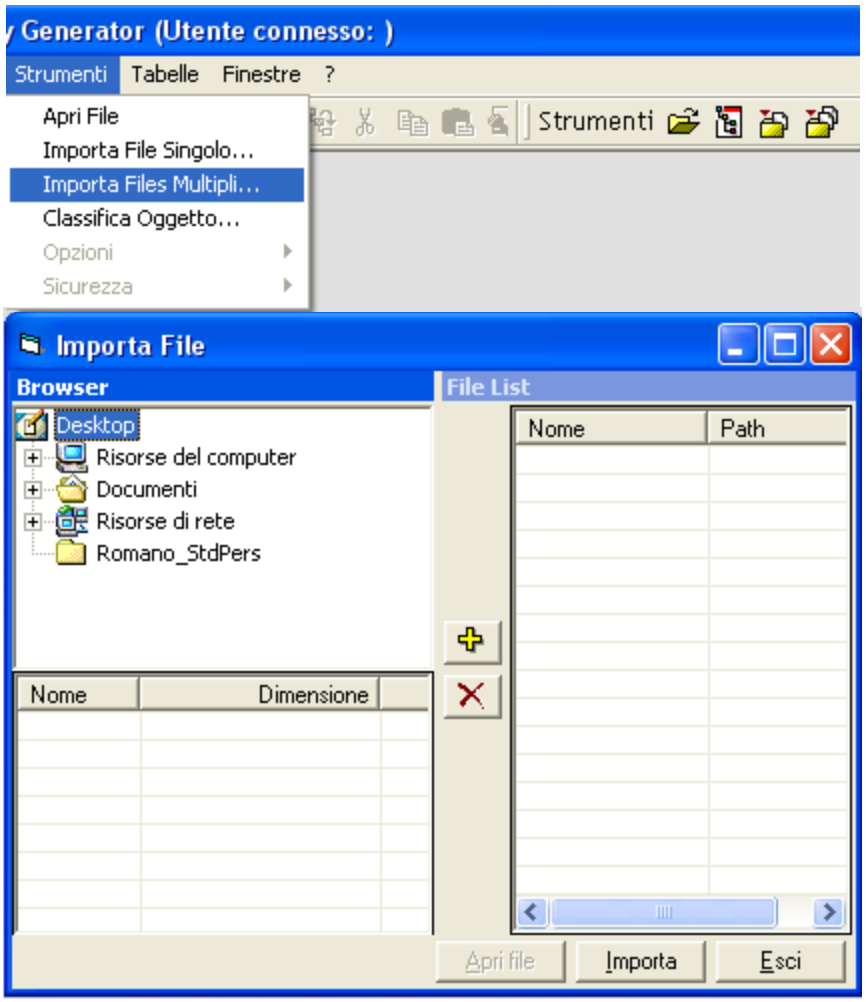


Figura 9 – Importazione multipla di file

Nel caso di importazione singola l'applicativo Taxtor si posiziona sulla "Scheda Info Oggetto", non appena è stato importato il file selezionato.

La scheda informativa per questo tipo di oggetti riporta una serie di campi in cui digitare gli attributi dell'oggetto; vediamoli in dettaglio (fig. 8):

- Dati Generali e Titolo (comuni a tutti i tipi di oggetto)
- Autori: l'applicativo offre la possibilità di associare ad un oggetto più autori (si immagini un articolo scritto da un team di ricercatori),

l'applicativo fornisce l'ausilio a questo tipo di attività proponendo gli autori già presenti nella base dati e dando la possibilità di inserire i "non esistenti";

- Oggetto:
  - Tipo Documento
  - Editor / Curatore
  - Publisher / Editore e anno di pubblicazione
  - Rivista, Anno Rivista, Numero Rivista
  - Da Pagina a Pagina
  - Flag: "Esiste About The Author"
- About the Author: è la casella dedicata all'inserimento dei dati bibliografici relativi agli autori presenti nel documento che si sta censendo.
- Parole Chiave (almeno 3 intervallate da virgola).

2.4.3.3 Attribuzione delle caratteristiche tassonomiche

L'attribuzione delle caratteristiche tassonomiche avviene attraverso la compilazione della "carta genetica".

Per effettuare la classificazione di un oggetto è sufficiente selezionare "classifica oggetti" dal menù "strumenti" dell'applicativo. Il sistema apre la maschera evidenziando gli alberi tassonomici.

Qualora l'oggetto avesse già una "carta genetica" viene mostrata la rappresentazione grafica della tassonomia precedentemente definita.

E' sufficiente posizionare il puntatore del mouse sul nodo dell'albero in cui si vuole inserire l'oggetto e premere il tasto funzionale "Classifica" per inserire o modificare la linea filogenetica.

Questa operazione può essere svolta solo una volta per dimensione[2]. Le voci del menù fanno riferimento alle porzioni di maschera che vengono selezionate dall'utente.

Alla porzione di maschera denominata "Tassonomie" sono associate le funzioni (fig. 12):

- Nuovo….
- Nuovo Figlio
- Elimina

Alla porzioni di maschera denominata "Oggetti già classificati"e "Carta genetica e TKW" è associata la funzione (fig.12 e 13):

- Elimina

[2] Come precedentemente accennato in fase di parametrizzazione del sistema è possibile definire delle regole per evitare ridondanze in fase di classificazione.

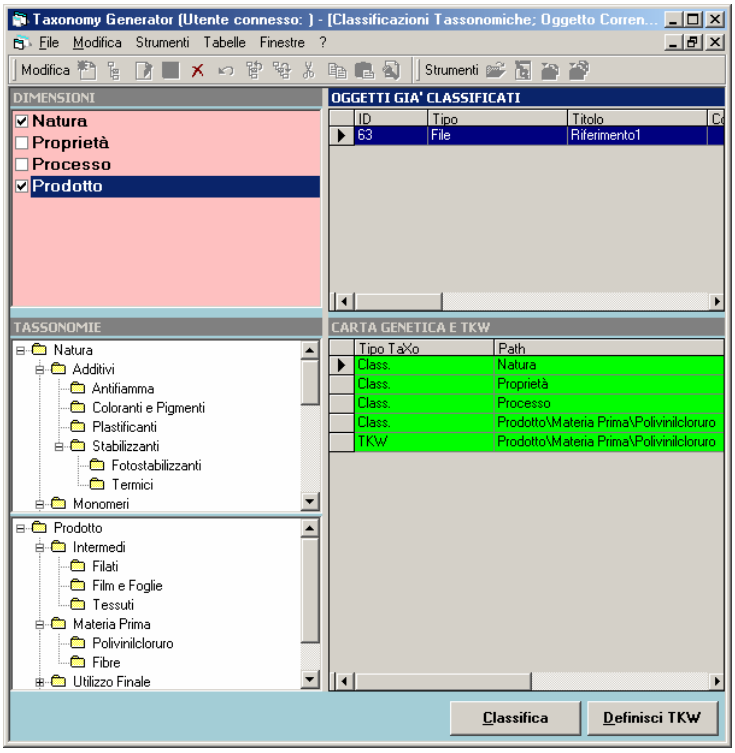


Figura 10 - Apertura della maschera di classificazioe

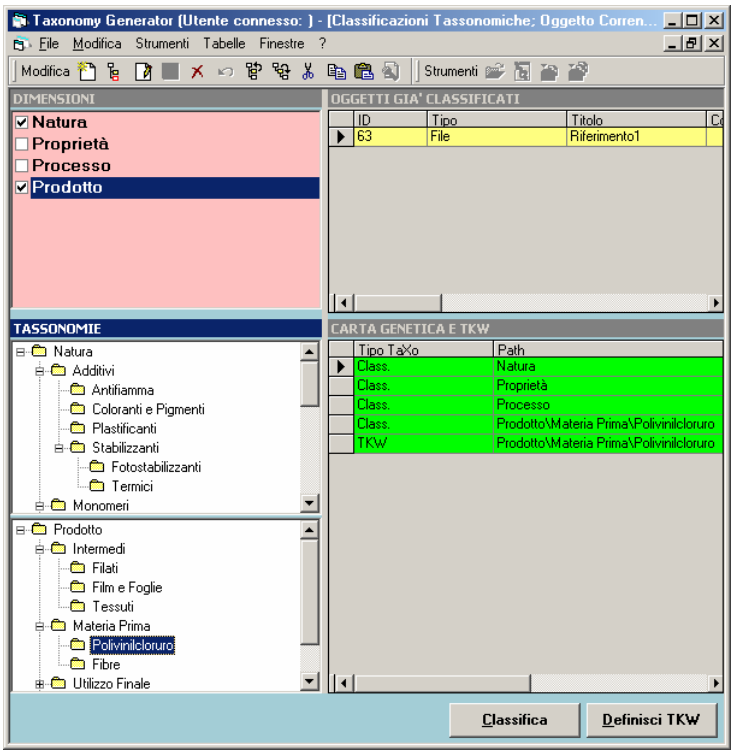


Figura 11 – Attribuzione di una linea filogenetica

La Maschera Classificazioni Tassonomiche riporta le informazioni relative all'oggetto selezionato nell'area "Carta genetica e TKW" mentre l'elenco degli oggetti associati alla categoria selezionata è visibile nella porzione di maschera "Oggetti già selezionati".

2.4.3.4 Attribuzione di TKW

La procedura per la definizione delle Taxonomy Key Word è analoga alla precedente ed è consentita dalla voce "definisci TKW" del menu "Strumenti" e dal tasto funzionale omonimo.

Ricordiamo la sostanziale differenza tra "Carta Genetica" e "TKW":

- Carta Genetica, rappresenta la locazione dell'oggetto nella tassonomia
- TKW indica un riferimento ad una categoria diversa da quella di appartenenza dell'oggetto ed esistente all'interno della stessa dimensione.

2.4.3.5 Casi particolari di acquisizione di oggetto

Alcuni oggetti del sapere posseggono caratteristiche peculiari e quindi vengono sottoposti alla procedura di acquisizione in modo differente dai casi precedentemente descritti.

Si tratta delle seguenti due categorie di oggetti.

- Data Set

  Per data set, come precedentemente descritto, si intendono quei raggruppamenti di informazioni esposti in forma tabellare; ciò consente di effettuare sulla struttura dei dati operazioni di selezione più complesse, ad esempio estrarre tutte e solo le righe (composti) che posseggano proprietà definite e con un definito intervallo di valore.

- Indirizzi Web

  Sono base dati di altri provider, quindi l'informazione non risiede nel Portale della conoscenza.

  Nell'interfaccia viene fornito solo l'indirizzo web per raggiungere il data base desiderato.

  Il vantaggio di ricercarlo tramite il Portale della conoscenza consiste in:

  - Il data base è comunque sottoposto alla procedura preliminare di qualificazione da parte dei classificatori, che garantisce la coerenza con le materie trattate e la serietà dei contenuti
  - Nei casi in cui si siano raggiunti accordi con il provider, il Portale consente di accedere direttamente alle pagine interessate, semplificando per l'utente la navigazione; ciò è particolarmente utile per i siti pluritematici e per quelli

che ospitano anche pagine di aziende con informazioni prevalentemente commerciali.

–

I campi rilevanti per l'acquisizione di un "Data Set" sono i seguenti:

- Connessione Data Base, in cui viene digitata la stringa che definisce il percorso attraverso al quale si raggiunge il server e il "*catalog*" da cui estrarre i dati;
- Descrizione Data Base, in cui viene digitata una descrizione del Data Base, sia in termini di locazione dello stesso sia in termini di contenuti che si vogliono estrarre
- stringa SQL, in cui viene digitata la *query* di interrogazione per estrarre i record.

Il censimento di questo tipo di oggetto è consigliato agli utenti che abbiano dimestichezza con il linguaggio SQL previa consultazione del gestore del Data Base interrogato per richiedere informazione circa organizzazione e nomi dei campi delle tabelle da interfacciare.

L'unico campo rilevante per l'acquisizione di un "Indirizzo Web" è l'indirizzo stesso, tuttavia si fa notare che più dettagliato sarà l'indirizzo, maggiore sarà la probabilità che le informazioni da raggiungere abbiano cambiato locazione. Vediamo l'interfaccia (fig. 13 e fig. 14):

L'"acquisizione" dell'oggetto si conclude premendo il tasto funzionale "salva" e il sistema contestualmente assegna all'oggetto un codice di identificazione univoca ("ID Oggetto"). La carta di identità dell'oggetto è stata emessa.

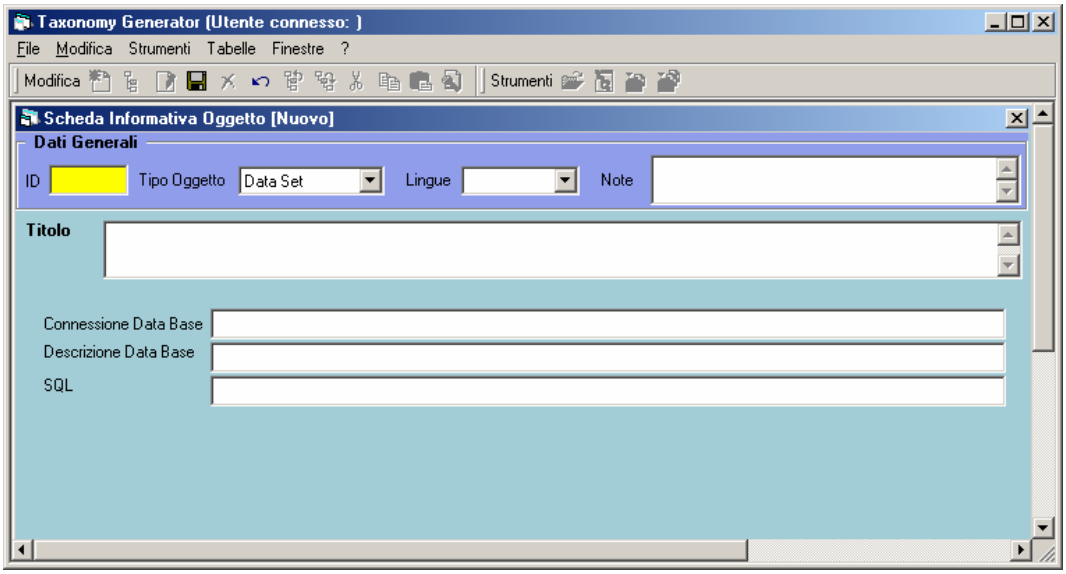


Figura 12 – Maschera di acquisizione di un Data Set

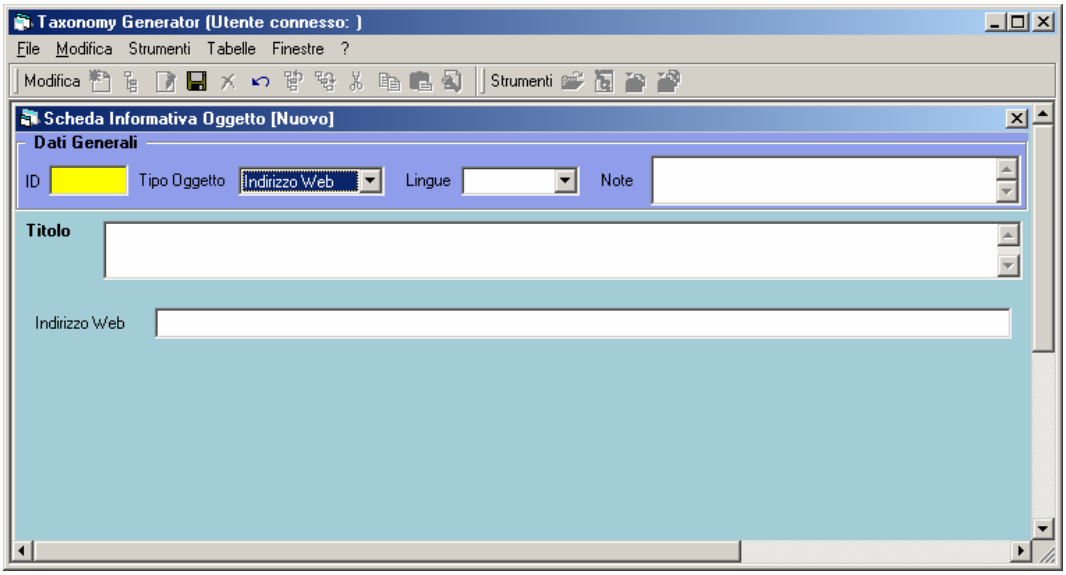


Figura 13 – acquisizione di un indirizzo Web

2.4.4 Strumenti per il presidio della qualità del popolamento

La fruibilità del Portale da parte degli utenti passa attraverso due momenti fondamentali:

- Qualità ed adeguatezza degli applicativi (illustrati precedentemente)
- Qualità ed adeguatezza del popolamento delle basi della conoscenza.

Questo ultimo aspetto riveste particolare importanza poiché il popolamento è compiuto non da una struttura burocratica (abituata al rispetto di regole procedurali) ma da comunità scientifiche, tecnologiche e produttive dalle quali ci si attende comportamenti più creativi e propositivi.

Diviene necessario quindi dotare il Portale ed il suo staff di strumenti di analisi dei contenuti in grado di monitorare e consentire la formulazione di suggerimenti per la correzione di errori formali e ridosatura dei comportamenti di popolamento.

La strumentazione sarà basata su rilevamenti di tipo statistico, lasciando agli organi di conduzione del Portale la formulazione di giudizi ed interventi.

Abbiamo raggruppato gli strumenti di analisi nelle due categorie di incompletezze di caricamento, che incidono principalmente sulla duttilità della ricerca dei contenuti esistenti, e di incompletezze di popolamento, che incidono sulla ampiezza e profondità dei contenuti estraibili.

2.4.4.1 Ricerca di incompletezze di caricamento

Un singolo oggetto della conoscenza, in via teorica, dovrebbe possedere tutti gli attributi definiti dalla Scheda informativa e dalla carta genetica.

Tuttavia nella pratica è possibile che alcuni attributi non siano pertinenti per l'oggetto in esame.

Gli applicativi di *reporting* statistico hanno le seguenti caratteristiche:

- Evidenziazione selettiva degli attributi mancanti dove per selettiva intendiamo:
  - Per tipologia di attributo (incluso la completezza della classificazione nelle varie dimensioni)
  - Per nodo dell'albero di classificazione
  - Per combinazione delle due modalità precedenti
- Mantenimento dei giudizi espressi sulla pertinenza dei parametri mancanti con la possibilità di escludere, nelle elaborazioni statistiche successive, le mancanze di attributi non pertinenti.

  Tuttavia sarà possibile avere statistiche anche sui "non pertinenti" per supportare eventuali processi di modifica di giudizio.

  Anche per gli attributi mancanti e pertinenti sarà possibile registrare le azioni da compiere ed evidenziarne lo stato di esecuzione.

La strutturazione della reportistica di completezza sottende il seguente schema di comportamento:

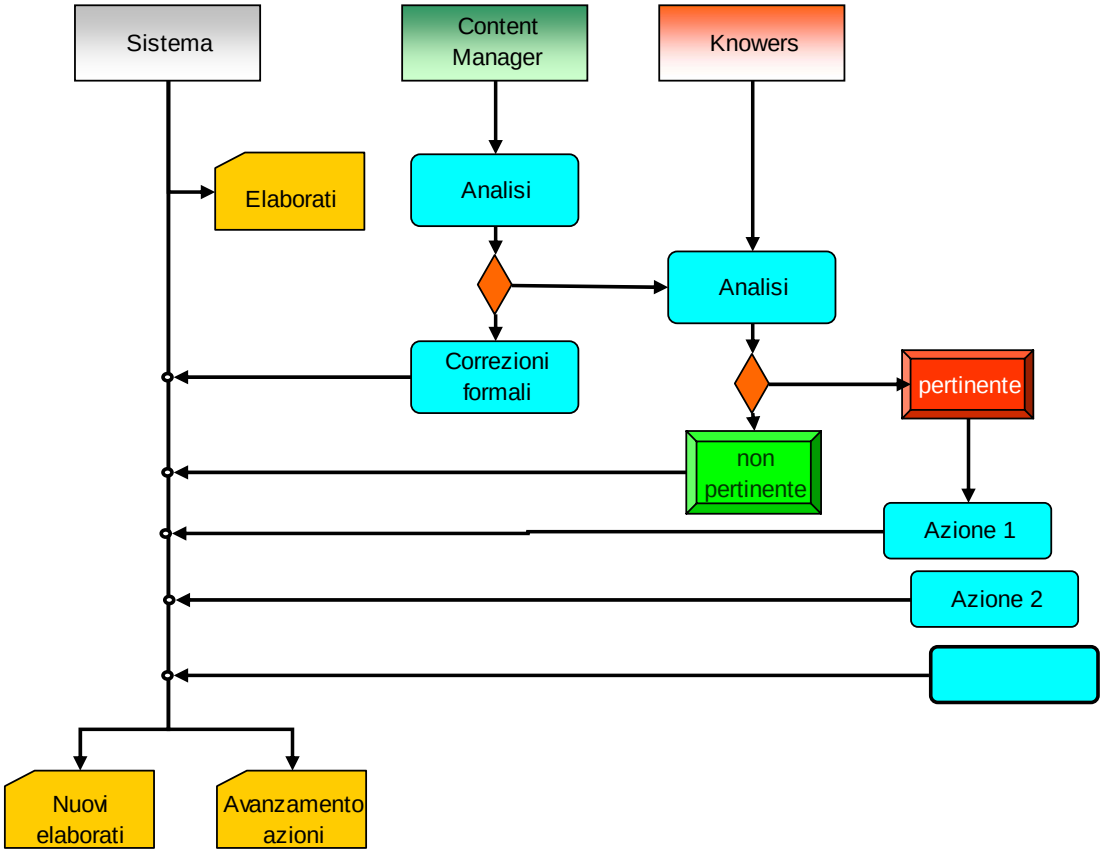


Figura 14 - Flusso di correzione errori di caricamento

Gli elaborati del sistema avranno la seguente forma, presentata in modalità generalizzata, nel senso che si potranno produrre un numero maggiore di forme di selezione e di presentazione.

		Attributii da scheda informativa						Attributi da Carta genetica						
Albero del nodo	Oggetto del sapere	Attributo 1	Attributo 2	Attributo 3	Attributo 4	Attributo 5		Attributo 1	Attributo 2	Attributo 3	Attributo 4	Attributo 5		
Monomeri/acidi	doc 73							M						Accedi
	doc 77		M						M					Accedi
	doc. 3710				M					M				Accedi
Monomeri/esteri	doc. 193								M					Accedi
	doc. 241					M					M			Accedi
	doc, 40679			M										Accedi

Figura 15 - Elaborati di completezza caricamenti

Cliccando sul pulsante accedi si farà apparire la maschera "Scheda Informativa"che permette di effettuare i completamenti o accedere all'oggetto del sapere , se necessario.

Un modo alternativo di effettuare il completamento degli attributi è quello di accedere, tramite il menù "Avanzate", alla apposita maschera di Taxtor illustrata alla figura 16.

Da questa maschera è possibile richiamare quelle precedentemente citate, per svolgere le stesse funzioni (censimento, importazione e classificazione oggetto) oppure per modificare le registrazioni fatte e per reperire gli oggetti che presentano una catalogazione lacunosa.

E' possibile interrogare la base dati per quanti e quali oggetti abbiano una classificazione lacunosa in termini di:

- Dati Anagrafici (voci che compongono la Carta d'Identità)
- Classificazione tassonomica (non è stata emessa nessuna carta genetica dell'oggetto)
- Assenza del File di riferimento (è stata emessa la carta di identità ma non esiste l'oggetto a cui fa riferimento)

In particolare, dai risultati della ricerca si può accedere alla maschera Scheda informativa di ciascuno degli oggetti elencati e procedere al suo completamento.

Questa modalità è particolarmente indicata quando si voglia comparare l'oggetto in questione con un insieme di casi analoghi, al fine di mantenere l'omogeneità all'interno di una categoria.

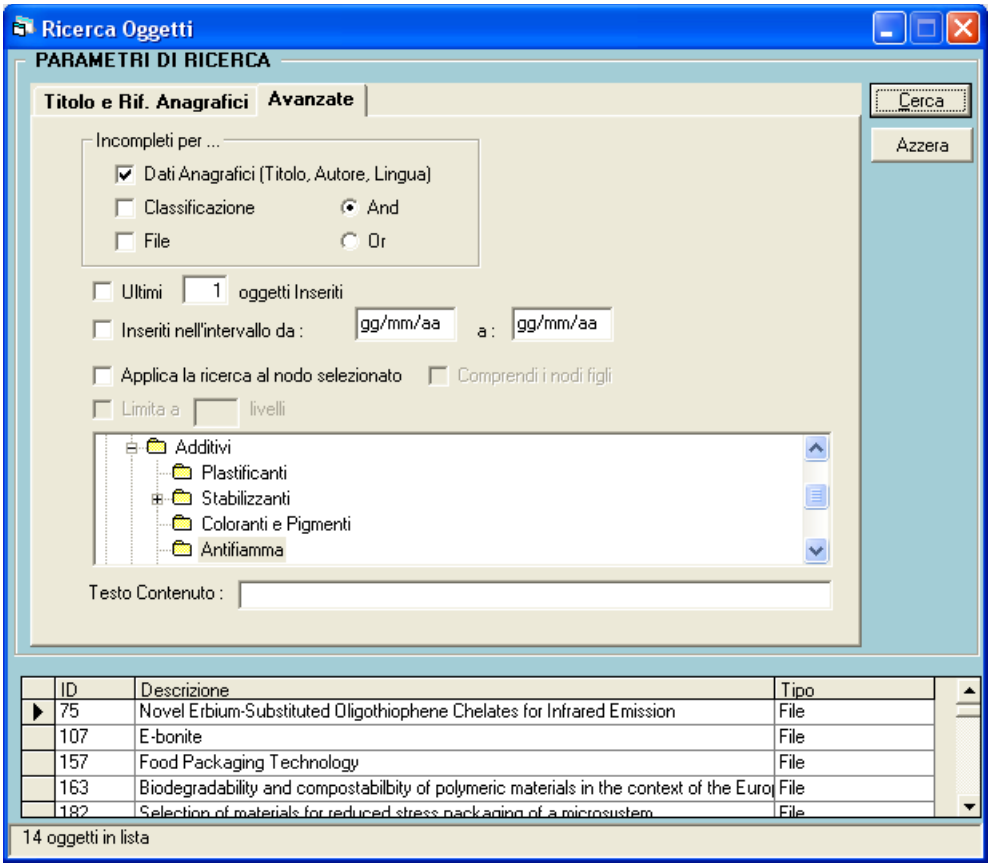


Figura 16 - Ricerca anomalie di caricamento mediante Taxtor

2.4.4.2 Ricerca di incompletezza e di ridondanza dei contenuti

La qualità delle basi della conoscenza dipende da quanto i contenuti del portale siano rappresentativi del corpus della conoscenza esistente in un particolare momento e da quanto viene integrato con il nuovo sapere che viene continuamente generato.

Nel caso concreto della creazione di una nuova base dati della conoscenza i momenti fondamentali sono:

- Reperimento e caricamento del corpus esistente che richiederà un intervallo di tempo non breve durante il quale sarà necessario porsi degli obiettivi e monitorarne la realizzazione.
- Reperimento del nuovo sapere che viene a crearsi dal momento in cui inizia il popolamento delle basi dati della conoscenza in avanti.

Benché, dal punto di vista scientifico , i due momenti non sono chiaramente distinguibili (ad esempio un *scientist* che inizia un progetto di ricerca utilizzerà tutte le nozioni a lui utili indipendentemente dal momento storico in cui sono

state create.[3]), dal punto di vista della gestione del portale essi rappresentano situazioni differenziate che necessitano di atteggiamenti specifici per il loro indirizzo.

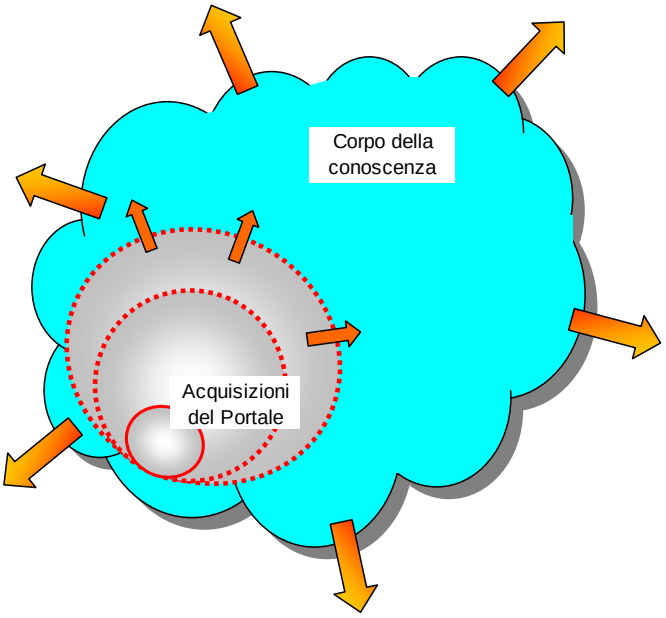


Figura 17 - Lo scibile ed il Portale

La fase del recupero del passato ha caratteristiche di maggiore programmabilità e può essere realizzata con l'apporto di *beginner* purché correttamente diretti.

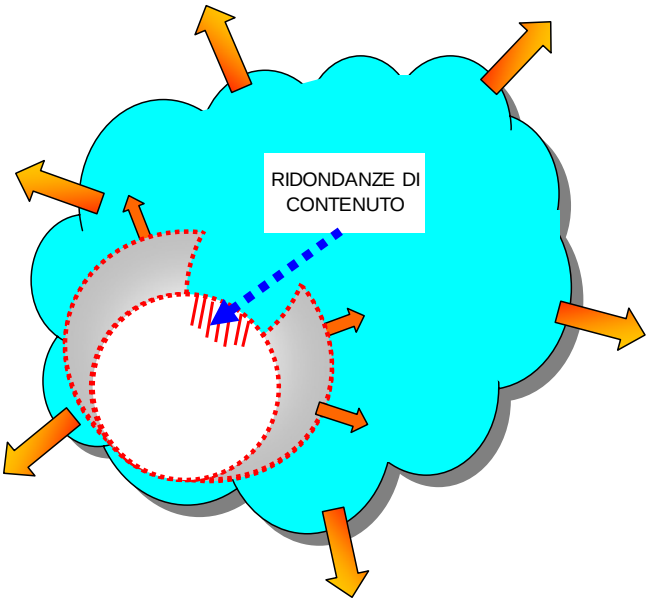


Figura 18 - Ridondanze di contenuto

[3] Ci auguriamo che il *scientist* di cui parliamo sia anche un partecipante al progetto del portale e che quindi caricherà nella basi della conoscenza, probabilmente senza alcuna discriminazione, sia il sapere storico sia il sapere recente.

Per la fase di aggiornamento continuo sono necessari :

da un lato la motivazione dei partecipanti alla costruzione della base della conoscenza ad utilizzare i propri progetti di ricerca quale fonte della conoscenza (incluso l'atteggiamento a rendere noto il proprio sapere implicito)

dall'altro lato è necessario intessere relazioni con istituti o persone rilevanti negli argomenti trattati dal portale.

Uno *scouting* sulle fonti del nuovo sapere nei vari segmenti non può che essere utile sia per la qualità del portale sia per l'indirizzo delle attività di ricerca.

Benché dal punto di vista della completezza, la presenza di oggetti uguali o a basso valor aggiunto reciproco non costituisca un difetto rilevante, tuttavia dal punto di vista dell'efficacia e dell'efficienza della fruibilità da parte dell'utente, la presenza frequente di ridondanze può causare perdita di tempo e una percezione negativa dei servizi offerti.

La soluzione dei problemi di incompletezza e di ridondanza non è facile e soprattutto è di estrema difficoltà ingegnerizzare gli strumenti appositi.

Pur ritenendo che l'esperienza e la capacità delle singole persone interessate sia insostituibile, il Portale offre delle funzionalità di ausilio per gestire incompletezze e ridondanze.

2.4.4.2.1 Analisi della densità di popolamento dei nodi

Il portale offre la possibilità di generare statistiche sulla numerosità degli oggetti nei nodi relativi ad ogni singola dimensione (avendo cura di elidere o evidenziare separatamente i TKW).

Poiché l'albero tassonomico di una singola dimensione deve essere considerato come la visione strutturata del sapere nel campo specifico (in quanto ideato dai *Knower*), le discordanze rilevanti della distribuzione degli oggetti o delle pagine dovrebbero indurre nel sospetto di iper o sub popolamento.

Un raffinamento è offerto dalla possibilità di attribuire ad ogni nodo un peso ed effettuare le varianze di distribuzione rispetto alle attese dei detentori della conoscenza.

Un altro strumento di indagine è quello di confrontare la distribuzione per profondità del nodo (avendo l'accortezza di contare la profondità a partite dall'ultimo livello verso l'alto); questa analisi può segnalare il grado di specificità verso quello di astrazione. Più densi sono gli strati elevati più astratti e generali dovrebbero essere i contenuti. Anche in questo caso deve essere verificato che non esistano tendenze di classificazione incorretta. Situazioni di questo tipo possono verificarsi anche in momenti di rimodellazione dell'albero.

2.4.4.2.2 Analisi per facilitare l'individuazione di ridondanze

Pur consapevoli che l'accertamento di una ridondanza (ad eccezione dei doppi caricamenti) è difficile senza la lettura comparata degli oggetti, il Portale offre alcuni ausili al gestore dei contenuti.

- Statistiche di densità di popolamento dei nodi

  Lo strumento già descritto nei paragrafi precedenti può essere un indicatore di presenza di ridondanze. Ad esempio un nodo iperpopolato e di profondità elevata è un indicatore di probabilità di presenza di ridondanze.

- Analisi semantica degli abstract

  Appositi applicativi basati su algoritmi che tengono in considerazione la presenza di vocaboli e la loro collocazione nei sintagmi, possono generare confronti tra oggetti della conoscenza e segnalarne il livello di similarità.

  Il portale prevede l'acquisizione di tali algoritmi e la loro integrazione in una procedura generalizzata all'interno delle specificità degli argomenti contenuti nelle proprie basi della conoscenza.

- Analisi demografica

  L'ordinamento dei contenuti di un nodo o di un grappolo di nodi per data di pubblicazione può identificare elenchi nei quali , ad una verifica successiva possono venir identificati casi di ridondanza.

- Estrazioni per autore

  Associando una ricerca per autore con l'analisi di comparazione dei file o dei campi (titolo, abstract, ecc.) si identificano i doppi caricamenti.

2.4.5 Valutazione delle performance tecniche del Web

Per i fornitori di soluzioni applicative è importante riuscire a soddisfare le richieste degli utenti. Se un gestore di servizi non dispone delle capacità sufficienti ad offrire i livelli di servizio concordati con i clienti è possibile che questi debbano far fronte a tempi di risposta prolungati, time-out, errori e interruzione delle applicazioni.

Dopo un'esperienza deludente è molto probabile che i clienti decidano di rivolgersi ad altre istituzioni in grado di soddisfare meglio le loro esigenze. Per evitare che questo accada è fondamentale che gli ASP creino infrastrutture capaci di gestire non solo i livelli standard di richieste, ma anche volumi sempre più elevati..

Per garantire i livelli elevati di affidabilità e disponibilità richiesti per i siti Web è necessario ricorrere non solo ad avanzate tecnologie ma anche a processi operativi altamente efficaci.

Il corretto dimensionamento delle risorse presenti ha lo scopo di:

- garantire che le capacità dell'IT (ad esempio il supporto applicativo, le infrastrutture fisiche, …) sulle quali si basano le soluzioni offerte siano in grado di soddisfare le mutevoli richieste degli utenti e le continue evoluzioni della tecnologia
- verificare che le risorse esistenti vengano utilizzate al meglio
- controllare che i necessari aggiornamenti vengano completati nel modo più rapido ed economico possibile.

Il fattore che determina il successo di una soluzione ASP è rappresentato dalla capacità di soddisfare le richieste dei clienti mediante l'offerta di servizi con prestazioni elevate. Le aspettative di un utente nei confronti di chi gli fornisce un servizio sono:

- Qualità: l'offerta di servizi di qualità deve essere conforme a quanto stabilito nel contratto
- Velocità: Gestione tempestiva delle risorse, che consenta di soddisfare le richieste del cliente (generalmente inversamente proporzionale ai tempi necessari per l'implementazione e l'esecuzione del servizio)
- Risparmio: Costi ottimizzati e preventivabili.

Un'efficiente gestione delle risorse consente di equilibrare le aspettative dei clienti in relazione alla qualità, alla velocità e alla redditività del servizio offerto. A questo proposito è importante tenere presente che non è possibile soddisfare tutte e tre le esigenze contemporaneamente. Ad esempio, i tempi rapidi per l'implementazione di nuove funzionalità (velocità) e l'elevata qualità di un prodotto (qualità) in genere richiedono costi elevati (quindi un minore risparmio). D'altra parte, se un cliente desidera un'implementazione rapida (velocità) e a basso costo (risparmio) le prestazioni del prodotto probabilmente ne risentiranno (quindi una evidente minore qualità).

La valutazione del grado di apprezzamento del servizio offerto può essere valutato attraverso:

- La valutazione delle richieste attuali dei clienti relativamente alle risorse IT e la creazione di previsioni in merito ai futuri requisiti dei clienti.
- Il monitoraggio delle prestazioni e del throughput dei servizi offerti.
- Il monitoraggio delle prestazioni dei componenti che costituiscono l'infrastruttura di supporto e l'esecuzione di attività di ottimizzazione che consentano di trarre il massimo vantaggio dalle risorse esistenti.
- La gestione delle relazioni con i clienti che consiste nello stabilire e nel mantenere una relazione di lavoro professionale tra i clienti e gli ASP per facilitare lo scambio di informazioni e contribuiscono a risolvere i problemi che possono insorgere.

2.4.5.1 Ottimizzazione di un sito Web

Dal punto di vista utente, la qualità di un sito Web è vista come il tempo necessario a visualizzare le informazioni richieste.

Nella letteratura tecnica il fattore più importante nel caricamento di una pagina è rappresentato *Time to First Byte* (TTFB) che definisce l'intervallo di tempo necessario a processare il primo byte della richiesta utente (la definizione del TTFB coincide quindi con la conferma di effettiva funzionamento del Web e, di conseguenza, che la richiesta dell'utente verrà soddisfatta).

Una conseguenza del TTFB è il *Throughput*, ovvero il numero di richieste che possono essere inviate ad un Web, o ad un applicazione, in un dato intervallo di tempo.

L'aspettativa dell'utente è quella di veder caricare l'informazione richiesta, indipendentemente dal suo tipo e dimensione, attraverso procedimenti che lui reputa standard e che utilizzano il minor tempo possibile (idea che, per i parametri descritti, si traduce in basso TTFB e alto Throughput). Qualsiasi effetto negativo che impedisce il corretto svolgimento di questo iter è percepito dall'utente come un basso livello di performance del sito web e con l'andare del tempo rappresenta il fattore che allontana l'utente dal sito stesso.

I fattori che possono portare ad un eccesso negativo di prestazioni nel funzionamento di un Web Server sono principalmente riconducibili a:

- crescita esponenziale dei contenuti del web (con conseguente aumento dei tempi per la reperibilità delle informazioni in esso contenute).
- Incremento delle dimensioni dei download da parte degli utenti (molti dei quali effettuano ancora connessioni di tipo dial-up)

- Impedimenti funzionali su varie tratte della Rete che portano a colli di bottiglia.

La limitata disponibilità nell'utilizzo di grandi budget per l'acquisto di infrastrutture sempre più potenti, porta a formulare soluzioni per cercare di limitare sempre di più queste problematiche.

Recenti studi effettuati dal Word Wide Web Consortium (http://www.w3.org) hanno stabilito che il raggiungimento di prestazioni elevate è ora ottenibile sia attraverso l'uso di semplici strumenti software che attraverso l'applicazione di semplici cambiamenti nello sviluppo e nei processi.

Gli strumenti software, le nuove tecniche di sviluppo e di processo sopra menzionate sono applicabili a:

- ottimizzazione del codice sorgente
- controllo della cache
- compressione http

2.4.5.2 Ottimizzazione del codice sorgente

Una delle regole principali sottoscritte da tutti coloro che sviluppano software, per web o di altro tipo, stabilisce la necessità di commentare estesamente il codice sorgente, di formattarlo per la massima leggibilità e di limitare il più possibile scritture annidate che ne limiterebbero la manutenzione

Nel caso della programmazione Web, la necessità di ottimizzare il codice sorgente per ottenere migliori prestazioni durante la trasmissione, porta i programmatori ad allontanarsi dalla precedente asserzione in favore del più restrittivo: *"inviare solo la quantità di dati necessaria (send as little data as possibile)"*. Grazie alla applicazione di questa regola è possibile limitare l'utilizzo della rete e conseguentemente evitare di richiedere l'utilizzo di risorse aggiuntive che possono essere così dedicate ad altri processi.

Dopo aver ricevuto una pagina , il browser accede al codice che la costituisce e comincia ad analizzare le richieste in essa contenute, rappresentate, oltre che da riferimenti interni, anche da altri oggetti esterni. (fogli di stile, immagini, …); allo stesso modo ogni oggetto esterno può fare riferimento ad altri oggetti.

Inoltre, se la riduzione di colori, il ridimensionamento e la compressione delle immagini, l'utilizzo ragionato di animazioni, contribuisce al miglioramento delle prestazioni di un Web Server, anche la revisione del codice utente può comportare un risparmio notevole sul fronte dei risultati.

In particolare le sezioni maggiormente interessate sono rappresentate da:

- pagine markup (HTML files)
- fogli di stile (CSS files)
- script lato-client (JavaScript files)

2.4.5.3 Pagine Markup

Definiscono una parte considerevole di una applicazione Web. Generalmente sono costituite da grandi sezioni che commentano l'utilizzo dei tag utilizzati e sono prolisse di spaziature e tabulazioni che, migliorando l'indentazione, favoriscono la lettura.

Le azioni da apportare a questa tipologia di oggetti sono:

- Rimuovere, dove possibile, gli spazi bianchi (spazi, tabulatori, carriage return)
- Rimuovere i commenti. A tale proposito, per garantire la successiva manutenzione, le pagine originali con tutti i commenti potrebbero essere archiviate
- Rimuovere i tag non utilizzati (ma creati per applicazione di una struttura standard dagli editor)
- Rimappare alcune scritture dal formato testo al formato esadecimale (viceversa). Ad esempio l'attributo colore #FF0000 può essere rimpiazzato con la costante predefinita *red*, mentre la costante *lightgoldenrodyellow* potrebbe essere definita con il valore #FAFAD2.

Un esempio di ottimizzazione delle pagine markup è stato dato da esperti Java che hanno implementato un parser per il riconoscimento del superfluo raggiungendo alleggerimenti del codice sino al 30%

2.4.5.4 Fogli di stile

I fogli di stile sono creati per semplificare le ottimizzazioni, definendo gli oggetti e le strutture che poi vengono utilizzati internamente alle pagine.

Gli accorgimenti da utilizzare per permettere un loro migliore utilizzo sono:

- Rimuovere, dove possibile, gli spazi bianchi (spazi, tabulatori, carriage return)
- Rimozione dei commenti. A tale proposito, per garantire la successiva manutenzione, le pagine originali con tutti i commenti potrebbero essere archiviate
- Rimuovere le regole non utilizzate
- Rimappare alcune scritture dal formato testo al formato esadecimale (viceversa).
- Combinare più regole CSS. Ad esempio la scrittura:

  P { font-size: 36pt;
  font-family: Arial;
  line-height: 48pt;
  font-weight: bold; }

  potrebbe essere riscritta come

  p{font:bold 36pt/48pt Arial;}.

2.4.5.5 Script lato-client

L'utilizzo degli script lato-client è principalmente rappresentato dalle azioni necessarie alla navigazione dei menu, alla validazione dei contenuti delle form, e dalle azioni necessarie alla risposta agli eventi che si generano durante la navigazione.

Il miglioramento di questi oggetti può essere costituito dalle seguenti azioni:

- Rimuovere, dove possibile, gli spazi bianchi (ad esempio: la scrittura *X = X + 1* può diventare *X=X+1*)
- Rimozione dei commenti
- Ottimizzazione delle scritture (ad esempio: la scrittura *X=X+1* può diventare *X++)*
- Rinominare le variabili utilizzando nomi brevi (a tale proposito è consigliabile mantenere le pagine nella loro forma originale per migliorare la loro leggibilità)
- Rimuovere le estensioni dei file e limitare il loro nome (ad esempio: se tutte le immagini utilizzate sono di tipo *gif* e la loro origine è la cartella *image*, la scrittura *<img src="images/sfondoprincipale.gif">* potrebbe diventare *<img src="images/sfp">*).

2.4.5.6 Il controllo della Cache

Il concetto di cache è nato, relativamente alla gestione dei sistemi operativi, per permettere un miglioramento delle prestazioni durante all'accesso ai dati, creando una "zona di parcheggio" delle richieste in memoria RAM per le informazioni maggiormente utilizzate ed evitando, quindi, il conseguente continuo accesso ai dischi (i tempi di accesso ai sistemi di dischi variano nell'ordine dei millisecondi mentre quelli di accesso alla memoria varia nell'ordine dei nanosecondi).

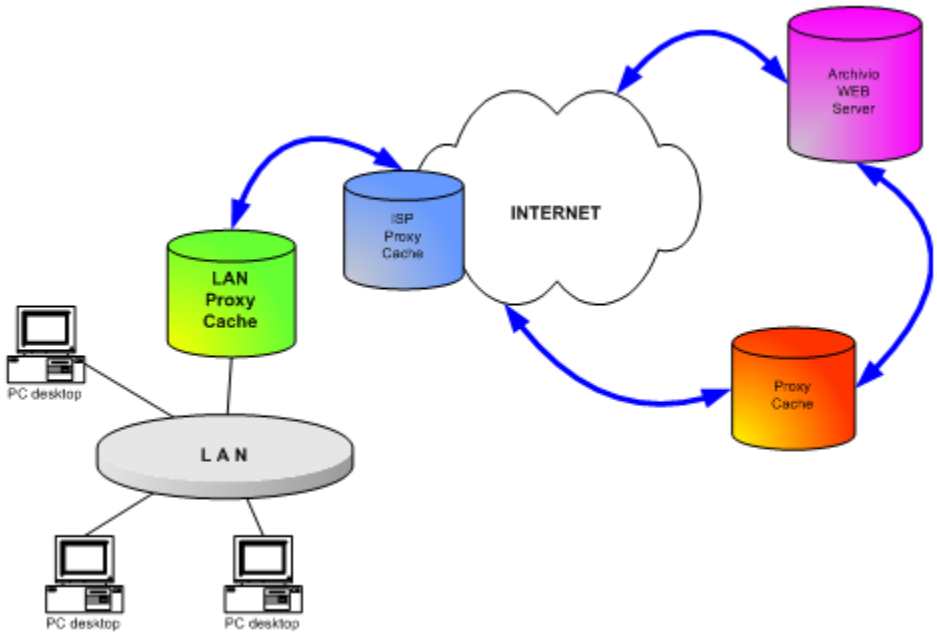
In ambito Web[1] il concetto di cache continua a valere: ogni volta che una risorsa viene richiesta al Web Server viene archiviata nella cache del browser (o del proxy) rimanendo a disposizione dell'utente per le sessioni successive.

E' possibile implementare delle aree di cache lungo tutto il percorso che separa il browser richiedente dall'origine delle informazioni, classificandole come private o pubbliche.

La cache privata è rappresentata dal browser utilizzato dall'utente, ed i suoi contenuti sono personali per colui che li ha richiesti: le cache pubbliche sono utilizzate per gestire le informazioni condivise da più utenti.

[1] L'implementazione del Web Caching è stato definito con le specifiche pubblicate in RFC 2616

Una rappresentazione delle cache pubbliche e private è data dalla figura seguente:



E' comunque da evidenziare che la frequente variabilità dei contenuti presenti sul Web porta, in breve tempo, a possedere nelle cache delle pagine non più corrispondenti al loro originale. Ne consegue la necessità che ogni risorsa richiesta sia accompagnata da una direttiva, fornita attraverso il protocollo HTTP, che segnali al browser il limite ultimo con il quale essa possa essere considerata valida.

L'implementazione dei tempi necessari a definire scaduta una particolare risorsa, è definita dalla sua tipologia. La tabella seguente definisce una durata media.

Oggetto	Durata
Immagini, loghi, link	Un anno
CSS, JavaScript	Sei mesi
Pagine principali	Tre mesi
Altri contenuti (HTML, ASP, etc.)	Sei mesi

Esistono tre metodi per implementare regole di caching in un Web:

- Specificare l'header di cache attraverso il <meta> tag.

  E' il metodo più semplice per posizionare una risorsa nella cache.

Ad esempio, la scrittura

<meta HTTP-EQUIV="Expires" content="Fri, 23 Jul 2004 23:59:00 GMT" />

permetterà di accedere alla pagina in locale sino alla data specificata, richiedendola al server di provenienza sono dopo questa data.

E' possibile anche impedire che una pagina non venga mai posta in cache attraverso la scrittura

<meta HTTP-EQUIV="Cache-Control" content="no-cache" />.

- Specificare l'header di cache durante la programmazione di contenuti attivi.

  Durante la programmazione di pagine attive (ASP, PHP, …) è possibile definire l'archiviazione e la validità in cache attraverso scritture quali[2]:

  ```
  <%
    Response.Expires = "1440"
    Response.CacheControl = "max-age=86400,private"
  %>
  ```

- Specificare l'header di cache nella configurazione del Web Server

2.4.5.7 La compressione HTTP

La compressione HTTP è stata introdotta attraverso le specifiche definite nei documenti *RFC 1945* e *RFC 2616*, ma solo ultimamente si è affermata come standard.

L'idea di fondo della compressione HTTP, risiede nel fatto che ad ogni risposta inviata dal server viene applicato un metodo di compressione (gZip[3] o deflate) prima dell'effettivo inizio della trasmissione.

Questa tecnologia, per le sue notevoli prestazioni nelle compressione e decompressione, è supportato da tutti i principali browser attualmente in commercio.

Il riferimento alla richiesta di compressione è individuata dalla chiave *Accept*, presente nell'intestazione del protocollo HTTP, inviata attraverso un browser. Ad esempio, per il browser *Microsoft Internet Explorer*, l'intestazione del protocollo riporta le seguenti informazioni:

---

[2] Il codice riportato si riferisce alla programmazione di pagine ASP

[3] gZip si basa su una variazione del noto algoritmo di compressione LZ77 (Lempel-Ziv 1977) ed è stato certificato per l'uso in Internet del documento RFC 1952

GET / HTTP/1.1

Host: www.google.it

User-Agent: Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 6.0; Windows NT 5.1; .NET CLR 1.1.4322)

Accept: image/gif,image/x-xbitmap,image/jpeg,image/pjpeg,

application/vnd.ms-excel,application/vnd.ms-powerpoint,application/msword, application/x-shockwave-flash,/**

Accept-Encoding: gzip,deflateAccept-Language: en-us

Connection: keep-alive

L'applicabilità del metodo è stata legata per molto tempo a due fattori che ne hanno condizionato la diffusione:

- la complessità delle interazioni tra richiesta e risposta sul protocollo HTTP dovuto alla necessità di creare, per ogni risorsa richiesta, due versioni (una compressa e l'altra no) per soddisfare tutte le tipologie di browser esistenti (non tutti i browser e soprattutto le versioni presenti prima del 2001 sono in grado di gestire risorse compresse)
- l'introduzione delle comunicazioni a banda larga che, al loro inizio, facevano pensare ad un superamento del problema delle prestazioni con il solo aumento delle dimensioni del canale di trasmissione
- la necessità di saper riconoscere cosa comprimere. Ad esempio, la trasmissione di file testuali (markup, fogli di stile, script) beneficia moltissimo della compressione arrivando, in casi estremi, ad un risparmio che può arrivare sino all'80%; d'altro canto la compressione di file binari di immagini porta ad un eccesso di cicli di CPU senza raggiungere i benefici sperati in quanto, per loro natura, le immagini sono definite in una struttura già compressa.

L'adozione delle tecniche di compressione può portare alla nascita di un compromesso: l'adozione di server per comprimere le informazioni prima del loro invio porteranno ad una riduzione nell'utilizzo della banda di trasmissione, ma aumenteranno quello della CPU. L'adozione di strumenti software specifici permetteranno di calcolare il punto di convenienza tra l'utilizzo dei processori, le dimensioni che si intende raggiungere dopo la compressione e il dimensionamento delle infrastrutture presenti (router, switch, etc…)

Inoltre, l'utilizzo di una cache che raccoglie le versioni compresse dei file testuali (markup, fogli di stile, script) più trasmessi, può migliorare notevolmente le prestazioni del server web.

2.4.5.8 Misurazione delle Performance - Le prestazioni e l'hardware

Le prestazioni di uno o più computer possono essere paragonate agli anelli di una catena: il componente più lento (anello debole o collo di bottiglia) influenza le prestazioni complessive dell'intero sistema.

Il modo migliore per verificare l'esistenza di uno o più colli di bottiglia è costituito dalla percezione, da parte di un utente finale, di un ritardo di tempi di risposta del sistema o delle applicazioni.

Per ottimizzare le prestazioni è necessario utilizzare strumenti, rilasciati dai produttori dei sistemi operativi o acquistati da terze parti, che consentono di controllare e confrontare le prestazioni delle singole componenti (cpu, memoria, dischi, rete, …) sia in ottica singola che di gruppo.

Facendo riferimento al sistema operativo Microsoft Windows 2000, si vuole ricordare i tools:

- Task Manager: permette di ottenere rapidamente informazioni su quanto accade nel sistema visualizzando informazioni specifiche su programmi e processi di sistema
- Performance Monitor: riporta informazioni dettagliate (sotto forma di diagrammi, messaggi di avvertimenti e report) in base agli eventi di sistema.

L'analisi di un sistema e la conseguente ottimizzazione è un processo lungo e difficoltoso. Dal momento che tutte le risorse presenti sono correlate tra loro è possibile che la risoluzione di un inconveniente presente in una risorsa generi un problema in un'altra. La messa a punto del sistema deve quindi avvenire introducendo una modifica alla volta confrontando sempre i risultati ottenuti.

In generale, i parametri prestazionali possono essere ricavati dall'analisi delle seguenti componenti:

- **Memoria:**

  La mancanza di memoria è una delle cause più comuni della presenza di colli di bottiglia e si può manifestare anche come riflesso di altri problemi quali il sovraccaricamento della CPU o un basso I/O su disco. L'indicatore principale di mancanza di memoria è dato da un alto e continuo numero di errori "hard-page" che hanno luogo quando un programma, non trovando i dati nella memoria fisica, continua ad accedere al disco per recuperarli. I contatori da utilizzare per accorgersi di questo problema sono:

  - *Pages/sec*: indica quante pagine devono essere richieste ai dischi perché non accessibili in RAM. Un valore elevato è indice di mancanza di memoria
  - *Available Bytes*: indica la quantità di memoria fisica per i programmi
  - *Committed Bytes*: indica la quantità di memoria virtuale che il sistema ha scritto sui dischi per l'archiviazione in RAM o per il file di paginazione. Se lo spazio scritto è maggiore della memoria presente è necessario aggiungere RAM.

- **CPU:**

  I colli di bottiglia sulla CPU si manifestano quando il processore è talmente occupato da non poter rispondere alle richieste. I principali contatori da utilizzare sono:

  – *% Processor Time*: misura la quantità di tempo dedicato dal processore all'esecuzione di un thread "non-idle". Il raggiungimento di valori pari all'80% indica problemi di CPU per il sistema interessato.

  – *% Previleged Time*: misura la quantità di tempo riservata alla esecuzione dei servizi del sistema operativo.

  – *% User Time*: misura i tempi dedicati alla esecuzione delle applicazioni

  – *% Process Time*: misura la quantità di tempo dedicata ad un processo

  – *Processor Queue Lenght*: indica il numero di task in attesa di essere serviti dalla CPU. Elevati valori di questo contatore indicano un bisogno di aggiornamento del processore

  Un modo per risolvere i colli di bottiglia sul processore consiste nell'effettuare un aggiornamento a CPU più veloci o passando, soprattutto se si eseguono applicazioni multithreaded in ambiente multiutente, a motherbord che utilizzano più processori contemporaneamente.

- **Sistema di Dischi.**

  La presenza di colli di bottiglia sul sistema di dischi è strettamente relazionato alla verifica di eventuali malfunzionamenti dovuti a mancanza di memoria.

  In ogni caso i contatori che occorre considerare per risolvere problemi legati al sistema dischi sono:

  – *% Disk Time*: indica la quantità di tempo dedicata dal disco a servire le richieste di lettura e scrittura. Se il valore e alto (> 50%) significa che il sistema utilizza molto i dischi e genera lunghe code di attesa

  – *Avg Disk Queue Lenght*: definisce il numero medio di richieste di I/O in attesa sul disco.

  – *Avg Disk Bytes/Transfer*: rappresenta il throughput, cioè il numero medio di bytes trasferiti da/verso il disco durante le operazioni di scrittura/lettura.

La correzione di un collo di bottiglia sui sistemi di dischi, può avvenire:

- aggiungendo un controller più veloce
- aggiungendo ulteriori unità disco in un ambiente RAID
- aggiungere più memoria per aumentare il valore della memoria cache
- attivando periodicamente procedure di deframmentazione che compattando lo spazio utilizzato permettono l'archiviazione contigua dei file.

2.4.6 Gestione Amministrativa

Il Portale della Conoscenza sarà corredato da funzionalità atte a facilitare la sua gestione amministrativa.

Il disegno di dettaglio di tale funzionalità dipende fortemente dalle politiche di gestione in termini di abilitazione all'accesso, definizione dei servizi a pagamento rispetto a quelli gratuiti, finanziamento del Portale (autonomo, esterno o mix dei due).

Per queste ragioni indicheremo solamente le classi di funzionalità che questa sezione dovrà contenere.

2.4.6.1 Gestione iscritti

Questo processo prevede il censimento differenziato di tutte le categorie di visitatori del Portale (registrati con procedure minime di controllo, abilitati attraverso profili di vario tipo, abilitati attraverso enti qualificatori esterni al Portale).

Apposite procedure di matching consentiranno di eliminare duplicazioni di iscrizione, incongruenze tra profili differenti, ricomposizioni di situazioni frammentate.

La riconduzione a norma del censimento degli iscritti dovrà prevedere sistemi di interscambio di informazioni con gli utenti interessati.

2.4.6.2 Gestione tariffe e pagamenti (iscrizione, servizi a pagamento con listino)

Appositi applicativi prevedono la formulazione di cataloghi di servizi e la loro associazione alle condizioni di accesso (gratuito, a pagamento).

Se a pagamento, devono essere previste le modalità di computazione del servizio (numero di transazioni, tempi di connessione, pagine scaricate, applicativi forniti, ecc…) e le tariffe per unità di servizio.

I listini così formulati dovranno essere associati ai profili di utenza per poter scegliere la metodologia corretta di addebito.

2.4.6.3 Gestione "club"

Per "club" intendiamo un raggruppamento di utenti qualificati da scopi specifici.

A titolo di esempio potranno essere "club", i detentori della conoscenza (ricercatori, studiosi, ecc …), associazioni di categoria, distretti virtuali.

I "club" avranno profili di utenza specifici che determineranno la capacità di accesso a informazioni o a servizi.

I "club" potranno avere anche profili di tariffazione particolare.

Gli applicativi prevedranno sistemi di qualificazione con interscambio di informazioni con i candidati e "i garanti".

Anche in questo caso dovranno essere previste procedure di controllo di permanenza delle caratteristiche necessarie per essere qualificati per poter appartenere al club.

2.5. SERVIZI PER IL TRASFERIMENTO DELLE TECNOLOGIE

2.5.1 Progetti di ricerca

Con il servizio “Progetti di Ricerca” si intende dare una risposta ad un bisogno, esplicito dell’Impresa o, attraverso la visitazione del Portale, facilitare il passaggio da un bisogno latente ad una formulazione operativa a differenti livelli di approfondimento.

Le aziende e gli enti attraverso questa area del Portale possono visualizzare le competenze di ISMAC e le iniziative in corso.

Conseguentemente possono, entro limiti stabiliti dagli accordi in essere, iniziare una relazione con la ricerca a differenti livelli di impegno.

Il Portale semplifica le interrelazioni tra ricerca e utente senza, tuttavia, impedire il rapporto diretto con i ricercatori. Per ragioni di efficienza dell’utilizzo del tempo degli attori (ricercatori e utilizzatori), sono previsti dei filtri e funzioni che razionalizzano il contatto diretto. Ciò, secondo due linee:

- Anticipazione, attraverso il Portale, di quelle informazioni (definizione del problema, obiettivi, …) che meglio si prestano ad una formulazione scritta
- Selezione del potenziale utente attraverso le qualificazioni dichiarate in quel momento o preesistenti in quanto derivate da precedenti contatti.

L’iter per passare dalla definizione dei bisogni dell’utente ad accordi di “apertura di documenti” o di prestazioni di attività di ricerca a vario livello, è facilitato da funzionalità specifiche dell’interfaccia del Portale.

Sempre tramite il portale vengono gestite le prestazioni delle parti:

- Stati di avanzamento dei progetti e della consegna dei “*deliverable*”
- Definizione delle controprestazioni dovute dall’utente

Nei punti seguenti definiamo le partizioni logiche del “servizio” e le funzionalità proprie di ogni partizione.

2.5.1.1 Mappa delle funzionalità

Nella

figura 1 - Schema generale del servizio "progetti di ricerca" viene schematizzata la struttura logica del servizio.

In essa si possono identificare le seguenti aree:

- Area informativa e mappa di navigazione
- Questa area è destinata a orientare l’utente sulle competenze e sulle attività di ISMAC al fine di comprendere se il proprio problema può trovare soluzioni attraverso contatti più approfonditi con il mondo della ricerca.
- Contestualmente vengono visualizzate le modalità di accesso alle informazioni e di gestione della relazione.

2.5.1.1.1 Area selezione servizi

Questa area è destinata alla assistenza preliminare finalizzata alla scelta della tipologia di intervento più adeguata alla soddisfazione delle esigenze dell'utente.
In particolare si può giungere ad una definizione del problema più mirata ad identificare le prestazioni richieste e a definire le modalità di rapporto contrattuale. In altri termini si tende a definire "l'oggetto" del possibile accordo (che cosa, in che tempi, come, con quali risorse).

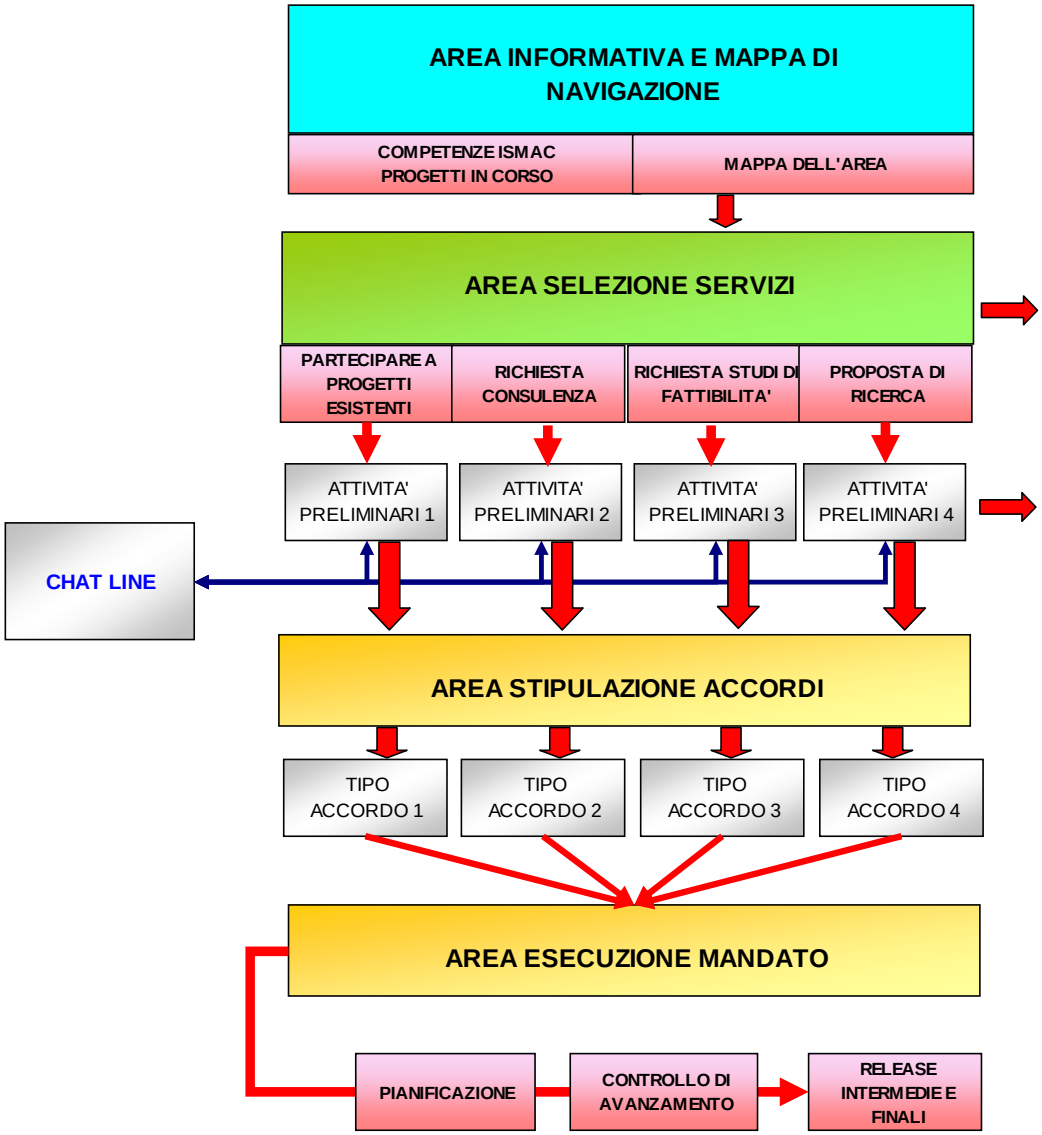


figura 1 - Schema generale del servizio "progetti di ricerca"

2.5.1.1.2 Area stipulazione accordi

Questa area è dedicata alla formulazione dei rapporti contrattuali; il riferimento di base sono schemi standard di contratto, comunque modificabili. La stipulazione finale può avvenire con modalità stile "firma elettronica" o più tradizionalmente per scambio di documenti cartacei.

2.5.1.1.3 Area esecuzione mandato

Questa area è dedicata alla registrazione degli stati di avanzamento del progetto sia tecnici sia contrattuali. Il *working breakdown structure* (WBS) delle attività del progetto è generato nel sito. Gli stati di avanzamento dell'intero progetto e delle singole attività sono aggiornate a cura del responsabile del progetto e rese disponibili nel sito.

2.5.1.2 Gestione degli accessi

Le informazioni a cui il visitatore può accedere e le operazioni che può eseguire sono di differente grado di "sensibilità" rispetto alla segretezza e riservatezza. Nella tabella che segue sono riportati i differenti metodi di limitazione dell'accesso e di controllo della legittimazione[1].

L'attribuzione di un metodo ad una specifica informazione o funzionalità è esemplificativa. Nelle fasi di realizzazione del progetto finale dovrà essere prevista la configurabilità dei profili utente e degli oggetti.

L'effettiva potenzialità di accesso a tutti i contenuti del Portale della conoscenza dipende da limiti derivanti da due dimensioni; caratteristiche dell'oggetto della conoscenza riguardo alla segretezza e limiti di accessibilità definiti per ragioni commerciali:

- la segretezza dipende in larga misura dagli accordi stabiliti con il detentore dei diritti (copyright, dei risultati di ricerche, ecc.) seppure in alcuni casi potrebbero derivare da politiche del CNR/ISMAC
- la commerciabilità dipende dalle politiche adottate dall'amministrazione del portale riguardo alla onerosità del

[1] Legittimazione dell'accesso – Nel corso della sessione utente, singoli passi possono richiedere differenti criteri di accesso e modalità di riconoscimento; il sistema consente l'accesso quando entrambe le condizioni sono verificate, l'accesso è consentito per tutti i passi con tali caratteristiche indipendentemente dal percorso seguito; qualora il passo richieda una qualificazione superiore il sistema richiede solo gli adempimenti incrementali. Tipo di legittimazione – Si sono ipotizzate differenti procedure:

- auto dichiarazione = registrazione
- attribuzione di login e password = controlli formali da parte dell'amministrazione del portale
- qualificazione del cliente = processo di valutazione da parte dell'amministrazione del portale; questa procedura può generare qualificazioni a differenti livelli.

servizio per il visitatore/utilizzatore, ad esempio visibilità gratuita o a pagamento, *download* gratuito o a pagamento ecc.

Questi vincoli non sono superabili se non modificando gli accordi o le politiche; per il sistema informatico ciò è percepibile solo modificando le proprietà dell'oggetto di cui si tratta.

PROGETTI DI RICERCA			
GESTIONE ACCESSI			
Oggetto		*Legittimazione accesso*	*Tipo di legittimazione*
Pagina	*Funzione*		
Area informativa e mappa di navigazione	**COMPETENZE ISMAC**	Avviene nella pagina generale del portale o qualora non fatto viene proposta ora	Registrazione non controllata
Temi Proposti	**Temi Proposti**	Avviene nella pagina generale del portale o qualora non fatto viene proposta ora	Registrazione non controllata
	Esperti - Progetti Esistenti - Progetti Programmati - Progetti Finanziabili	Avviene nella pagina generale del portale o qualora non fatto viene proposta ora	Registrazione non controllata
	Progetti Riservati	Richiesta di password o accesso a procedura di qualificazione	Profilo di qualificazione dell'utenza con identificazione di diverso grado
Temi Proposti / Progetti Esistenti	**Richiesta di Partecipazione**	Richiesta di password o accesso a procedura di qualificazione	Profilo di qualificazione dell'utenza con identificazione di diverso grado
Commissionare Servizi di Ricerca	**Proposizione Intervento**	Richiesta di password o accesso a procedura di qualificazione	Profilo di qualificazione dell'utenza con identificazione di diverso grado
	Risposta Proposizione Intervento	Richiesta di password o accesso a procedura di qualificazione	Profilo di qualificazione dell'utenza con identificazione di diverso grado
Stipulazione Accordi	**Progetti Esistenti / Progetti Finanziabili o Programmati / Consulenze - Studi di Fattibilità - Nuovi Progetti**	Richiesta di password o accesso a procedura di qualificazione	Profilo di qualificazione dell'utenza con identificazione di diverso grado
Controllo Avanzamento Progetti	**Controllo Avanzamento Progetti**	Richiesta di password o accesso a procedura di qualificazione	Profilo di qualificazione dell'utenza con identificazione di diverso grado

figura 2 - Gestione degli accessi -

Uno schema di riferimento per il collegamento tra "ruoli" e "vincoli" viene illustrato nella seguente figura 3 - incrocio ruoli/vincoli -

Caratteristiche del ruolo giocato dal singolo utente secondo le seguenti variabili:

- ruolo generale intendendosi in questa dizione le caratteristiche istituzionali del rapporto utente/portale (Visitatore, Utilizzatore di servizi, Portal Administration, Content Manager)
- fase del processo di fruizione del servizio intendendosi quelle fasi nello svolgimento della relazione che presuppongono accesso a dati o precostituiscono obbligazioni tra le parti

- grado di qualificazione dell'utilizzatore del servizio che dipende dal giudizio espresso dall'amministrazione del portale sul livello di gradimento del candidato utilizzatore del servizio; per il sistema informatico ciò diviene noto attraverso i "profili utente".

VINCOLI SUL RUOLO DERIVANTI DA OGGETTI E DA FUNZIONALITA'

		Livelli di accessibilità agli oggetti della conoscenza			
		Commerciale		Segretezza	
Livelli di abilitazione alle funzionalità	Visitatore	X	NON AMMESSO	NON AMMESSO	NON AMMESSO
	Utilizzatore di servizi	X	X	NON AMMESSO	NON AMMESSO
	Portal Administration	X	X	X	X
	Content Manager	X	X	X	X

figura 3 - incrocio ruoli/vincoli -

2.5.1.3 Area informativa e mappa di navigazione

Dalla home page del portale si seleziona il link relativo ai progetti di ricerca e si accede all'interfaccia di cui la figura 4 - Progetti di ricerca -

La pagina generale evidenzia le classi di informazioni e le funzionalità di questa sezione del portale e consente di accedervi.

L'accesso a questa pagina non ha particolari vincoli salvo la registrazione di primo livello, per altro già effettuata al momento dell'accesso al portale. Si ricorda che il livello di autorizzazione acquisito in fase di *login* viene mantenuto durante tutta la durata della sessione.

Nel *frame* di sinistra vengono elencati i servizi disponibili che illustreremo di seguito.

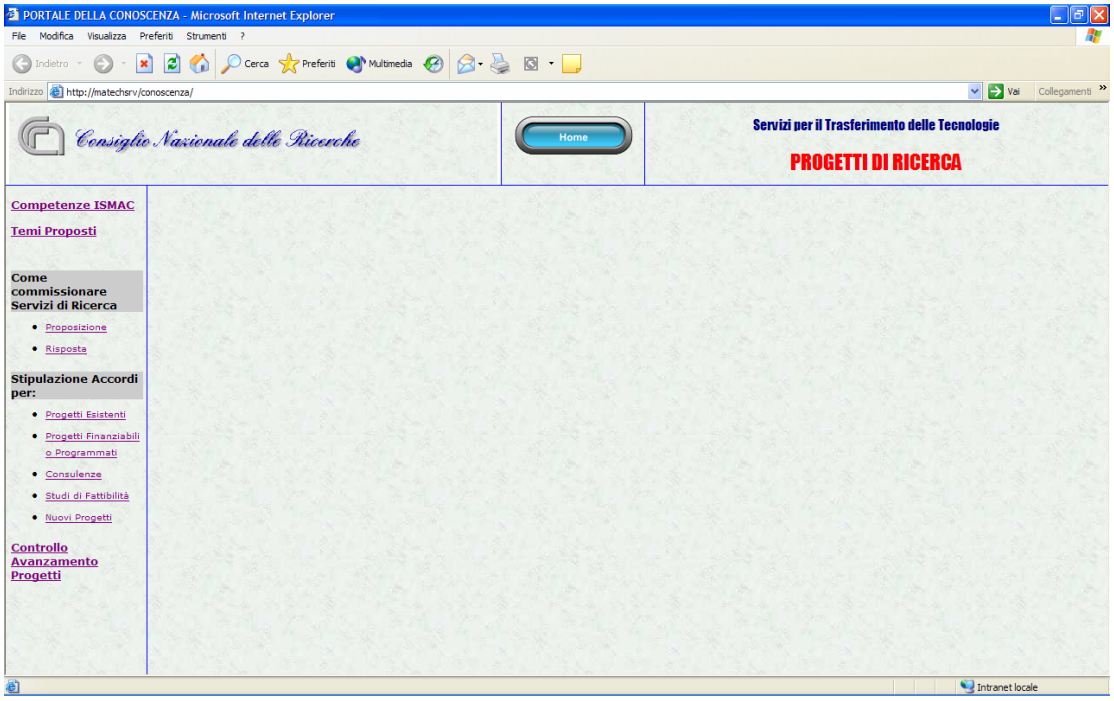


figura 4 - Progetti di ricerca -

2.5.1.3.1 Competenze ISMAC:

In questa pagina (figura 5 seguente), alla quale si accede tramite l'apposito *link*, vengono illustrate le competenze di ISMAC descritte in modo finalizzato a far comprendere al potenziale utilizzatore in quali modi ISMAC può contribuire alla soluzione dei suoi problemi.

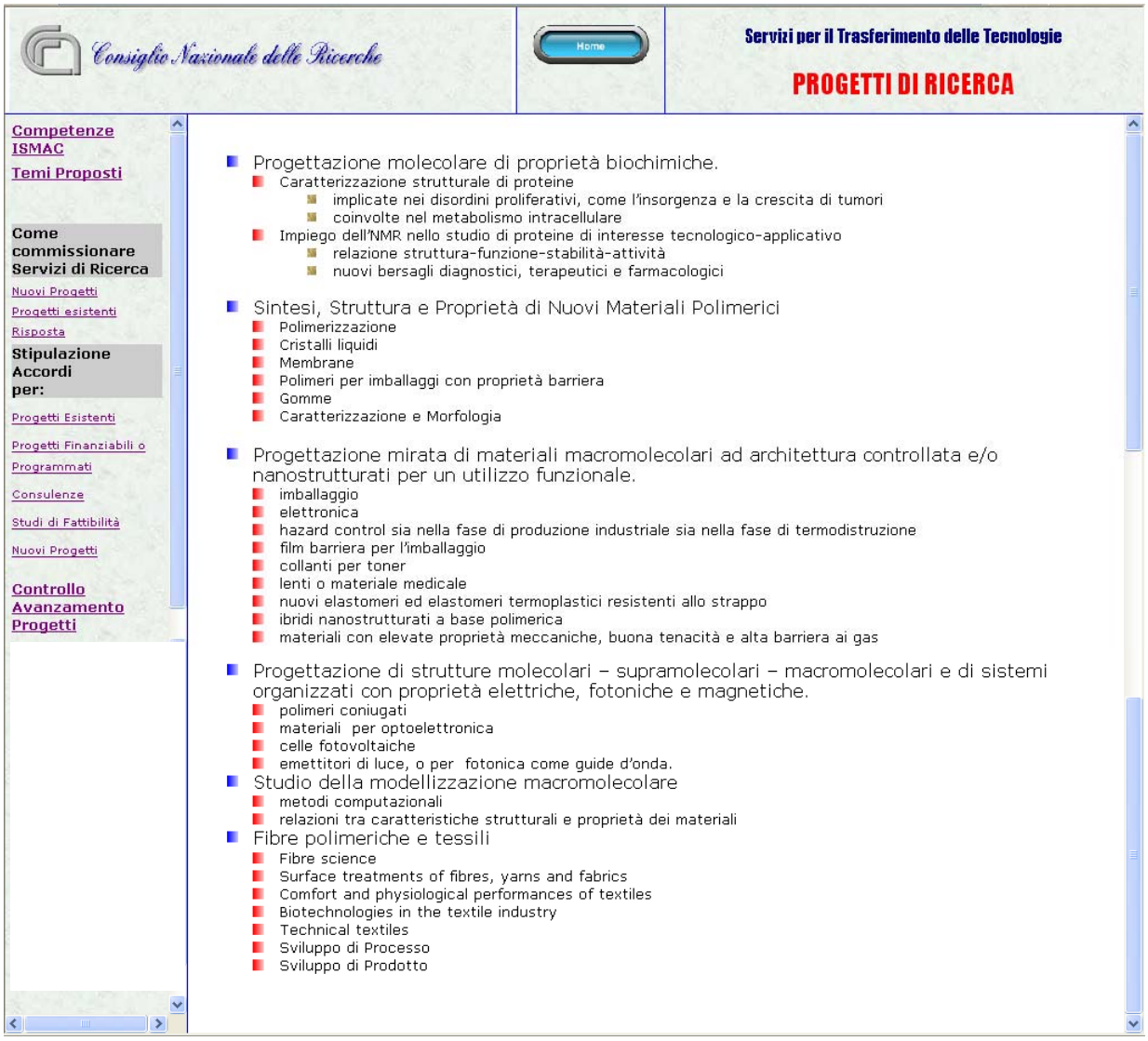


Figura 5 - Competenze ISMAC

2.5.1.3.2 Temi proposti:

In questa pagina, alla quale si accede attraverso l'apposito *link*, sono presentati gli argomenti sui quali ISMAC è impegnata con progetti in essere o facenti parte degli indirizzi strategici di ricerca. Su questi argomenti ISMAC propone la partecipazione di enti e aziende interessate sia per accedere ai risultati dei progetti in corso, sia per inserire variazioni o ampliamenti. Da questa pagina si accede al dettaglio dei temi proposti (vedi figura 6 seguente).

2.5.1.3.3 Dettaglio temi proposti:

Per ciascun tema è possibile, attraverso l'apposito *link*, ottenere:
Una descrizione del Tema (vedi figura 7 seguente)
Per ogni tema, con semplice click sul *link* posizionato al di sotto della descrizione, è possibile visualizzare:

- Gli esperti coinvolti (vedi figura 9 seguente) successivamente al curriculum del singolo esperto (vedi figura 10)
- I progetti esistenti suddivisi nelle seguenti tipologie (esistenti; programmati; finanziabili; riservati)

La suddivisione in tipologie prefigura per il potenziale utilizzatore le modalità di partecipazione e le attese in termini di tempi di risposta e di risultati.

Figura 6 – Temi

Figura 7 - Dettaglio tema

2.5.1.3.4 Collegamenti con la base della conoscenza

Per ognuna delle pagine che trattano oggetti del sapere (temi, progetti, *knowners*, ecc.) potrà essere possibile cliccando con tasto destro o con altro opportuno comando, visualizzare la classificazione tassonomica dell'oggetto stesso. Ciò semplifica l'accesso alla "conoscenza" sull'argomento prescelto al fine di rendere più consapevole l'utilizzatore e migliorare il livello di interazione con gli esperti.

La figura 8 seguente mostra l'aspetto della pagina dopo l'attivazione del comando; in questo caso si è scelta la pagina "Dettaglio tema proposto", ma in modo simile appariranno anche le alte pagine pertinenti.

Figura 8 - Collegamento alla base della conoscenza

2.5.1.3.5 Pagine dedicate agli esperti

Agli esperti sono dedicate pagine "elenco" di cui alle figura 9 e la pagina "curricula" di cui alla figura 10 .

I curricula possono essere ospitati nei data base del portale o richiamati attraverso un collegamento ipertestuale al sito, già esistente di ISMAC.

Figura 9 - Elenco esperti

Figura 1 - Curricula

2.5.1.3.6 I progetti

I progetti suddivisi nelle seguenti tipologie (esistenti; programmati; finanziabili; riservati) sono analizzati, per ognuna della tipologie in:

- Riepilogo (confronta figura 11)
- Dettaglio di ogni singolo progetto (confronta figura 12)

L'accesso al dettaglio dei progetti riservati attiva un processo di controllo della legittimità dell'utente; in caso di necessità di verifica ed eventuale modifica del livello di autorizzazione il sistema visualizza un apposito messaggio e inibisce il proseguimento della transazione (confronta figura 13).

Figura 10 - Riepilogo progetti

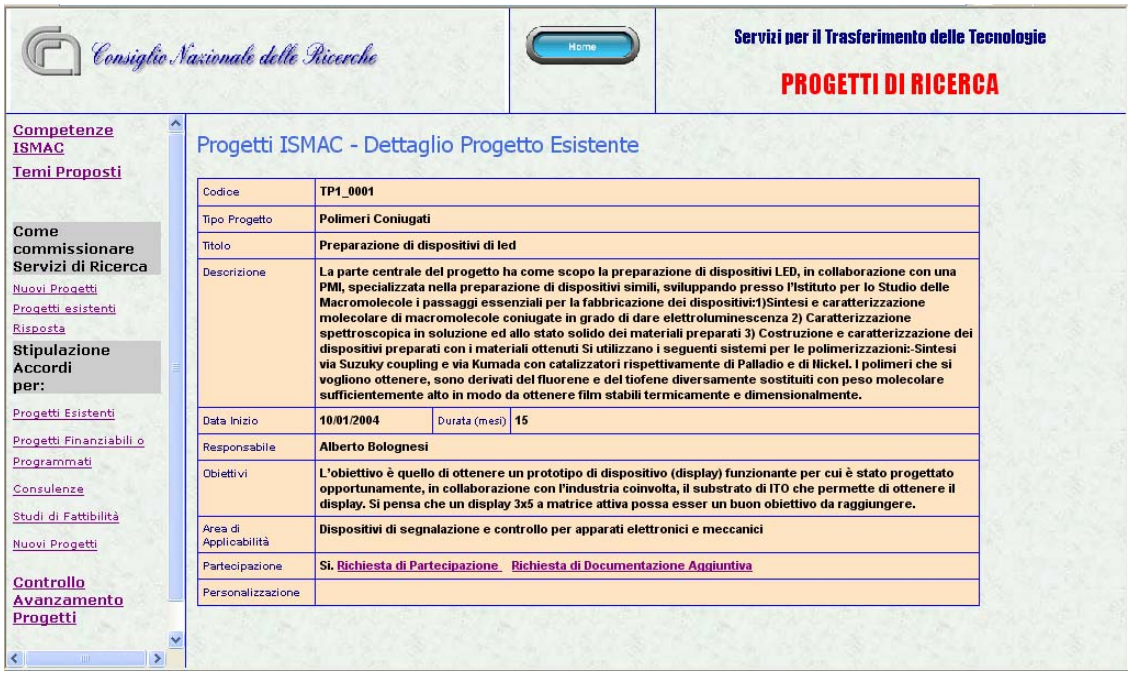


Figura 11 - Dettaglio progetto

Per ognuna delle tipologie di progetto sopra descritte e per ognuno dei progetti elencati è possibile visualizzare maggiori informazioni, richiedere documentazione aggiuntiva e proporsi per la partecipazione in varie modalità.

Figura 12 - Progetti riservati

L'utilizzatore che abbia identificato un proprio interesse a partecipare od a richiedere documentazione utilizzando gli appositi link accede alle pagine dedicate, salvo avere le autorizzazioni necessarie (vedi pagine successive).

2.5.1.4 Area selezione servizi

L'utilizzatore, direttamente o dopo aver presa visione delle sezioni informative, decide di avviare una ulteriore fase di interlocuzione finalizzata all'ottenimento di servizi di ricerca.

Le opzioni principali previste sono:

- Commissione di un nuovo progetto
- Partecipazione a progetti esistenti

Per ognuna delle opzioni principali sono previste funzionalità che descriviamo nel seguito.

2.5.1.4.1 Commissione di un nuovo progetto

Il proponente esplicita le proprie attese, descrive il problema e propone una linea di intervento (confronta figura 14) .
Il sistema, verificato il livello di identificazione e di abilitazione del richiedente, rende disponibile al ricercatore la pagina di risposta (confronta figura 15) ed attiva il processo di interscambio informazioni.
La verifica del livello di identificazione e di abilitazione avviene secondo valori parametrizzabili e, qualora risultassero insufficienti, il sistema attiva il processo di qualificazione o di adeguamento della qualificazione del richiedente.

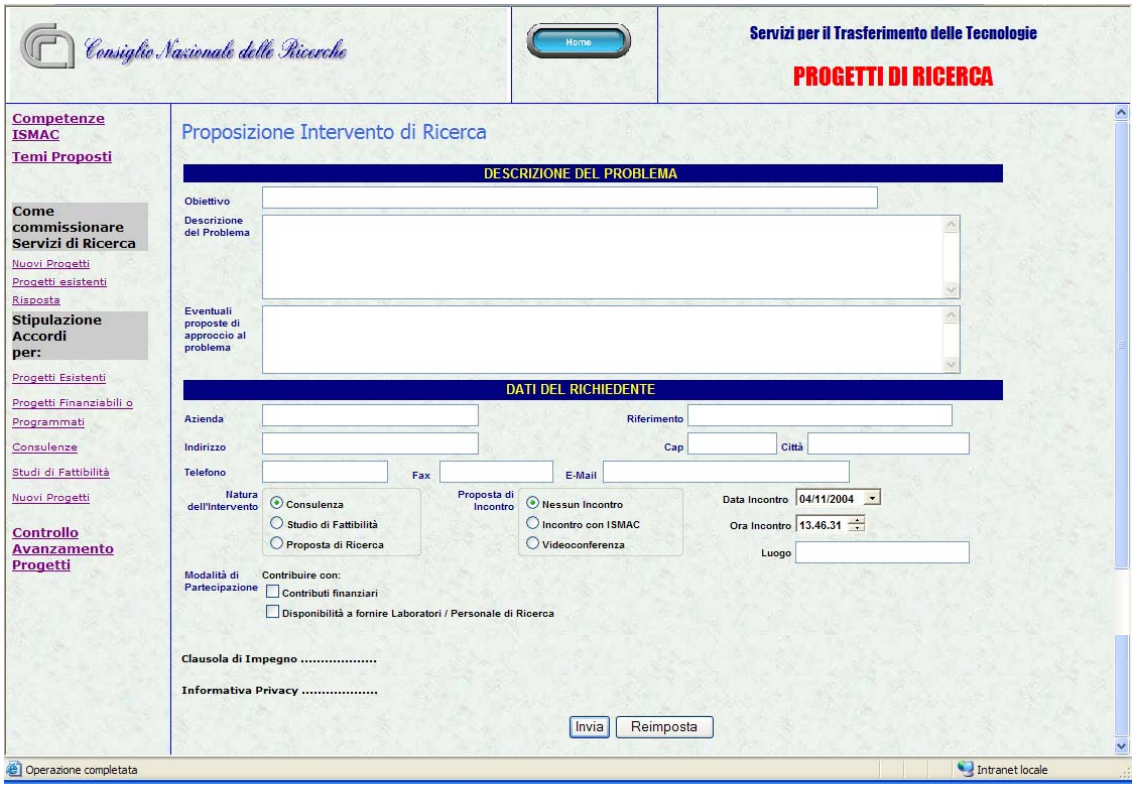


Figura 13 - Proposizione intervento di ricerca

Il ricercatore esaminata la proposta può richiedere ulteriori precisazioni sul problema in seguito alle quali può proporre e concordare i risultati e gli schemi di azione ritenuti più efficaci (confronta figura 15).

Le funzionalità del portale facilitano l'interscambio di opinioni e il raggiungimento di una convergenza di visione (anche se alcune fasi possono avvenire al di fuori del portale esse sono registrate all'interno del portale).

Raggiunto il consenso sull'oggetto della ricerca si accede alla parte formale di generazione dell'accordo del contratto.

La raccolta delle fasi della relazione utilizzatore/ricercatore può contenere documenti in differente formato. Essi sono archiviati in apposita cartella, comune anche agli altri servizi del portale, che costituirà la base del *customer relationship* dell'ente di ricerca.

Gli elementi di tale raccolta saranno catalogati e archiviati in modo di rispondere sia alla ricerca per tematiche tassonomiche sia per alimentare i processi di tipo contabile/amministrativo.

Per tutta la durata della transazione, la cartella o sub-cartella relativa al rapporto in essere è visibile ad entrambe le parti, contribuendo sia alla efficienza dell'interscambio sia alla riduzione delle ambiguità nelle reciproche attese e nella definizione dei risultati.

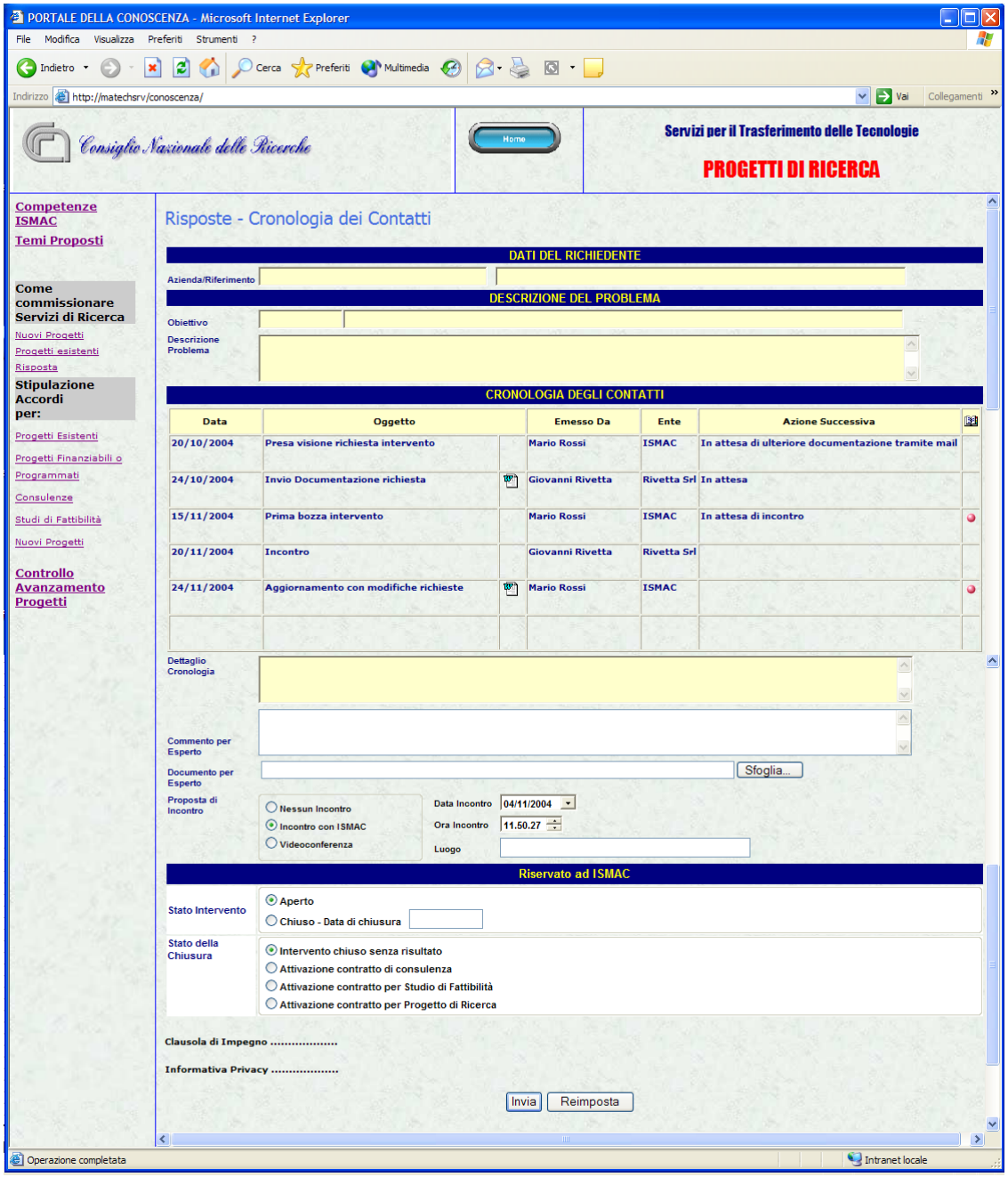


Figura 14 - Risposte - Cronologia

2.5.1.4.2 Partecipazione a progetti esistenti

Dalla visualizzazione dei progetti in corso, l'utilizzatore può identificare propri interessi generalmente configurabili in:

- entrare in possesso di risultati (*deliverables*) già realizzati o programmati
- partecipazione al progetto con proposte di modifica per ottenere nuovi risultati ritenuti sinergici rispetto alle attività già definite.

Lo schema di accesso alla pagina “Richiesta di partecipazione” è mostrato alla seguente figura 16.

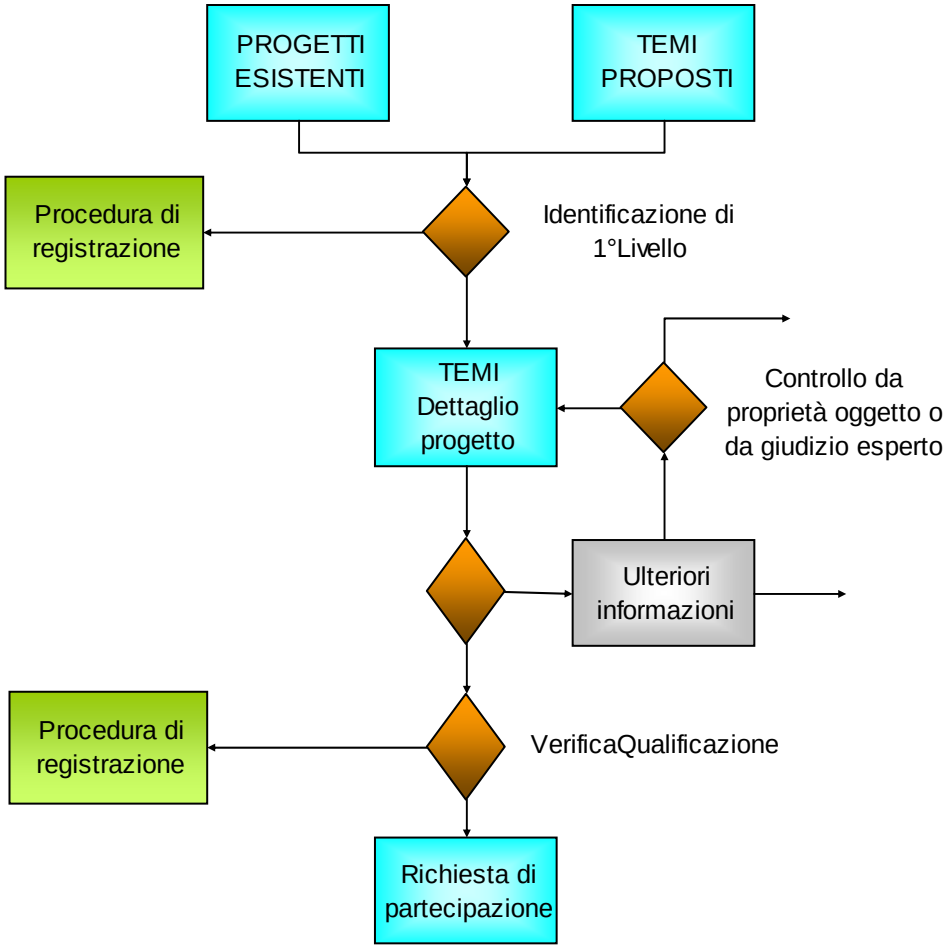


Figura 15 - Schema di accesso

Le funzionalità incluse nella procedura intendono perseguire sia l’esigenza di fornire una corretta informativa al potenziale utilizzatore, sia garantire il controllo della legittimità dell’accesso alle informazioni ed alle successive transazioni.
L’accesso alla pagina “Richiesta di partecipazione a Progetti esistenti” (confronta figura 17) consente:

- la visualizzazione dello stato del progetto e dei *deliverable* disponibili o programmati
- la definizione dell’interesse dell’utilizzatore in termini di:
  - acquisizione di *deliverable*
  - modifica di attività del progetto al fine di ottenere ulteriori risultati
- la proposta di modalità di partecipazione in termini di:

- contribuzione finanziaria (quota dei costi del progetto o valore per *deliverable* ottenuto
- contribuzione con prestazioni (messa a disposizione di personale, laboratori, ecc.).
- definizione clausole di segretezza desiderate.

- L'attivazione, in modo analogo a quanto già illustrato per la "Proposizione di interventi di ricerca", di una procedura di interscambio di informazioni per giungere ad una condivisa definizione di risultati e di controprestazioni; si facilita in questo modo la proposizione di accordo con possibilità di interazione nella definizione delle clausole, di norma appoggiati su contratti tipo.

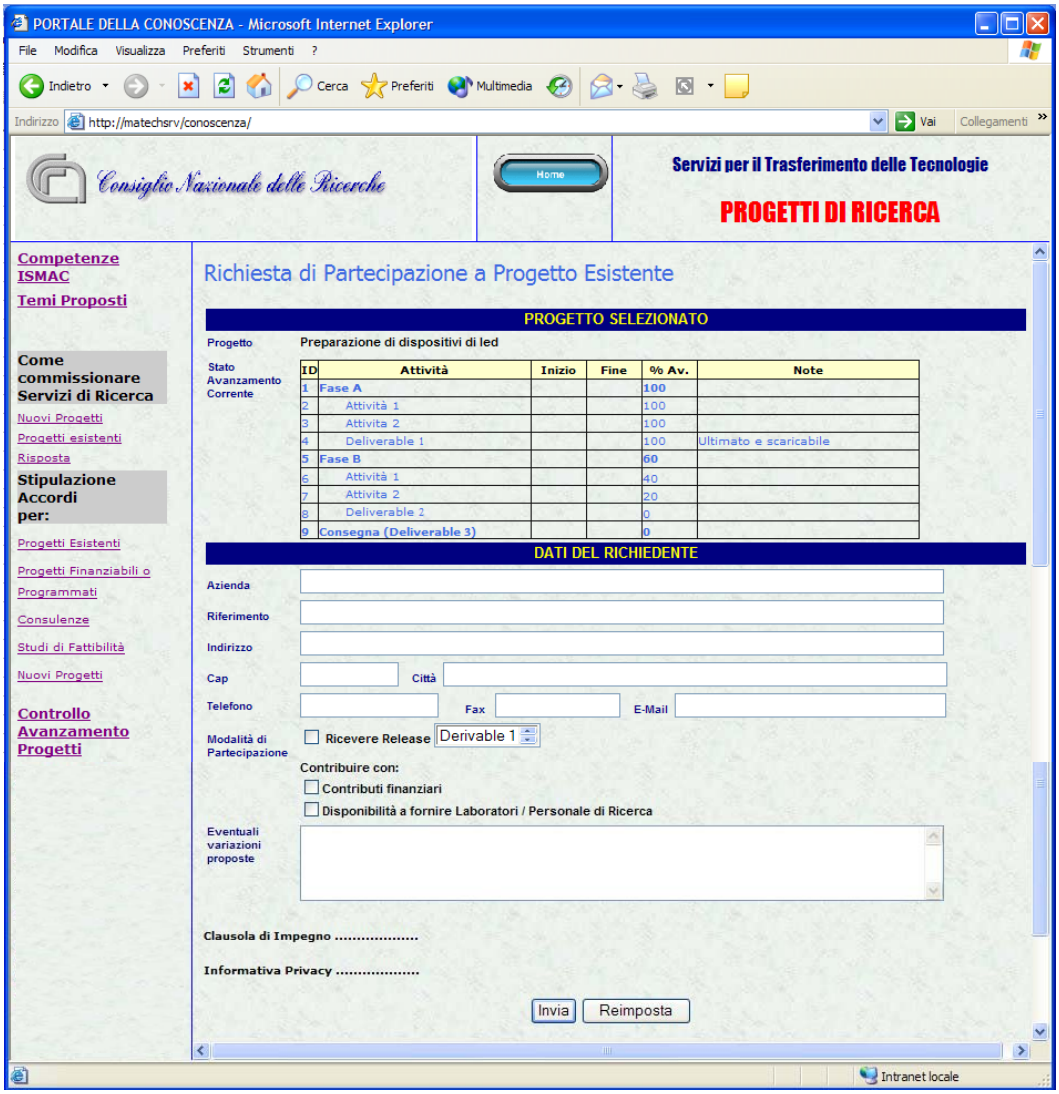


Figura 16 - Richiesta di partecipazione a progetti esistenti

La richiesta di partecipazione al progetto potrà avere come conseguenza un addendum ai contratti oppure alle obbligazioni già in essere oppure generare un contratto di ricerca specifico. Ciò in base alle valutazioni dell'ente di ricerca o agli accordi tra le parti.

2.5.1.4.3 Partecipazione a progetti programmati e finanziabili

La selezione di questa modalità produce effetti analoghi a quelli di "Richiesta di partecipazione a progetti esistenti" con la sola differenza che non sarà possibile ottenere *deliverable* disponibili ma solo futuri.
Per quanto riguarda i progetti finanziabili va tenuto presente che si potranno generare solo accordi soggetti alla condizione che il finanziamento venga ottenuto.

2.5.1.4.4 Partecipazione a progetti riservati

La selezione di questa modalità produce effetti analoghi a quelli di "Richiesta di partecipazione a progetti esistenti", purché si siano verificate le condizioni di qualificazione dell'utilizzatore all'accesso dei dati e quella di gradimento degli altri partecipanti al progetto.

2.5.1.5 Area selezione accordi

Dopo che le parti hanno raggiunto un consenso sull'oggetto della attività di ricerca e sulle sue modalità di svolgimento, il sistema permette di selezionare tipologie di accordi ed all'interno di ogni tipo le configurazioni standard.
Il portale fornisce facilitazioni per la formalizzazione dell'accordo secondo due linee:

- Predisposizione di schemi contrattuali con clausole precostituite o comunque collaudate
- Gestione del procedimento di stesura o modifica di clausole, tenendo traccia degli stati di accordo per singola clausola e verificando che l'intero contratto sia stato condiviso.

La selezione dell'opportuno link consente di accedere alla pagina "Accordo" di cui è fornito un esempio alla figura 18.

Alla prima apertura per ogni clausola viene proposto ove ammissibile la dizione standard derivata dal modello di contratto tipo prescelto. Nella casella stato viene proposto il valore "prima stesura".

Il sistema consente ad ogni parte di proporre modifiche ad ogni singola clausola. Mantenendo il sistema traccia e confrontabilità delle singole versioni diviene più facile decidere l'accettabilità delle singole clausole.

La modifica del valore dello "stato" della singola clausola consente di consolidare le aree di accordo. Ciò è enfatizzato dalla possibilità di lavorare su un unico documento.

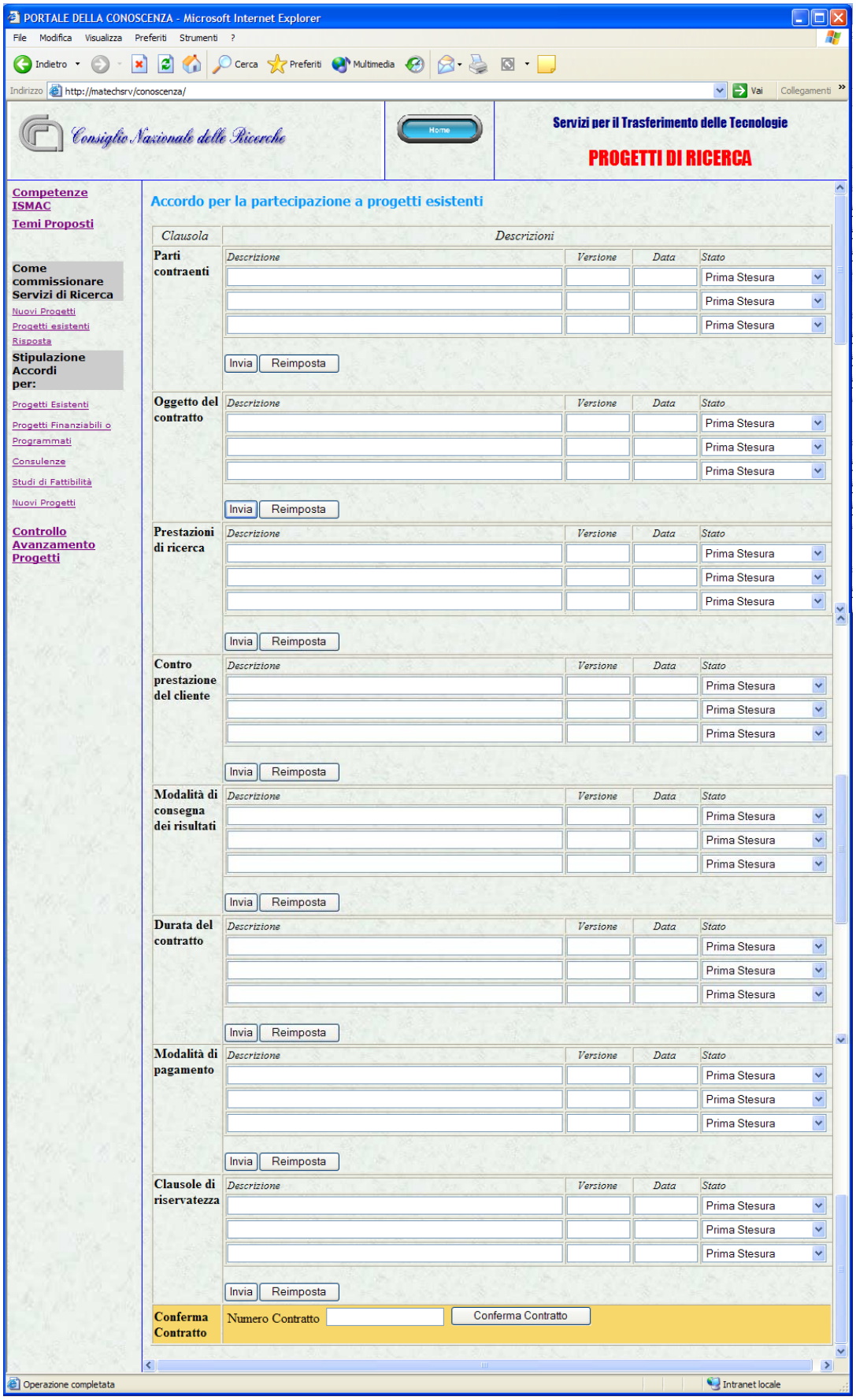


Figura 17 - Esempio di gestione di contratto tipo

La possibilità di costruire una mappa delle aree di accordo e di disaccordo permette di concentrare e finalizzare le attività di negoziazione.

In ogni momento è possibile generare copie cartacee con differenti opzioni di visualizzazione, ad esempio evidenziando con uno specifico formalismo grafico i punti di accordo e, affiancando le differenti posizioni nei punti di disaccordo.

Quando l'accordo sostanziale è stato raggiunto sarà possibile alternativamente:

- Procedere alla firma elettronica (ove e quando possibile)
- Produrre le versioni cartacee definitive da inviare ai contraenti per la firma
- Il contratto viene registrato dal sistema e messo a disposizione per ottemperare alle procedure di amministrazione dei servizi.

2.5.1.6 Area esecuzione mandato

L'approvazione del contratto da parte dei contraenti attiva le strutture di ricerca per l'effettuazione degli incarichi.

La sequenza delle fasi da svolgere saranno gestite, a cura del responsabile del progetto, attraverso un sistema di *project management* sul quale verranno rappresentate:

- Le tempistiche di ogni singola attività (data di inizio, giorni di durata, data di fine) e dei loro raggruppamenti
- Le relazioni di inizio/fine che le singole attività dovranno avere (es. inizia prima di …, inizia a completamento di …, ecc…)
- Le date significative del progetto (*milestones*)
- I *deliverable* finali ed intermedi con le rispettive date di consegna programmate
- le risorse interne impegnate (persone, tempi e costi)

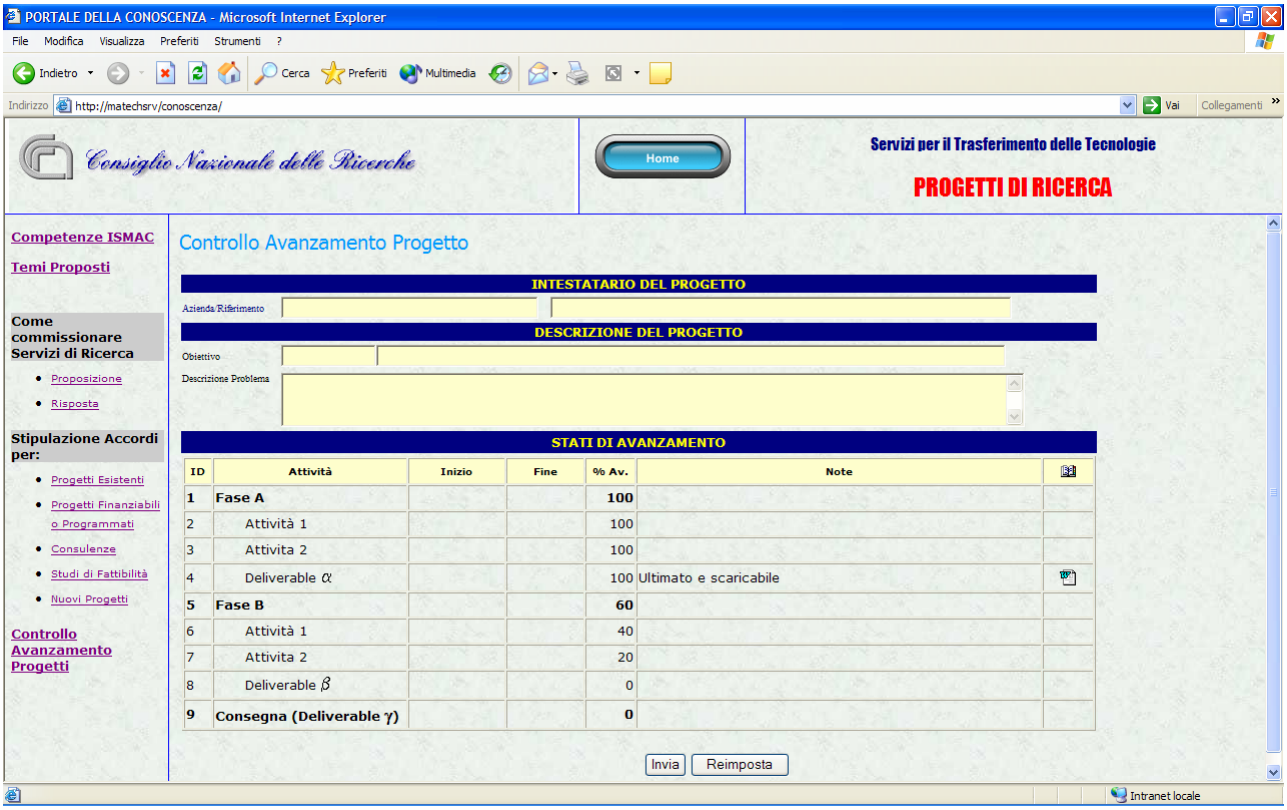


Figura 18 - Controllo avanzamento progetto

Qualora si siano inserite *milestones* (o *deliverable*) collegate ad adempimenti contrattuali, il compimento dell'attività potrà essere comunicata al sistema di amministrazione dei progetti per fare da *trigger* alle attività di tale sistema.

2.5.2 Brevetti

Un Brevetto (patent nell'uso più frequente nel contesto internazionale) è un modo di affermare la proprietà di un'opera dell'ingegno e conseguentemente difenderne la possibilità di utilizzazione.

La finalità della pubblicazione del brevetto ne influenza la modalità di definizione dei contenuti. Frequentemente la formulazione delle domande di iscrizione di un brevetto è effettuata da specialisti che filtrano i contenuti in modo tale da ottenere la massima ampiezza di utilizzabilità e il minimo di specificazioni tecniche. Ciò al duplice scopo di aumentare il valore commerciale e di minimizzare il rischio di contraffazioni e di imitazioni.

In altri casi la finalità commerciale non è così preminente in quanto si combina con l'aspirazione dell'inventore ad affermare la propria professionalità ed il proprio prestigio. In questo ultimo caso i contenuti tecnico-scientifici possono assumere maggior rilevanza.

Attualmente la ricerca di un brevetto è possibile attraverso la consultazione di banche dati dedicate che, sfruttando tecniche di ricerca presenti su sistemi accessibili attraverso internet, permettono di accedere ad una grande quantità dei brevetti depositati negli ultimi anni.

Tra le principali banche dati ricordiamo:

- ESPACENET (http://ep.espacenet.com): è costituita in collaborazione con l'Ufficio Europeo Brevetti e gli Uffici Brevetti di diversi paesi nazionali e internazionali. Riporta brevetti italiani, europei, internazionali, Usa, giapponesi e canadesi
- PCT GAZETTE (http://ipdl.wipo.int): raccoglie un largo numero di domande di brevetto internazionale PCT (tipologia di brevetto che permette, con una solo deposito, di coprire un numero molto vasto di paesi)
- UFFICIO BREVETTI USA (http://www.uspto.gov): appartiene al ministero del commercio ed ha la funzione di archiviare e gestire i brevetti negli Stati Uniti

E' comunque da tenere in considerazione che le ricerche effettuate tramite questi sistemi non sostituiscono una ricerca professionale che, se condotta con metodologie di raccolta, di selezione ed di analisi dei dati da parte di personale esperto, può produrre risultati leggibili, mirati ed immediatamente utilizzabili.

Le chiavi di lettura che ai nostri scopi prendiamo in considerazione sono:

- contenuto innovativo
- condizioni per l'utilizzo a fini commerciali

Per quanto riguarda l'ultimo punto, riteniamo sia al di fuori della impostazione del Portale della conoscenza e sia più utile avvalersi di competenze specialistiche in materia.

Per quanto riguarda il contenuto le strutture metodologiche ed organizzative del Portale della conoscenza possono accrescere il valore aggiunto dell'informazione in più modi:

- attraverso un giudizio critico effettuato dai gestori della conoscenza
- attraverso i metodi di classificazione già illustrati
- mediante la selettività (solo mondo delle macromolecole).

Le analisi brevettuali, sia in chiave tecnico scientifica sia in chiave commerciale possono risultare, per una azienda, determinanti sia dal punto di vista della competitività che dello sviluppo.

I vantaggi che una azienda può ricavare utilizzando anche i brevetti come fonte informativa possono riepilogarsi come segue:

- sapere, esaminando i brevetti depositati da concorrenti specifici, quale tipo di innovazioni sta sviluppando la concorrenza
- conoscere le ultime invenzioni nate nel proprio settore tecnologico
- evitare di investire risorse per sviluppare invenzioni già esistenti
- utilizzare, se lecito, i risultati già conseguiti da altri al fine di migliorare i propri prodotti.

Dal punto di vista dei knowers/ricercatori, il vantaggio che si può ricavare dalla consultazione dei brevetti sono:

- evitare la duplicazione di ricerche che hanno già avuto un loro esito (positivo o negativo)
- cercare una contrattazione con il detentore del brevetto per eventuali partecipazioni a ricerche future che utilizzino, in modo parziale o totale, i risultati già raggiunti dal un brevetto

2.5.2.1 Descrizione del Servizio

Ai fini del Portale, un brevetto è da considerarsi alla stessa stregua di tutti gli altri documenti che compongono la conoscenza. Ne consegue che ogni brevetto sarà dotato di una scheda informativa e avrà una classificazione all'interno delle tassonomie presenti.

L'accesso ai brevetti può avvenire secondo due modalità operative:

- come risultato di una ricerca che utilizza le tecniche di ricerca presenti nel portale (tassonomica, per parole chiave)
- attraverso interfacce dedicate che utilizzano gli attributi definiti nella scheda informativa

2.5.2.2 Schema funzionale del Servizio Brevetti

Il sottosistema brevetti, rappresentato dalla figura 1, è costituito dalle seguenti sezioni:

- I Siti istituzionali che gestiscono le banche dati brevetti
- Il Portale della conoscenza
- La sezione *Knowers* (o gestori del sistema della conoscenza)
- La sezione *Final User* (o fruitori del sistema della conoscenza)

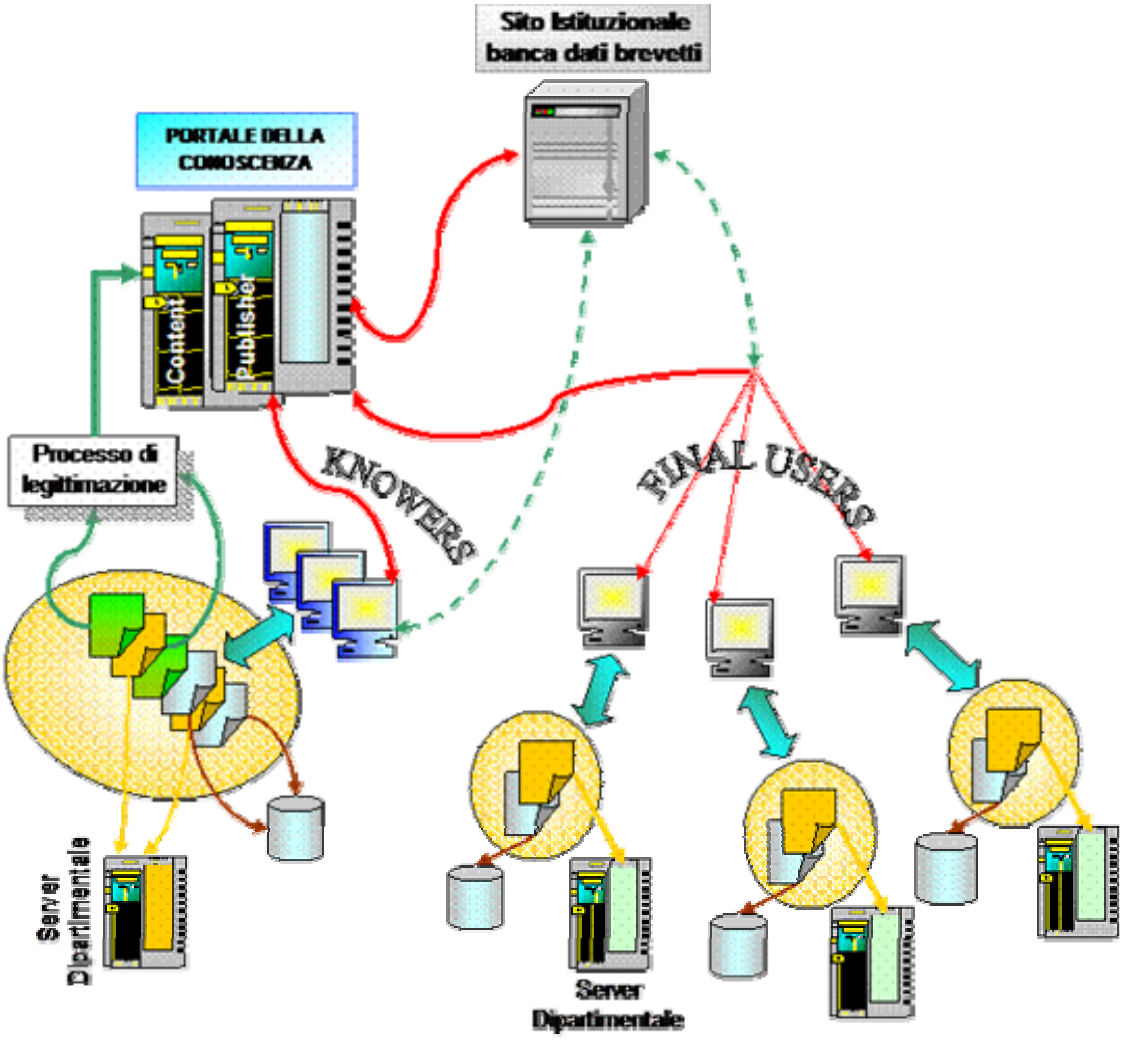


Figura 1 - Schema funzionale del sottosistema Brevetti

Le frecce che uniscono le varie componenti del sottosistema definiscono, per tipologia di utilizzatore, il "modus operandi" di gestire il "documento brevetto". Il centro di riferimento è svolto dai siti istituzionali, ai quali attingono sia i final user, attraverso ricerche personali, sia il Portale della Conoscenza. Per quanto riguarda quest'ultimo, lo scopo principale non è quello di acquisire documenti che, comunque, esistono già su altre strutture, ma di ottenere riferimenti ad oggetti che, dopo l'applicazione della classificazione, ampliano il proprio mondo conoscitivo.

2.5.2.2.1 I Siti Istituzionali

Rappresentano l'attuale archivio di consultazione/acquisizione dei brevetti. L'accesso al loro contenuto avviene attraverso l'utilizzo di interfacce proprietarie e le modalità di ricerca si basano su criteri di interrogazione basati:

- su parole chiave (eventualmente supportati operatori logici) che coprono i principali attributi utilizzati nella definizione del brevetto (cfr. figura 2)
- su un sistema di classificazione (CIB – Classificazione Internazionale dei Brevetti) che definisce una struttura di circa 69.000 suddivisioni (cfr. figura 3). Il principio base di questa classificazione stabilisce che, per quanto possibile, l'oggetto deve essere classificato come insieme unico (non si devono classificare separatamente le parti costituenti). Per questo , la classificazione CIB tende a classificare le invenzioni secondo la loro natura intrinseca (principio di "function-oriented) piuttosto che nelle loro "applicazioni possibili".

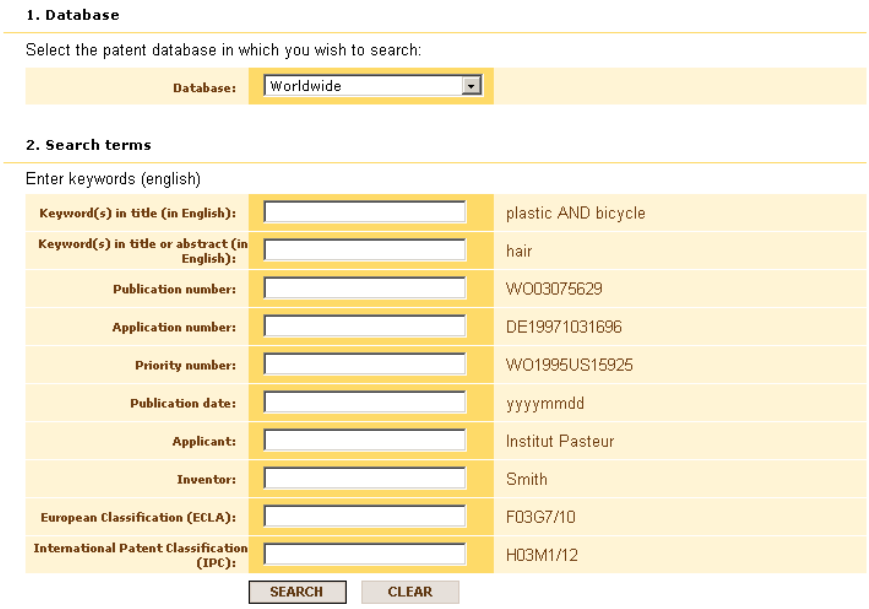


Figura 2 - Ricerca per parole chiave nei siti istituzionali (fonte Espacenet)

Come abbiamo verificato durante alcuni accessi, questa metodologia offre prestazioni e risultati soddisfacenti quando i pattern richiesti sono valori ben definiti (ad esempio richiedendo uno specifico *Patent Specification*) ma sono difficilmente gestibili quando vengono utilizzati pattern che ritornano un insieme di risultati.
La possibilità di inglobare il mondo dei brevetti (secondo le regole definite nei paragrafi seguenti) all'interno del Portale rende più completo il contenuto del portale stesso e permette, attraverso le logiche di ricerca esistenti (tassonomiche e dirette attraverso la

consultazione delle schede informative) di migliorare la loro consultazione.

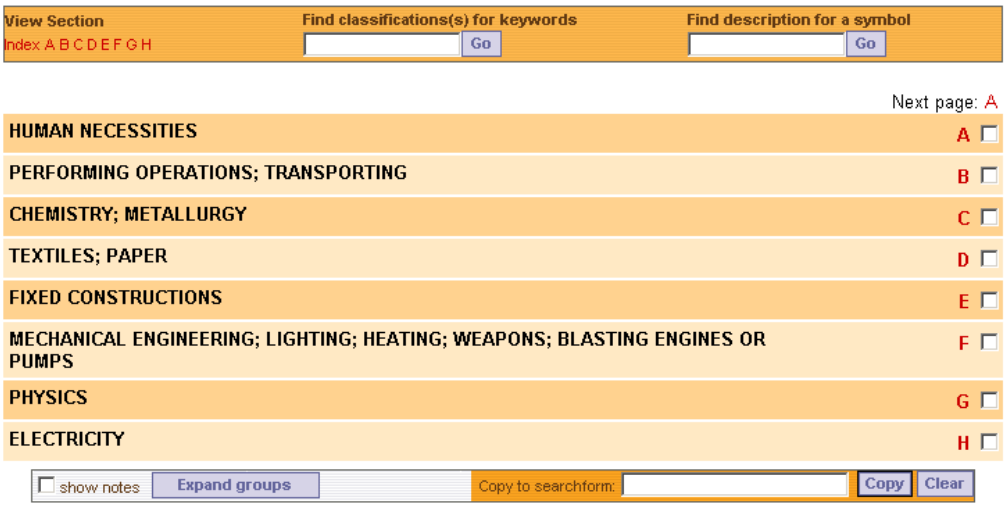


Figura 3 - Classicazione Internazionale Brevetti (fonte Espacenet)

2.5.2.2.2 Il Portale della Conoscenza

La gestione dei brevetti avviene all'interno del processo che gestisce l'acquisizione, la gestione e la divulgazione della conoscenza. Ne consegue che le architetture utilizzate risultano essere le medesime già descritte nel capitolo 2.2.
Dallo schema di figura 1 si evidenzia la separazione che si è voluto dare all'intera struttura allo scopo di garantire sia l'univocità delle informazioni contenute che la loro sicurezza. Le aree sono identificate come segue:

- l'area di lavoro, utilizzata dai Content Manager e dai loro gruppi di lavoro, separata della rete di ISMAC e gestita attraverso server dipartimentali. Gli archivi utilizzati in questa area possono essere:
  - personali al knowers (rappresentati nella figura 2 in colore azzurro) per l'archiviazione di materiale "intermedio"
  - comuni a tutti i knowers per la archiviazione del materiale in attesa di legittimazione o pronto per essere inviato alle strutture di pubblicazione
- il Portale della Conoscenza diviso in
  - l'area di archiviazione sulla quale esiste l'intero contenuto della Conoscenza
  - l'area di pubblicazione che contiene le informazioni accessibili a coloro che accedono al Portale

In questa sezione sono anche definite le regole e le procedure per effettuare il trasporto delle informazioni dalle aree di lavoro alle zona di pubblicazione

2.5.2.2.3 La sezione *Knowers* (o gestori del sistema della conoscenza)

I *Knowers* rivestono un ruolo fondamentale nel processo di creazione e manutenzione del Portale della Conoscenza. Il loro scopo è quello di ricercare e valutare gli oggetti che, per il loro contenuto di sapere meritano di essere parte del Portale della Conoscenza.
Nello specifico caso dei brevetti, la ricerca del materiale necessario può avvenire sia attraverso la visione della documentazione interna ad ISMAC che per consultazione di banche dati esterne.
In questo caso l'acquisizione del documento può essere completa (il file viene trasferito negli archivi del Portale) o può limitarsi alla registrazione del collegamento necessario ad accedervi.
In ogni caso l'acquisizione del documento comporta, come per qualsiasi oggetto che costituisce la conoscenza, la creazione di una scheda informativa e la classificazione all'interno dell'albero tassonomico.

La compilazione della scheda informativa di un brevetto includerà, oltre alle informazioni comuni con gli altri oggetti del sapere, informazioni aggiuntive tipiche del mondo brevetti quali, ad esempio:

- il numero di brevetto
- le informazioni anagrafiche del richiedente (se diverso dall'autore)
- il riferimento alla Classificazione Internazionale Brevetti
- il collegamento alla banca dati istituzionale di provenienza per poter acquisire completamente tutte le informazioni

L'attività del Knowers nella selezione di un brevetto termina con il processo di legittimazione che assegna un sigillo di qualità al documento (rappresentato da foglietti verdi nella figura 1), evitando in questo modo l'archiviazione di oggetti poco significativi per qualità e posizione temporale

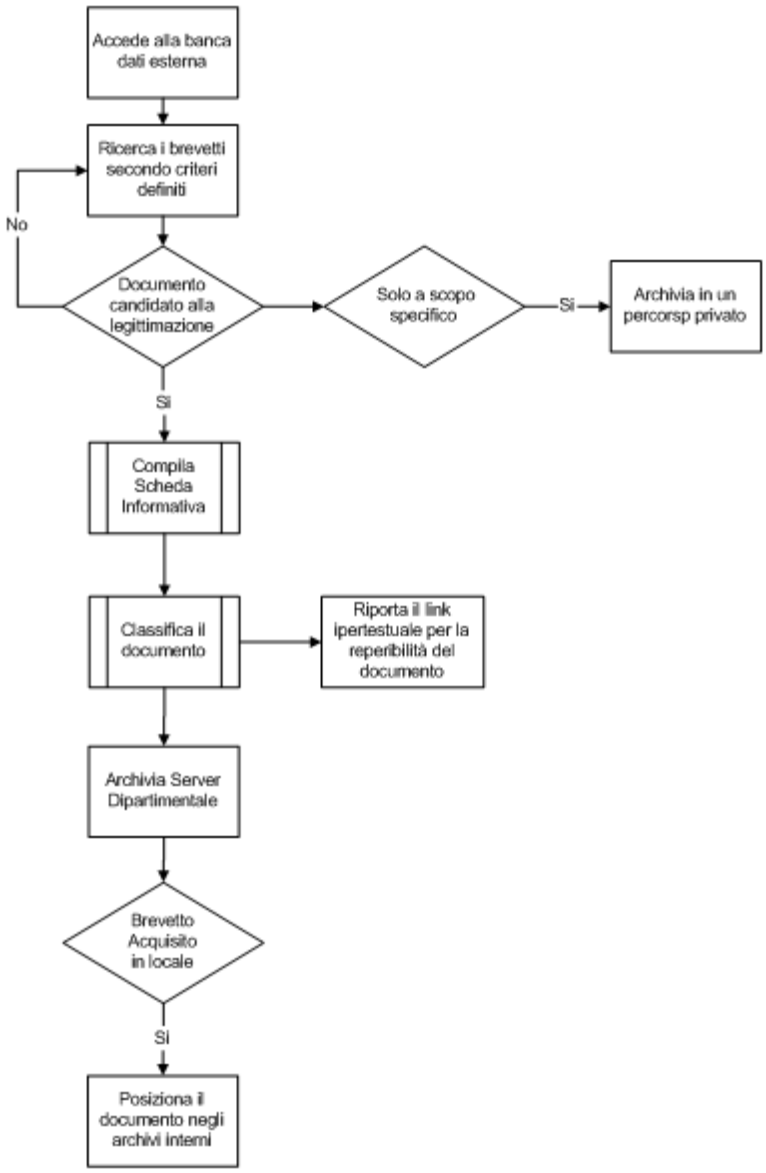


Figura 4 - Flusso per la ricerca e la archiviazione di brevetti

2.5.2.2.4 La sezione *Final User* (o fruitori del sistema della conoscenza)

Questa sezione è costituita da coloro che utilizzano il Portale della Conoscenza per fruire dei suoi contenuti. Per l'utente finale la reperibilità di un brevetto può avvenire sia attraverso i siti istituzionali (Banca Dati Brevetti, EspaceNet, …) sia sul Portale della Conoscenza.

La ricerca di un brevetto sul Portale della Conoscenza può essere eseguita secondo le seguenti regole:

- attraverso la navigazione tassonomica. In questo caso il "documento brevetto" compare assieme agli altri oggetti della conoscenza che popolano nodo tassonomico selezionato

- attraverso l'uso di una interfaccia dedicata che funge da sistema di interrogazione per le informazioni contenute nella nella scheda informativa

Come detto precedentemente, il Portale può aver archiviato il brevetto (i files che lo definiscono sono presenti sui sistemi di ISMAC) o può avere solo memorizzato il percorso (link) necessario a risalire alla sua provenienza.
Nel primo caso l'accesso al documento (lettura / download) è simile a quello utilizzato per gli altri oggetti della conoscenza ed è eventualmente vincolato da restrizioni quali livelli di autorizzazione o pagamenti di quote.
Nel secondo caso, invece il Portale permette di accedere direttamente alla fonte di provenienza del brevetto attivando le maschere di ricerca nelle quali è possibile riportare le informazioni ottenute precedentemente.
La figura 1 precedente descrive anche la possibilità di un final user di gestire un proprio sistema di knowledge management al fine di archiviare i risultati ottenuti durante le ricerche.
In particolare, l'adozione da parte del final user della metodologia utilizzata nel Portale, permetterà di archiviare presso i propri sistemi non solo i files che descrivono i brevetti, ma anche di ottenere le informazioni relative alla loro specifiche (scheda informativa) e alla loro classificazione (carta genetica).

2.5.3 Prove e Analisi

Il Consiglio Nazionale della Ricerca è dotato di apparecchiature di analisi che, seppure destinate a scopi di ricerca, possono, parallelamente, fornire un servizi ad enti ad aziende per effettuare indagini di tipo avanzato.

In particolare ISMAC possiede un parco di strumenti e le competenze tecnico gestionali per effettuare tale servizio; inoltre per il settore delle fibre tessili e dei tessuti, esiste una collaudata esperienza di servizi alle aziende del settore.

La possibilità di accedere a tali servizi può essere facilitata ed arricchita di funzionalità accessorie quali:

- la certezza della scelta della Prova e dell'Analisi (catalogo visibile e metodo dichiarato)
- il preventivo del costo (certo per gli interventi standard e con evidenza dei parametri di maggior costo per le richieste ad-hoc)
- la semplificazione della parte "burocratica" (anagrafica cliente, processo amministrativo, gestione dell'invio dei campioni e dei risultati)

Le nuove tecnologie permettono di offrire prodotti e servizi in modo più efficace e trasparente e a costi di gestione inferiori. L'utilizzo delle tecnologie del B2B (Business To Business) permette di rendere noto ad un pubblico più allargato (vetrina on-line) la propria offerta.

In modo indiretto l'esposizione al "mercato" potrà avere effetti positivi sulla visibilità del mondo della ricerca rispetto al contesto sociale, economico e istituzionale.

I vantaggi dell'e-commerce nel "Business To Business" (B2B) possono essere notevoli: operazioni a livello globale, moltiplicazione degli scambi, possibilità di presidiare con efficacia anche i mercati di nicchia, abbattimento dei tempi e costi di gestione, migliore controllo dei canali di subfornitura, aumento della visibilità e fidelizzazione del cliente, maggiore personalizzazione dell'offerta, certificazione e prestigio dei prodotti destinati all'end-user.

ISMAC è in grado di fornire una gamma elevata e sofisticata di analisi strumentali; un elenco non esaustivo è il seguente:

- Risonanza Magnetica Nucleare
- Spettrometria IR
- Spettrometria UV-Visibile-Vicino Infrarosso
- Diffrattometria a Raggi X
- Cromatografia ad esclusione sterica
- Gas-Cromatografia
- Spettrometria di massa
- Calorimetria Differenziale a Scansione
- Termobilancia
- Light Scattering

Il servizio fornito è sostenuto dalle competenze presente nell'Istituto in termini di gestione delle apparecchiature di interpretazione dei risultati, sia di consiglio e di consiglio nella scelta e nella configurazione delle prove e delle analisi da effettuare.

2.5.3.1 Obiettivi dell'applicazione

L'applicazione della quale si forniscono nel seguito le specifiche funzionali ha i seguenti obiettivi:

- Rendere noti all'esterno i servizi dell'ISMAC
- Facilitare l'acquisizione di ordini per Prove e Analisi standard
- Facilitare l'interscambio delle informazioni tra utente e analista (per Prove e Analisi non standard)
- Facilitare la condivisione delle risorse tra le varie sedi dell'Istituto
- Facilitare le richieste interne di analisi tra le sezioni dell'Istituto

2.5.3.2 Ambito dell'applicazione

Sono compresi nell'applicativo le seguenti tipologie di servizio:

- Esecuzione di prove ed analisi a presenti a catalogo. In questa ottica l'apporto di ISMAC è concentrato nel raggiungimento del risultato richiesto e, se previsto dall'accordo con il richiedente, nella interpretazione dei risultati ottenuti
- Studi ed indagini preliminari. Il ruolo di ISMAC è quello di eseguire delle valutazioni relative e richieste degli utenti. Tali valutazioni, potranno essere limitate al risultato ottenuto o potranno essere lo startup per successivi sviluppi.

  A differenza della tipologia precedente, le prestazioni effettuate in questa categoria non sono facilmente riconducibili alla semplice selezione attraverso un catalogo delle prove da effettuare, ma sono pilotate dall'esperienza dei ricercatori all'interno dei laboratori

2.5.3.3 Architettura Funzionale

L'architettura funzione della sezione Prove e Analisi (cfr, figura 1) è suddivisa nelle tre macro classi seguenti:

- area utenza
- area dei servizi di gestione (amministrativi, tecnologici, contenutistici)
- area dati

2.5.3.3.1 Area Utenza

Include gli applicativi che definiscono le modalità di interfacciamento tra gli utenti e altre aree (di gestione e dei dati).
L' utenza che accede alla sezione Prove e Analisi è costituita sia da utenti esterni che vogliono usufruire dei servizi offerti dai laboratori, che da utenti

appartenenti ad ISMAC che accedono alle aree interne sia per scopi amministrativi che per svolgere attività di gestione e di manutenzione.
L'accesso può avvenire sia da postazioni situate all'esterno (tipicamente internet) che dall'interno. In entrambi i casi esistono apparati dedicati che filtrano le richieste di accesso e monitorano le attività svolte.

2.5.3.3.2 Area dei Servizi di Gestione

I servizi di gestione del portale contengono gli strumenti necessari alla manutenzione, implementazione tecnologica e amministrazione dell'area Prove e Analisi.
In questa area sono allocati gli applicativi per :

- La gestione dei contenuti anagrafici.

  In relazione all'utilizzatore, queste interfacce possono essere utilizzate sia per accedere ai contenuti delle tabelle (nel caso dell'utilizzatore finale) che, nel caso degli amministratori del sistema, per effettuare operazioni di manutenzione (inserimento/modifica) dei contenuti presenti

- La gestione dei contenuti operativi per garantire
  - Il controllo degli iscritti (anagrafiche clienti)
  - Il controllo delle aree dedicate all'utente
  - Il management delle attività utente (visione dello storico e delle attività in corso)

- Il monitoraggio dell'intero sottosistema al fine di garantire:
  - la rilevazione delle prestazioni tecniche (tempi di accesso e di risposta, transazioni andate a buon fine, continuità del servizio, ecc.) dell'area al fine di evidenziare le necessità di interventi manutentivi e di aggiornamento tecnologico
  - la sorveglianza, manutenzione e aggiornamento dei sistemi di sicurezza.
  - il degli accessi al portale ed alle sue parti

2.5.3.3.3 Area Dati

E' il repository che contiene le strutture necessarie alle utilizzazione dell'area
In esso sono incluse:

- I dati Anagrafici
  - Le anagrafiche di base
  - I laboratori
  - Le strumentazioni
  - I materiali
  - Il listino delle prove e le analisi offerte

- I dati relativi ai clienti e alle loro attività
  - Le anagrafiche clienti
  - Le registrazioni delle operazioni storiche. Oltre a garantire la possibilità di effettuare analisi statistiche sulla storia del cliente, i dati contenuti in questa sezione facilitano, all'utente finale, il riacquisto di prove utilizzando i parametri precedentemente definiti
  - Le registrazioni delle transazioni attualmente in corso per visualizzare lo stato dei lavori (in corso / sospeso / terminato)

  In questa sezione sono presenti anche spazi fisici messi a disposizione degli utenti per archiviare gli oggetti (files) trasmessi durante lo svolgimento delle prove. Tali aree sono personali e possono essere accedute solo dal proprietario e dal laboratorio che svolge il servizio richiesto
- I dati di servizio e di gestione del sistema:
  - Gli account di collegamento e di accesso alle aree private
  - Le informazioni raccolte durante le procedure di monitoraggio del sistema

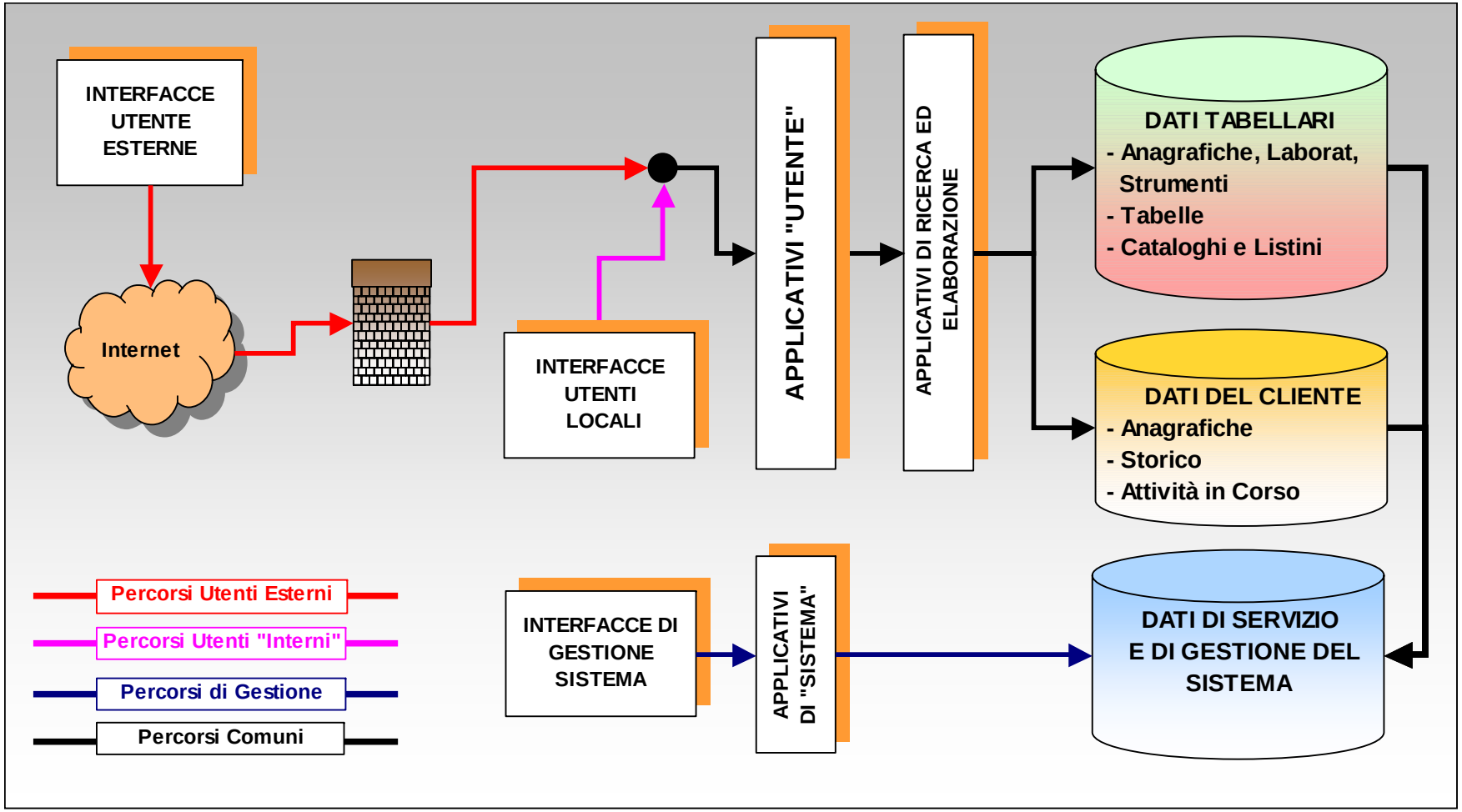


Figura 1 - Schema Funzionale area Prove ed Analisi

2.5.3.4 Prove ed Analisi a Catalogo

In questa categoria sono incluse tutte quelle le prove ed analisi standardizzate per le quali è possibile definire a priori condizioni operative, costi e tempi.

Le prove ed analisi standardizzate sono elencate, per quanto riguarda le loro caratteristiche tecniche ed i loro costi, in una tabella aggiornata periodicamente dal gestore del sistema.

2.5.3.4.1 Accesso all'applicativo

L'utilizzatore accede all'applicazione dalle pagine principali (vedi mappa del Portale mappa del sito) selezionando *Altri Servizi / Analisi e Prove*.
L'accesso all'applicativo e la navigazione all'interno delle varie aree è libero a chiunque si colleghi al portale ISMAC. Questo permette la possibilità di navigare liberamente nel portale, di effettuare ricerche e di conoscere tutti i servizi offerti al fine di diventare, nel futuro, un effettivo cliente.

La possibilità di effettuare transazioni è vincolata, comunque, ad una registrazione può essere fatta direttamente sul sito.
La richiesta di registrazione deve essere eseguita direttamente dal cliente in una apposita sezione del portale.

Le informazioni di primo livello necessarie per proporre la propria iscrizione sono raggruppabili in:

- Dati relativi alla posizione amministrativa
  - Ragione Sociale del Cliente
  - Partita IVA
  - Indirizzo 1 (Via – Località – CAP – Provincia – Nazione)
  - Indirizzo 2 (Via – Località – CAP – Provincia – Nazione)
  - Nominativo di una persona di riferimento
  - Numero di telefono
  - Numero di Fax
  - Indirizzo di posta elettronica
- Dati relativi alla attività
  - Settore merceologico di competenza
  - Descrizione delle attività svolta
  - Tipologia dei mercati ai quali ci si rivolge

- Dati relativi alle spedizioni di merce
  - Ragione sociale del destinatario
  - Indirizzo (Via – Località – CAP – Provincia – Nazione)
  - Nominativo di una persona di riferimento
  - Numero di telefono
  - Numero di Fax

– Indirizzo di posta elettronica

Questa registrazione non costituisce l'unica condizione per poter accedere ai servizi offerti dall'area Prove e Analisi. Una apposita commissione interna valuterà la richiesta di iscrizione e la confermerà effettuando, se ritenuto necessario, ulteriori indagini conoscitive del richiedente
L'accettazione del cliente produrrà, inoltre, un certificato digitale necessario durante lo scambio di informazioni con i laboratori interessati, a comprovare l'autenticità del soggetto.
L'anagrafico clienti dovrà inoltre essere di supporto alle procedure automatiche durante gli acquisti. Ogni cliente verrà dotato di un flag di stato che garantirà la sua affidabilità. Acquisti eseguiti da clienti "poco affidabili" non dovranno seguire le procedura standard ma dovranno essere veicolati su altri canali

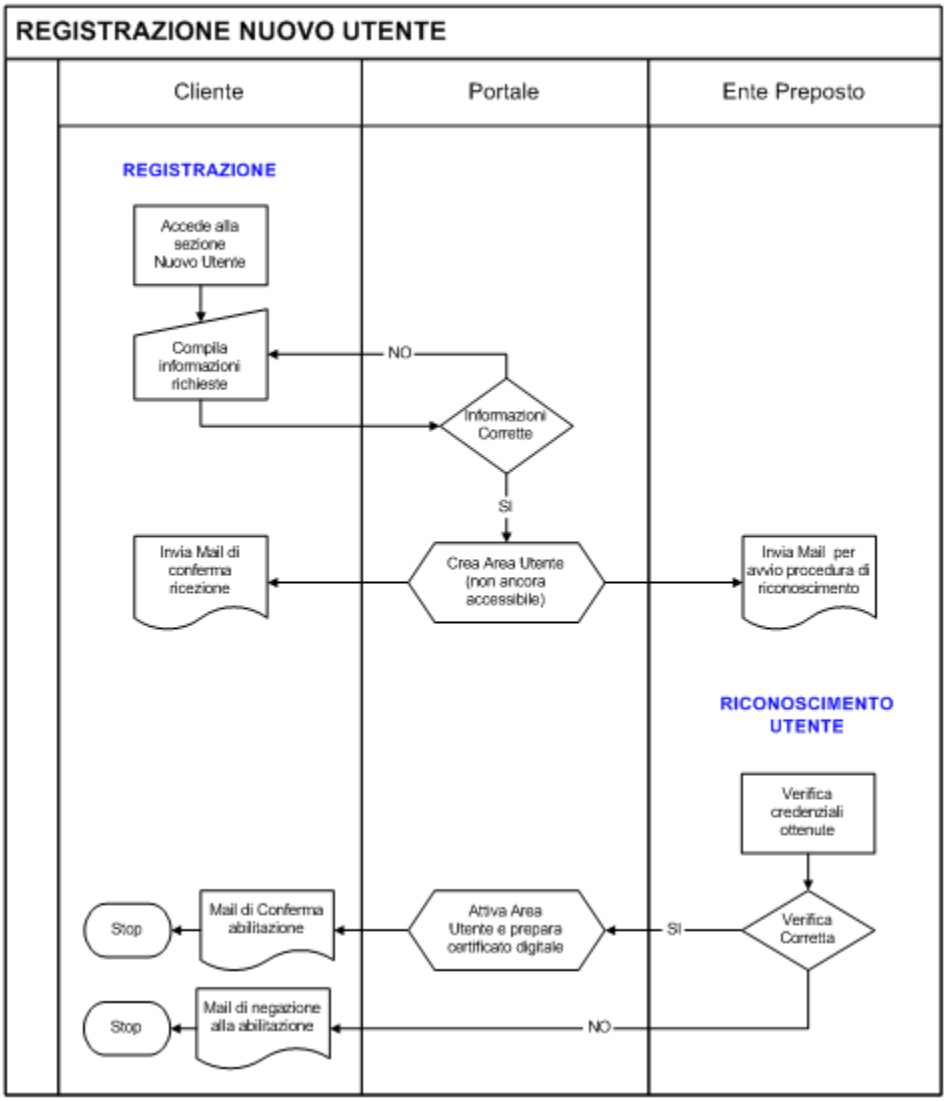


Figura 2 - Registrazione Nuovo Utente

2.5.3.4.2 Lo svolgimento di una prova

Le operazioni di acquisto di una prova e le successive fasi di elaborazione e terminazione, sono riepilogate nelle figure 3 e 4 seguenti.

I punti principali che definiscono il processo, sono riepilogabili per soggetto, come segue:

- Richiedente
  - Seleziona la prova da eseguire
  - Compila delle informazioni quantitative proprie della prova
  - Compila la scheda descrittiva relativa alla modalità di trattamento del materiale oggetto della prova (che dovrà essere successivamente inviato).
  - Acquisisce le condizioni generali e particolari alle quali sono soggetti gli acquisti
  - Verifica le condizioni di pagamento a lui riservate
  - Conferma l'ordine
- Laboratorio incaricato della esecuzione
  - Registra la richiesta di esecuzione prova e ne verifica la effettiva fattibilità.
  - Propone al cliente la tempistica di esecuzione
  - In caso di accettazione dell'ordine, e successivamente al ricevimento del materiale, il laboratorio esegue le prove
  - Invia al cliente risultati intermenti e finali
  - A scadenze prefissate o a risultato ottenuto, attiva la sezione amministrativa competente per l'esplicazione delle pratiche contabili

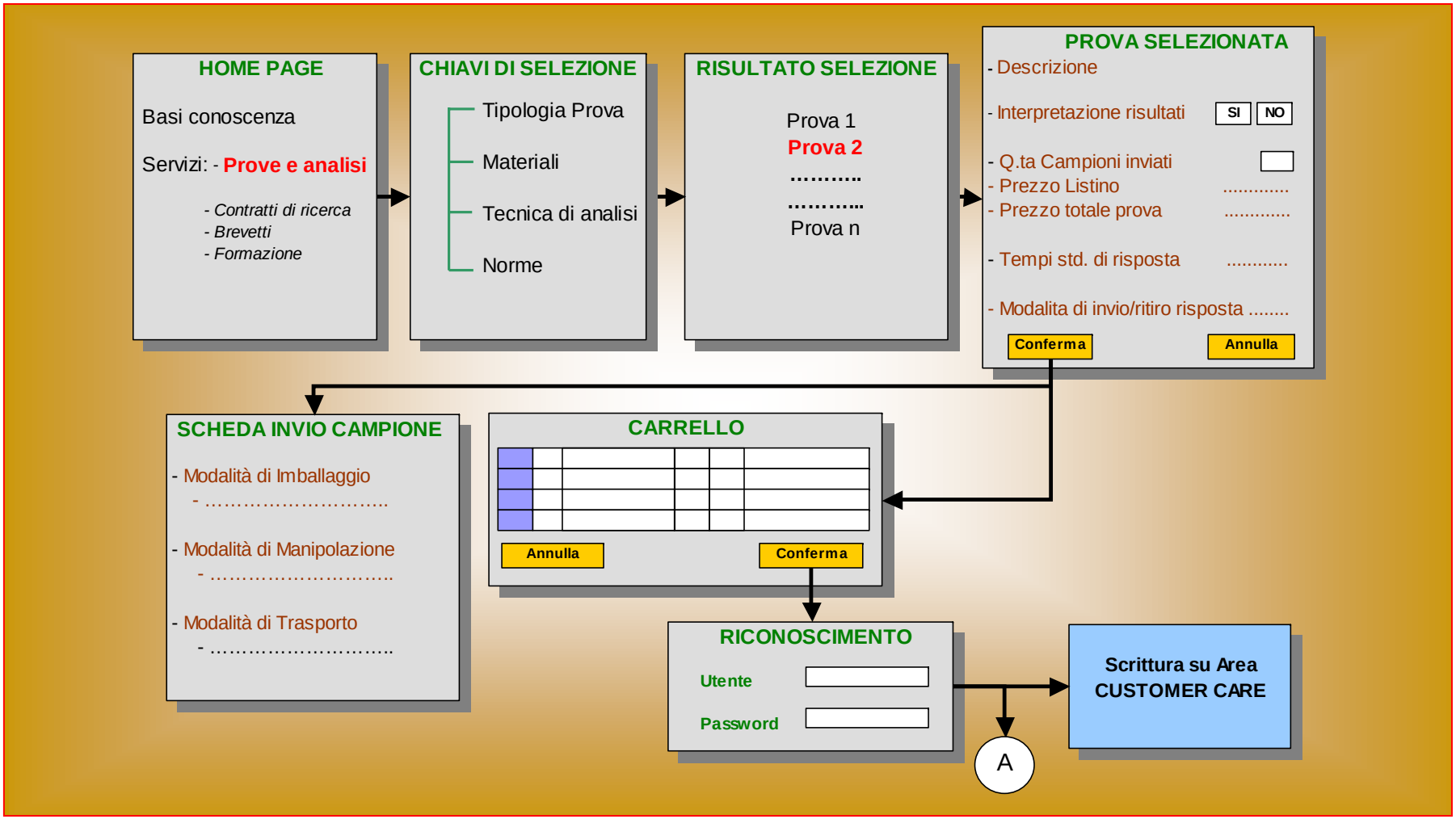


Figura 3 - Selezione della prova

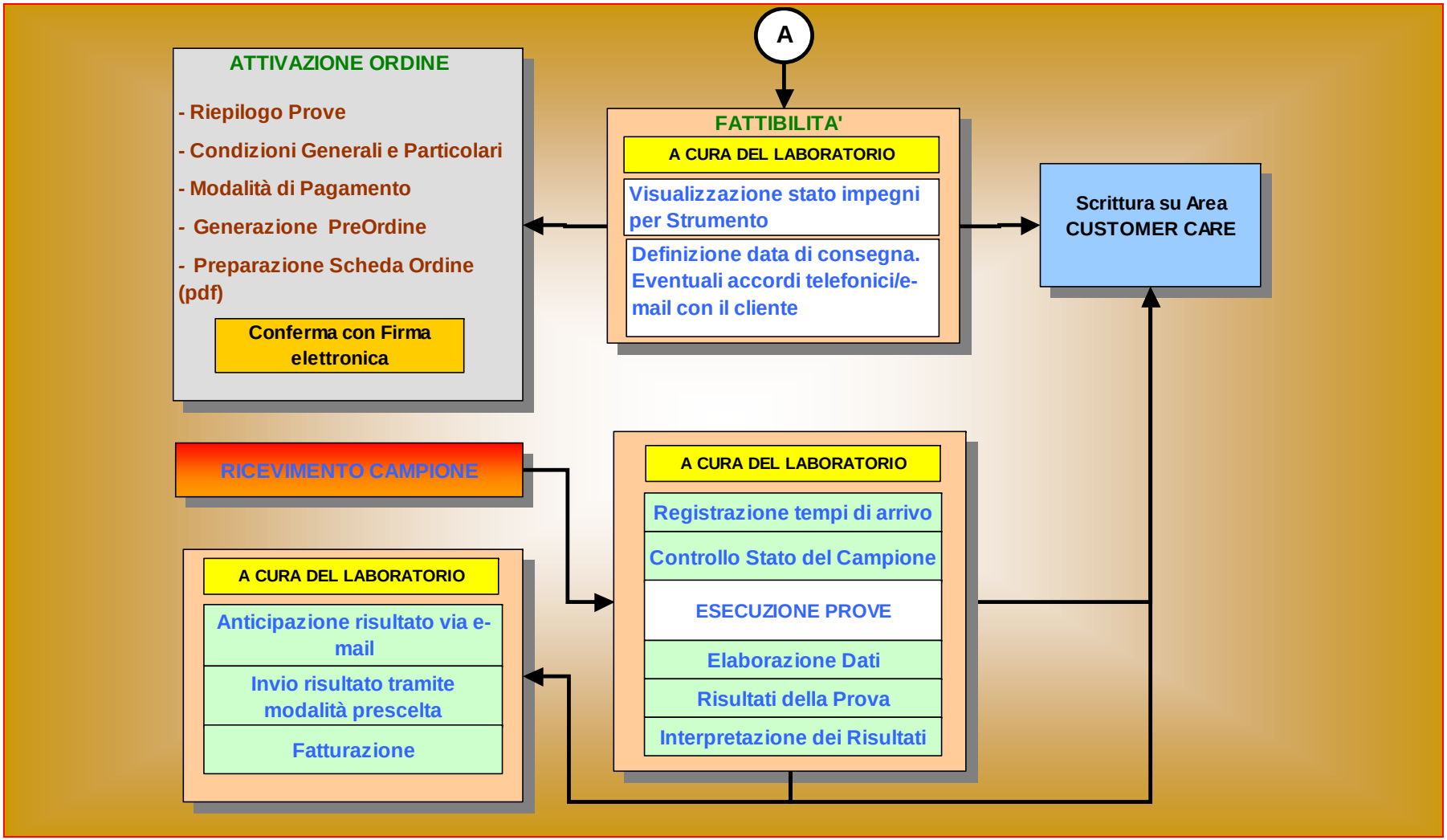


Figura 4 - Attivazione Ordine e suo esplicamento

2.5.3.4.3 Ricerca di una Prova a Catalogo

La scelta di una Prova a Catalogo avviene attraverso la selezione delle seguenti chiavi di ricerca:

- Ente Certificatore / Norma

  l'esecuzione di una prova impone il raggiungimento di una norma. Il motore di ricerca permette di semplificare la definizione del risultato voluto filtrando tutte le norme attraverso gli enti che le hanno emesse.

- Tipologia della Prova

  specifica la natura della prova (chimica, fisica, elettrica, …)

- Tecnica Analitica

  definisce la modalità di esecuzione della prova.

- Materiali

  rappresentano gli oggetti sui quali avvengono le prove. Il sistema definisce un raggruppamento a quattro livelli con selezione mutuamente esclusiva (ogni livello dipende da quelli superiori) per semplificare la selezione.

L'utilizzo delle chiavi di ricerca permette di arrivare alla prova voluta, in maniera più veloce e precisa. Al contrario, il non applicare una selezione significa estrarre tutte le prove archiviate.

2.5.3.4.4 Selezione di una Prova

L'acquisto di una prova può avvenire per:

- Ulteriore richiesta di una prova già acquistata nel passato (solo nel caso di clienti abituali)
- Selezione di una nuova prova attraverso i criteri di selezione messi a disposizione dalle interfacce (per tutti i clienti, nuovi e abituali)

Richiesta di una prova effettuata nel passato

Il riacquisto di una prova è semplificato rispetto alla selezione ex-novo.
Dopo aver eseguito la connessione ed essere stato riconosciuto dal sistema, l'utente accede alla sua area riservata.

Attraverso lo scorrimento di tutti gli acquisti eseguiti, o mediante appositi sistemi di ricerca che indagano solo nella sua area privata, il cliente può scegliere la prova e trasportarla direttamente nella sezione di acquisto.

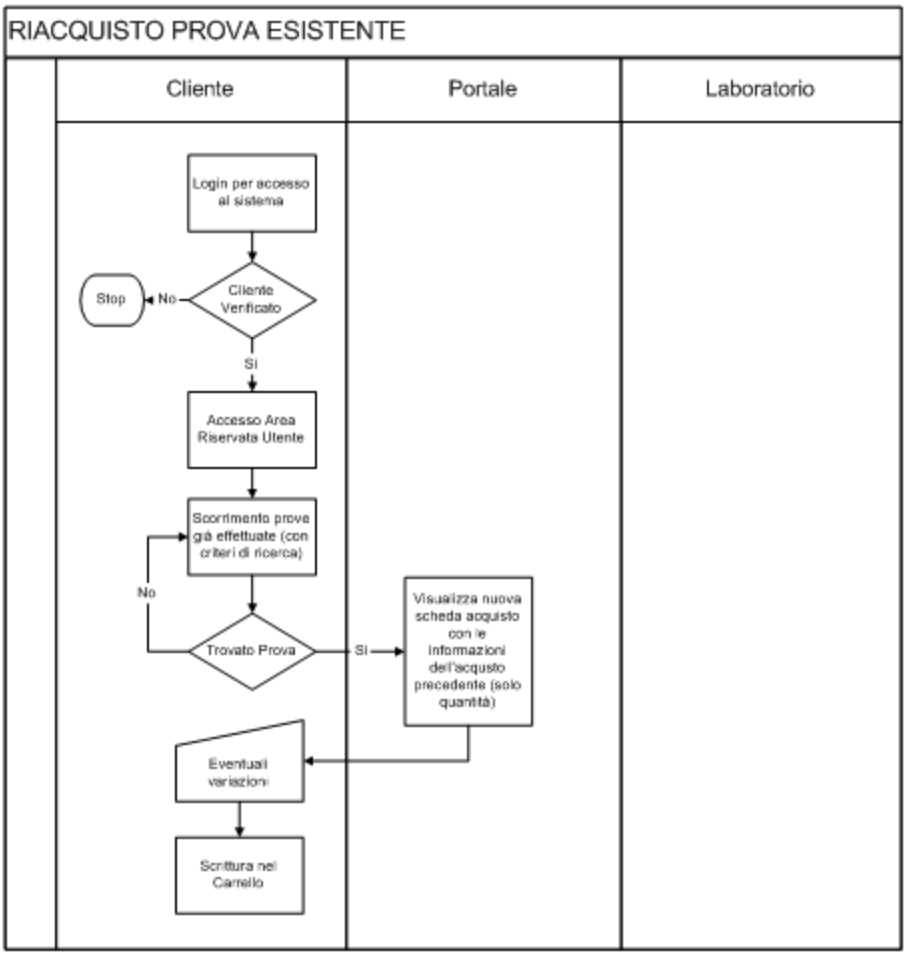


Figura 5 - Riacquisto di una prova esistente

Tutte le informazioni relative alle quantità di materiale inviato e al numero di prove richieste verranno automaticamente riprese dal precedente ordine. E' comunque possibile modificare i parametri quantitativi che compongono l'offerta.
Rispetto all'ordine precedente, solo il costo della prova potrà essere diverso in quanto ricavato dal listino attualmente in vigore al momento della richiesta.

Richiesta una nuova prova

I criteri di ricerca utilizzati producono una lista che riepiloga le prove soddisfacenti il criterio applicato. La griglia visualizza le seguenti informazioni riepilogative:

- Codice della prova
- Descrizione sintetica
- Laboratorio
- Tipologia della prova

- Tecnica Analitica impiegata
- Materiali
- Norme da seguire
- Nota descrittiva aggiuntiva
- Quantità minima di materiale da inviare
- Prezzo Unitario

e richiede l'inserimento di

- quantità di materiale che verrà effettivamente inviata (espressa nella medesima unità di misura utilizzata per descrivere la quantità minima necessaria)
- Numero di prove da effettuarsi sui campioni inviati
- Eventuali richieste di variazione alla tempistica operativa
- Modalità di ricevimento dei risultati finali o di quelli intermedi

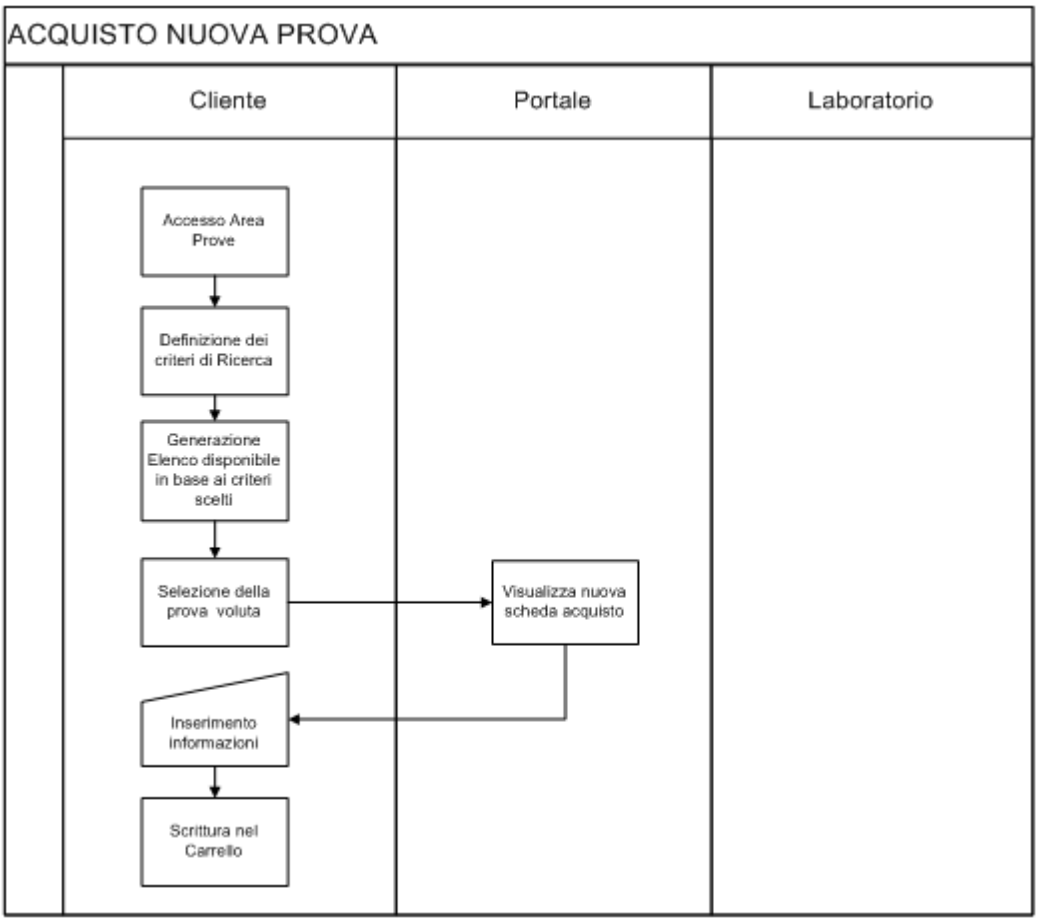


Figura 6 - Selezione di una nuova prova

In fase di analisi abbiamo stabilito che ogni prova interessa sempre lo stesso campione (indipendentemente dalla quantità inviata). La stessa prova su un campione di materiale differente sarà oggetto di una altro acquisto.

Il costo finale della prova è costituito dal prodotto tra il numero di prove richieste e il prezzo unitario indicato.
Tale valore, comunque, potrà variare in base a ulteriori richieste (urgenze, modalità di invio, operazioni supplementari previste per l'utilizzo di determinati strumenti, ecc...) che verranno formulate dall'acquirente durante la conferma dell'acquisto.

2.5.3.4.5 Informazioni aggiuntive alla prova selezionata

Ogni prova selezionata necessita della compilazione di una scheda aggiuntiva che dettagli, in maniera esaustiva le caratteristiche particolari e i risultati che si vogliono ottenere.
In particolare dovranno essere segnalati:

- La modalità di trattamento alla quale dovranno essere sottoposti i materiali inviati
- La modalità di trasporto dei materiali
- La modalità di distruzione del materiale avanzato (nel caso in cui il cliente non ne richieda la restituzione)
- La richiesta di riconsegna dei materiali rimanenti
- Data di terminazione della prova (in caso di richiesta di tempi inferiori a quelli previsti)
- La richiesta di effettuare una interpretazione dei risultati. L'esecuzione di una prova è limitata alla produzione dei dati ottenuti durante l'analisi. E' possibile richiedere una interpretazione dal parte del laboratorio per dettagliare e avvalorare ulteriormente i risultati ottenuti.
- La richiesta di tradurre in lingua i risultati e le interpretazioni
- La modalità di ricevimento della risposta (via fax, via e-mail, via posta, via corriere, direttamente sul portale ecc…)

I primi tre punti sono esclusivamente delle note operative richieste al cliente. I rimanenti punti, invece, sono parametri a pagamento che contribuiscono alla determinazione della costo finale della prova
La selezione di Ricevimento sul Portale permette al cliente di scaricare direttamente il file (in formato Microsoft Word o Acrobat Pdf)

2.5.3.4.6 Il carrello della spesa

Il "Carrello della Spesa" costituisce un'area transitoria che raccoglie le prove prima che queste vengano effettivamente acquistate e trasmesse al laboratorio.
Le prove vengono riepilogate secondo le seguenti informazioni:

- Laboratorio che esegue la prova

- Codice Prova
- Descrizione sintetica
- Quantità di materiale inviato
- Numero di prove richieste
- Costo della prova
- Costo delle voci aggiuntive
- Costo Totale

Per ogni prova presente sul carrello è possibile:

- Selezionare una prova nell'elenco per eliminarla dal carrello
- Modificare il numero di prove richieste
- Modificare la quantità di materiale inviata
- Continuazione dell'acquisto: avvia la fase di acquisto vero e proprio con la trasmissione della richiesta di ordine al laboratorio interessato

2.5.3.4.7 La conferma dell'Ordine

La conferma dell'ordine è subordinata al riconoscimento del cliente, attraverso la digitazione di una login e una password. La procedura può variare in funzione dallo stato di affidabilità del Cliente

Cliente affidabile

La conferma dell'acquisto delle prove contenute nel carrello è definita dalla trasmissione dei dati relativi alla modalità di pagamento prescelta.
L'applicativo propone sempre la modalità definita dal cliente nella sua anagrafica, ma può essere variata per uno specifico ordine selezionando tra le seguenti voci:

- Carte di Credito, con ordine di pagamento eseguito direttamente sul portale
- Bonifico Bancario, segnalando il numero e la data dell'ordine
- Contrassegno

Nel caso di pagamento con Carte di Credito o Bonifico Bancario verranno applicati i giorni di dilazione o aliquote di sconto così come sono state definite nell'anagrafico cliente dalle funzioni ISMAC che hanno avvallato l'iscrizione.

Cliente non affidabile

Questa tipologia è costituita da clienti che, nel tempo, hanno avuto rapporti "poco corretti" con ISMAC (es. indecisioni ed errori durante i lavori,

insolvenze di pagamento, …) ma che comunque continuano a costituire fonte di guadagno.
Lo stato inaffidabile non è assolutamente da ritenersi definitivo (può tornare affidabile con il passare del tempo) e permette a ISMAC di cautelarsi imponendo vincoli contabili/amministrativi

L'unica forma di pagamento permessa a clienti appartenenti a questo stato è quella del Bonifico Bancario e la modalità applicata è sempre anticipata.
La registrazione dell'ordine congela il prosieguo delle operazioni sino al ricevimento, via fax, della copia della ricevuta di pagamento

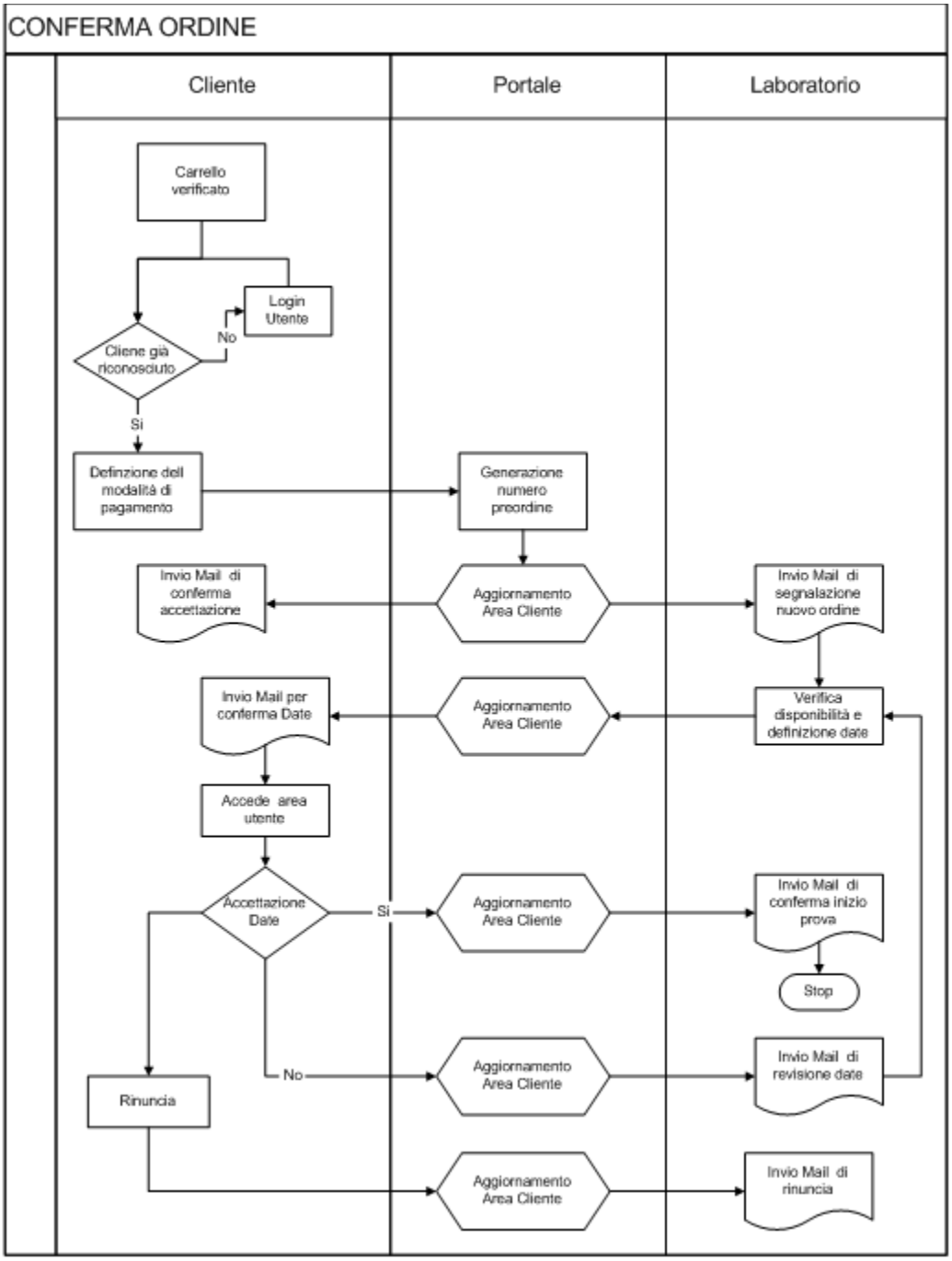


Figura 7 - Conferma Ordine Prova

La richiesta della conferma dell'ordine (caratterizzato in questa fase dalla assegnazione di un numero di pre-ordine) attiva il laboratorio interessato alla esplicazione delle pratiche iniziali, e permette al sistema di attivare l'area dedicata all'utente per lo scambio di informazioni.

2.5.3.4.8 L'Area Utente

Le informazioni relative agli acquisti di ogni cliente vengono archiviate in un'area protetta accessibile solo dal cliente e dal laboratorio che esegue la prova, che riepiloga lo stato di avanzamento dei lavori. Questa pagina riepiloga i lavori attraverso le seguenti informazioni:

- Il numero di pre-ordine assegnato alla accettazione dell'ordine
- La data della richiesta
- Il numero d'ordine assegnato alla conferma dell'ordine
- La data di conferma
- Il codice della prova
- La quantità di materiale inviato
- Il numero di prove richieste
- Il prezzo unitario della prova
- Il costo delle richieste aggiuntive
- Il costo totale della prova
- La descrizione sintetica della prova
- Il laboratorio che la esegue
- La data di inizio lavori
- La data di fine lavori
- Il flag di accettazione date
- Lo stato attuale in cui la prova di trova (in attesa / sospesa / in corso /terminata)
- La data effettiva di terminazione
- Effettuare comunicazioni al laboratorio canali di comunicazione dedicati
- Il link al file contenente i risultati e/o le interpretazioni della prova (nel caso in cui il cliente abbia selezionato come spedizione la voce Ritiro sul Portale

Tramite il flag di accettazione date il cliente apporrà il proprio consenso o il proprio veto allo svolgimento della prova. Ogni accettazione verrà approvata attraverso il certificato elettronico in possesso del richiedente

2.5.3.4.9 Le operazioni del Laboratorio Analisi

Il ricevimento della proposta di ordine da parte del cliente non costituisce ancora un effettivo avvio delle operazioni, ma impone al laboratorio prescelto di effettuare valutazioni necessarie a:

- verificare la chiarezza delle informazioni ricevute
- convalidare o modificare i termini di completamento dei lavori in considerazione di eventuali fattori di urgenza e ai tempi di occupazione degli strumenti.

La definizione delle date di inizio e fine devono essere comunicate al cliente, entro un numero minimo di giorni, sia attraverso e-mail, sia sul portale nell'apposita area riservata. In questa zona il cliente potrà confermare o rifiutare le date proposte.

In caso di rifiuto, il cliente:
- potrà richiedere la formulazione di nuove date
- annullare definitivamente la prova

In caso di accettazione:
- l'applicativo genera il numero definitivo di ordine
- avvisa il cliente attraverso e-mail e mediante scrittura nell'area riservata dell'avvenuta conferma
- blocca la modifica dei dati di base contenuti nell'area riservata

Al ricevimento del materiale il laboratorio registra:
- le date di arrivo
- lo stato di presentazione dei campioni

Eventuali osservazioni al cliente riguardo lo stato dei materiali (insufficienza delle quantità, stato di conservazione, …) dovranno essere effettuati in questo momento.

Al termine della prova il laboratorio:
- pubblica nell'area riservata del cliente la terminazione della prova riportando la data e cambiando lo stato in Terminata
- l'applicativo inoltra una e-mail al cliente per la comunicazione di avvenuta terminazione
- invia i risultati ottenuti secondo le modalità prescelte. In caso di Ritiro sul Portale posiziona il file nell'area del cliente in modo che possa essere scaricato
- avvisa gli enti preposti per l'attivazione delle pratiche amministrative

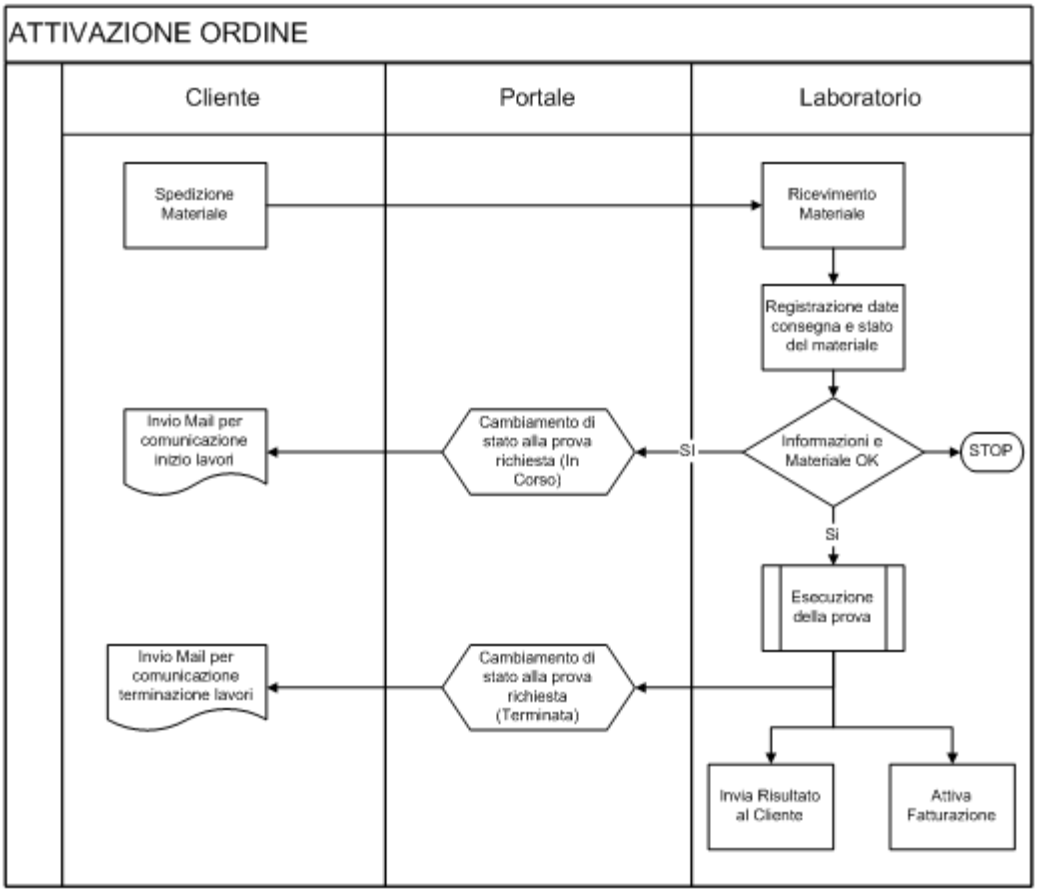


Figura 8 - Attivazione Ordine

2.5.3.5 Prove e Analisi a Richiesta

Le prove a richiesta nascono dalla necessità, da parte del cliente, di conoscere particolari non direttamente ottenibili attraverso la selezione delle prove da effettuare presenti sul portale. Questo può essere dovuto a:

- complessità della richiesta
- incapacità da parte dell'utente di scegliere tra una o più prove a catalogo

Il portale svolge un ruolo fondamentale al fine di aiutare l'utente a soddisfare le sue esigenze. Le sue pagine diventano il collegamento tra il cliente e i responsabili di laboratorio al fine di definire le specifiche e le modalità dell'analisi.

Il processo di acquisto di una prova a richiesta è riconducibile al seguente schema:

- Apertura di un canale di comunicazione tra cliente e laboratorio
- Definizione del problema
- Esecuzione di analisi preliminari
- Accettazione da parte del cliente della metodologia di analisi
- Avvio della prova vera e propria

2.5.3.5.1 Apertura di un canale di comunicazione

L'acquisto di una prova a richiesta è vincolato dalla abilitazione del cliente da di ISMAC.
Prima di poter prenotare la comunicazione con il responsabile di un laboratorio, è necessario che il cliente venga registrato. La modalità operativa è analoga a quella definita per le prove a catalogo.
E' cura del certificatore di ISMAC verificare la validità delle informazioni trasmesse. Tale verifica costituirà la base per il proseguimento delle attività.
La prenotazione avviene per consultazione della "*Agenda virtuale del responsabile di laboratorio*", un'area logica in cui vengono riportati i momenti (giorno / ora) in cui è possibile contattare il responsabile di laboratorio per la definizione del problema.
Tutte le conferme, positive o negative, vengono notificate ai diretti interessati (laboratorio e utente) dal portale stesso attraverso l'invio di una e-mail.
L'accettazione della prenotazione impone al portale di eseguire la registrazione anche nell'*Area Utente* che da questo momento in poi costituirà il mezzo di interscambio tra cliente e laboratorio

2.5.3.5.2 Definizione del problema

La spiegazione del tipo di analisi richiesta avviene utilizzando una "*scrivania virtuale*", un'area logica comune attraverso la quale è possibile fare interagire entrambi i soggetti presenti.
Attraverso un sistema di scambio informazioni (es.: chat) il responsabile di laboratorio compila una check list che specifica le linee guida per la definizione di un primo preventivo
Questo sistema permette:

- la completa libertà di espressione da parte del cliente durante l'esposizione del problema
- l'interazione con il tecnico di laboratorio che può richiedere spiegazioni aggiuntive
- traduzione delle richieste in uno schema predefinito in parallelo alla richiesta

La lista generata è visibile anche al cliente che può utilizzarla per raffinare la discussione con il laboratorio.

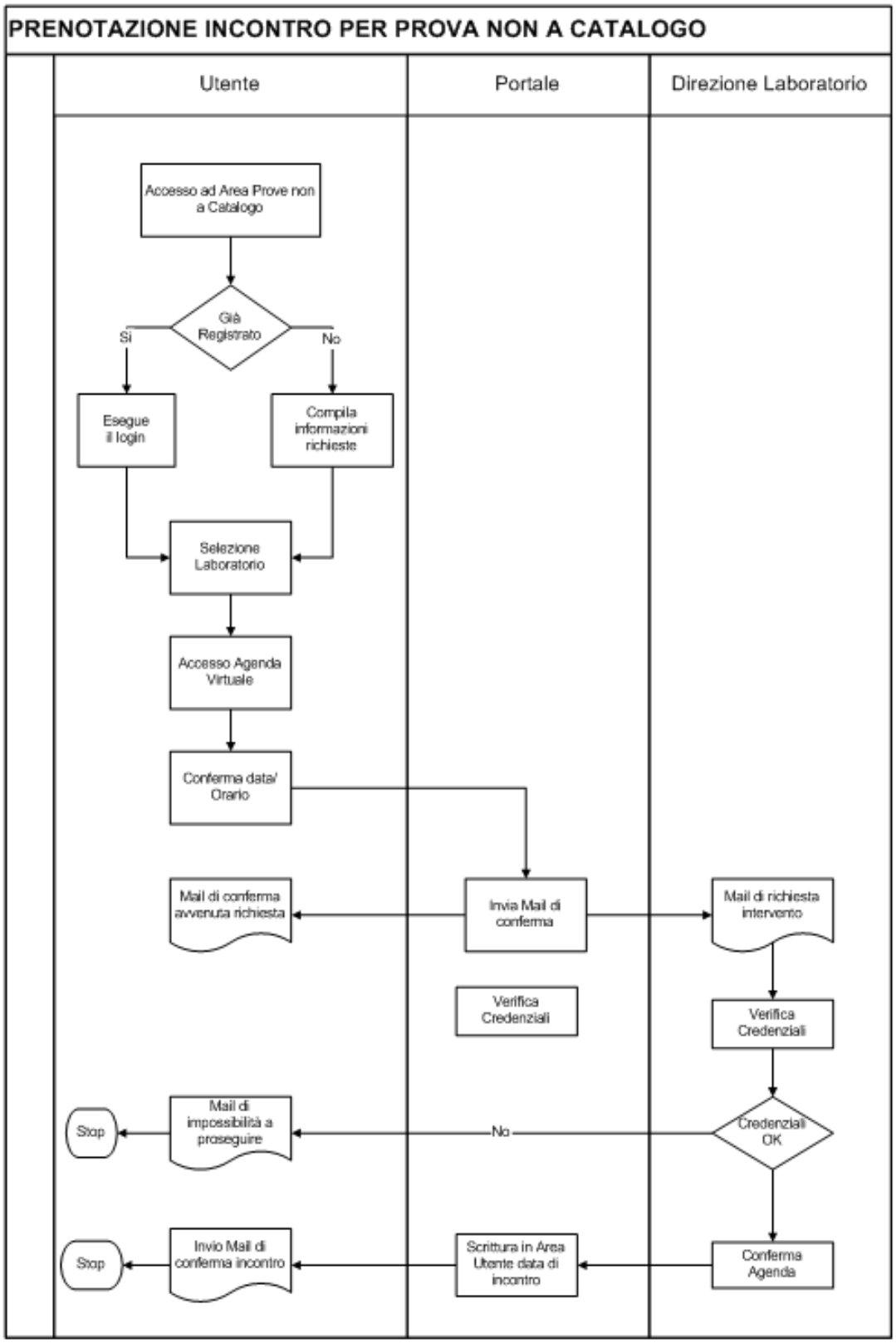


Figura 9 - Incontro per definizione prova non a catalogo

2.5.3.5.3 Esecuzione delle analisi preliminari

La definizione della check-list permette al laboratorio di eseguire un primo set di analisi per studiare la risoluzione del problema.

Il laboratorio provvede alla registrazione della prova nell'area riservata al cliente definendo:

- Il numero di preordine
- La data della richiesta
- La data di prevista terminazione
- Il codice della prova (diverso da quello utilizzato per le prove a catalogo)
- La descrizione sintetica
- Il laboratorio che la esegue
- Lo stato attuale in cui la prova di trova (in attesa)
- Il valore del preventivo

e comunica al cliente l'avvenuta pubblicazione attraverso una e-mail

2.5.3.5.4 Accettazione della metodologia e avvio delle prove

Accedendo all'area riservata, il cliente accetta il preventivo attraverso il flag di accettazione. Ad accettazione avvenuta il laboratorio riceve il materiale ed inizia lo studio preliminare.

I risultati ottenuti con questo set di analisi possono:

- costituire un risultato intermedio per arrivare alla risoluzione del problema
- essere la soluzione definitiva al problema posto.

In quest'ultimo caso il cliente riceve il risultato attraverso il canale scelto ed il laboratorio attiva le operazioni amministrative.

E' comunque possibile che il risultato intermedio definisca una nuova base per uno sviluppo ulteriore dell'analisi. In questo caso il processo viene riavviato con la formulazione di un nuovo preventivo.

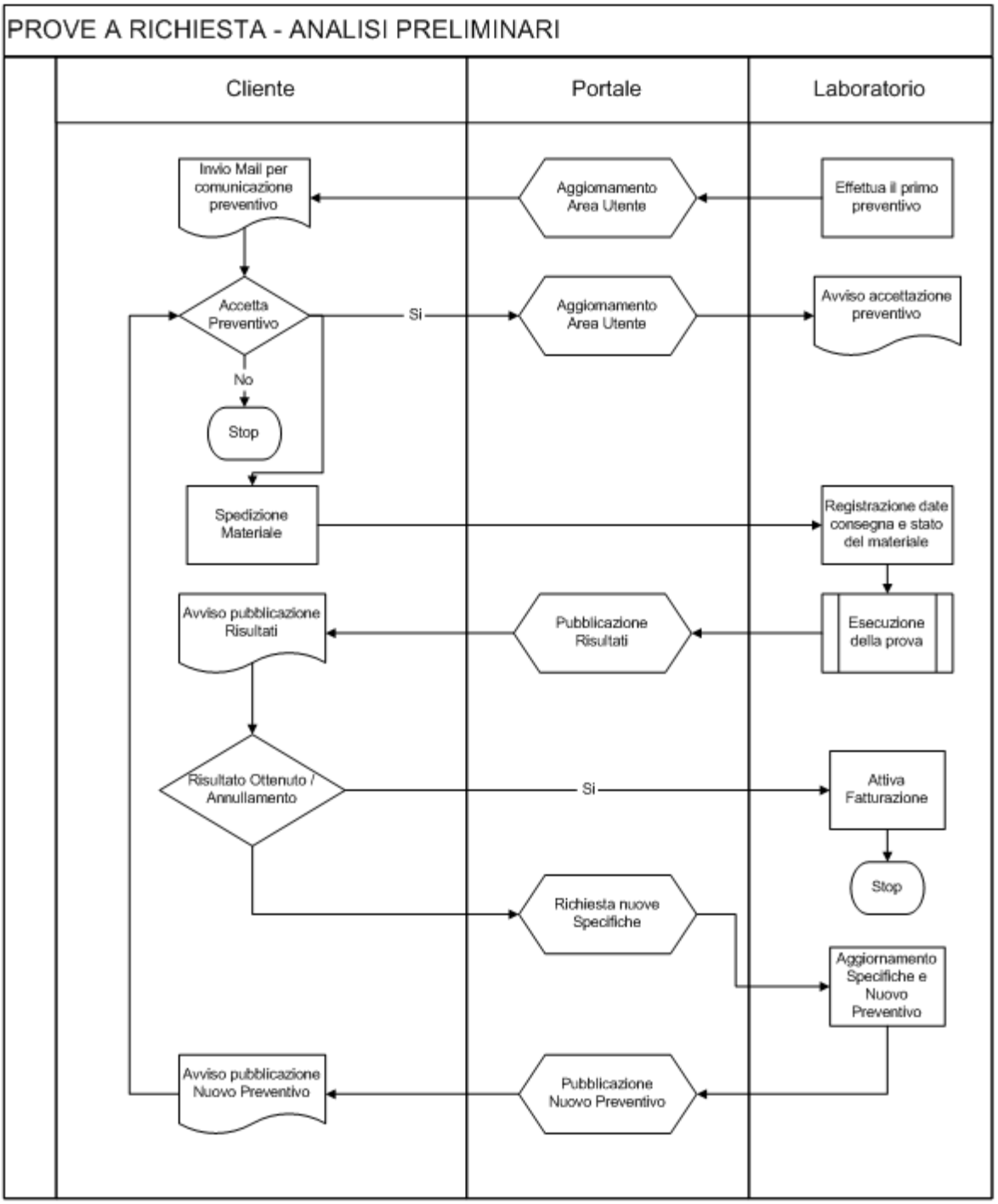
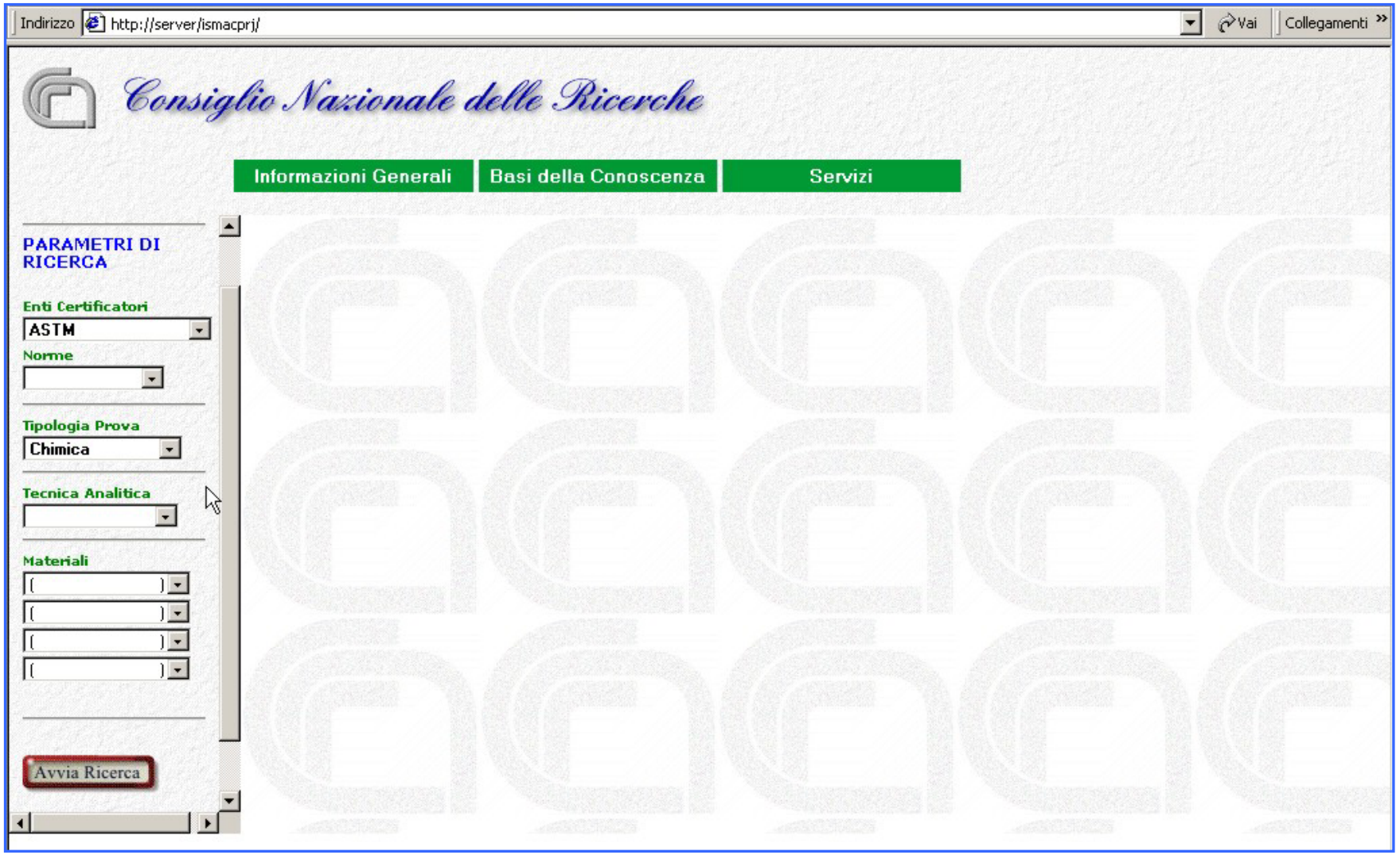


Figura 10 - Escuzione analisi preliminare per prova non a catalogo


Indirizzo
http://server/ismacprj/
Vai
Collegamenti
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Informazioni Generali
Basi della Conoscenza
Servizi
PARAMETRI DI RICERCA
Enti Certificatori
ASTM
Norme
Tipologia Prova
Chimica
Tecnica Analitica
Materiali
Avvia Ricerca

Indirizzo http://server/ismacprj/ Vai Collegamenti

Consiglio Nazionale delle Ricerche

Informazioni Generali | Basi della Conoscenza | Servizi

PARAMETRI DI RICERCA

Enti Certificatori: IWTO

Norme

Tipologia Prova

Tecnica Analitica

Materiali

Avvia Ricerca

Risultato della Ricerca

Codice	Descrizione	Tipologia	Laboratorio	Quantita	Prezzo
105	Cistina - cisteina	Chimica	Biella	100 grammi	152,22
106	Solubilità in alcali	Chimica	Biella	100 grammi	114,04
107	Solubilità in urea bisolfito	Chimica	Biella	100 grammi	152,22
108	Estrazione grasso di lana	Chimica	Biella	100 grammi	34,48
110	Diametro medio fibra lana - AIR FLOW	Dimensionale	Biella	20 grammi	15,91
111	Diametro medio fibra animale e CV M.P. ed istogramma	Dimensionale	Biella	5 grammi	57,29
116	Lunghezza fibre di lana su top ed altre fibre a taglio laniero su top	Dimensionale	Biella	50 grammi	32,35
122	pH estratto acquoso lana	Chimica	Biella	50 grammi	19,63
123	Pulizia tops - impurità vegetali	Impurita (??)	Biella	150 grammi	26,52
124	Pulizia tops - bottoni	Impurita (??)	Biella	150 grammi	26,52
125	Pulizia tops - Peli neri e colorati	Impurita (??)	Biella	30 grammi	48,27
140	Diametro medio fibre animali - OFDA	Dimensionale	Biella	10 grammi	55,69
141	Pulizia cashmere - Peli neri e colorati	Impurita (??)	Biella	10 grammi	48,27
143	Determinazione della resistenza del fascetto di fibre di	Meccanica	Biella	50 grammi	45,62

Indirizzo http://server/ismacprj/ Vai Collegamenti

Consiglio Nazionale delle Ricerche

Informazioni Generali | Basi della Conoscenza | Servizi

PARAMETRI DI RICERCA

Enti Certificatori: IWTO

Norme

Tipologia Prova

Tecnica Analitica

Materiali

Avvia Ricerca

Acquisto Prova

Codice	116	
Descrizione	Lunghezza fibre di lana su top ed altre fibre a taglio laniero su top	
Laboratorio	Biella	002
Tipologia	Dimensionale	
Tecnica Analitica		
Materiali	Tessili / Fibra / Lana	
Norme	IWTO 17-85	
Nota		
Q.ta Minima Materiale	50 grammi	
Prezzo Unitario (€)	32,35	

Q.ta Materiale Inviata	0	Num. Prove Richieste	1
Prezzo Totale (€)	0,00		

Indirizzo http://server/ismacprj/ Vai Collegamenti

Consiglio Nazionale delle Ricerche

Informazioni Generali | Basi della Conoscenza | Servizi

PARAMETRI DI RICERCA

Enti Certificatori: IWTO

Norme

Tipologia Prova

Tecnica Analitica

Materiali

Avvia Ricerca

Carrello (1 elementi contenuti)

Aggiorna Carrello | Svuota Carrello | Continua Acquisto

	Laboratorio	Codice	Descrizione	Q.ta Materiale Inviato	Num. Prove	Prezzo	Totale	
☐	Biella	116	Lunghezza fibre di lana su top ed altre fibre a taglio laniero su top	0	1	32,35	32,35	..
☐	Milano	126	Spettri NMR H	10	1	0	0	..
☐	Biella	343	Misura della resistenza termica	1	1	160	160	..

Indirizzo http://server/ismacprj/ Vai Collegamenti

Consiglio Nazionale delle Ricerche

Informazioni Generali | Basi della Conoscenza | Servizi

Login Register

PARAMETRI DI RICERCA

Enti Certificatori
IWTO

Norme

Tipologia Prova

Tecnica Analitica

Materiali

Registrazione Nuovo Utente

Dati per la Fatturazione (i campi con ● sono obbligatori)

Ragione Sociale			
Partita IVA		Codice Fiscale	
Indirizzo			
CAP		Città	
Provincia	– Altro –	Nazione	Italia
Telefono		Fax	
E-Mail			
Riferimento: Titolo	Sig.		
Cognome		Nome	

Indirizzo http://server/IsmacPrj_Local/ Vai Collegamenti

Consiglio Nazionale delle Ricerche

Informazioni Generali | Basi della Conoscenza | Servizi

Login Register

PARAMETRI DI RICERCA

Enti Certificatori

Norme

Tipologia Prova

Tecnica Analitica

Materiali

Avvia Ricerca

AREA RISERVATA: L'ALAMBICCO S.P.A.

Riepilogo Acquisti

Num.Ordine	Codice	Prova	Laboratorio	Stato	Inizio	Fine Prev.	Fine Eff.	Risposta	Nota
2002001512	212	Gas Cromatografia	Milano	E	10/03/2002	15/03/2002	14/03/2002		
2002001534	199	Tempi di rilassamento H	Milano	E	15/04/2002	25/04/2002	29/04/2002		
2002001647	312	Resistenza alla lacerazione al chiodo	Biella	C	15/11/2002	15/12/2002			
2002001765	38	Analisi viscosimetriche	Genova	S	15/11/2002	15/01/2003			In attesa del materiale

Stato Ordine: E=Evaso C=In Corso S=Sospeso

2.5.4 Distretti Virtuali

L'obiettivo che si intende perseguire con questa sezione del Portale è quella di creare uno "spazio virtuale telematizzato", dove i fruitori (PMI, enti di ricerca, ecc…) possano ricevere informazioni e servizi a valore aggiunto e contemporaneamente scambiare prodotti e servizi tra loro.

I distretti produttivi sono caratterizzati dalla presenza nella stessa area territoriale di numerose aziende che operano nello stesso settore merceologico. Grazie alla vicinanza territoriale diviene possibile attuare sinergie di ottimizzazione di fattori produttivi e di servizi collaterali (assistenza, manutenzioni, spedizionieri specializzati, ecc.).

L'avvento delle rete telematiche ha stimolato l'idea di estendere le sinergie proprie dei distretti territoriali a aree più vaste, al limite globali.

Tuttavia il concetto di distretto virtuale ha limitazioni dovute, da un lato alla natura delle sinergie del distretto territoriale e dall'altro lato dalla concorrenza di fatto di altri servizi offerti sulla rete (e-procurement, e-commerce, e-sourcing, prenotazioni on line, ecc.).

Il portale della conoscenza già offre servizi in linea quando connessi alla innovazione ed al trasferimento tecnologico (progetti di ricerca, analisi e prove, brevetti).

Inoltre il modello del distretto virtuale non richiede che i partecipanti trasformino la loro natura ed offre in modo semplice la possibilità di essere attivi in mercati in cui per competere non sono sufficienti le risorse della singola impresa ma occorre che attorno ad essa si aggreghino risorse addizionali di know-how, di specializzazione e di complementarità.

Il Distretto Virtuale che il Portale della Conoscenza intende promuovere è quindi da intendersi come una "comunità digitale" di soggetti diversi, raggruppati on line intorno ad interessi comuni, che godono dei seguenti vantaggi specifici:

- contatti in tempo reale tra amministrazioni ed imprese;
- maggiore circolazione di conoscenze e di know-how;
- maggiore possibilità di informazione interattiva;
- visibilità selettiva.

2.5.4.1 Servizi Offerti

I servizi che il distretto virtuale vuole offrire possono essere riassunte in due macro-categorie (cfr. figura 1):

- Bacheca dei Distretti
- Forum di discussione per temi specifici

Ogni utente che accede ai servizi offerti dal Distretto è vincolato ad una registrazione secondo quanto descritto nei paragrafi successivi.

Figura 1 - Accesso ai servizi del Distretto

2.5.4.1.1 Bacheca dei Distretti

All'interno della Bacheca è possibile pubblicare "post-it" utilizzando modelli formalizzati che fissano le linee guida per la compilazione delle informazioni richieste (ad esempio per le offerte di lavoro di personale o per la vendita di materiale tecnologico) o utilizzando modelli liberi (senza uno specifica linea guida).
Qui si propongono alcuni tipi di servizio che potrebbero essere arricchiti nel tempo in funzione delle richieste degli utilizzatori.
Le caratteristiche principali che definiscono questa categoria sono:

- il creatore del "post-it" può decidere chi sono i gruppi destinatari del messaggio. In particolare egli potrà anche accedere ai componenti dei un distretto ed escludere uno o più partecipanti
- le risposte al "post-it" pubblicato saranno esclusivamente destinate al mittente del messaggio.

Post-It del Personale
Rappresenta la modalità di scambio di informazioni relative alla ricerca o alla offerta di personale in varie forme di collaborazione.
Il lato "offerta" riproduce le modalità di una inserzione su quotidiani o riviste.
L'inserzionista deve essere un membro del distretto al fine di focalizzare le domande su candidati che abbiano esperienze o quanto meno aspirazioni ad agire in un particolare contesto.
E' facoltà dell'inserzionista dichiarare la propria denominazione sociale o indicazioni più generali.
La maschera di inserzione offerta è illustrata alla figura 2.

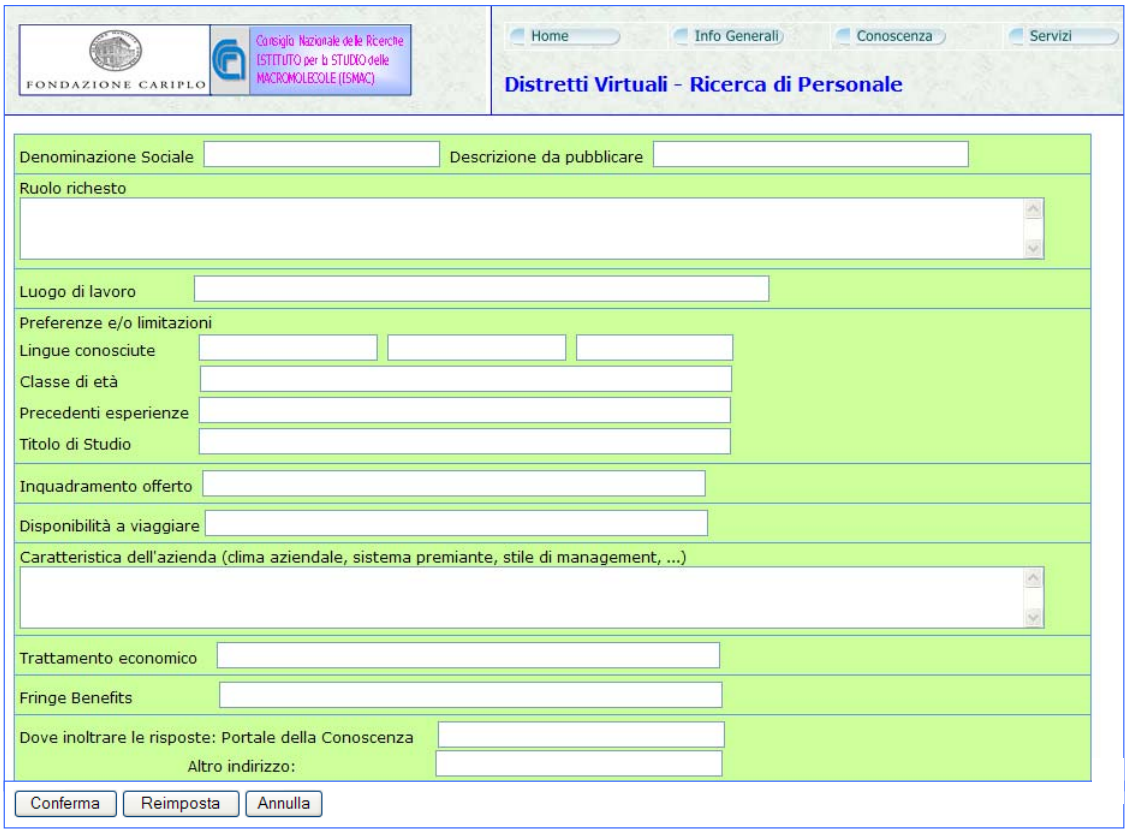


Figura 2 - Ricerca di personale

Dal lato della domanda l'interessato, che può accedere al portale con semplice registrazione, può visualizzare le offerte in essere (confronta figura 3) e se lo ritiene opportuno può rispondere utilizzando la maschera di cui a figura 4.

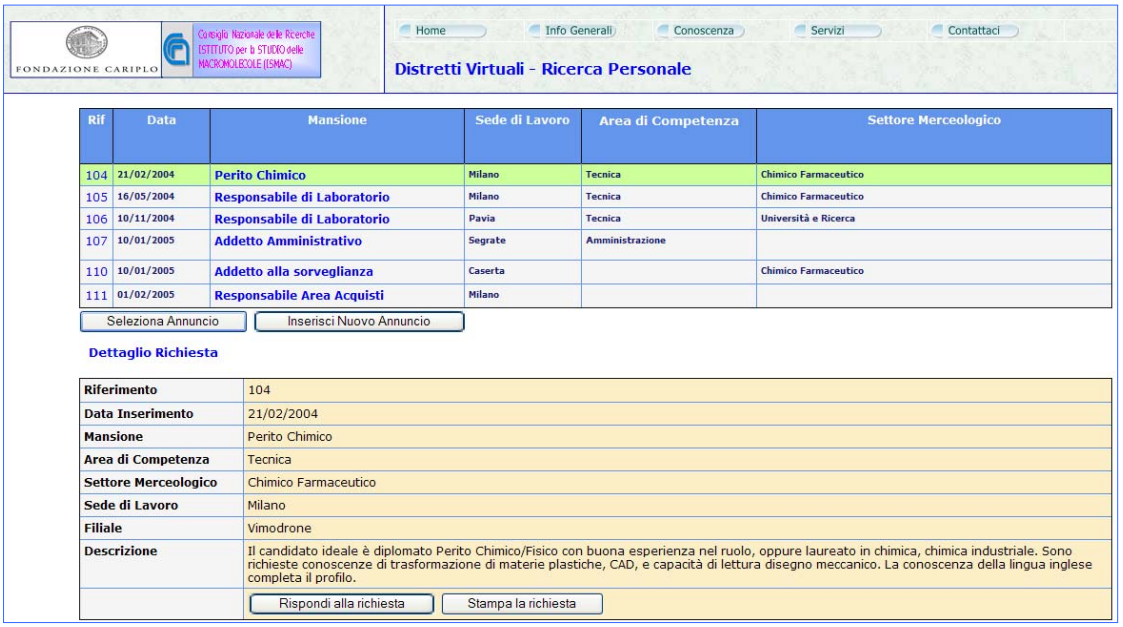


Figura 3 - Visualizzazione offerte in essere

Ogni richiesta è riepilogata attraverso le principali informazioni quali:

- la mansione richiesta
- la sede di lavoro
- l'area di competenza
- il settore merceologico di riferimento

Attraverso la selezione di una riga è possibile:

- accedere alla scheda della richiesta per ottenere un maggior dettaglio delle informazioni presenti (ad esempio una descrizione dettagliata delle attività da svolgere)
- rispondere alla richiesta attraverso la creazione automatica di un messaggio di posta elettronica indirizzato al mittente che riepiloga le informazioni principali del contenuto (numero di riferimento, mansione, sede di lavoro)
- Stampare la scheda della richiesta per una successiva lettura

La risposta del candidato all'inserzione avviene attraverso la compilazione della maschere di figura 4.

Le informazioni richieste sono rappresentate dai seguenti campi

- Dati anagrafici del richiedente (nome, cognome, stato civile, posizione militare, ecc..)
- Indirizzi
- Riferimenti per la rintracciabilità (numeri telefonici ed indirizzo di e-mail)
- Titoli di studio e conoscenze acquisite
- Attuale occupazione

E' inoltre possibile completare l'inserimento allegando alla richiesta anche un file (creato con agli applicativi maggiormente diffusi) con il curriculum del richiedente.

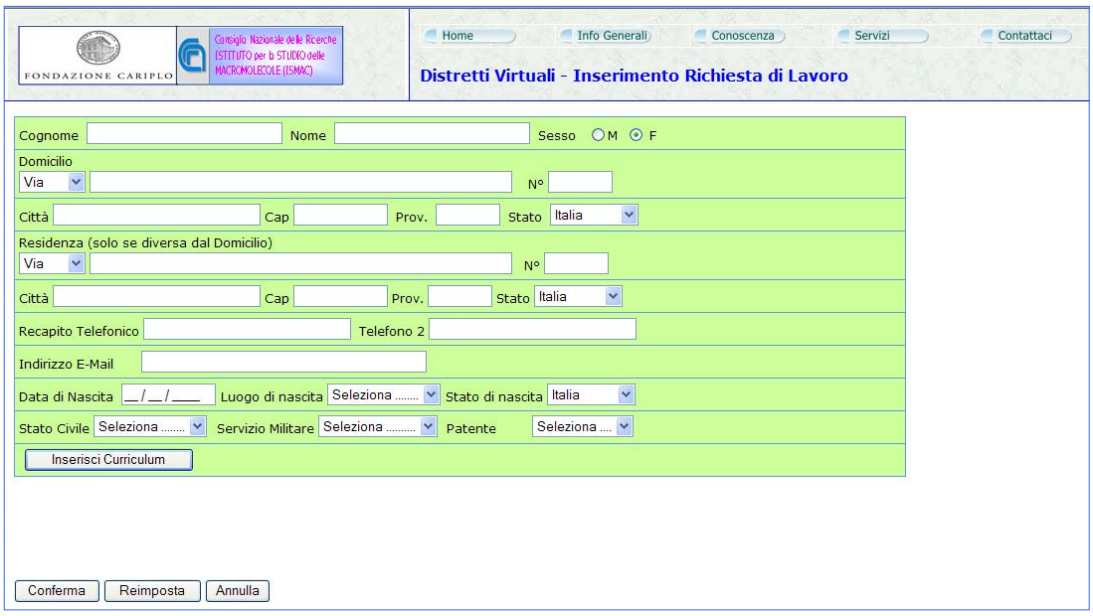


Figura 4 - Compilazione di una richiesta di lavoro

Bacheca dei Distretti - Post-It dello Scambio di beni tecnologici

Il “post-it” dello scambio tecnologico consente ad un associato di accedere ad una banca dati, creata dagli stessi iscritti ai distretti, dove sono archiviate le proposte di vendita o le richieste di acquisto di materie prime, materiali, macchinari, ecc..

E’ necessario precisare che il Portale della Conoscenza offre questo servizio esclusivamente in qualità di distributore di informazioni tra il venditore e il possibile acquisitore e non come intermediario, gestore o banditore di aste di vendita (per i quali esistono specifici siti e istituzioni).

Nella stessa maniera il Portale non è in alcun modo implicato nella esecuzione delle prestazioni e controprestazioni successive al raggiungimento di accordi tra le parti relative.

La domanda o l’offerta di beni viene facilitata dall’applicativo mediante la compilazione della maschera di cui alla figura 5.

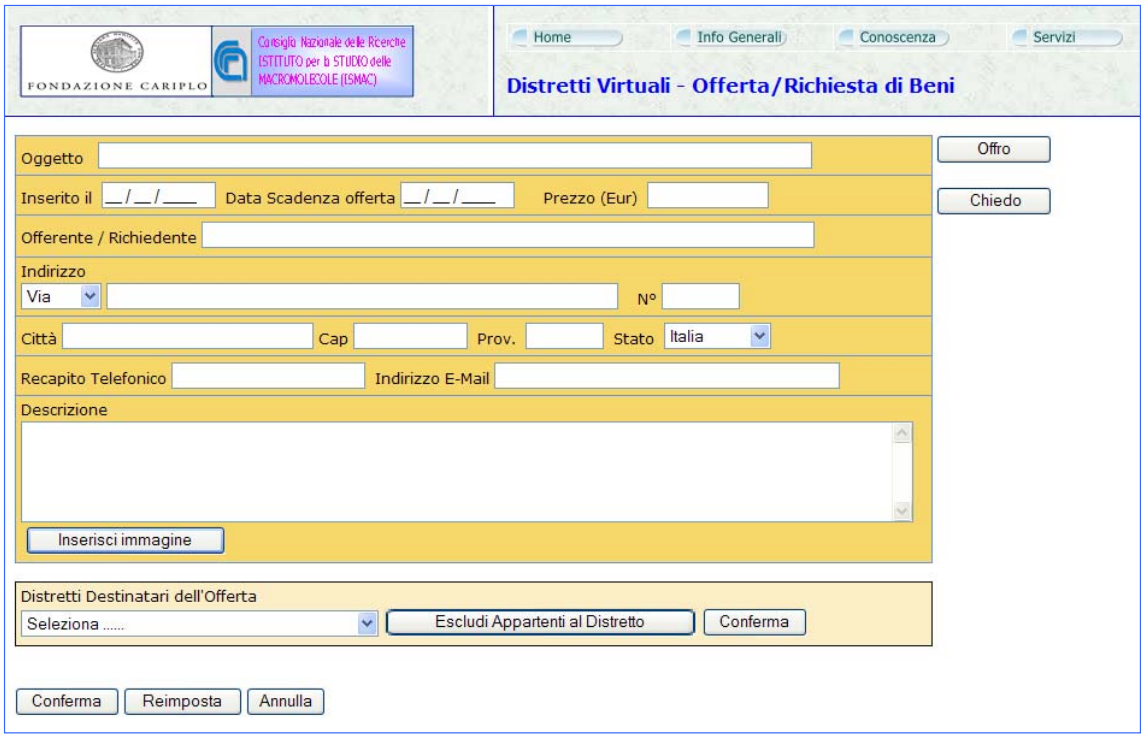


Figura 5 - Richiesta ed offerta di beni

L’inserimento di una nuova offerta viene eseguita attraverso la form visualizzata in figura 4. Il sistema attiva il layout predefinito per la registrazione delle seguenti informazioni:

- Descrizione sintetica dell’oggetto
- Data di scadenza dell’offerta
- Prezzo di vendita (è possibile che questa informazione non sia stata specificata dal proponente che si riserva di comunicarlo solamente ai diretti interessati).

I post-it di offerta e di domanda sono registrati dal Portale.

L'accesso alla sezione riporta l'elenco delle offerte presenti non scadute e non ancora terminate visualizzando le seguenti informazioni (vedi figura 6):

- Data di inserimento dell'offerta
- Descrizione sintetica dell'oggetto
- Prezzo
- Categoria di appartenenza dell'oggetto.
- Numero di offerte effettuate alla data corrente
- Data di scadenza dell'offerta

L'accesso alla scheda di dettaglio, effettuata selezionando dall'elenco di riepilogo la riga interessata, permette di accedere a tutte le informazioni presenti. In particolare si potranno visualizzare:

- la descrizione completa
- le immagini, se esistenti, dell'oggetto
- nel caso in cui l'utente è il proprietario del bene oggetto della vendita, sarà possibile attivare il dettaglio delle richieste che comprende il riferimento alle persone che hanno partecipato alle offerte ed il valore di queste ultime.

Un utente registrato può comunicare al venditore il proprio interessamento all'oggetto selezionato attraverso l'invio di una mail (pulsante *Rispondi alla Richiesta*) preconfezionata dal sistema in base ai dati significativi dell'offerta (numero di riferimento, descrizione dell'oggetto).

L'invio di una richiesta attiva le procedure di registrazione delle informazioni statistiche relative all'offerta selezionata disponibili successivamente al proprietario dell'oggetto in vendita.

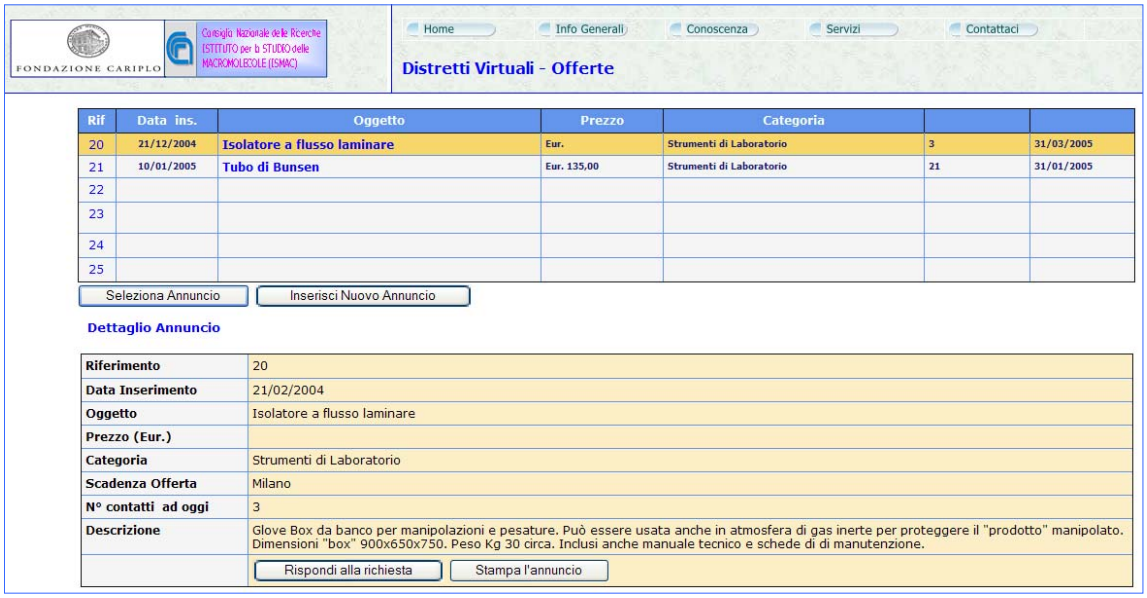


Figura 6 - Riepilogo offerte di Scambio Tecnologico

Bacheca dei Distretti - Post-It Liberi

A differenza dei precedenti, il “post-it” libero non si appoggia a nessuna tipologia specifica e quindi a nessun layout di compilazione.

Le modalità operative sono le medesime già viste per le tipologie precendenti. In particolare ricordiamo che un “post-it” libero definisce:

- la descrizione del messaggio
- la validità temporale del contenuto
- i riferimenti del mittente

La pubblicazione può essere destinata a tutti i distretti o solo ad alcuni di essi. In questo caso è possibile effettuare la definizione di uno specifico gruppo di distretti e, all’interno di ciascuno, decidere se escludere uno o più componenti.

- l’accesso al messaggio, definito dal suo creatore, da parte di tutti i componenti dei distretti o solamente da alcuni partecipanti.
- Indirizzo e recapiti (telefono ed e-mail) del venditore
- Descrizione dettagliata dell’offerta
- Immagine dell’oggetto

2.5.4.1.2 Bacheca dei Distretti – Forum di Discussione

Il Forum, definisce la possibilità di creare delle aree tematiche all’interno delle quali gli utenti abilitati possono porre quesiti o rispondere a problematiche già aperte.

I forum sono generalmente aperti ai partecipanti di tutti i distretti. E’ comunque possibile, da parte del creatore del forum, limitare l’accesso ai soli componenti di uno o più distretti specifici o, addirittura, solo a determinate persone.

L’accesso alla sezione è visualizzato in figura 8 dove vengono riepilogati i forum presenti nel sistema e le loro caratteristiche principali (numero di discussioni presenti, numero di messaggi postati, ultimo utente che ha effettuato un invio, data dell’ultimo invio).

Figura 7 - Elenco Forum presenti

La definizione di questi macro raggruppamenti è effettuata generalmente dai gestori dei distretto che possono basarsi anche su eventuali richieste effettuate dagli utilizzatori finali.
Per ogni categoria i partecipanti creano gruppi di discussione (vedi figura 9) all'interno dei quali vengono inserite domande e risposte (vedi figura 10).

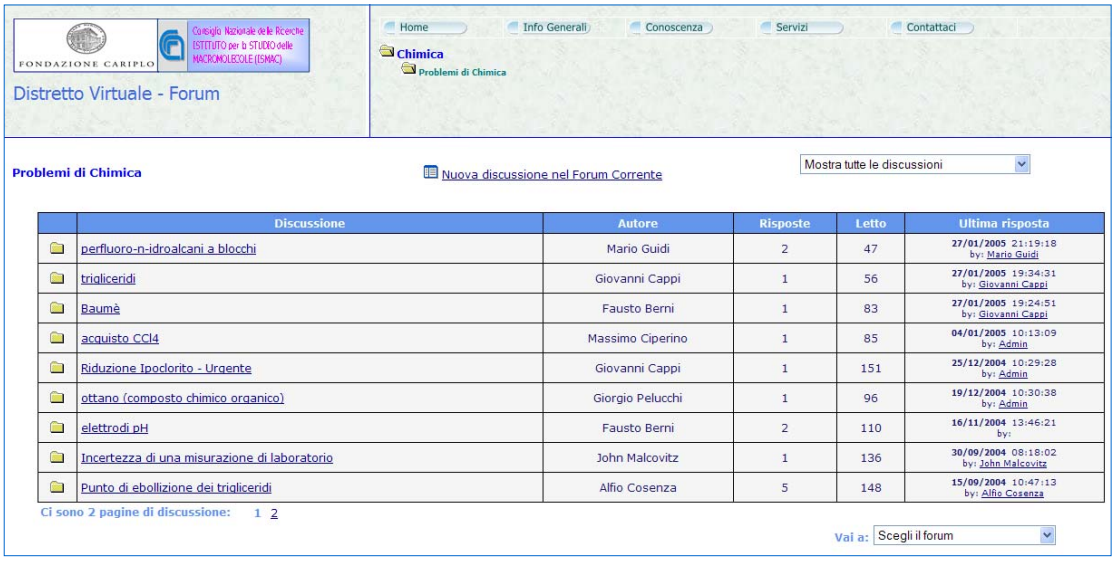


Figura 8 - Gruppi di discussione interni ad un forum

Ogni discussione riepiloga informazioni relative a:

- Utente creatore
- Numero di risposte presenti
- Numero di letture effettuate
- Ultima risposta effettuata (con identificativo dell'esecutore e della data di pubblicazione)

L'accesso ai contenuti di una discussione avviene selezionando la riga che la identifica.
Lo scambio di informazioni viene presentato in zone a sfondo alternato (ai fini di migliorare la qualità di lettura) ed ogni zona riporta:

- l'autore che ha effettuato il post
- la data dell'inserimento
- il contenuto del messaggio

Ad ogni riferimento inserito è possibile associare un messaggio che riporta una risposta al quesito posto o propone una ulteriore domanda. La scrittura del messaggio avviene attraverso la form di figura 8. Per la digitazione del testo il sistema offre le principali funzioni di editing (allineamenti, formati del carattere, font e dimensioni) nonché la possibilità di includere riferimenti ipertestuali (link a indirizzi internet) o immagini.

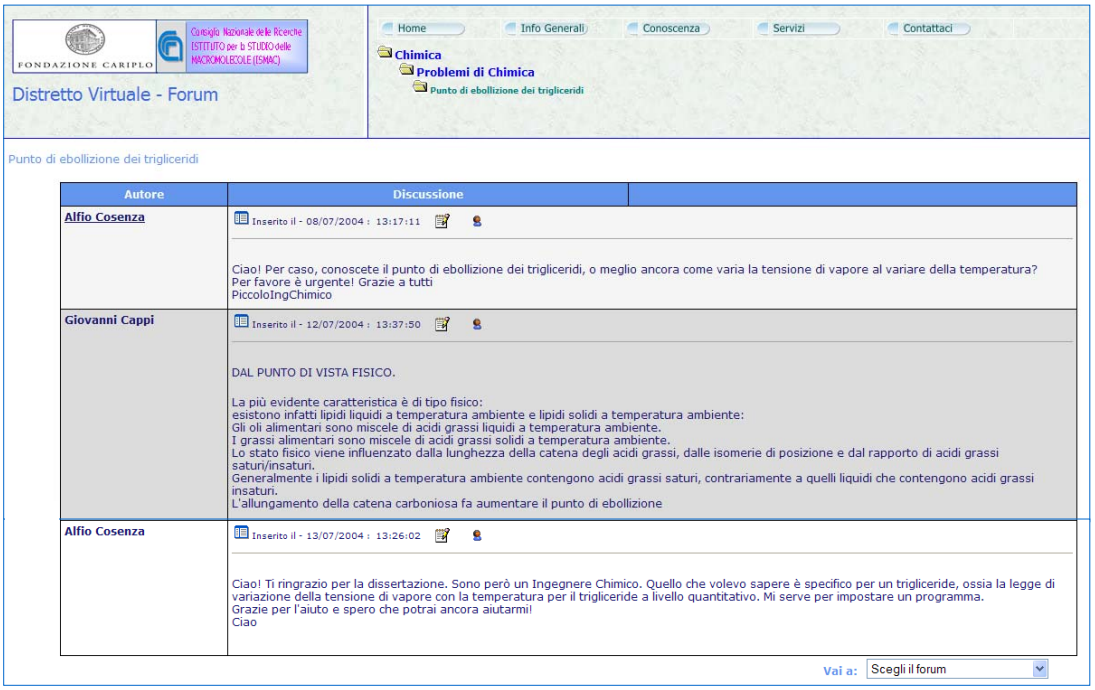


Figura 9 - Inserimenti all'interno di una discussione

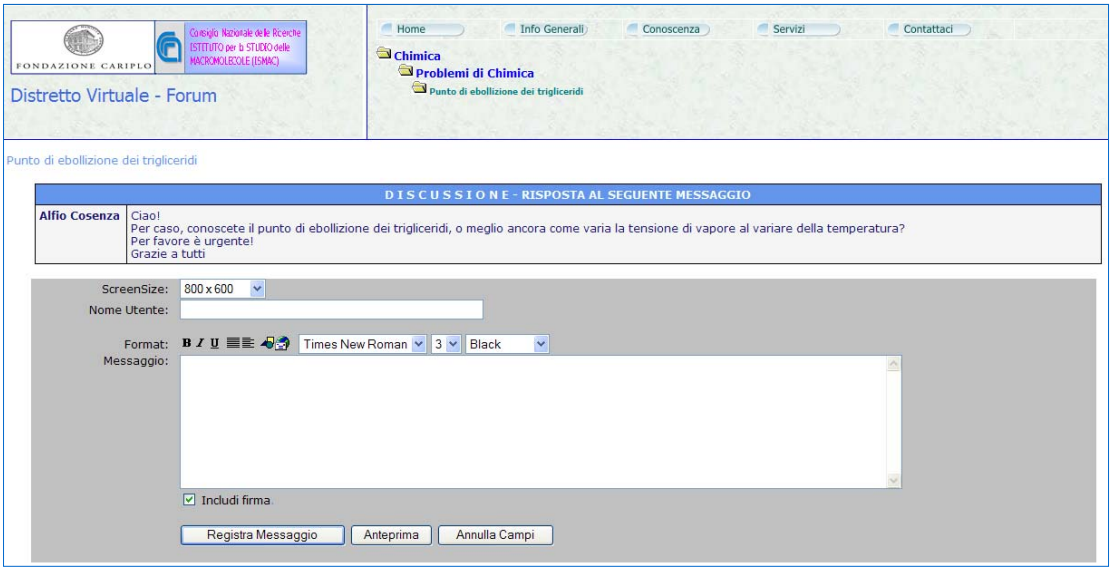


Figura 10 - Editor per la compilazione di una testo all'interno di una discussione

2.5.4.2 L'accesso al Distretto

La tipologia di utenza che accede ai servizi del distretto è rappresentata dalle seguenti figure:

- utilizzatori: accedono a tutti i servizi offerti in base alle autorizzazioni ottenute a seguito di una procedura di iscrizione.

- utenti gestori: rappresentano i gestori delle aree (bacheche, forum) in cui il distretto è suddiviso e hanno anche funzione di amministrazione di tutto o di alcune parti del sistema

L'accesso al Distretto Virtuale è regolato da una procedura di iscrizione.

Al fine di costituire gruppi di utenza selezionata, la richiesta di iscrizione deve essere appoggiata e confermata da un ente qualificatore (associazioni di categorie, camere di commercio, ecc…) che garantisce le qualità del richiedente.

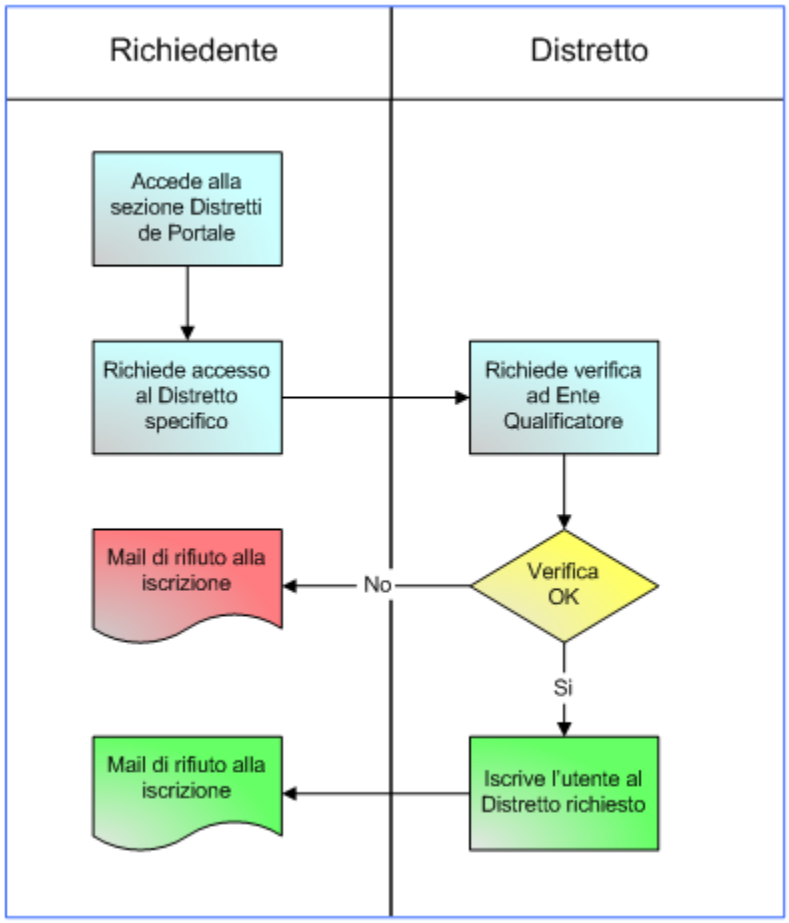


Figura 11 - Flusso di iscrizione ad un Distretto

La procedura di registrazione è schematizzata in figura 12. L'effettiva iscrizione al distretto prescelto avviene solo a seguito di una verifica con l'ente qualificatore e termina con il rilascio di un account (login e password) necessari ad accedere ai servizi.

L'interfaccia di iscrizione è illustrata alla figura 13.

Occorre precisare, comunque, che l'iscrizione ad un determinato distretto non implica il divieto ad accedere agli altri distretti. Come già spiegato nei precedentemente nei singoli servizi, la limitazione per certi iscritti di vedere

alcune informazioni potrà essere gestita nei singoli casi attraverso le liste di distribuzione.

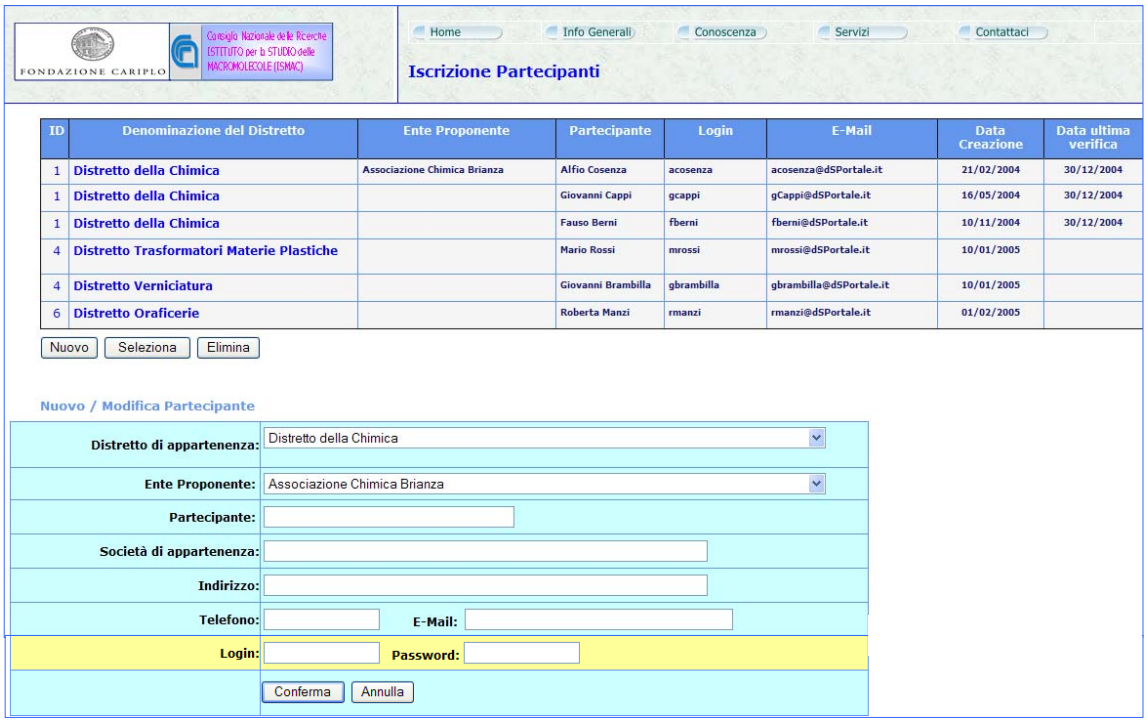


Figura 12 - Iscrizione ad un Distretto

3. STRUTTURA ORGANIZZATIVA DEL PORTALE

3.1. Considerazioni generali

Lo sviluppo delle pagine che seguono nasce da due considerazioni di carattere generale:

- Una di filosofia professionale, che ci spinge a ritenere che le metodologie non siano fini a se stesse ma trovino la loro giustificazione nell'utilizzo per il raggiungimento di obiettivi definiti; quindi la prefigurazione dell'ambiente operativo è una condizione per valutare la validità del metodo
- L'altra di carattere più etico-utilitaristico, è quella che ci fa ritenere non puramente ipotetica la realizzazione della metodologia proposta e conseguentemente che il chiarire o prefigurare le condizioni di esercizio sia utile ai futuri stake holder e stimolarli a rendere disponibili le risorse necessarie.

Il disegno di possibili assetti organizzativi di sostegno allo sviluppo ed alla gestione del Portale ha le seguenti valenze:

- Definizione delle competenze necessarie nei differente stati di vita del portale, cioè di quei requisiti (di minima) necessari al successo dell'iniziativa
- Prefigurazione delle interazioni tra le varie figure e delle dimensioni dello sforzo organizzativo necessario.

Il disegno di una struttura organizzativa prende le mosse da un disegno strategico che nel nostro caso non è disponibile. Per questa ragione esplicitiamo i criteri generali seguiti:

- Strutture si adeguano ai vari stadi di sviluppo
- Presidio coerente con la mission del mandante (ricorso a competenze esterne di quanto puramente strumentale)
- Forte interdipendenza tra le strutture gestionali del portale e generatori della conoscenza (primi stadi) e anche utilizzatori nelle fasi successiva
- Alta strumentazione informatica con conseguente necessità di un nucleo di specialisti ridotti in numero ma con qualificazione e dedizione elevata

Non si sono tenute in considerazione vincoli o sinergie/opportunità derivanti dall'eventuale inserimento della struttura del Portale in contesti più allargati (non soltanto macromolecole, non solo Ismac o Cnr).

3.2. Fase prototipale

Questa fase ha lo scopo di realizzare una base della conoscenza e delle applicazioni di gestione tali da poter verificare;

- Le funzionalità e le prestazioni degli applicativi
- La rispondenza delle interfacce alle attese degli utilizzatori
- I metodi di popolamento della base della conoscenza

3.2.1. Scenario

Le caratteristiche dimensionali del prototipo (vedi precedente paragrafo 2.2.3 Architettura del prototipo) sono:

- Numero oggetti della conoscenza , circa 10.000
- Numero di tipologia di prove ed analisi circa 500
- Numero di utenti concorrenti circa 500

La missione di questa fase è di tipo progettuale che si articola in due tipologie differenti:

- Sviluppo sistemistico e tecnologico (realizzazione della struttura dati, degli applicativi e delle interfacce)
- Popolamento della base della conoscenza

I due gruppi di attività si differenziano nettamente:

- La prima ha un orizzonte temporale definito, necessita di un controllo specialistico interno e la sua realizzazione può essere affidata a Terzi
- La seconda ha un orizzonte permanente (seppure con modalità che si differenzieranno gradualmente man mano che ci si avvicina alla fase a regime) e coinvolge profondamente le competenze e le conoscenze dei detentori del sapere.

3.2.2. Ruoli

Le due tipologie di attività si riconoscono nelle due Unità organizzative Sviluppo e Popolamento illustrate nell'organigramma di figura 1.

Le due Unità Organizzative hanno operatività sostanzialmente autonome salvo due importanti eccezioni:

- Fasatura temporale, cioè gli applicativi di alimentazione delle basi dati devono essere disponibili prima che inizi la classificazione e il caricamento degli oggetti della conoscenza; tuttavia il piano di popolamento e le prime fasi di reperimento posso iniziare prima.
- Partecipazione alla progettazione degli applicativi specifici e ai test di funzionamento.

Le due Unità suddette hanno caratteristiche tecnico professionali e quindi dedicate a svolgere compiti complessi ma non scelte strategiche o di coordinamento generale. Queste attività possono essere attributi ad un Responsabile di Progetto per garantire l'unicità di conduzione delle operazioni.

Si suppone e si consiglia che le attività di sviluppo siano affidate a Terzi, consulenti organizzativi e di sistemi, in considerazione del fatto che si tratta di attività a termine, e che nelle fasi successive si trasformeranno gradualmente in attività di manutenzione.

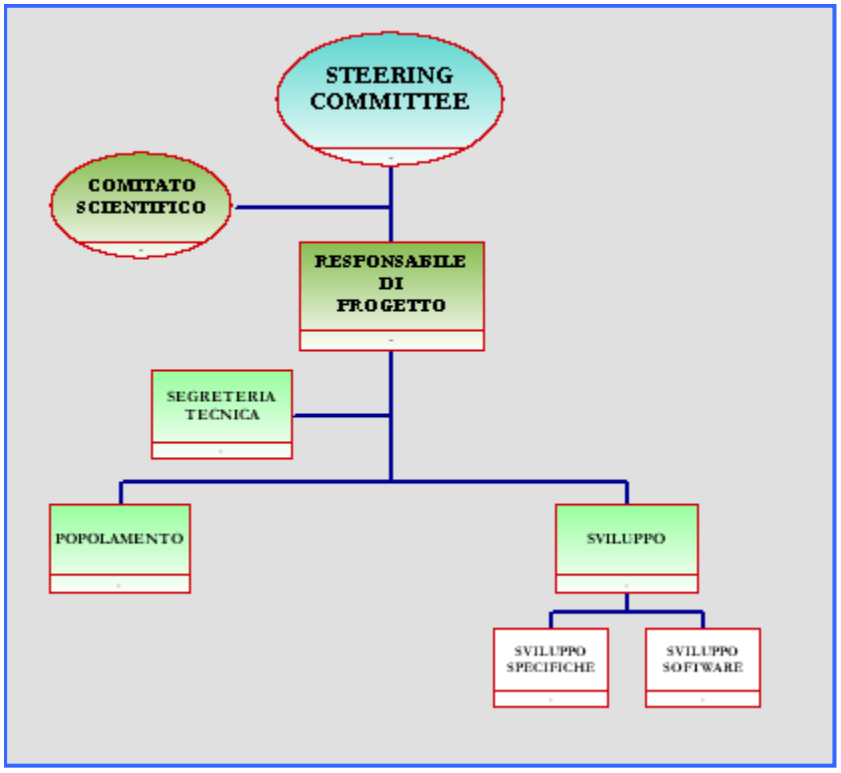


Figura 1 Assetto organizzativo della fase prototipale

L'unità organizzativa Popolamento, invece diverrà sempre più consistente e costituirà il punto di partenza per la creazione di altre funzionalità di gestione del portale a regime.

L'indirizzo sulle scelte delle aree del sapere ed il controllo della qualità dei contenuti dovrà essere affidata ad un Comitato Scientifico.

Per quanto riguarda l'intensità dell'impegno riteniamo che la gran parte delle Unità organizzative della fase prototipale richiedano un presidio a tempo pieno; in conseguenza si consiglia un ampio ricorso a risorse esterne con l'avvertenza di affiancarle con figure interne che diventeranno i gestori operativi del portale in fase a regime.

3.2.3. Job description

Unità Organizzativa: STEERING COMMITTEE

1. Tiene i rapporti con i finanziatori e reperisce le eventuali risorse aggiuntive
2. Tiene i rapporti con enti ed aziende interessate
3. Valuta gli avanzamenti dei progetti e decidono ritarature o ampliamenti
4. Attiva collaborazioni con enti ed aziende esterne
5. Collabora con il Comitato scientifico per l'Identificazione dei detentori della conoscenza.

Unità Organizzativa: COMITATO SCIENTIFICO

1. Definisce la struttura dei contenuti della conoscenza in termini di alberi tassonomici
2. Definisce priorità ed intensità del popolamento di ogni nodo
3. Identifica i detentori della conoscenza e li coinvolge nel progetto, in collaborazione con lo Steering Committee
4. Fornisce indirizzi sulla qualificazione delle fonti
5. Verifica la qualità del popolamento.

Unità Organizzativa: RESPONSABILE PROGETTO

1. Coordina le attività di sviluppo e popolamento
2. Assegna o approva le spese coerentemente con il business plan di progetto
3. Seleziona le collaborazioni esterne e negozia le prestazioni
4. Approva le specifiche di massima e di dettaglio
5. Verifica la congruenza tra specifiche funzionali e specifiche tecniche
6. Fornisce gli indirizzi per l'utilizzo delle risorse di popolamento
7. Controlla l'avanzamento del progetto e ne relaziona lo Steering Committee
8. Intraprende le azioni correttive quando necessario
9. Approva la selezione degli assegnatari di borse o di stage
10. Approva i test di funzionamento degli applicativi sviluppati.

Unità Organizzativa: SEGRETERIA TECNICA

1. Assiste il responsabile di progetto nella formulazione dei programmi di realizzazione
2. Elabora gli stati di avanzamento
3. Analizza gli scostamenti e suggerisce azioni correttive
4. Rileva gli avanzamenti delle spese
5. Funge da segreteria dello Steering Committee e del Comitato Scientifico
6. Assiste i vari responsabili nelle procedure di acquisto di beni e servizi.

Unità Organizzativa: POPOLAMENTO

1. Concorda con i detentori della conoscenza i programmi di utilizzo delle risorse assegnategli
2. Verifica in rispetto dei programmi e l'efficienza del caricamento
3. Addestra i propri collaboratori nell'uso degli applicativi
4. Collabora con Sviluppo per l'adeguamento degli applicativi di caricamento
5. Controlla gli stati di completezza dei caricamenti e programma gli interventi di integrazione
6. Elabora i report di ridondanza e congruenza e li sottopone al Comitato Scientifico
7. Seleziona i candidati a borse e stage e propone le assegnazioni.

Unità Organizzativa: SVILUPPO

1. Definisce, sulla base delle architetture generali approvate, i confini delle architetture prototipali
2. Garantisce la coerente elaborazione delle specifiche di dettaglio
3. Garantisce la stesura delle specifiche tecniche
4. Collauda ed approva gli applicativi sviluppati
5. Definisce in moduli di sviluppo e li assegna ai professionisti incaricati
6. Partecipa alla selezione delle risorse esterne
7. Analizza gli stati di avanzamento e concorda ed attua gli interventi correttivi
8. Definisce gli eventuali interventi di sviluppo correttivi o migliorativi.

Unità Organizzativa: SVILUPPO SPECIFICHE

1. Rivede le specifiche funzionali per adattarle ai confini del progetto
2. Completa ed armonizza le specifiche funzionali di dettaglio
3. Elabora le specifiche tecniche degli strati "presentation" e "business"
4. Documenta le specifiche con le metodologie "best standard" (es.: UML)
5. Assiste i programmatori nella definizione delle "classi"
6. Assiste il responsabile di Sviluppo nei test di accettazione degli applicativi e loro parti.

Unità Organizzativa: SVILUPPO SOFTWARE

1. Acquisiscono e confermano la fattibilità delle specifiche tecniche
2. Integrano le specifiche tecniche con il disegno delle "classi" in particolare per quelle relative allo strato "dati"
3. Realizzano gli applicativi e le basi dati
4. Partecipano alla validazione degli applicativi.

3.3. Fase Operativa Intermedia

3.3.1. Scenario

La fase prototipale ha sviluppato essenzialmente i servizi di gestione e accesso alle basi della conoscenza. Il popolamento si suppone sia orientato essenzialmente sui contenuti scientifici. La diffusione è veicolata su reti locali. Il rispetto dei copyright è sostanzialmente garantito dall'uso a fini non commerciali degli oggetti del sapere. Le classi di utilizzatori sono ristrette e selezionate.

Nella fase operativa intermedia si verificheranno in seguenti eventi innovativi:

- Sviluppo dei servizi collaterali (analisi e prove, progettazione della ricerca, brevetti, ecc.)
- Ampliamento dei contenuti sia in numerosità sia in tipologia (processi, tecnologia, prodotti)

- Ampliamento delle tipologie di utenza con conseguente trasferimento degli accessi su reti aperte.

Ci si troverà , in questa fase, in una situazione di transizione che vedrà coesistere funzioni di sviluppo con funzioni di gestione. Si dovrà coesistere con culture differenti da gestire in modo armonico.

Anche le funzioni di supporto ai detentori della conoscenza subiranno delle modifiche di comportamento (dalla situazione di "emergenza" di caricamento "massivo" ad una situazione di caricamento selettivo con trasferimento di attività verso i detentori della conoscenza mentre il presidio centrale assumerà la caratteristiche di affinamento dei metodi e della loro diffusione).

Si inizierà una gestione più raffinata della qualità delle basi dati con presidio specializzato.

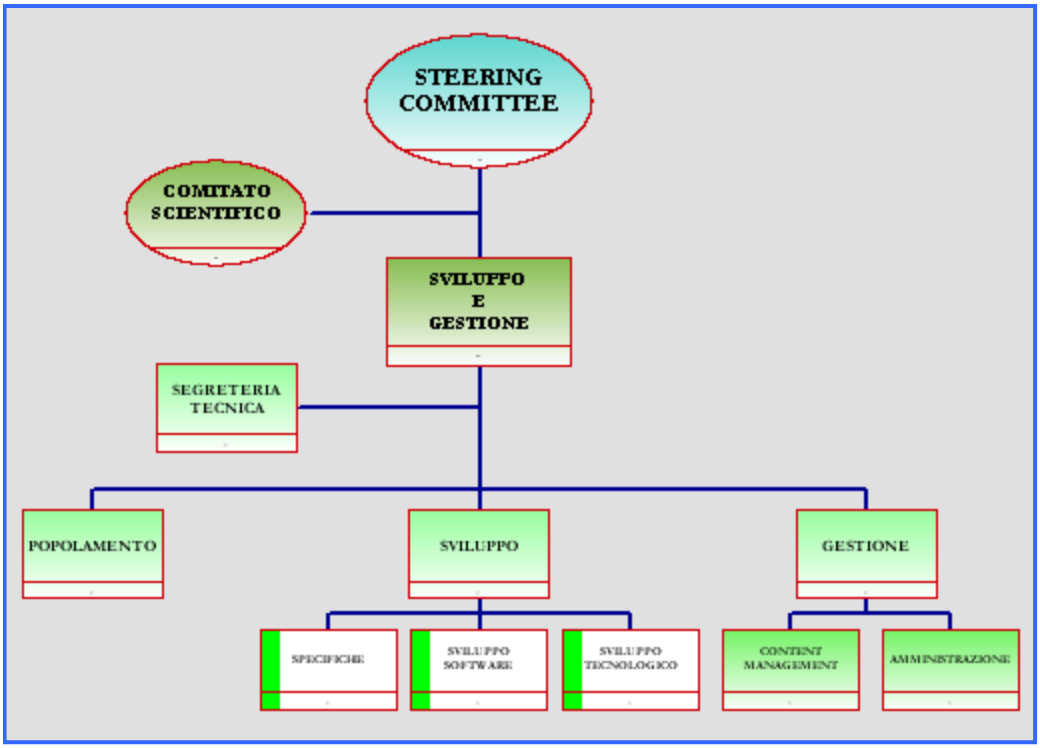


Figura 2 Assetto organizzativo in fase intermedia

3.3.2. Ruoli

Coerentemente con lo scenario sopradescritto l'assetto organizzativo riconosce

- l'ampliamento del ruolo del Responsabile del Progetto in responsabile dello Sviluppo e Gestione
- la creazione dell'U.O. Gestione Content Management e Amministrazione, la prima per specializzare e ampliare l'offerta dei contenuti del Portale all'utenza (in logiche simili ai Product

manager o ai Category manager) e la seconda per iniziare una gestione differenziata degli accessi e delle politiche di tariffazione

- la creazione di un presidio (anche esterno) “Sviluppo Tecnologico” necessario al governo della diffusione in reti aperte e per garantire la connettività con i sistemi interni
- le Unità organizzative Segreteria Tecnica, Popolamento, Specificazione e Sviluppo Software adeguano i loro ruolo alla nuova situazione.

L’assetto organizzativo risultante è rappresentato nella figura 2.

Le job description che seguono in alcuni casi (in particolare per amministrazione) sono da considerarsi preparatorie alla fase a regime.

3.3.3. Job description

Unità Organizzativa: STEERING COMMITTEE

1. Tiene i rapporti con i finanziatori e reperisce le eventuali risorse aggiuntive
2. Tiene i rapporti con enti ed aziende interessate
3. Valuta gli avanzamenti dei progetti e decidono ritarature o ampliamenti
4. Valuta i risultati gestionali e intraprende le eventuali azioni correttive
5. Attiva collaborazioni con enti ed aziende esterne
6. Collabora con il Comitato scientifico per l'Identificazione dei detentori della conoscenza.

Unita Organizzativa: SVILUPPO E GESTIONE

1. Coordina le attività di sviluppo e popolamento
2. Assegna o approva le spese coerentemente con il business plan di progetto
3. Seleziona le collaborazioni esterne e negozia le prestazioni
4. Approva le specifiche di massima e di dettaglio
5. Verifica la congruenza tra specifiche funzionali e specifiche tecniche
6. Fornisce gli indirizzi per l'utilizzo delle risorse di popolamento
7. Controlla l'avanzamento del progetto e ne relaziona lo Steering Committee
8. Intraprende le azioni correttive quando necessario
9. Approva la selezione degli assegnatari di borse o di stage
10. Approva i test di funzionamento degli applicativi sviluppati
11. Valuta i programmi di attività gestionali e ne approva la versione finale
12. Verifica i risultati gestionali e dispone gli eventuali interventi correttivi.

Unità Organizzativa: GESTIONE

1. Tiene i contatti con i maggiori utilizzatori al fine di rilevare bisogni e attese
2. Stimola gli accrescimenti qualitativi e quantitativi delle basi della conoscenza in coerenza con le attese dell'utenza

3. Effettua analisi di completezza e di ridondanza dei contenuti e propone interventi
4. Sollecita la realizzazione di servizi del portale programmati e propone miglioramenti e ampliamenti
5. Progetta e realizza eventi per il miglioramento dell'immagine del portale e della sua diffusione
6. Propone le strutture tariffarie
7. Controlla le strutture di utenza attuale e potenziale ed i loro indici di accesso
8. Garantisce la corretta articolazione dei profili di accesso
9. Garantisce il rispetto della privacy
10. Sorveglia l'adempimento delle normative sui copyright
11. Propone accordi d'interscambio di contenuti con altri detentori di basi della conoscenza.

Unità Organizzativa: CONTENT MANAGEMENT

1. Censisce i gruppi di potenziali utilizzatori
2. Programma visite e contatti
3. Propone accrescimenti qualitativi e quantitativi delle basi della conoscenza in coerenza con le attese dell'utenza
4. Effettua analisi di completezza e di ridondanza dei contenuti e propone interventi
5. Verifica la completezza informativa e classificatoria dei singoli oggetti del sapere
6. Sollecita il completamento del caricamento
7. Assiste i detentori del sapere nelle riclassificazioni derivanti da modifiche nelle strutture tassonomiche
8. Assiste i detentori del sapere nelle classificazioni multidisciplinari
9. Censisce base dati potenzialmente utilizzabili per accelerare il popolamento
10. Valuta e qualifica siti linkabili con il portale e li propone al Comitato Scientifico
11. Acquisisci i link con siti esterni
12. Verifica il rispetto delle normative sui copyright
13. Elabora le bozze d'accordi d'interscambio di contenuti con altri detentori di basi della conoscenza.

Unità Organizzativa: AMMINISTRAZIONE

1. Sulla base delle politiche stabilite, definisce i gruppi di utenza
2. Elabora i profili utente per ogni gruppo
3. Valuta le richieste di iscrizione ed assegna il profilo
4. Sulla base delle politiche stabilite, elabora i tariffari e le regole di associazione con i profili utente
5. Simula differenti ipotesi di incasso in funzione di alternative di tariffari
6. Elabora reportistica degli incassi per i differenti gruppi di utenza e piani tariffari

7. Effettua i controlli incrociati per verificare la correttezza delle procedure di incasso
8. Qualifica gli utenti con dilazioni nei pagamenti
9. Verifica la permanenza delle condizioni che abilitano l'utente a trattamenti di favore.

Unità Organizzativa: COMITATO SCIENTIFICO

1. Definisce la struttura dei contenuti della conoscenza in termini di alberi tassonomici
2. Definisce le priorità ed intensità del popolamento di ogni nodo
3. Identifica i detentori della conoscenza e li coinvolge nel progetto, in collaborazione con lo Steering Committee
4. Fornisce indirizzi sulla qualificazione delle fonti
5. Verifica la qualità del popolamento
6. Collabora con il Content Manager per le iniziative di completamento e di riduzione ridondanze.

Unità Organizzativa: POPOLAMENTO

1. Concorda con i detentori della conoscenza ed il Content Manager i programmi di utilizzo delle risorse assegnategli
2. Verifica il rispetto dei programmi e l'efficienza del caricamento
3. Addestra i propri collaboratori nell'uso degli applicativi
4. Collabora con Sviluppo per l'adeguamento degli applicativi di caricamento
5. Seleziona i candidati a borse e stage e propone le assegnazioni
6. Suggerisce miglioramenti nelle procedure di caricamento
7. Assiste i detentori della conoscenza nell'utilizzo degli applicativi di classificazione e di acquisizione.

Unità Organizzativa: SEGRETERIA TECNICA

1. Assiste il responsabile di Sviluppo e Gestione nella formulazione dei programmi di realizzazione
2. Elabora gli stati di avanzamento dello sviluppo
3. Elabora gli stati di avanzamento della gestione
4. Analizza gli scostamenti e suggerisce azioni correttive
5. Funge da segreteria dello Steering Committee e del Comitato Scientifico
6. Assiste i vari responsabili nelle procedure di acquisto di beni e servizi.

Unità Organizzativa: SVILUPPO

1. Definisce, sulla base delle architetture generali approvate, i confini delle architetture
2. Garantisce la coerente elaborazione delle specifiche di dettaglio
3. Garantisce la stesura delle specifiche tecniche
4. Collauda ed approva gli applicativi sviluppati
5. Definisce in moduli di sviluppo e li assegna ai professionisti incaricati

6. Partecipa alla selezione delle risorse esterne
7. Analizza gli stati di avanzamento e concorda ed attua gli interventi correttivi
8. Definisce gli eventuali interventi di sviluppo correttivi o migliorativi
9. Garantisce l'adeguatezza e la funzionalità delle infrastrutture tecnologiche
10. Negozia con provider e outsourcer

Unità Organizzativa: SVILUPPO SPECIFICHE

1. Rivede le specifiche funzionali per adattarle ai confini del progetto.
2. Completa ed armonizza le specifiche funzionali di dettaglio
3. Elabora le specifiche tecniche degli strati "presentation" e "business"
4. Documenta le specifiche con le metodologie "best standard" (es.: UML)
5. Assiste i programmatori nella definizione delle "classi"
6. Assiste il responsabile di Sviluppo nei test di accettazione degli applicativi e loro parti.

Unità Organizzativa: SVILUPPO SOFTWARE

1. Acquisiscono e confermano la fattibilità delle specifiche tecniche
2. Integrano le specifiche tecniche con il disegno delle "classi" in particolare per quelle relative allo strato "dati"
3. Realizzano gli applicativi e le base dati
4. Partecipano alla validazione degli applicativi.

Unità Organizzativa: SVILUPPO TECNOLOGICO

1. Garantisce in corretto funzionamento delle infrastrutture hardware e dei software di base
2. Propone eventuali interventi adattativi o migliorativi
3. Progetta l'architettura hardware e le connessioni di rete
4. Elabora le specifiche di fornitura per eventuali provider
5. Partecipa alla negoziazione con i candidati provider e outsourcer
6. Controlla le performance tecniche dei sistemi.

3.4. Fase a Regime

Ultimata la fase intermedia divengono disponibili strumenti e basi della conoscenza sufficienti per innescare un processo continuo di arricchimento dei contenuti/servizi e di comunicazione e diffusione.

Possono essere immaginati numerosi scenari di sviluppo del Portale nell’ottica di trasformarlo da strumento ad agente del trasferimento tecnologico e dell’innovazione.

Tuttavia tali visioni travalicherebbero i confini del nostro progetto.

Per fase a regime intendiamo il raggiungimento di dimensioni di contenuti e di interazioni che facciano presumere un contributo importante allo svolgimento delle attività degli attori coinvolti (detentori del sapere istituzionali e non, agenti di innovazione, diffusori della conoscenza, operatori privati e pubblici).

I parametri dimensionali scelti per disegnare il suddetto livello di risultato sono diffusamente trattati nel precedente paragrafo 2.2.4 – Architettura a regime e riassunti nella Scenario che segue.

3.4.1. Scenario

Il passaggio dalla fase intermedia alla fase a regime è caratterizzata dai seguenti eventi:

- Collaudo della intera strumentazione sistemica e tecnologia in situazione di volumi ed interazioni elevate
- Incremento della velocità di popolamento della base della conoscenza
- Diffusione e comunicazione
  - Coinvolgimento di un numero considerevole di attori (nuovi gruppi partecipano al popolamento ed presidio qualitativo)
  - Campagne di comunicazione per attrarre un numero elevato di utilizzatori

3.4.2. Ruoli

I ruoli necessari a garantire la funzionalità del Portale non differiscono molto, in termini qualitativi, dalla fase precedente anche perché la fase intermedia à stata disegnata in modo da garantire un passaggio graduale al governo a regime.

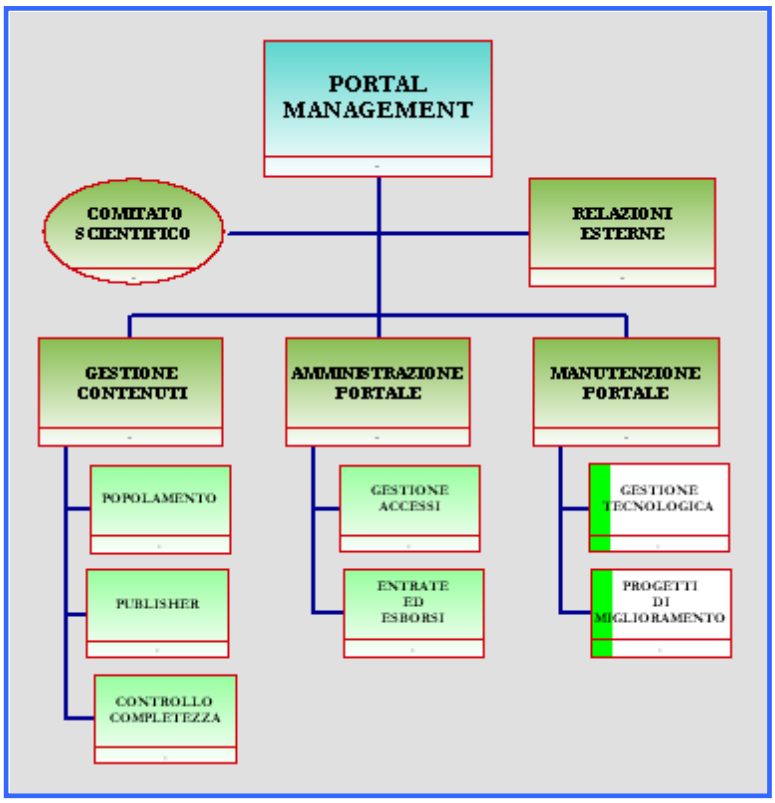


Figura 3 - Assetto organizzativo a regime

Tuttavia si modificano le enfasi di quelle attività che divengono critiche in questa fase e si riconducono ad unità coerenti le attività relative ai processi fondamentali.

Anche nei casi in cui il cambiamento non appare a livello di Unità Organizzativa, di può supporre che avvenga sul piano della ripartizione dei compiti o su quello delle metodologie operative.

In termini più specifici:

- Il Portale esce dalla fase di progetto e diviene una organizzazione formale con proprie strutture di responsabilità e di delega di poteri; conseguentemente lo Steering Committee cessa di avere una funzione trainante che che viene assunta dal Responsabile del Portale
- I collegamenti con il mondo esterno divengono in questa fase strategici e vengono riconosciuti in una Unità organizzativa autonoma; in questo ruolo vengono compresi sia i collegamenti con gli utilizzatori (finali o gruppi associativi) sia quelli con altri stakeholder (altri detentori della conoscenza, potenziali finanziatori, opinion leader). Particolarmente delicata è la comunicazione trasversale all'interno del Portale che prevede ruoli svolti da persone che non hanno relazioni gerarchiche all'interno del Portale.
- La numerosità e la diversificazione dei contenuti e delle classificazioni produrrà una articolazione dei ruoli all'interno del Comitato Scientifico (internazionalizzazione dei membri, esperti di processi, sviluppatori di prodotti, ecc.). Oltre alla specializzazione dei partecipanti, si dovranno affrontare problematiche di comunicazione interculturale, omogeneizzazione di criteri, gestione delle conferenze.
- La Gestione dei Contenuti assumerà in modo più stringente la responsabilità della coerenza tra base dati interna della conoscenza e quella trasmessa ai provider per la pubblicazione in reti aperte. Ricordiamo che tramite rete vengono resi disponibili anche servizi sostenuti da applicativi da aggiornare. Per questa ragione viene identificata una apposita Unità Organizzativa "Publisher".
- L'Amministrazione del Portale non avrà cambiamenti concettuali, ma assumeranno maggiore intensità e complessità i meccanismi di riscossione e la stipulazione di accordi gli Istituti di Credito.
- Lo Sviluppo in questa fase è sostanzialmente completato. La correzione di imperfezioni o il miglioramento continuo viene presidiato dalla apposita funzione Manutenzione del Portale. Le attività operative o lo sviluppo di innovazioni verranno affidate a professionisti competenti esterni.