



Università di Pisa

Corso di Laurea in Informatica Umanistica

Facoltà di Lettere e Filosofia

Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali

Classe 24/s

Anno Accademico 2008/2009

Tesi di Laurea Specialistica

Curriculum Management della Conoscenza

**IL KNOWLEDGE MANAGEMENT TRA TEORIA E PRATICA:
MODELLI, TECNOLOGIE E IL CASO TESECO**

Candidato:

Francesco Bianchi

Relatore:

Prof. Francesco Varanini

Alla mia famiglia

Indice

Sommario.....	5
Introduzione.....	6
1 La conoscenza nelle organizzazioni.....	8
1.1 La conoscenza come risorsa fondamentale	8
1.2 Tipi di conoscenza	10
1.3 Il modello di Nonaka e Takeuchi.....	11
1.4 La creazione di conoscenza organizzativa	12
1.5 Il modello <i>middle-up-down</i>	16
1.6 La struttura ipertestuale	18
2 La gestione della conoscenza: metodi e strumenti	21
2.1 Knowledge Management.....	21
2.1.1 Il KM e le applicazioni IT	25
2.1.2 Evoluzione dei sistemi informativi per KM.....	26
2.1.3 Differenze tra sistemi informativi e KM	28
2.1.4 Barriere alla diffusione del KM	29
2.2 Web e gestione della conoscenza.....	29
2.2.1 Web semantico	31
2.2.2 Web 2.0.....	32
2.2.3 Collaborazione e partecipazione nel Web	36
2.2.5 I sistemi CMS	38
2.2.6 La tecnologia Wiki.....	52
2.2.7 Wikipedia.....	57
2.2.8 E-learning	61
2.2.4 Folksonomy	67
2.3 Business Intelligence	72
2.3.1 Relazioni tra Business Intelligence e Knowledge Management.....	72
2.3.2 Data Warehouse.....	73
2.3.3 Il Data Mart	75

2.3.4	Modalità di estrazione	76
2.3.5	<i>Knowledge Discovery From Database</i>	77
2.4	Business Process Reengineering.....	78
2.4.1	La struttura orizzontale orientata ai processi.....	79
2.4.2	I concetti di Hammer e Davenport.....	80
2.4.3	Attuare un progetto di BPR	81
3	Il caso Teseco	83
3.1	La realtà Teseco	83
3.2	Gestione documentale.....	85
3.2.1	Analisi dei requisiti ed obiettivi.....	85
3.2.2	<i>Document Management System (DMS)</i>	86
3.2.3	La situazione iniziale in azienda.....	89
3.2.4	Analisi di “KnowledgeTree”	89
3.2.5	Analisi di “Alfresco”	99
3.2.6	Note generali	112
4	Sistema di gestione documentale	114
4.1	Analisi dei requisiti.....	114
4.2	La soluzione proposta	117
4.2.1	<i>Barcode</i>	117
4.2.2	Archiviazione tramite <i>barcode</i>	118
4.2.3	Processo di acquisizione.....	119
4.2.4	Strumenti utilizzati dal processo.....	121
4.2.5	Note generali	124
	Conclusioni.....	125
	Sviluppi Futuri	127
	Bibliografia.....	129

SOMMARIO

Il seguente lavoro di tesi ha come oggetto lo studio della conoscenza intesa come risorsa aziendale e il ruolo sempre più importante ad essa attribuita all'interno delle organizzazioni "*Knowledge-Based*", le quali fanno della conoscenza il punto di riferimento per la propria azione.

In questo contesto viene inserito il concetto di Knowledge Management quale disciplina manageriale che si occupa di individuare le metodologie e gli strumenti atti alla gestione della conoscenza aziendale attraverso un approccio basato sull'innovazione culturale, organizzativa e tecnologica.

L'obiettivo di questo lavoro è, di conseguenza, triplice: innanzitutto l'analisi delle basi teoriche della gestione della conoscenza e della sua importanza al fine di creare valore e vantaggio competitivo per le organizzazioni; inoltre l'analisi dei principali strumenti utilizzati durante il processo di gestione della conoscenza; infine l'analisi delle attività svolte durante il tirocinio formativo presso Teseco S.p.a. di Pisa, per poter verificare un caso pratico d'implementazione dei principi di Knowledge Management.

INTRODUZIONE

Gli attuali contesti ambientali nei quali operano le organizzazioni sono caratterizzati da una crescente incertezza e velocità di cambiamento. Questo comporta una maggiore complessità di azione e pone le imprese di fronte a difficoltà maggiori rispetto al passato.

La “**società della conoscenza**” ha introdotto dei cambiamenti strutturali nel contesto imprenditoriale, dando adito a nuovi scenari caratterizzati da processi globalizzati e informatizzati.

In tale quadro si assiste ad una progressiva erosione del valore delle tradizionali risorse produttive, rivelatesi non più capaci di produrre un vantaggio competitivo duraturo. In questa situazione, il valore delle aziende si è spostato dai beni tangibili ai beni intangibili. La conoscenza è uno di questi beni intangibili, che ha assunto il ruolo di fattore chiave della produzione e della competitività. I tradizionali beni tangibili (come i macchinari, le attrezzature e gli strumenti di varia natura), possono essere acquisiti e acquistati in qualsiasi momento da qualsiasi organizzazione. Al contrario, i beni intangibili non sono così facili da reperire. Si tratta di elementi quali il “*know-how*”, le abilità e le competenze necessarie per migliorare i prodotti ed i servizi che vengono offerti ai clienti esterni ed interni ed ai fornitori. In questo senso, la conoscenza rappresenta un bene intangibile di primaria importanza, che genera un vantaggio competitivo per l’organizzazione che lo detiene, generando innovazione, competitività e sviluppo organizzativo.

Come conseguenza, le organizzazioni che operano nella “società della conoscenza” necessitano in modo crescente di strategie e di metodi di lavoro che possano facilitare l’identificazione, l’utilizzo, la condivisione e la creazione di informazioni e di conoscenza, generando in questo modo un ulteriore valore aggiunto per i propri clienti.

La conoscenza costituisce una risorsa chiave, la cui gestione può coadiuvare il raggiungimento degli obiettivi organizzativi. In questo senso, la gestione della conoscenza rappresenta un elemento essenziale della strategie di qualsiasi organizzazione.

1 LA CONOSCENZA NELLE ORGANIZZAZIONI

Nel seguente capitolo viene analizzata la conoscenza come risorsa fondamentale per creare valore e vantaggio competitivo nelle organizzazioni. Per tale motivo è riservata particolare enfasi alle tipologie e caratteristiche della conoscenza e al processo di conversione della stessa. Inoltre vengono fornite le principali teorie sviluppate da Nonaka e Tacheuchi che formano la base della gestione della conoscenza.

1.1 La conoscenza come risorsa fondamentale

Negli ultimi anni lo scenario competitivo delle organizzazioni è stato caratterizzato da una crescente incertezza e da un rapido susseguirsi di cambiamenti. Inoltre, in ambito economico, si è verificata una progressiva erosione del valore delle tradizionali risorse produttive, rilevatesi non più capaci di produrre un vantaggio competitivo stabile nel tempo.

Le principali cause che hanno creato queste caratteristiche sono:

- la **forte competizione** tra le imprese, intesa come ostacolo a mantenere stabile nel tempo un vantaggio competitivo;
- la **globalizzazione**, nel senso che il superamento dei confini economici nazionali ha spinto ed obbligato ad acquisire informazioni totalmente nuove su ambienti sconosciuti dal punto di vista culturale ed economico;
- l'**evoluzione delle tecnologie**, perché ha prodotto scoperte in grado di sviluppare *software* potenti e sofisticati e di conseguenza nuovi modelli di infrastrutture e telecomunicazione.

Per cercare un adattamento a questo contesto, nel campo del management, l'interesse degli studi più recenti si è spostato sulla centralità della **conoscenza** come risorsa principale per le organizzazioni, considerata come nuova fonte di vantaggi competitivi

stabili e sostenibili e sulla sua **creazione** e **diffusione** all'interno e fra imprese diverse.

La centralità della conoscenza nelle organizzazioni era già stata sostenuta da molti studiosi nel passato. Già a partire dagli anni '80 Drucker afferma che *“la conoscenza non è una delle tante risorse produttive al pari di quelle tradizionali (lavoro capitale e terra), ma è la sola risorsa significativa nel nostro tempo”* introducendo il concetto di *“società della conoscenza”*.

Nonaka (1995) sostiene che *“in un'epoca in cui l'unica certezza è l'incertezza, l'unica fonte sicura per il vantaggio competitivo è la conoscenza”*.

Altri autori evidenziano inoltre come dalla combinazione della conoscenza emergano nuovi prodotti, mercati, materiali, metodi di produzione, e che questa rappresenta l'elemento chiave di ogni processo produttivo.

Solamente negli ultimi anni però abbiamo assistito a un repentino aumento del valore della conoscenza all'interno delle organizzazioni; esse vanno dunque alla ricerca delle migliori conoscenze in loro possesso e perseguono politiche di opportuna gestione per non rischiare di perderle o di non sfruttarle completamente. Questo non significa che nel passato non vi fosse conoscenza nelle imprese ma piuttosto che la sua gestione avveniva in maniera inconsapevole e senza considerare adeguatamente l'importanza della relazione tra conoscenza e valore per l'azienda.

La conoscenza sembra, quindi, essere la principale risorsa di cui oggi le imprese dispongono. Nella letteratura si parla di *knowledge based view of the firm*, sottolineando questo aspetto, e segnando un passo decisivo dalla precedente *resource based view of the firm*, che considerava la conoscenza solo come una tra le tante risorse a disposizione di un'impresa.

La *knowledge based view of the firm* è un approccio all'analisi dell'impresa che vede nell'impresa stessa un'istituzione per la generazione e l'applicazione di conoscenza (Grant 2005).

La conoscenza quale risorsa strategica assume dunque grande rilevanza all'interno delle imprese commerciali. Queste vivono una fase di profondi cambiamenti, che le porta a considerare la conoscenza come strumento chiave della gestione. In particolare diventa fondamentale gestire al meglio i flussi informativi con fornitori e clienti e più in generale con tutti gli *stakeholders*. Sempre più si parla di *supply chain*, rivolta ad una gestione più razionale dei flussi di fornitura, dove impresa commerciale e fornitore stringono legami in cui centrali risultano gli scambi informativi e di conoscenza. La conoscenza è strumento importante per le imprese commerciali, ma in realtà è una risorsa strategica per tutte le imprese.

Questa risorsa va però distinta da quelle tradizionali, il semplice possesso di conoscenza infatti non assicura all'impresa l'ottenimento di vantaggi competitivi. Per far sì che la conoscenza venga adeguatamente sfruttata è necessario che si fondi sull'interazione con le persone che la possiedono e sono in grado di crearne di nuova. Emerge, quindi, l'importanza dell'elemento umano nel processo di sfruttamento della conoscenza. In particolare, Drucker evidenzia l'emergere di una nuova figura, quella del "*lavoratore della conoscenza*" (***knowledge worker***) cioè colui che è in grado di collocare la conoscenza così da utilizzarla produttivamente, infatti non serve a nulla possedere conoscenza se non si è in grado di gestirla adeguatamente. Vi è quindi la necessità di gestire accuratamente le persone, non al pari di risorse, ma come entità uniche e specifiche.

1.2 Tipi di conoscenza

Per comprendere meglio come gestire e sfruttare la conoscenza in una realtà aziendale è fondamentale riconoscere differenti tipi di conoscenza ed analizzare le loro principali caratteristiche.

Una distinzione fondamentale è quella tra *know-how* e conoscenza in generale. Il *know-how* è per sua natura essenzialmente **tacito**: implica abilità che vengono espresse attraverso il loro svolgimento (guidare un'automobile, suonare la chitarra).

La conoscenza in genere (*knowing about*) è essenzialmente **esplicita**: comprende fatti, teorie ed istruzioni.

Questi concetti sono stati espressi in "*The Knowledge-Creating Company*" di Nonaka e Takeuchi nel 1995 nel quale viene inoltre formulato un rivoluzionario modello di "creazione di conoscenza".

1.3 Il modello di Nonaka e Takeuchi

Il modello di Nonaka e Takeuchi si basa sul processo di creazione di conoscenza organizzativa, inteso come *"la capacità dell'intera organizzazione di generare nuova conoscenza, di diffonderla all'interno di tutta l'organizzazione, e di incorporarla in prodotti e servizi oppure nel sistema dell'attività aziendale"*.

La teoria di creazione di conoscenza organizzativa sviluppata dai due autori si fonda sulla distinzione tra diversi tipi di conoscenza individuati in base a due distinzioni, quella **epistemologica** e quella **ontologica**.

Sulla base della dimensione epistemologica, gli autori distinguono la **conoscenza esplicita** e quella **tacita**.

La conoscenza esplicita è quella parte esprimibile, codificabile e facilmente trasferibile tra diversi soggetti attraverso un linguaggio formale e sistematico.

La conoscenza tacita (o implicita) è, al contrario, quella che risiede nella mente delle persone, rappresentata dall'intuito, l'esperienza e la cultura personale. Di conseguenza questa componente tacita scaturisce da un evento personale e poco formalizzabile.

La conoscenza tacita è a sua volta composta da due dimensioni. La prima è quella **tecnica** che comprende l'insieme di abilità, di forze informali e difficili da cogliere che sono identificati con il *know-how* (il saper fare) di una attività. La seconda è quella **cognitiva** che è rappresentata dall'insieme degli schemi, modelli mentali, credenze e percezioni, relative alla realtà e al mondo circostante.

La differenza principale tra la conoscenza tacita e quella esplicita è costituita dalla trasferibilità. La conoscenza esplicita viene trasmessa attraverso la comunicazione: può essere trasferita tra le persone, nel tempo e nello spazio. La conoscenza tacita, invece, non può essere codificata, può soltanto essere osservata nella sua applicazione e acquisita con la pratica: il suo trasferimento tra le persone, quindi, è lento costoso e incerto.

Il centro del processo di creazione di conoscenza risiede, secondo gli autori, nella capacità di mobilitare e convertire la conoscenza tacita degli individui all'interno dell'organizzazione.

In base alla dimensione **ontologica**, gli autori distinguono la conoscenza **individuale**, di **gruppo**, **organizzativa** e **interorganizzativa** sulla base dei soggetti creatori di conoscenza.

La conoscenza organizzativa è un processo a spirale che parte dal livello individuale e si muove verso l'organizzazione nel suo complesso, passando da livelli inferiori a quelli superiori e coinvolgendo comunità sempre più ampie di interazione.

Dunque, la conoscenza organizzativa è composta da conoscenze individuali, tuttavia non è data dalla semplice somma di queste. La conoscenza organizzativa è carica di valore aggiunto, in quanto i membri dell'organizzazione modificano spesso le proprie conoscenze attraverso l'interazione tra loro. Prima di diventare tale, la conoscenza organizzativa è conoscenza "grezza" o meglio conoscenza individuale.

1.4 La creazione di conoscenza organizzativa

Il processo di creazione di conoscenza organizzativa descritto da Nonaka e Takeuchi si fonda sul presupposto per cui la conoscenza umana si crea e si diffonde attraverso l'interazione tra conoscenza tacita e conoscenza esplicita. Questa interazione viene

denominata “**conversione di conoscenza**” e considerata un processo sociale tra individui.

Si possono individuare quattro modalità di conversione, collegate al tipo di conoscenza che si va a trasmettere e quella che si va creando.

1. **socializzazione** (da tacita a tacita) indica il passaggio da una conoscenza tacita a un'altra sempre tacita. Questo può avvenire solamente attraverso il contatto diretto di due persone, infatti la conoscenza tacita non è codificabile e quindi può essere trasmessa attraverso un contatto diretto con chi la possiede. È fondamentale, per l'acquisizione di questo tipo di conoscenze il contributo fornito dall'esperienza.
2. **esteriorizzazione** (da tacita a esplicita) cerca di creare un processo di espressione della conoscenza tacita attraverso concetti espliciti. Essa rappresenta anche la chiave per la creazione di nuove conoscenze, perché crea concetti nuovi e espliciti a partire dalla conoscenza tacita.
3. **combinazione** (da esplicita a esplicita) caratteristica della conoscenza esplicita è la trasferibilità. Con questa modalità è possibile attingere una o più conoscenze esplicite e attraverso lo smistamento, l'aggiunta, la combinazione e la categorizzazione, produrne delle altre nuove, diverse da quelle di partenza. A tal fine può essere d'aiuto il contributo della tecnologia e dei sistemi informatici, che riescono sia ad agevolare la diffusione e la circolazione della conoscenza esistente che le combinazioni di queste per l'ottenimento di nuova conoscenza esplicita.
4. **interiorizzazione** (da esplicita a tacita) può essere assimilata all'"apprendimento attraverso l'azione" (*learning by doing*). Infatti per ottenere una conoscenza tacita un individuo deve assimilare quanto è esplicito e farlo proprio. Per far ciò ci si può avvalere di conoscenza verbale, o meglio di quella contenuta in documenti o manuali che facilitano il processo di conversione.



Fig.1 - Modello di conversione della conoscenza

Il modello di Nonaka e Takeuchi evidenzia come i vari tipi di conversione della conoscenza non vadano considerati isolatamente, ma interagiscano tra di loro in modo logico.

Mettendoli in relazione è possibile osservare un circolo in cui la conoscenza si trasforma e si diffonde all'interno dell'organizzazione e finisce poi per produrne altra. Questa relazione, proprio per la sua caratteristica di circolarità, è stata chiamata **spirale di conoscenza**.



Fig.2 - Spirale di conoscenza

Questo processo parte dall'analisi di una conoscenza tacita, che si diffonde tra i soggetti attraverso la "socializzazione", finché non viene resa esplicita attraverso l'"esteriorizzazione". A questo punto essa si può combinare con altre conoscenze possedute dal soggetto e generare così nuova conoscenza esplicita ("combinazione"). Ed al fine di utilizzarla, quest'ultima viene appresa mediante l'"interiorizzazione". In questo modo si è creata della nuova conoscenza tacita, che è diversa da quella iniziale.

In questo modo è possibile descrivere la "spirale del processo di creazione di conoscenza organizzativa" come una interazione e trasformazione tra i vari tipi di conoscenza attraverso la socializzazione, l'esteriorizzazione, la combinazione e l'interiorizzazione passando nello stesso tempo dal livello individuale a quello organizzativo.

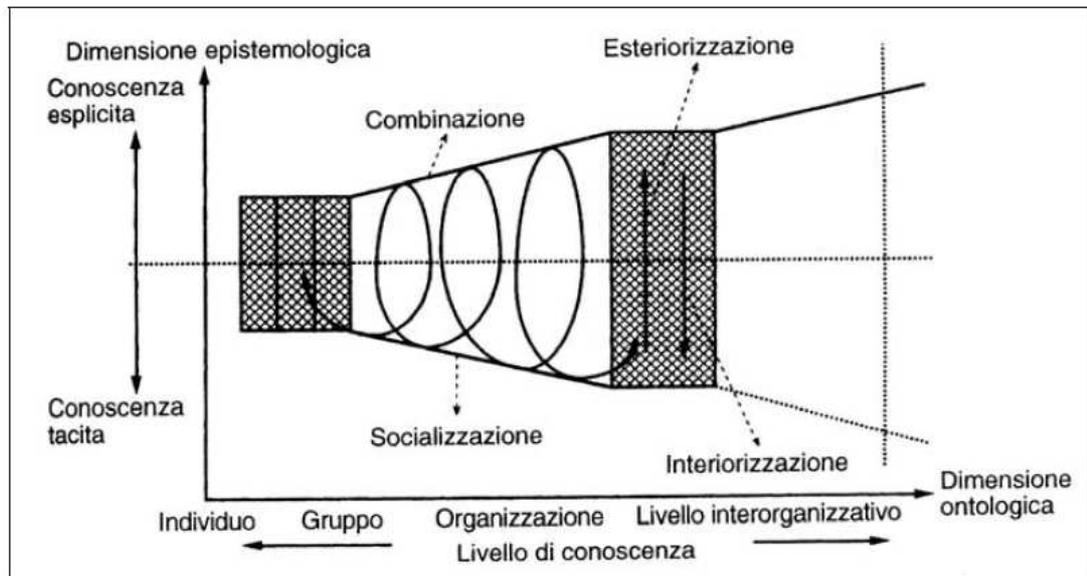


Fig.3 - Spirale del processo di creazione di conoscenza organizzativa

1.5 Il modello *middle-up-down*

Dopo aver trattato il modello della creazione di conoscenza i due autori analizzano le modalità di gestione delle imprese, formulando le basi di uno stile manageriale che consente di fruttare pienamente la risorsa conoscenza.

Analizzando gli stili di gestione aziendale, i due autori, concludono che quelli tradizionali presenti nelle organizzazioni sono essenzialmente due: quello **top-down** e quello **bottom-up**.

Il primo è un modello gerarchico classico, relativo ad un processo estremamente centralizzato, dove le decisioni partono dall'alto e poi scendono a livelli inferiori. In questo stile si rileva una egemonia del top management rispetto a tutto il resto dell'organizzazione, per cui l'unica conoscenza utilizzata è quella posseduta da questi. Gran parte del capitale intellettuale dell'organizzazione viene quindi escluso dal

processo di creazione della conoscenza ed in questo modo viene fatto un uso parziale delle risorse possedute.

Lo stile di tipo *bottom-up* invece è contraddistinto da una organizzazione piatta e orizzontale in cui prevale su tutto l'autonomia dei singoli soggetti: le decisioni non vengono dall'alto. In questo modo si riescono a sfruttare le conoscenze di tutti i livelli organizzativi, anche i più bassi. Proprio questa caratteristica, però, porta alla perdita della capacità di contatto e interazione tra i soggetti, che sfruttano al massimo l'autonomia concessa loro rendendo scarsa la comunicazione.

Nonaka e Takeuchi vedono il limite di questi due stili manageriali nella non partecipazione al sistema decisionale del **manager intermedio**. Essi individuano questa figura come la più adatta per stare al centro del processo, in quanto è a contatto sia con il top management che con i livelli inferiori e può quindi svolgere il ruolo di "ponte" raggiungendo ogni individuo all'interno dell'organizzazione. Elaborano quindi un modello, chiamato ***middle-up-down***, che si basa sulla centralità della figura del manager intermedio. Questi deve interpretare le teorie generali del top management il quale, attraverso la *vision* aziendale, fornisce gli obiettivi di fondo dell'organizzazione, che però sono incomprensibili per gli operatori di base (*front-line*). L'intervento del manager intermedio sta appunto nel rendere comprensibili ai livelli inferiori questi ideali affinché possano essere attuati. Le decisioni si muovono quindi come a formare una spirale che fa interagire, attraverso il manager intermedio (*middle*), la parte superiore relativa al top management (*up*) e quella inferiore, rappresentata dal personale di *front-line* (*down*). Viene quindi a formarsi il *middle-up-down*.

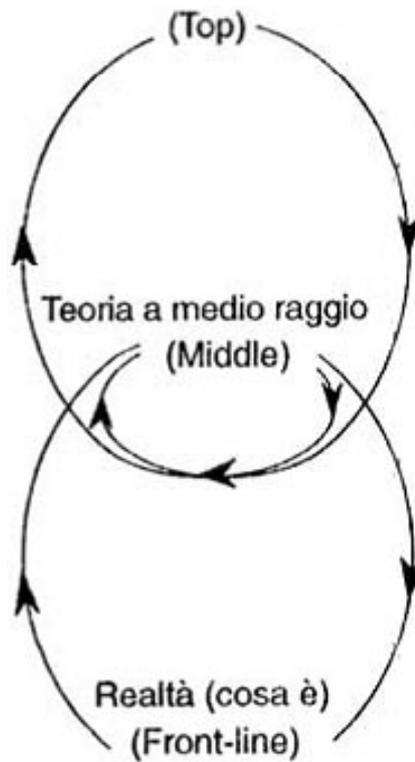


Fig.4 - Il processo di creazione di conoscenza middle-up-down

1.6 La struttura ipertestuale

Gli autori, inoltre, sviluppano un nuovo modello di **struttura organizzativa** ritenuta ideale per le imprese che vogliono creare conoscenza, ossia la struttura **“ipertestuale”**.

Questa struttura si inserisce tra le strutture aziendali fino a quel momento esistenti:

- la **struttura burocratica**, altamente formalizzata, specializzata, centralizzata e fortemente dipendente dalla standardizzazione dei processi aziendali, ideale in ambienti stabili, ma inadatta in contesti dinamici dove non fornisce la capacità di affrontare tempestivamente le minacce, né di cogliere le opportunità poste dal mercato.

- la **struttura in forma di *task force***, flessibile, adattabile, dinamica e partecipativa; permette di gestire situazioni in ambienti turbolenti e di risolvere problematiche specifiche. Tuttavia non consente di far fronte a situazioni complesse e durature e di ottenere obiettivi aziendali complessi e di lungo periodo.

Entrambe le strutture organizzative sono quindi inadatte a sostenere la creazione della conoscenza. Per questi motivi gli autori hanno formulato le caratteristiche di una nuova struttura definita "ipertestuale".

La struttura definisce una organizzazione snella, nella quale è presente sia una componente dinamica che una statica, capace di responsabilizzare il personale per costruire relazioni (interne ed esterne) migliori, in grado di valorizzare l'importanza delle competenze personali in termini di tecniche e di abilità, ed infine di riconoscere nell'intelligenza e nella conoscenza i beni sui quali l'organizzazione può maggiormente contare.

L'organizzazione "ipertestuale" è caratterizzata da tre contesti fra loro interconnessi: il **sistema di business**, il **gruppo di progetto** e il **patrimonio di conoscenza**.

Il **sistema di business** si occupa delle operazioni normali e di routine, è gestito analogamente a una struttura burocratica ed assume quindi la forma di una piramide gerarchica.

Il **team di progetto** si occupa delle attività di creazione di conoscenza, come ad esempio lo sviluppo di nuovi prodotti; per questo motivo è organizzato in modo simile ad una *task force*.

La **base di conoscenza** rappresenta la base su cui si fonda l'intera organizzazione in quanto possiede tutta la conoscenza generata dai livelli superiori.

I tre strati sono quindi integrati tra loro sebbene siano totalmente differenti, e proprio questo è il loro punto di forza.

La struttura quindi coniuga la stabilità della burocrazia e l'efficacia e il dinamismo della *task force*, mantenendo nello stesso tempo un struttura unica e diversa da quelle precedenti.

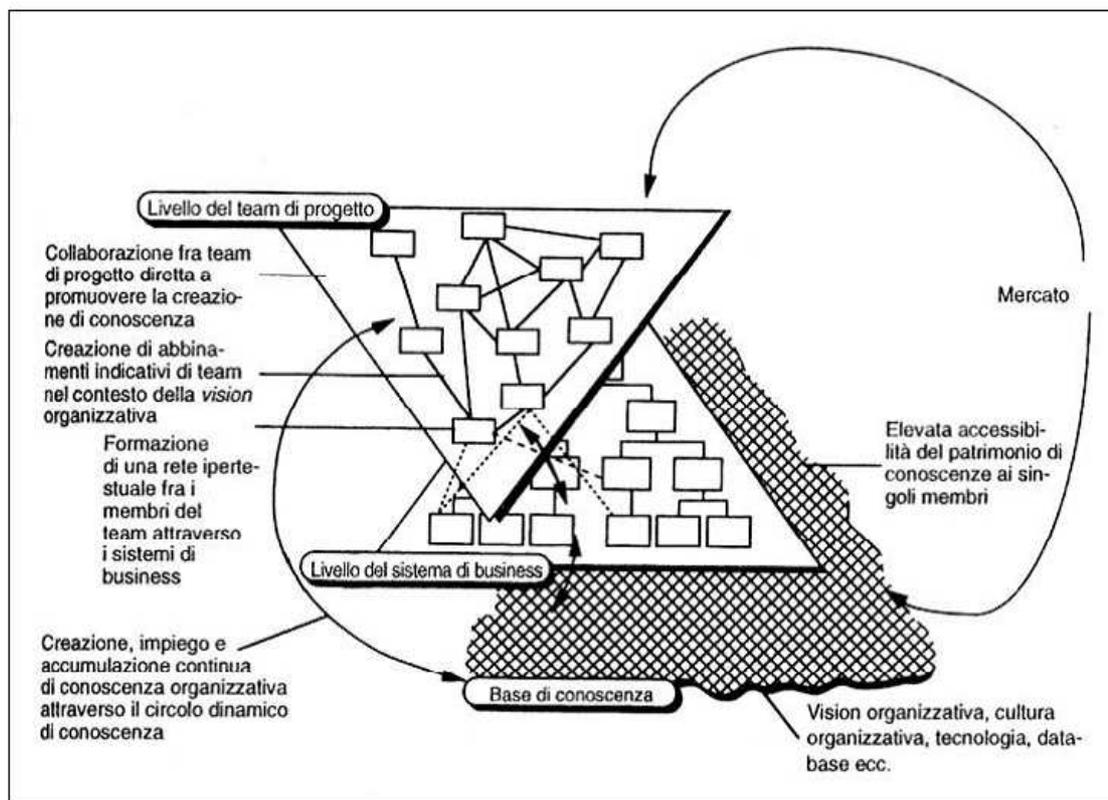


Fig.5 - Organizzazione ipertestuale

2 LA GESTIONE DELLA CONOSCENZA: METODI E STRUMENTI

Nel seguente capitolo viene fornita un'analisi del concetto di Knowledge Management quale disciplina manageriale che si occupa di individuare le metodologie e gli strumenti atti alla gestione della conoscenza all'interno delle organizzazioni. In particolare viene poi fornita un'analisi delle innovazioni e delle possibilità offerte dal Web nella gestione della conoscenza (espresse nel concetto di Web semantico e Web 2.0 e negli strumenti quali CMS e Wiki).

Infine vengono presentate due strategie direttamente collegate con le principali teorie di gestione della conoscenza: la Business Intelligence e il Business Process Reengineering, intese rispettivamente come la raccolta e l'analisi delle informazioni strategiche aziendali e l'analisi e la riprogettazione radicale dei processi aziendali.

2.1 Knowledge Management

Il Knowledge Management è l'insieme di tecniche e metodi necessari per gestire la conoscenza all'interno delle organizzazioni.

Il termine KM¹ fu coniato da Karl Wiig nel 1986. Da allora sono state date numerose definizioni:

- Il KM è il controllo esplicito e la gestione della conoscenza all'interno di un'organizzazione volta al raggiungimento degli obiettivi dell'impresa.

¹ Da questo momento in poi il termine Knowledge Management sarà spesso abbreviato con la sigla KM.

- Il KM è il processo che permette di fornire la conoscenza utile alle persone giuste al momento opportuno in modo che si possano prendere le decisioni migliori.
- Il KM applica approcci sistematici per trovare, capire e usare la conoscenza al fine di creare valore.
- Il KM è la formalizzazione dell'accesso alla conoscenza, all'esperienza e alle competenze che sono in grado di creare nuove capacità, permettere migliori risultati, incoraggiare l'innovazione e accrescere il valore per la clientela.

È possibile riassumere il concetto di Knowledge Management come nuovo modo di pensare all'organizzazione e alla condivisione delle risorse intellettuali e creative che ha l'obiettivo di migliorare le performance di un'organizzazione progettando e implementando strumenti, processi, sistemi, strutture e culture per migliorare la creazione, acquisizione, applicazione e sfruttamento delle conoscenze indispensabili per le operazioni attuali e per il raggiungimento di vantaggi competitivi futuri. Esso si basa inoltre sulla creazione di un ambiente in cui gli individui siano naturalmente incoraggiati a condividere conoscenze. Può, dunque, essere visto come un processo nel quale le persone sono invitate ad allineare gli obiettivi e a mettere insieme pezzi d'informazione all'interno e al di fuori dei confini dell'organizzazione per produrre nuove conoscenze che possano essere utilizzabili ed utili per il singolo e per l'impresa.

Da queste definizioni emerge che il Knowledge Management riguarda:

- i processi volti a **interpretare le informazioni**, assegnando loro un valore;
- i processi di **creazione di nuova conoscenza** organizzativa che permettano all'azienda di affrontare il futuro innovando in via continuativa;
- la componente relativa alla **gestione delle risorse** umane e degli aspetti culturali.

In generale, l'obiettivo del KM è di migliorare l'efficienza dei gruppi collaborativi mostrando e mettendo in comune la conoscenza che ogni membro ha maturato durante il suo percorso professionale. In tal senso il KM si configura come la concreta possibilità di rendere espliciti i saperi, le informazioni, le competenze insite nelle risorse che lavorano all'interno di un'azienda permettendo ad altri di acquisirle.

Le infrastrutture e i progetti di KM sono generalmente caratterizzati da:

- la creazione di un'**infrastruttura di comunicazione** (Intranet) diffusa e capillare per abilitare la comunicazione laterale;
- l'adozione di strumenti di supporto all'**interazione on-line** (*discussion groups, chat, ecc.*) per favorire la socializzazione e l'esplicitazione dei saperi taciti delle comunità;
- la creazione di **repository** strutturati e condivisi (*knowledge bases ed enterprise knowledge portals*) dove l'intelligenza organizzativa raccoglie, organizza e diffonde il sapere esplicitato dalle comunità;
- la nomina di un **knowledge manager**, il cui compito è di facilitare l'interazione comunitaria e l'alimentazione delle *knowledge base*;
- la creazione di **tassonomie** o sistemi categoriali aziendali per rappresentare in maniera codificata (esplicita) il sapere;
- la creazione di **processi di contribuzione** che vedono il singolo membro dell'organizzazione auto-esplicitare il suo sapere tacito, principalmente mediante la codificazione del suo contributo secondo la tassonomia aziendale.

Tre prospettive possono aiutare a capire le ragioni di un crescente interesse per la gestione della conoscenza:

- dal punto di vista **strategico** l'allargamento dei mercati e della concorrenza porta le imprese a competere su fattori di "intelligenza" e d'innovazione di prodotto; la capacità critica diventa allora quella di saper gestire e valorizzare al meglio il patrimonio di conoscenza, facilitandone l'assimilazione, la creazione, la condivisione e la capitalizzazione per il futuro;

- in ottica **organizzativa** la gestione della conoscenza può essere interpretata come un'esigenza imprescindibile di risposta all'emergere di modelli organizzativi che, facendo ricorso al lavoro flessibile e ad appartenenze temporanee e multiple, limitano l'efficacia dei meccanismi tradizionali per lo sviluppo e la condivisione della conoscenza tra le persone. Questo è dovuto alla minore esposizione al sapere funzionale e gli individui devono preoccuparsi del loro sviluppo professionale.
- dal punto di vista **tecnologico** l'importanza della gestione della conoscenza deriva dalla crescente disponibilità di strumenti a supporto del trattamento dell'informazione e della comunicazione che creano nuove opportunità e sfide.

È possibile inoltre inquadrare la gestione della conoscenza in uno schema di catena del valore (Porter 1985), poiché tale attività crea valore aggiunto per il raggiungimento di un vantaggio competitivo. Tale catena è composta di tre fasi:

1. **conservazione della conoscenza**

fase essenziale nella catena, poiché è quella che consente di non disperdere a livello generale quello che le persone imparano quotidianamente: dai clienti, nei progetti e nelle pratiche comuni. Il primo passo della conservazione è l'identificazione di cosa sia necessario conservare, successivamente creare archivi elettronici per conservare e mantenere nel tempo queste informazioni. Questi sforzi devono essere tali da consentire l'utilizzo della conoscenza da tutte le strutture e quindi devono essere conservate, ma, al contempo, devono permettere un facile accesso a tutti: i sistemi di **Document Management** sono gli strumenti che consentono una facile individuazione delle risorse, grazie a motori di ricerca, indici etc. che ricercano in database relazionali le informazioni necessarie;

2. **diffusione e condivisione della conoscenza**

questo aspetto è sempre stato storicamente uno dei più grossi impedimenti nella catena del valore della conoscenza, poiché la comunicazione interna nelle

aziende è sempre stata complessa. Con le tecnologie informative l'aspetto comunicativo ha, invece, dato un impulso notevole alle possibilità di condivisione delle conoscenze: si pensi alla posta elettronica, ai portali con relativi forum, alle comunità virtuali che consentono di condividere ciò che accade all'interno di una determinata area. Proprio le comunità virtuali, o anche definite come **comunità di pratica**, sono un elemento vincente nella strategia di condivisione della conoscenza;

3. **applicazione e trasferimento della conoscenza**

fase nella quale l'impresa deve poter valorizzare la conoscenza: per fare ciò è necessario che la conoscenza fin qui acquisita diventi parte delle routine organizzative dell'impresa e quindi deve poter essere a disposizione nel momento in cui è necessaria. Per questo motivo la conoscenza e quindi i sistemi di KM devono essere integrati nei sistemi di supporto alle decisioni (*Decision Support System - DSS*) e nei sistemi gestionali.

Per fare ciò è necessario che il management incoraggi l'utilizzo e la gestione delle risorse volte all'adozione ed alla applicazione della conoscenza.

2.1.1 Il KM e le applicazioni IT

Ovviamente per attuare un processo di gestione della conoscenza sono necessari degli strumenti tecnologici adatti: le applicazioni di **Information Technology**.

Per far sì che un sistema informativo attui un'efficace ed efficiente gestione della conoscenza è necessario che rispetti alcuni principi basilari:

- deve creare le opportunità e le condizioni affinché gli utenti (membri dell'organizzazione) siano più facilmente indotti a collaborare, generare idee e scambiarsi informazioni;
- adottare meccanismi che siano in grado di rendere esplicita la conoscenza;

- individuale e mantenere meccanismi atti a sviluppare e a preservare, mantenendo aggiornato, il patrimonio cognitivo dell'organizzazione;
- supportare sistemi di gestione dell'informazione e della conoscenza che possono garantire l'integrazione tra conoscenze sviluppate in ambiti differenti, contribuendo a incrementare la trasferibilità delle stesse;
- porre al centro dei processi organizzativi la condivisione delle conoscenze tra i membri dell'organizzazione, sviluppando reti di comunicazione che favoriscano lo svolgimento efficace ed efficiente dei processi aziendali;

Ci sono quindi pratiche concrete che devono essere adottate in un'impresa al fine di trasformare principi teorici in vantaggi concreti e misurabili.

2.1.2 Evoluzione dei sistemi informativi per KM

È possibile analizzare l'evoluzione che i sistemi informativi hanno subito nel corso del tempo, adattandosi sempre meglio alle esigenze dettate dal processo della gestione di conoscenza. Tali evoluzioni possono essere suddivise in tre fasi; le prime due, sono le fasi che hanno caratterizzato lo sviluppo di sistemi informativi dalla nascita del concetto di KM fino ad oggi, la terza invece delinea le caratteristiche che tali strumenti dovranno assumere nel futuro.

Nella **prima fase** di sviluppo, le tecnologie hanno favorito la gestione dei processi maggiormente strutturati, in altre parole quelli che possono essere eseguiti in maniera ripetitiva trattando dati poco complessi. Lo sviluppo delle soluzioni cercava di prendere in considerazione le caratteristiche delle aziende e di adattarvisi quanto più possibile. In questa fase l'innovazione ha riguardato l'automazione delle attività di raccolta, archiviazione e reperimento dei dati di natura operativa. Gli elementi principali di questi sistemi sono i *database* che favoriscono la gestione organizzata dei dati.

La **seconda fase** di sviluppo dei sistemi informativi è stata caratterizzata dall'integrazione di applicazioni operative con quelle di tipo gestionale e direzionale. I sistemi informativi divengono integrati, rimangono sempre orientati ai dati, ma gli archivi non sono ridondanti e la gestione delle informazioni è centralizzata. La costituzione di un sistema informativo integrato è molto più complessa poiché è necessaria una corretta definizione della struttura nel suo insieme e quindi delle interrelazioni fra i diversi settori. L'attenzione degli sviluppatori si sposta dai *database* ai *data warehouse*.

In genere tali sistemi vengono però poco usati dagli utenti che, nonostante i buoni propositi iniziali, non ne comprendono l'utilità.

Il limite di tali infrastrutture risiede nella loro architettura, esse presumono un processo di produzione, codificazione, diffusione della conoscenza che non trova riscontro nella natura dei processi cognitivi. Infatti, si basano su una rappresentazione omogenea, unitaria e non ambigua del sapere organizzativo. Tale sistema di codifica unitario dei contributi non è adeguato alla molteplicità dei modelli interpretativi cui i diversi membri dell'organizzazione fanno riferimento (un esempio è dato dalla proliferazione e dall'eterogeneità semantica delle categorizzazioni presenti nelle intranet aziendali).

La **terza fase** di soluzioni ICT² per il KM dovrà piuttosto orientarsi verso l'apprendimento, considerare l'organizzazione come un sistema multidisciplinare e multidimensionale in cui non è più sufficiente governare i processi operativi, gestionali e direzionali, ma è necessario analizzare e ripensare criticamente i propri successi e insuccessi, rivedere in modo continuo i propri indirizzi strategici e le routine consolidate, porre attenzione a tutti i segnali provenienti dall'ambiente. Un processo attento a sperimentare innovazioni tecniche e organizzative che vengono alimentate da processi di coinvolgimento dei lavoratori per la produzione e la diffusione della conoscenza.

² Information and Communication Technology

La produzione dei saperi non potrà più coincidere con il processo di accumulazione dei contenuti (processo che può invece essere pensato come centralizzato e indipendente da chi li ha prodotti), ma piuttosto con quello di negoziazione dei modelli interpretativi che, come detto, è necessariamente sociale e distribuito. Elementi distintivi dei nuovi sistemi informativi sono rappresentati dai *Web services* e dai sistemi di comunicazione e partecipazione con e tra gli utenti.

2.1.3 Differenze tra sistemi informativi e KM

A questo punto appare chiara la distinzione tra sistemi informativi e KM: i primi sono soltanto uno degli strumenti che il KM utilizza per raggiungere i suoi obiettivi.

I sistemi informativi sono incentrati sugli oggetti, ossia i dati e le informazioni e hanno come obiettivo quello di garantire accesso, sicurezza, diffusione e immagazzinamento di informazioni esplicite. Gli obiettivi di quest'approccio sono l'efficienza, la velocità, la riduzione dei costi e dello spazio di immagazzinamento, la precisione e il recupero dei dati.

Il Knowledge Management è invece incentrato sulle persone e sul pensiero critico, le idee innovative, le relazioni, le competenze e la collaborazione. Supporta le comunità e l'apprendimento individuale e di gruppo, incoraggia l'allineamento delle conoscenze, la condivisione di esperienze, di *best practices*, ma anche di fallimenti. Al contrario dei sistemi informativi, non è focalizzato sulla tecnologia, anche se la utilizza per migliorare la comunicazione, per condividere contesti e negoziare i significati. Se l'analisi, l'indicizzazione e la diffusione sono ormai affermate e facilmente realizzabili anche grazie agli strumenti offerti dall'IT, sono la creazione e la condivisione della conoscenza a risultare la chiave di svolta per un KM efficace.

2.1.4 Barriere alla diffusione del KM

Nonostante il KM sia apprezzato a livello internazionale e sia al centro delle attività di molte aziende, non sembra aver prodotto risultati di grande rilievo. La maggior parte delle volte, l'attuazione di un progetto di KM, ha significato la creazione o l'aggiornamento di grandi intranet aziendali con l'aggiunta, a volte marginale, di un qualche sistema o applicazione per la gestione di *workflow* documentali, *repository* o *discussion group*. Nella pratica, sembrano permanere irrisolte alcune ambiguità di fondo legate al rapporto tra KM ed IT, alla considerazione della conoscenza come risorsa indipendente dalle persone che la creano, e al superamento delle complessità insite nel processo di scambio di risorse conoscitive.

All'attuazione di un progetto di Knowledge Management quindi, è necessario tenere in considerazione l'esistenza di queste barriere e anche di altre forme di ostacoli presenti all'interno delle organizzazioni, come:

- la mancanza di consapevolezza e motivazione: "Che vantaggio ho a condividere la conoscenza in azienda?";
- la scarsa capacità di assorbire la conoscenza e la mancanza di tempo per assimilare le nozioni utili;
- la mancanza di legami tra le persone, poca stima e scarsa identità aziendale;
- barriere organizzative, come incentivi non adeguati e scarsa fiducia nella tecnologia;
- l'uso di software percepito come un ostacolo.

2.2 Web e gestione della conoscenza

Come detto, l'obiettivo di un sistema tecnologico di KM non deve essere quello di condividere un unico linguaggio o sistema categoriale aziendale, ma piuttosto quello

di facilitare la traducibilità di un linguaggio nell'altro, permettendo inoltre di evidenziare come i diversi paradigmi aziendali evolvano nello spazio e nel tempo. Su questa base le tecnologie legate al Web Semantico sono oggi la risposta più significativa a queste tematiche.

Rendere il Web accessibile a tutti, sviluppare ambienti software che consentano ad ogni utente di operare al meglio con le risorse disponibili in Rete, promuovere tecnologie che tengano conto delle diversità in termini di cultura, formazione, capacità cognitive e linguistiche: tutti questi scopi sono promossi dal W3C (*World Wide Web Consortium*). Il W3C è il consorzio produttore di tecnologie e di protocolli comuni, con l'intento di promuovere uno sviluppo del Web che garantisca l'interoperatività come mezzo commerciale e la diffusione della conoscenza.

A tutela di questi fini sono anche i principi fondamentali su cui il Web si struttura:

- **decentralizzazione:** per favorire la diffusione del Web su scala mondiale è notevolmente rilevante limitare la dipendenza dell'architettura della Rete da pochi nodi centrali. Questo, al fine di evitare il rischio di un collasso del sistema, a fronte del raggiungimento della soglia critica nel numero di nodi principali messi fuori uso da attacchi esterni o interni;
- **interoperatività:** protocolli e linguaggi devono poter essere fra loro compatibili e garantire il funzionamento con sistemi *software* e *hardware* differenti. Due applicazioni sono interoperabili se si scambiano dati e servizi in modo efficace e consistente, permettendo la comunicazione tra piattaforme *hardware* e *software* eterogenee e supportando l'evoluzione verso il *Web of meaning*;
- **evoluzione:** il Web deve essere in grado di supportare le innovazioni tecnologiche emergenti. Per far ciò, la progettazione si deve ispirare a principi di flessibilità, semplicità e modularità;

Tecnologie come i *Web Services* permettono di condividere anche servizi e funzionalità di un sistema informativo; tramite sistemi di calcolo parallelo, calcolo

distribuito o *Grid Computing*, invece, è stato individuato il modo per condividere risorse fisiche come CPU, memoria RAM o spazio fisico su disco, creando super calcolatori composti da centinaia di normali PC *desktop*. Il futuro è rappresentato dall'interazione di tutte queste tecnologie, risultato della possibilità di un loro uso combinato.

In un Web davvero universale devono essere contemplate le differenti culture e il diverso modo di percepire i concetti, per porsi come obiettivo il superamento di tali differenze dal punto di vista della lingua, della formazione, delle capacità, delle risorse materiali, fisiche e cognitive. Espressioni, colori, immagini, classificazioni di concetti possono determinare o meno la comprensione di un messaggio. L'informazione, infatti, non è costituita solo dal contenuto (ciò che realmente l'autore intende comunicare), ma anche dalla struttura (il modo in cui è organizzata l'informazione: titolo, autore, corpo del testo, firma) e dalla presentazione (il modo in cui l'informazione viene presentata all'utente: tipo di carattere, colore, organizzazione della pagina). Per condividere la conoscenza sul Web, si deve poter disporre di strumenti e tecnologie che consentano di strutturare i contenuti, rendendone esplicita la semantica, così da consentire la fruizione dell'informazione indipendentemente dalla cultura e dal contesto tecnologico.

2.2.1 Web semantico

È in relazione a queste necessità che acquista rilevanza il progetto del **Web Semantico**.

Con il termine **Web Semantico**, coniato da Tim Berners-Lee, si intende la trasformazione del Web in un ambiente dove i documenti pubblicati (pagine HTML, file, immagini, e così via) siano associati ad informazioni e dati (metadati) che ne specificano il contesto semantico in un formato adatto all'interrogazione, all'interpretazione e, più in generale, all'elaborazione automatica.

La ridefinizione della Rete non deve però fermarsi alla ricerca di un'interoperatività tecnica e semantica, ma deve permettere anche la creazione semplificata di media, cioè garantire l'interazione e la condivisione delle conoscenze tra gli utenti. Le comunità presenti in Rete sono oggi uno spazio di condivisione collettiva del sapere, in cui proprio i contesti di significati condivisi sono continuamente rinegoziati. In realtà, la presenza in Rete di comunità come **Wikipedia** confuta in parte l'asserzione che l'interoperatività sia condizione indispensabile per far sì che emergano sistemi innovativi di organizzazione, d'interscambio e di condivisione di testi ed informazioni. Ciò avviene perché, fin dalle sue origini, il Web è stato modellato sul funzionamento della mente umana. Il modo di pensare dell'uomo è fondamentalmente diverso dal modo in cui vengono organizzate le enciclopedie e i libri: mentre questi contengono informazioni esposte in modo sequenziale, numerico o alfabetico, infatti, la mente umana funziona per associazioni mentali e collegamenti di oggetti differenti attraverso l'analogia (Bush 1945).

2.2.2 Web 2.0

A questa possibilità di partecipazione degli utenti allo sviluppo del Web si collega il concetto di **Web 2.0**.

Web 2.0 è una nuova visione di Internet che ha fortemente influenzato il modo di lavorare e interagire con le informazioni in Rete.

Le principali caratteristiche non risiedono in un cambiamento tecnologico, poiché l'infrastruttura di rete continua a essere costituita dal protocollo TCP/IP, ma nell'approccio con il quale gli utenti si rivolgono al Web.

Infatti, siamo passati dalla semplice fruizione di contenuti forniti da pagine statiche a una serie di servizi che offrono la possibilità agli utenti finali di interagire e contribuire alimentando il Web con propri contenuti.

Il Web 2.0 è costituito da tecnologie come Ajax, un approccio di sviluppo Web basato sui linguaggi JavaScript e XML. Questa miscela di tecnologie permette alle pagine di funzionare più come applicazioni per il *desktop* che come pagine di contenuto fisso. Tramite i siti potenziati con Ajax, gli utenti possono interagire con le informazioni nelle singole pagine come se stessero usando un'applicazione, abbandonando la vecchia metafora del Web come percorso di navigazione sequenziale in mezzo a pagine statiche.

Le principali caratteristiche del nuovo concetto di Rete possono essere così sintetizzate:

- il Web è una piattaforma dove si realizza l'intelligenza collettiva. Le tradizionali applicazioni software, orientate al singolo utente e installate su PC *desktop*, sono destinate a una rapida obsolescenza. Il nuovo *software* risiede nella Rete ed è immediatamente accessibile (*cloud computing*);
- l'accesso ai dati è la nuova frontiera del vantaggio competitivo per le aziende. La mole di informazioni generata dagli utenti ha un enorme valore di mercato.
- il classico ciclo di sviluppo del *software* non esiste più. Le aziende operanti in Rete devono modificare continuamente le proprie piattaforme adeguandole agli utilizzi della comunità di utenti. In questo modo il *software* viene adattato continuamente alle esigenze di utenti e sviluppatori. A ciò si aggiunga la diffusione di linguaggi e programmi *Open Source*, in continua evoluzione: il ciclo di sviluppo di un *software* entra in una fase di "*perpetual beta*", caratterizzata da innovazione permanente;
- le piattaforme *software* vengono progettate per favorire la partecipazione e la collaborazione. Le aziende operanti nel Web 2.0 hanno bisogno del contributo degli utenti per aggregare le informazioni che li riguardano e trarne vantaggio competitivo;
- le piattaforme software si basano su tecnologie sempre più semplici per favorirne la massima diffusione. Un esempio è dato dai servizi di *Rich Site Summary* (RSS) basati sulla tecnologia XML.

- **comunità**, vista come la risultante di un processo di integrazione tra comunità, il cui attivismo viene ad essere il ruolo centrale nel processo di creazione, condivisione e confronto di conoscenza;
- **accesso tramite il Web**, dove il *browser* viene ad essere l'interfaccia fondamentale per le applicazioni di nuova generazione;
- **nuovi linguaggi**, come AJAX, che hanno concesso agli sviluppatori di mettere a disposizione degli altri utenti il proprio lavoro, senza dover passare attraverso le rigidità presenti nel linguaggio HTML.

Il termine Web 2.0 è stato usato per la prima volta alla conferenza tenutasi presso la O'Reilly Media il 30 settembre 2005, in cui il vicepresidente Dale Dougherty rifletteva sull'importanza del Web nella quotidianità.

Successivamente, in un interessante articolo dal titolo "*What Is Web 2.0*", Tim O'Reilly ha provato a spiegare le differenze con il periodo precedente e a definire i confini e i contenuti del Web 2.0. Il fulcro di tale articolo risiede nel concepire il Web come piattaforma, applicazione su cui far convergere la presenza continua degli utenti. Il senso di partecipazione e di condivisione diventano i nuovi canoni su cui riflettere e nei quali ricercare le spiegazioni sociali di questa nuova fase.

Internet viene vista come l'unione delle capacità tecnologiche raggiunte dall'uomo nell'ambito della diffusione dell'informazione e della condivisione della conoscenza. È un luogo sempre più abitato e frequentato dalle persone, tanto da essere considerato uno spazio vissuto e non una semplice rete di reti.

L'utente inizia a recitare il ruolo centrale e questa visione si contrappone alla precedente, che descriveva Internet come una rete mondiale di computer connessi tra loro. È la sua architettura "**uomo-centrica**" che viene considerata perno centrale della comunicazione e della condivisione di conoscenze.

Non computer collegati tra di loro, ma milioni di utenti che giorno dopo giorno creano, alimentano e rafforzano relazioni e collaborazioni.

Pertanto il Web è concepito soprattutto come il frutto delle interazioni umane, rese possibili dalla creatività e dalla capacità della nostra specie.

Siamo in presenza di un processo innovativo, nel senso di creazione continua del nuovo. Il Web non è un prodotto stabile come la Rete. L'interazione umana è il suo motivo principale d'instabilità e di continua crescita e sviluppo.

Questo è divenuto possibile grazie alla condivisione tra le persone delle informazioni, alla modifica immediata dei contenuti e allo sviluppo delle comunità che si sono create sul Web, grazie anche all'esempio dei vari movimenti nati dal movimento *Open Source*, dando così luogo a nuove forme di socialità. Si può dire che il Web 2.0 è connessione tra gli utenti. Utenti dotati di capacità, creatività, personalità che tendono a far emergere attraverso l'uso delle varie applicazioni.

2.2.3 Collaborazione e partecipazione nel Web

Con riferimento al già citato articolo di Tim O'Reilly, possiamo analizzare le differenze tra Web 1.0 e Web 2.0.

Web 1.0		Web 2.0
DoubleClick	-->	Google AdSense
Ofoto	-->	Flickr
Akamai	-->	BitTorrent
mp3.com	-->	Napster
Britannica Online	-->	Wikipedia
personal websites	-->	blogging
evite	-->	upcoming.org and EVI
domain name speculation	-->	search engine optimization
page views	-->	cost per click
screen scraping	-->	web services
publishing	-->	participation
content management systems	-->	wikis
directories (taxonomy)	-->	tagging ("folksonomy")
stickiness	-->	syndication

Fig.7 - Cambiamento dei servizi avvenuti nel Web secondo Tim O'Reilly

Dalla tabella emergono quelli che sono i punti cardine del Web 2.0, che segnano le differenze principali col Web 1.0

In tal senso va detto che in passato per costruirsi un sito Web, occorreva conoscere determinati linguaggi, come HTML, CSS; inoltre era necessario saper interrogare i vari database (con il linguaggio SQL) ed essere in possesso delle nozioni principali che governano i linguaggi lato server (PHP, ASP).

I CMS⁴ in prima battuta e, in seguito, i *blog* hanno abbattuto questo muro di limitazioni a chiunque volesse esprimersi. Oggi la situazione è radicalmente cambiata; chiunque può aprirsi un proprio sito e condividere qualsiasi tipo d'informazione. Punto di arrivo dei sistemi di gestione dei contenuti sono i “**Wiki**”, perché in essi sono implementate tutte queste caratteristiche: consentono ad ogni utente di poter aggiungere e correggere contenuti a quelli già presenti o addirittura di inserirne dei nuovi, con la stessa facilità con cui scriviamo un documento sul nostro *editor* di testi.

Nel Web 1.0 chiunque volesse proporre notizie, informazioni o contenuti di vario genere era legato alla staticità dei siti Internet che limitava la funzione di inserimento alla sola pubblicazione dei contenuti.

Sotto alcuni aspetti i linguaggi su cui si reggevano i vari portali, rendevano la pubblicazione e la diffusione delle informazioni un passaggio pieno di ostacoli, tutti legati alla conoscenza e al *know-how* posseduto, tanto da rendere laborioso il processo di pubblicazione di un testo, di un filmato o di un contenuto di vario genere. Nel Web 2.0 si hanno strumenti che oltrepassano questi limiti tecnologici, rendendo la partecipazione un aspetto fondamentale, sull'esempio dei modelli dell'*Open Source*, nei quali l'interazione tra gli utenti non è solo fonte del servizio, ma di base per la crescita e lo sviluppo dei siti.

Pertanto il Web 2.0 è il nuovo collegamento fra persone che producono contenuti, condivisi e rielaborati, dando vita ad una macchina collaborativa. Siamo nell'ambito da molti definito *user generated content*, che consente di ottenere le condizioni per avere una sorta di informazione dal basso.

⁴ *Content management system*

2.2.5 I sistemi CMS

La sigla CMS sta per *Content Management System*, ossia Sistema di Gestione di Contenuti. La “gestione dei contenuti”, idea alla base di ogni CMS, comprende in particolare procedure per la visualizzazione, l’inserimento, la modifica, l’eliminazione e la catalogazione di informazioni, in base a regole e *workflow* prestabiliti.

Un CMS quindi è un insieme organizzato di strumenti volto a facilitare e controllare la gestione e la pubblicazione dei contenuti, in modo pratico ed efficiente. Uno dei punti di forza dei CMS è la trasparenza d’uso per l’utente, che non ha cioè la percezione del “sottosistema tecnico” (*database*, programmazione, ecc.), comportando così una maggiore semplicità d’uso anche per l’utenza meno esperta o comunque occasionale. Il termine “*System*” sottolinea anche la gestione centralizzata delle informazioni, con conseguente disponibilità immediata e sincronizzata da tutti i punti di accesso.

La declinazione pratica più diffusa del concetto di CMS è sicuramente quella del **WCMS** – *Web Content Management System* – ovvero una piattaforma di gestione dei contenuti interamente online, estendendo le funzionalità di un sito Web. Il WCMS permette di creare e gestire documenti e materiali di vario genere da qualsiasi computer collegato ad Internet, tramite un normale *browser*. I contenuti vengono resi immediatamente disponibili ai visitatori sul sito Web, senza necessità di ulteriori passaggi tecnici. Si passa quindi da siti statici e meramente presentativi, a portali dinamici, in continuo aggiornamento, e capaci di offrire all’utente un alto livello di interazione. Un WCMS può essere reso disponibile all’intera globalità di Internet (sito pubblico), oppure all’interno di una intranet aziendale, oppure ancora ad un insieme ristretto di utenti, tramite opportuni sistemi di autenticazione.

Origine e diffusione dei CMS

I primi esempi di CMS risalgono al 1995, anno di fondazione della “Vignette Corp.” azienda statunitense dedicata a fornire ai clienti un sistema di pubblicazione dei contenuti più semplice ed personalizzato.

Nell'anno seguente Vignette fornì la propria tecnologia software a "CNET", compagnia leader nel settore dell'informazione tecnologica, per la gestione del nuovo sito "NEWS.COM", con più di 30 nuovi articoli al giorno, aggiornamenti 24 ore su 24, analisi e report, il tutto corredato da materiali audio e video. La gestione di questa mole di informazioni sarebbe stata estremamente costosa, in termini di tempo e denaro, con l'uso di normali pagine HTML (1.0), difficili da creare e gestire, con conseguente necessità di un consistente staff di programmatori. La nuova piattaforma prese il nome di "Story Server", e nacque dalla fusione di "Prism" (preesistente in CNET) con la tecnologia Vignette. Con il nuovo *software*, da un lato gli autori degli articoli poterono inserire gli articoli in modo semplice e diretto, senza l'intermediazione di tecnici, dall'altro i visitatori del sito ebbero la possibilità di contribuire con i propri commenti.

Un altro esempio storico interessante coinvolge nuovamente Vignette; nel 1998 la "National Semiconductor" aveva in progetto l'utilizzo della piattaforma Internet per la gestione delle relazioni con i propri clienti, in particolare voleva creare un diverso sito Web per ogni cliente, personalizzato in termini di funzionalità e modalità di comunicazione. Le tecnologie HTML statiche avrebbero richiesto il lavoro di un programmatore per ogni nuova versione dei siti Web, con conseguente aumento vertiginoso dei costi. La soluzione a questa esigenza fu proprio il software "Story Server", che permise all'azienda di gestire i contenuti e le personalizzazioni da un'unica piattaforma.

Queste ed altre applicazioni hanno gettato le basi per l'evoluzione del mondo dei CMS, che ad oggi raggruppa centinaia di *software* con diverse specificità, ma in ogni caso dedicati alla gestione dinamica di contenuti, prevalentemente su piattaforma Web. Passi avanti decisivi nella diffusione dei CMS vennero segnati tra gli anni 1999 e 2002, con la nascita di importanti progetti di *software* CMS gratuitamente scaricabile, portando così molti *webmaster* e sviluppatori Web a sperimentare le nuove tecnologie di gestione dei contenuti: PHP-Nuke nel 1999, Mambo e WebGUI nel 2001, XOOPS nel 2002, e molti altri a seguire.

Architettura

La tecnica alla base di ogni CMS scaturisce dal concetto di separazione dei dati dalle loro modalità di presentazione. Comunemente i dati, intesi genericamente come tutte le informazioni inserite nel CMS, vengono memorizzati in un *database*, di cui i *software* di gestione più diffusi in ambito Web sono MySQL e Microsoft SQL Server; questo comporta notevoli vantaggi, rispetto alla memorizzazione di normali pagine formattate (HTML), in particolare:

- possibilità di accedere ai dati con diverse modalità;
- possibilità di elaborare i dati secondo le necessità;
- possibilità di ricerca;
- gestione semplificata degli accessi e delle modifiche da parte di più utenti;
- esecuzione semplificata di *backup*.

La presentazione dei contenuti avviene quindi attraverso delle “pagine modello”, chiamate generalmente “*template*”, dove i dati vengono elaborati e visualizzati nella modalità richiesta.

È quindi sufficiente cambiare *template* per ottenere, a partire dalle stesse informazioni, diverse modalità di presentazione.

Nei siti Web “statici”, composti da pagine HTML, i dati erano strettamente legati alla loro presentazione grafica; l'autore o editore dei contenuti doveva quindi conoscere anche HTML.

La tecnologia CSS⁵ costituisce un primo esempio di separazione tra dati (contenuti nelle pagine HTML) e formattazione (definita tramite appunto tramite CSS).

Con i Web CMS invece è possibile implementare una forte separazione tra autore dei contenuti e Web designer. L'autore ha accesso a un'apposita piattaforma dove inserire e gestire i contenuti in autonomia, senza preoccuparsi del *template* e interferire con la presentazione grafica, senza la necessità di una particolare preparazione tecnica. Il Web designer, grafico esperto e conoscitore di linguaggi come HTML e CSS, si

⁵ Cascading Style Sheet

occuperà della creazione e dell'eventuale modifica del *template*, a sua volta senza rischio di interferire con i dati già presenti nel *database*.

Caratteristica importante dei template è la modularità, la possibilità cioè di includere delle sezioni attivabili o disattivabili, in base alle scelte dell'amministratore, o a particolari regole definite. Questa caratteristica consente tra l'altro la separazione tra la figura di Web designer e quella di amministratore del sito (*webmaster*): il primo può creare il template, comprensivo di moduli opzionali e di tutta la grafica necessaria, e sarà poi il secondo a scegliere di volta in volta quali blocchi attivare, senza per questo dover conoscere i dettagli di implementazione HTML e CSS. L'uso di queste tecniche in un sito Web, consente di creare più versioni del sito, oltre quella principale, condividendo gli stessi dati, e mantenendo quindi univoca l'operazione di inserimento delle informazioni. È molto frequente ad esempio la creazione di una versione "accessibile" del sito, ottimizzata per persone con disabilità, quindi con caratteri grandi, colori ad elevato contrasto e con modalità di navigazione alternative. Un altro esempio è dato dalle versioni "*mobile*", ottimizzate per l'accesso da dispositivi mobili (telefoni cellulari, palmari), con una grafica minimale ed una più accurata selezione dei contenuti da visualizzare.

Utenti e privilegi

Ogni CMS deve prevedere la possibilità di differenziare i livelli di accesso alla piattaforma, ed è quindi fondamentale includere un sistema di gestione degli utenti. Generalmente il riconoscimento dell'utente da parte del sistema avviene tramite l'immissione di nome utente e password, assegnati dall'amministratore del CMS o scelti dall'utente stesso in fase di registrazione. La maggior parte dei Web CMS richiedono obbligatoriamente anche l'associazione di un indirizzo *e-mail* valido ad ogni *account*.

Gli utenti del sistema sono suddivisi in gruppi, ognuno dei quali ha associate specifiche autorizzazioni di accesso; i dettagli di implementazione nei vari CMS sono molto diversi, tuttavia è possibile definire alcuni gruppi principali.

- **Pubblico:** un gruppo fittizio, applicato se non viene effettuato l'accesso come utente; in alcuni casi si parla anche di "utente ospite", e nel caso dei Web CMS definisce le possibilità di consultazione del sito Web da parte del semplice visitatore, sprovvisto di un account. Generalmente a questo livello è consentita la sola visualizzazione dei contenuti, senza alcuna possibilità di interazione.
- **Utenti registrati:** gruppo che caratterizza ogni utente che abbia ricevuto dei codici identificativi per l'accesso al sito, senza tuttavia particolari autorizzazioni; questo livello può essere utilizzato per limitare l'accesso ad aree riservate, oppure per consentire un primo livello di interazione (inserimento di commenti, messaggi), previa identificazione del visitatore.
- **Autori:** gli utenti di questo gruppo, avranno la possibilità di inserire (ed eventualmente pubblicare e modificare) autonomamente i contenuti nel CMS. L'identificativo dell'utente autore di un contenuto viene memorizzato nel database.
- **Amministratori:** gli utenti di tipo amministratore sono abilitati, oltre che alla gestione dei contenuti, anche alla configurazione e alla gestione del sistema CMS in tutte le sue funzioni. Tra le funzioni di un amministratore figurano: selezionare i componenti da attivare e rendere visibili, gestire gli utenti e definire per essi i livelli di accesso.

L'avvento dei CMS è stato possibile per una serie di motivi, molti dei quali riconducibili a quelli dominanti nel Web 2.0:

- la facilità di utilizzo, attraverso interfacce molto intuitive e familiari;
- la possibilità di lavorare direttamente sul server e non in locale, in modo da aggiornare all'istante i contenuti del sito;
- la possibilità di avere già una struttura di partenza, di gestirla e di plasmarla secondo le proprie necessità;
- la disponibilità di poter contare su una serie di comunità online, forum e siti dedicati ai CMS, sempre pronti a fornire istruzioni e consigli su come personalizzare i propri contenuti;

- l'impulso dato dal mondo dell'*Open Source* allo sviluppo di *software* a codice aperto, che ha sviluppato una continua ricerca ed evoluzione dei prodotti per gestire i contenuti online.

CMS a confronto

Di seguito viene fornita un'analisi, dal punto di vista tecnico e delle funzionalità, dei principali sistemi Web CMS disponibili.

DotNetNuke 5.1

Distribuito gratuitamente, su licenza *Open Source* (in stile BSD3), è sviluppato sulla base della piattaforma Microsoft ASP.NET, supporta quindi i linguaggi di programmazione C# e Visual Basic. I requisiti server comprendono un sistema operativo della famiglia Microsoft Windows con IIS4 5.0 o superiore e il supporto al framework .NET 2.0. I motori di *database* supportati sono Microsoft SQL Server e Microsoft Access.

In questo CMS il sito è composto da **pagine**, ognuna delle quali formata a sua volta da più **moduli**, visualizzati in diverse posizioni. Ogni modulo aggiunge alla pagina determinate funzionalità, più o meno avanzate; il pacchetto base comprende ad esempio i moduli Text/HTML (per inserire testo formattato), *Events* (calendario con inserimento eventi), *Links* (menu con collegamenti personalizzati, a contenuti interni o esterni), *Contacts* (per la visualizzazione di elenchi telefonici/*e-mail*), *Gallery* (per la visualizzazione di immagini) e molti altri.

In merito ai permessi, DotNetNuke prevede tre gruppi di base: utenti non autenticati (visitatori), utenti autenticati (che hanno effettuato l'accesso tramite login e password), amministratori. È poi possibile aggiungere gruppi personalizzati, chiamati "ruoli", ed assegnare ogni utente ad un ruolo. Per ogni singola pagina ed ogni singolo modulo, è possibile specificare quali ruoli vi possono accedere per la visualizzazione, e quali per la modifica.

DotNetNuke prevede la personalizzazione grafica tramite gli *Skin*, cioè template che si applicano all'intera pagina, e *Container*, diversi stili applicabili ai singoli moduli.

Il sito ufficiale del progetto è <http://www.dotnetnuke.com/>, dove è possibile trovare non solo informazioni e guide, ma anche molti componenti aggiuntivi.

Drupal 6.13

Distribuito gratuitamente, su licenza open source (GNU GPL5), è sviluppato in linguaggio PHP. Drupal è installabile su qualsiasi sistema operativo e Web server con supporto PHP; i *database* supportati sono MySQL e PostgreSQL.

Drupal è un CMS costituito da moduli; ogni modulo è un'insieme di funzioni innestate nel codice a vari livelli, ed estende il *software* con varie funzionalità. Questi i moduli di base richiesti in ogni installazione di Drupal (denominati "*core*"): *Block* (controlla i riquadri che sono visualizzati attorno al contenuto principale), *Filter* (gestisce il filtraggio del contenuto prima della visualizzazione), *Node* (permette di inserire contenuti nel sito e di mostrarli nelle pagine), *System* (gestisce la configurazione generale del sito per gli amministratori), *User* (gestisce la registrazione degli utenti ed il sistema di accesso). È possibile attivare opzionalmente altri moduli, molti già inclusi nel pacchetto base (es. funzionalità di menu, commenti, blog, ricerca, ecc.), altri ancora creati dalla *community*.

L'aspetto grafico è controllato dai temi, equivalenti al concetto generale di *template*, formati da file PHP in formato HTML, e da file CSS. Nel tema vengono definiti per la pagina vari settori, oltre al principale per la visualizzazione dei contenuti veri e propri, in cui poter collocare blocchi personalizzati, cioè singoli "contenitori" per la presentazione di dati o strumenti di utilità, ad esempio un modulo di accesso (*login*), una barra di navigazione, un elenco di collegamenti.

Drupal prevede due tipologie di contenuti: pagine e storie. Le pagine vengono utilizzate per pubblicare documenti "fissi", che cambiano raramente; le pagine non vengono mostrate in *home page*, e ad esse non è possibile aggiungere commenti. Le storie vengono invece utilizzare per pubblicare informazioni aggiornate, come notizie, annunci, comunicati stampa; vengono generalmente mostrate in *home page* (ordinate per data, in alto la più recente) e ad esse i visitatori possono aggiungere commenti. La gestione utenti di Drupal prevede il controllo dei permessi tramite la definizione di ruoli. I ruoli predefiniti sono utente anonimo, che generalmente non ha alcun

permesso, oltre alla visualizzazione dei contenuti, e utente autenticato, che ad esempio potrà aggiungere commenti. È possibile aggiungere ruoli personalizzati, e specificare per ognuno permessi specifici, per ogni modulo funzionale (es. creare e gestire i contenuti). Ogni utente può essere associato ad uno o più ruoli. Il sito ufficiale di Drupal è <http://drupal.org/>, dove vengono resi disponibili anche moduli e temi realizzati dalla comunità.

Joomla! 1.5.14

Distribuito gratuitamente, su licenza *Open Source* (GNU GPL), è sviluppato in linguaggio PHP. È installabile su qualsiasi sistema operativo e Web server con supporto PHP. Al momento è supportato solo il motore di *database* MySQL.

La struttura di Joomla! poggia su un insieme di librerie di oggetti riutilizzabili, denominato "*core framework*", che contengono le funzionalità di base per il controllo del CMS. Sono quindi presenti cinque tipi di estensioni, contenute nel pacchetto base o installabili in seguito.

Componenti, che generalmente creano vere e proprie sezioni e tipologie di contenuto. Tra i componenti di base vi sono la gestione e visualizzazione di articoli, la gestione utenti e moduli di contatto; esempi di componenti aggiuntivi sono *gallery*, gestione *download*, forum.

Moduli, cioè blocchi posizionabili nella pagina, per la visualizzazione di informazioni o l'accesso a funzionalità. Sono esempi di moduli un riquadro per l'accesso degli utenti, i menu, un elenco con gli ultimi articoli.

Plugin, funzioni che operano a vari livelli, innestandosi all'interno dei componenti. I plugin possono operare filtraggi, elaborazioni, aggiunta di funzionalità nei contenuti, o mettere a disposizione editor di testo avanzati.

Template, che definiscono i modelli di presentazione grafica delle pagine, sono costituiti principalmente da file PHP (in formato HTML) e CSS, oltre ad immagini e altri materiali.

Lingue, che aggiungono il supporto per lingue specifiche. Le tipologie di utenti in Joomla! sono fisse, non è possibile personalizzarle: questo è un punto critico rispetto ad altri CMS, su cui si sta lavorando per porre rimedio in futuro.

OpenASP 3.0

Distribuito gratuitamente, su licenza *Open Source* (GNU GPL), è sviluppato in linguaggio ASP (VBScript) e XML. Per l'installazione è richiesto un server con sistema operativo Microsoft Windows, il Web server IIS e le librerie XMLDOM. Sono database di tipo MS Access, MySQL e Microsoft SQL Server.

OpenASP è un progetto giovane e con poche funzionalità rispetto agli altri CMS; può essere adatto per semplici siti Web, soprattutto quando sia necessario estendere lo sviluppo in codice "ASP classico"; tra i CMS analizzati è infatti l'unico ad essere realizzato con pagine ASP - VBScript.

Le tipologie di utenti disponibili sono quattro, in ordine di livello: utente semplice, moderatore area editoriale, amministratore area editoriale, Superadmin del sistema. Non è prevista la creazione di gruppi personalizzati.

Il sito in OpenASP è strutturato in blocchi, pagine e articoli. I blocchi sono "pezzi" visuali, per la presentazione di contenuti o funzionalità, posizionabili nelle colonne sinistra o destra (non è prevista la gestione di altre posizioni), secondo l'ordine impostato; ogni blocco può essere attivato o disattivato, e può essere impostato come visibile a tutti gli utenti, solo ai moderatori, solo agli amministratori; sono esempi di blocchi di base il menu, il modulo di accesso, il contatore visite, il modulo di ricerca. Le pagine sono testo formattato, e sono realizzate tramite un editor visuale; per ogni pagina è possibile creare più traduzioni (una per ogni lingua configurata), funzionalità utile per la gestione di siti multilingua. Gli articoli sono elementi composti da più pagine, da cui ereditano le modalità di creazione. Non è prevista la suddivisione di articoli in categorie.

Le funzionalità del sito possono essere estese tramite i moduli, veri e propri "programmi" aggiuntivi; ad esempio, nel pacchetto base sono presenti i moduli Pubblicità e *Newsletter*.

La personalizzazione grafica è prevista tramite l'applicazione di *template*, formati ognuno da un file XML, che definisce la struttura, e vari file CSS, oltre alle immagini necessarie.

Il sito ufficiale del progetto OpenASP è <http://www.openasp.it/>.

Plone 3.3

Distribuito gratuitamente, su licenza *Open Source* (GNU GPL), è sviluppato in linguaggio Python, sulla base del Web server Zope. È possibile usare come server su qualsiasi sistema operativo su cui sia possibile installare Zope e Python, in particolare vengono segnalati Windows, Linux, BSD, Mac OS X. Come *database* predefinito per la memorizzazione dei contenuti, viene utilizzato ZODB, il *database* ad oggetti integrato in Zope; è possibile tuttavia condividere le informazioni con altre fonti (database relazionali, LDAP, files, ecc.), tramite tecniche avanzate.

La struttura di Plone è molto legata al concetto di contenuto, e alla sua categorizzazione.

All'interno di un sito realizzato con Plone è possibile creare, di base, queste tipologie di elementi: pagine testuali (sottoforma di pagine Web, create tramite un editor visuale integrato), immagini, news (che potranno apparire in *home page* come annunci), eventi (segnalati nel modulo calendario), collegamenti (*link*), file di altro tipo, che rimarranno disponibili per il semplice *download*. Tramite specifici *plugin*, è possibile estendere la ricerca nel sito anche a file di vario genere (in particolare documenti Word e PDF), mentre di base è limitata alle altre tipologie di contenuto. Tutte le modifiche apportate ai contenuti vengono registrate, con possibilità di allegare commenti esplicativi della revisione.

È possibile differenziare la visibilità dei contenuti a seconda che il visitatore sia anonimo oppure autenticato tramite l'accesso con nome utente e password. Sono previste tre tipologie di utenti: membro (utente normale, può aggiungere solo contenuti in specifiche aree, e non pubblicarli), revisore (può pubblicare i contenuti ed agire su qualsiasi area), amministratore (con accesso alle impostazioni globali del sito). Per ogni elemento (pagina, file, ecc.) è possibile specificare diverse regole di accesso da parte degli utenti. Per ogni utente è prevista una propria cartella, ed una bacheca personalizzabile.

Il sito ufficiale, dove è possibile reperire informazioni e guide, è <http://plone.org/>; è presente anche il sito <http://www.plone.it/>, in lingua italiana.

Microsoft Office SharePoint Server 2007

Microsoft Office SharePoint Server 2007 è un *software* commerciale, distribuito a pagamento, sulla base di licenze di diverso tipo. Vi è una licenza di base per l'uso della sola applicazione server, quindi licenze aggiuntive in base agli accessi (CAL, *Client Access License*), per utente o per dispositivo. Nel caso in cui l'applicazione sia esposta ad Internet (accessibile a tutti i visitatori sul Web) è prevista un'apposita licenza, dal prezzo più consistente.

Office SharePoint Server 2007 si basa su *Windows SharePoint Services*, *software* incluso in Windows Server 2003 e 2008, aggiungendo funzionalità quali la collaborazione, la creazione di portali, la ricerca, la gestione di contenuto aziendale, i processi aziendali e i moduli, oltre alle informazioni di *business intelligence*. È richiesto quindi il sistema operativo Windows Server 2003 o Windows Server 2008, con installato il *framework* .NET 3.0.

La gestione degli utenti è legata ad "Active Directory", integrata nei sistemi Windows Server, da cui eredita la potenzialità e la flessibilità; ogni utente potrà quindi appartenere ad uno o più gruppi, e per ogni elemento è possibile definire le impostazioni di accesso; gli utenti saranno quindi direttamente disponibili e collegati con gli altri applicativi server Windows.

Questo *software* si rivela più potente e flessibile rispetto agli altri CMS, grazie anche alla sua natura commerciale e alla perfetta integrazione con i sistemi Windows Server. D'altro canto, i costi elevati, in termini di tempi di apprendimento e di denaro, vanno attentamente valutati in base alle esigenze. Esso è probabilmente poco adatto per la realizzazione di un normale sito istituzionale o presentativo, mentre è consigliabile per la creazione di intranet aziendali, dove la gestione degli utenti e la condivisione controllata di documenti e risorse è fondamentale.

Le funzionalità possono essere estese con qualsiasi linguaggio di programmazione supportato dal framework .NET, quindi in particolare Visual Basic .NET e C# .NET.

Ulteriori informazioni in lingua italiana possono essere reperite sul sito di Microsoft, all'indirizzo <http://office.microsoft.com/it-it/sharepointserver/>.

TYPO3 4.2.2

Distribuito gratuitamente, su licenza *Open Source* (GNU GPL), è sviluppato in linguaggio PHP. È installabile su qualsiasi sistema operativo e Web server con supporto PHP; dalla versione 4.2.0, è richiesto PHP in versione 5.2 o superiore. Il motore di database predefinito è MySQL, tuttavia la connessione ai dati è gestita da una libreria chiamata TYPO3 DBAL, che supporta molti altri sistemi, tra cui Oracle, Postgres, MS SQL Server.

TYPO3 è ricco di funzionalità avanzate, ma rispetto ad altri CMS (come Drupal o Joomla) il processo di apprendimento iniziale risulta molto più lungo e dispendioso, e l'uso del pannello di amministrazione è difficoltoso per i meno esperti, richiedendo conoscenze tecniche avanzate.

I contenuti sono pubblicati in pagine; ogni pagina è composta da **elementi** collocati in diverse posizioni, che di base sono sinistra, destra, normale e bordo. Alcuni esempi di elementi disponibili nel pacchetto base sono testo (modificabile tramite un editor visuale), testo con immagini, tabella, file multimediali, modulo di ricerca, modulo di accesso.

È possibile estendere e personalizzare le funzionalità delle pagine tramite un apposito linguaggio, chiamato TypoScript.

Una delle funzionalità più interessanti di TYPO3 è denominata *Workspace*; di base è possibile lavorare su due versioni del sito, una di produzione (*live*), ed una di prova (*draft*), vi è tuttavia la possibilità di creare e gestire ulteriori versioni. Inoltre ogni modifica apportata al *workspace* viene registrata, ed è in ogni momento possibile annullare le precedenti operazioni, in modo simile alla funzionalità Annulla (*Undo*) dei normali software desktop.

Il sito ufficiale del progetto è <http://typo3.org/>.

WebGUI 7.7.19

Distribuito gratuitamente, su licenza *Open Source* (GNU GPL), è sviluppato in linguaggio Perl. È installabile su qualsiasi sistema operativo e Web server con supporto Perl (applicazione `mod_perl`); pacchetti precompilati sono disponibili per i sistemi Linux, BSD, Mac OS X. Il motore di *database* richiesto è MySQL; è prevista la possibilità di connettersi ad altre fonti compatibili con il protocollo LDAP.

Ogni elemento utilizzabile nel sito viene chiamato *asset* o risorsa; due *asset* particolari sono definiti come contenitori di altri asset: *folder* (cartella, in cui le risorse sono presentate sotto forma di link) e *layout*, corrispondenti a pagine composte da più elementi, in cui le risorse contenute vengono quindi presentate direttamente. Il pacchetto base di WebGUI rende disponibili molte tipologie di *asset*, come articoli, calendari, *gallery*, sondaggi, ricerche, forum, risorse per la creazione di negozi online. I gruppi utente predefiniti sono: *Everyone* (in cui ricadono tutti i gli utenti, compreso il visitatore non autenticato), *Registered Users* (utenti registrati, dopo aver effettuato l'accesso), *Content Managers* (utenti che hanno i permessi di gestione dei contenuti), *Admins* (amministratori con accesso completo al sito). È comunque possibile creare altri gruppi utente, e definire per ognuno i permessi di accesso. Il sito Web ufficiale è <http://www.webgui.org/>.

Xoops 2.3.3

Distribuito gratuitamente, su licenza *Open Source* (GNU GPL), è sviluppato in linguaggio PHP. È installabile su qualsiasi sistema operativo e Web server con supporto PHP. Al momento è supportato solo il motore di *database* MySQL. Xoops è un CMS che punta sul minimalismo. Dopo aver installato il pacchetto base ci si trova con una *home page* completamente vuota, ad eccezione del modulo di *login* e del menu di amministrazione; non è prevista l'installazione di contenuti di esempio, come avviene invece in Joomla. Anche le funzionalità inizialmente disponibili sono minime, e comprendono la gestione dei blocchi, degli utenti e dei *template*. I blocchi sono, similmente agli altri CMS, porzioni di pagina posizionabili a piacimento, ad esempio il menu, il modulo di accesso, e altri contenuti informativi, nonché blocchi di testo personalizzati (per semplici pagine); sono previste otto posizioni per i blocchi: sinistra, destra e sei varianti al centro.

Le funzionalità in Xoops sono fornite da estensioni chiamate moduli; nel pacchetto base è abilitato solo il modulo *System*, che fornisce l'accesso all'amministrazione del sito. In un'apposita sezione del sito ufficiale è possibile scaricare una grande quantità di moduli aggiuntivi, tra cui il più popolare è *News*, che fornisce la gestione dei contenuti dinamici (es. notizie), in linea con gli altri CMS. Altri moduli molto usati, a

titolo di esempio, sono sistemi di gestione dei documenti (es. file PDF), forum, sistemi di *e-commerce*, gallerie fotografiche.

La gestione utenti in Xoops prevede la suddivisione in gruppi, per ognuno dei quali è possibile specificare i permessi di accesso alle varie funzionalità; i gruppi predefiniti sono *Webmasters* (amministratori con accesso completo), *Registered Users* (tutti gli utenti autenticati), *Anonymous Users* (visitatori non autenticati). È quindi possibile definire ulteriori gruppi personalizzati.

Il sito Web del progetto è <http://www.xoops.org/>, da cui è anche possibile scaricare molti moduli e temi, da installare nel software.

CMS specializzati

Per completare il panorama dei CMS è giusto segnalare anche alcuni progetti realizzati per rispondere a specifiche esigenze.

CMS per blog

La creazione di un blog (personale o aziendale) è divenuta negli ultimi tempi una pratica sempre più comune nel Web; spesso questi siti hanno bisogno di funzionalità ridotte ma specifiche, legate alla pubblicazione di notizie ed articoli, con riferimenti alle applicazioni di “*social network*”, per la condivisione degli stessi; il tutto in modo più semplice e rapido possibile, visto che un blog è nella maggior parte dei casi gestito da un’unica persona, spesso senza particolare esperienza di linguaggi HTML, CSS o simili. A queste caratteristiche corrispondono software *Open Source* come **WordPress** (linguaggio PHP, *database* MySQL) e **Movable Type** (linguaggio Perl + PHP, *database* MySQL, PostgreSQL o SQLite).

CMS per educazione

Esistono diversi *software* basati sugli stessi concetti dei CMS, ma specializzati nell’implementazione di una piattaforma di *e-learning*: gestione di corsi, lezioni, compiti, valutazioni, studenti, docenti, e quant’altro è necessario per l’educazione on-line. I progetti *Open Source* di *e-learning* più diffusi sono **Moodle** e **Docebo**, entrambi realizzati in linguaggio PHP, estremamente avanzati e ricchi di funzionalità.

CMS per e-commerce

Inoltre è possibile reperire *software* dedicati alla creazione di negozi on-line, tra cui **Magento** e **osCommerce**, entrambi basati sul linguaggio PHP e su *database* MySQL.

2.2.6 La tecnologia Wiki

Un *wiki* è un sito Web (o comunque una collezione di documenti ipertestuali), che permette a ciascuno dei suoi utilizzatori di aggiungere contenuti e anche di modificare i contenuti esistenti inseriti da altri utilizzatori.

Wiki wiki deriva da un termine in lingua hawaiana che significa "rapido" oppure "molto veloce". Ward Cunningham, il padre del primo wiki, si ispirò al nome "wiki wiki" usato per i bus navetta dell'aeroporto di Honolulu per identificare quello che secondo lui sarebbe diventato il più semplice *database* on-line funzionante.

Wiki (con la "W" maiuscola) e *WikiWikiWeb* sono termini usati a volte per riferirsi in maniera specifica al *Portland Pattern Repository*, il primo wiki mai esistito (1995).

Il termine wiki è usato talvolta come acronimo dell'espressione inglese "*What I Know Is*", che descrive la sua funzione di condivisione di conoscenza, oltre che di scambio e di immagazzinamento.

Alla fine degli anni Novanta, i wiki sono diventati un valido sistema di sviluppo di una conoscenza pubblica e privata, ed è stato questo potenziale ad ispirare i fondatori di Wikipedia, l'enciclopedia elettronica lanciata nel gennaio 2001. Originariamente fu basata su un software *UseMod*, ma poi passò al suo attuale *software Open Source*, che è ora adottato da parecchie altre wiki.

I campi di applicazione di questa tecnologia sono molteplici:

- **documentazione** di numerosi progetti informatici;
- **progetti collaborativi**, come ad esempio *le Journal International des Quartiers* (Giornale Internazionale dei Quartieri) o CPDL (*la Choral Public Domain Library*);
- enciclopedie e più generalmente ***knowledge base on-line***;

- **knowledge base d'impresa**, per permettere di condividere conoscenze e di comunicare in seno all'impresa;
- **wiki comunitarie**, che raccolgono persone attorno ad un argomento, al fine di incontrarsi e condividere la conoscenza;
- **wiki personali**, che sono utilizzati come strumento di produttività e di gestione dell'informazione: dal *block-notes* evoluto fino ad applicazioni molto varie come un'agenda.

Una caratteristica distintiva della tecnologia wiki è la facilità con cui le pagine possono essere create e aggiornate. Generalmente non esiste una verifica preventiva sulle modifiche, e la maggior parte dei wiki è aperta a tutti gli utenti, o almeno a tutti quelli che hanno accesso al server wiki: perfino la registrazione di un account utente non è sempre richiesta.

È stata stilata una classificazione della popolazione wiki:

- **Bees** (letteralmente: api), cioè coloro che svolgono un'attività di supporto sistematica alla causa wiki, in termini sia di contenuti che di amministrazione dei portali;
- **Sock Puppets** (burattini di pezza), cioè quelli che si iscrivono con identità diverse per motivi più o meno leciti;
- **Judges** (giudici), cioè i controllori e gli amministratori primari dei siti;
- **Vandals** (vandali), l'ostacolo più grande alla definitiva esplosione della tecnologia wiki, ovvero coloro i quali corrompono l'integrità e la validità dei documenti inseriti;
- **Programmatori** e tutti coloro che agiscono dietro le quinte del sistema.

Nei wiki tradizionali, ci sono tre rappresentazioni per ogni pagina: il codice HTML; la pagina che risulta dalla visione di quel codice con un browser Web; il codice sorgente modificabile dagli utenti, dal quale il server produce l'HTML. Quest'ultimo formato, noto come *wikitext*, è scritto in un linguaggio di *markup* semplificato, il cui stile e la cui sintassi variano tra le implementazioni.

Il motivo di ciò è che l'HTML, con la sua grande libreria di *tag*, è troppo complicato per permettere modifiche rapide, e distrae dai contenuti veri e propri delle pagine. Talvolta è anche considerato un vantaggio il fatto che gli utenti non possano usare tutte le funzionalità permesse dall'HTML, come JavaScript e i *Cascading Style Sheets* (CSS), perché in questo modo si può imporre una maggiore uniformità di aspetto. Alcuni wiki recenti usano un metodo differente: forniscono strumenti di modifica che traducono istruzioni di formattazione inserite graficamente, come "grassetto" o "corsivo", nei tag HTML corrispondenti. In queste implementazioni, salvare una modifica corrisponde all'invio di una nuova pagina HTML sul server, sebbene l'utente non si accorga dei dettagli tecnici e il *markup* sia generato in modo a lui trasparente.

Le istruzioni di formattazione permesse da una wiki variano considerevolmente a seconda del motore usato: wiki semplici permettono solo formattazioni elementari, mentre wiki più complesse hanno supporto per tabelle, immagini, formule o anche elementi interattivi come sondaggi e giochi. Per questo è in corso un tentativo di definire un *Wiki Markup Standard*.

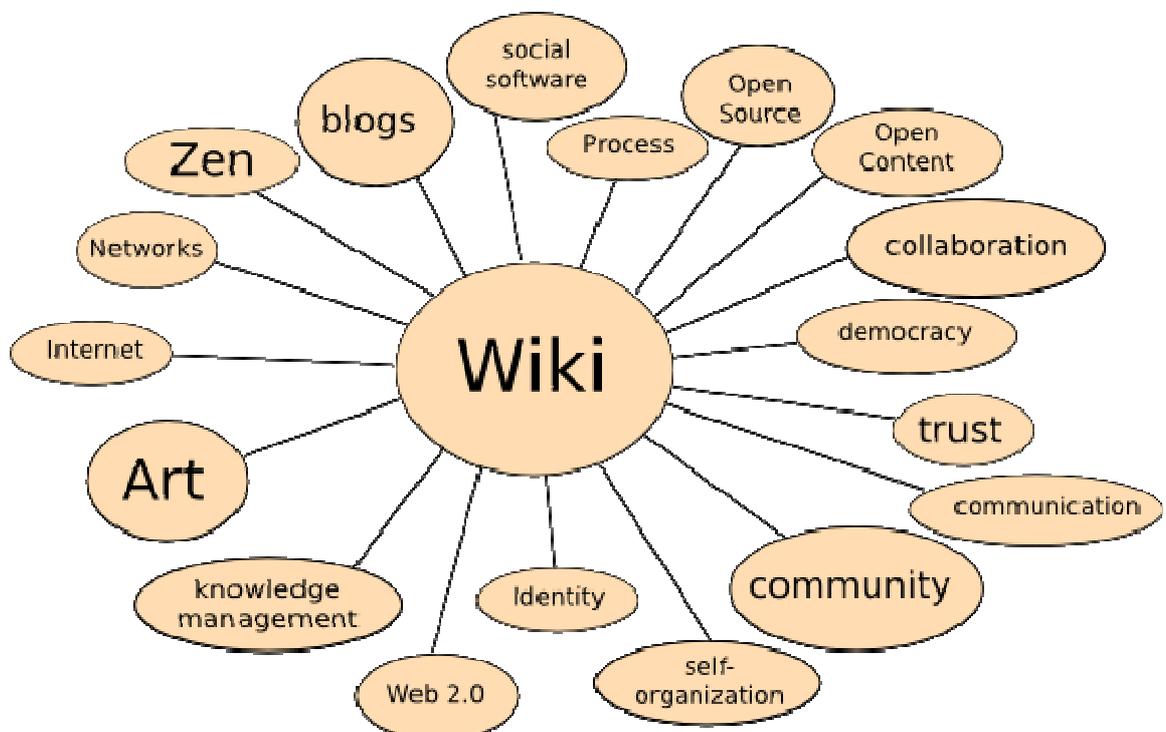


Fig.8 - Mappa concettuale Wiki

I wiki sono un mezzo completamente **ipertestuale**, con una struttura di navigazione non lineare: ogni pagina, infatti, contiene un gran numero di collegamenti ad altre pagine.

La maggior parte dei wiki usa il modello *CamelCase* per la nomenclatura dei *link*, che viene prodotta mettendo in maiuscolo la lettera iniziale di ogni parola contenuta in una frase ed eliminando gli spazi. Questo sistema ha sollevato molte critiche, e gli sviluppatori di wiki hanno cercato soluzioni alternative, come i *link* liberi (*free links*) e l'uso di parentesi singole, parentesi graffe, sottolineature, barre o altri caratteri. *Link* che collegano differenti comunità wiki sono possibili con l'uso di uno speciale modello di *link*, detto **InterWiki**.

Solitamente in un wiki le nuove pagine sono create semplicemente inserendo il *link* appropriato, partendo da una pagina che tratta un argomento correlato. Se il *link* non esiste, è normalmente evidenziato come *link* rotto (*broken link*). Seguendo quel *link*, viene aperta una finestra di modifica, che permette all'utente di inserire il testo della nuova pagina. Questo meccanismo assicura che le pagine cosiddette "orfane" (cioè che non hanno *link* che puntano ad esse) siano create raramente, mantenendo generalmente un alto livello di connessione.

I wiki facilitano più la correzione che la previsione di eventuali errori. Oltre ad essere completamente aperti, forniscono anche vari modi per verificare la validità di aggiornamenti recenti al contenuto delle pagine. Il modo più importante ed usato in quasi tutti i wiki è la pagina che mostra sia uno specifico numero di modifiche recenti, che la lista completa delle modifiche fatte in un determinato lasso di tempo. Dalla pagina dei cambiamenti sono accessibili altre due funzioni in quasi tutti i wiki: la cronologia delle revisioni, che fornisce un *editor* per aprire e salvare una precedente versione della pagina e, in tal modo, ristabilire il contenuto originale; la funzionalità "Confronta", che può evidenziare i cambiamenti tra due revisioni. Il confronto cronologico evidenzia le differenze tra due revisioni di una pagina.

Per essere sicuri che una serie di pagine mantenga la sua qualità, un utente può impostare un *warning* per le modifiche che gli permetta di verificare la validità delle nuove edizioni in maniera rapida.

La maggioranza dei wiki pubblici evita le procedure di una registrazione obbligatoria, tuttavia molti dei maggiori motori wiki (inclusi MediaWiki e TWiki) forniscono metodi per limitare l'accesso in scrittura. Alcuni motori wiki non consentono che singoli utenti possano accedere alla scrittura, mediante il blocco del loro particolare indirizzo IP o, se disponibile, del loro identificativo. Comunque, parecchi *Internet Service Provider* (ISP) assegnano un nuovo indirizzo IP per ogni *login*, così l'interdizione dell'IP può spesso essere aggirata facilmente. Per evitare il problema, la temporanea interdizione di IP è spesso estesa al *range* degli indirizzi IP: l'idea è che ciò costituisca un valido deterrente agli abusi. Ciò può, tuttavia, interdire anche utenti incolpevoli, che utilizzano lo stesso ISP per tutta la durata del divieto.

Come misura di emergenza, alcuni wiki hanno un *database* che può essere impostato in modalità "sola lettura", consentendo solo agli utenti che si sono registrati prima di una certa data di poter effettuare modifiche. In casi estremi, molti wiki forniscono pagine che possono essere protette dalla modifica.

La maggior parte delle wiki offre almeno una **ricerca** per titolo, e spesso è presente una ricerca *full-text* che analizza anche i contenuti. La scalabilità della ricerca dipende dall'utilizzo o meno di un *database*; un accesso a un *database* indicizzato è indispensabile per ottenere ricerche rapide su wiki di grandi dimensioni.

Data la relativa semplicità del concetto di wiki, sono state sviluppate un gran numero di implementazioni nei più svariati linguaggi di programmazione. Esse vanno da semplici *hack*, che hanno solo le funzioni di base, fino a sistemi di amministrazione del contenuto (CMS) molto sofisticati. Alcuni esempi sono:

- **UseModWiki**, scritto in linguaggio Perl;
- **MediaWiki**, scritto in PHP e usato per Wikipedia;
- **MoinMoin**, scritto in Python;
- **PhpWiki**, basato su un'architettura PHP;

- **WakkaWiki**;
- **TikiWiki**, scritto anch'esso in PHP e assimilabile ad un CMS.

2.2.7 Wikipedia

Wikipedia è un'enciclopedia *online*, multilingue, a contenuto libero, redatta in modo collaborativo da volontari e sostenuta dall'organizzazione *no profit Wikimedia Foundation*. Essa è descritta dal suo fondatore Jimmy Wales come "uno sforzo per creare e distribuire una enciclopedia libera della più alta qualità possibile ad ogni singola persona sul pianeta nella sua propria lingua". Wikipedia è stata costruita sulla convinzione che la collaborazione tra gli utenti possa nel tempo migliorare le voci, più o meno nello stesso spirito con cui viene sviluppato il software *Open Source*.

Wikipedia nacque come progetto complementare di "Nupedia", un progetto per la creazione di una enciclopedia libera *online*, le cui voci erano scritte da esperti attraverso un processo formale di revisione. Nupedia era considerata innovativa rispetto alle enciclopedie esistenti per il suo contenuto aperto, l'assenza di limitazioni nella dimensione, poiché era su Internet e libera da pregiudizi e per la base potenzialmente larga dei suoi collaboratori. Nupedia aveva un processo di revisione delle voci in sette passi, eseguito da esperti scelti su varie discipline. Ma questo, in seguito, venne visto da molti come procedimento troppo lento per produrre un numero limitato di voci.

Wikipedia venne formalmente lanciata il 15 gennaio 2001, in lingua inglese su wikipedia.com. Poiché il Consiglio Consultivo degli esperti di Nupedia disapprovò il suo modello di produzione delle voci, venne rilanciata come sito Web indipendente. Per la fine del suo primo anno arrivò approssimativamente a 20.000 voci su 18 edizioni in lingua. Raggiunse 26 edizioni in lingua alla fine del 2002, 46 alla fine del 2003 e 161 alla fine del 2004. Nupedia e Wikipedia coesisterono finché i server della prima furono chiusi permanentemente nel 2003 e i suoi testi furono incorporati in

Wikipedia. Attualmente è pubblicata in circa 250 lingue differenti (di cui circa 180 attive, delle quali quella in versione inglese attualmente risulta la più sviluppata) e contiene voci sia sugli argomenti propri di una tradizionale enciclopedia, che su quelli di almanacchi, dizionari geografici e di attualità. Wikipedia ha tradizionalmente misurato lo stato della sua crescita attraverso il conteggio delle voci: nei primi due anni, cresceva alla velocità di poche centinaia o meno di nuove voci al giorno. Nel 2004, tale crescita si è approssimativamente attestata tra 1.000 e 3.000 nuove voci al giorno. Contando tutte le edizioni, si raggiunsero 500.000 voci il 25 febbraio 2004, e 1.000.000 il 20 settembre 2004.

All'inizio di aprile 2008, Wikipedia contiene in totale più di 10 milioni di voci, 34 milioni di pagine (modificate 470 milioni di volte) e 11 milioni di utenti registrati.

Lo scopo di Wikipedia è quello di creare e distribuire una enciclopedia internazionale libera, nel maggior numero possibile di lingue. Essa oggi rappresenta uno dei siti di consultazione più popolari del Web, ricevendo circa 60 milioni di accessi al giorno, e contiene approssimativamente un totale di 3,8 milioni di voci.

La reputazione di Wikipedia come sistema di consultazione è stata oggetto di discussione: è stata elogiata per la sua libertà di distribuzione e compilazione e per l'ampia gamma di argomenti trattati, ma è stata anche criticata per presunti pregiudizi sistemici, lacune su alcuni argomenti e mancanza di responsabilità ed autorità in rapporto alle enciclopedie tradizionali. Wikipedia possiede un insieme di linee guida volte ad identificare quali tipi di informazioni siano adatte ad esservi inserite. Ad esse si fa spesso riferimento nelle dispute, per decidere se un particolare contenuto debba essere aggiunto, rivisto, trasferito ad un progetto affine, oppure rimosso.

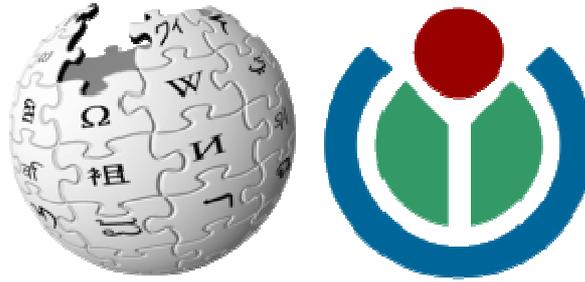


Fig.9 - Il logo di Wikipedia e della Wikimedia Foundation

L'obiettivo di Wikipedia è di creare la più grande enciclopedia libera della storia, in termini sia di ampiezza che di profondità degli argomenti trattati.

Wikipedia è la più grande raccolta di documentazione che utilizza la GFDL (GNU FDL). Questa è una licenza di *copyright* di tipo permissivo (*copyleft*), creata per distribuire la documentazione di *software* e materiale didattico. Stabilisce che ogni copia del materiale, anche se modificata, deve essere distribuita con la stessa licenza a condizione che si mantenga l'attribuzione agli autori e che il contenuto rimanga disponibile sotto la stessa GFDL. Tali copie possono essere vendute e, se riprodotte in gran quantità, devono essere rese disponibili anche in un formato che faciliti successive modifiche. Una percentuale significativa di immagini e suoni non è comunque libera. Wikipedia ha ricevuto anche del materiale a condizione che non si possano produrre lavori derivati o che possa essere usato solo al suo interno.

Wikipedia è stata usata dai media, da membri della comunità accademica, dai medici e da altri come strumento informativo principale o secondario. Alcuni organi d'informazione hanno citato le voci di Wikipedia come fonte usata per le proprie voci o le hanno segnalate tra le informazioni aggiuntive disponibili sul Web, in alcuni casi in modo continuativo. Secondo gli elenchi tenuti dagli *editor* di Wikipedia, le sue voci sono state citate con maggiore frequenza nei media di contenuto informativo, più che in ambito accademico o giudiziario.

Per evitare di diventare una raccolta di ricerche originali e quindi di un sapere non condiviso, è richiesta una certa oggettività nei documenti inseriti: la politica della “non originalità” impone che qualsiasi concetto che appartiene alla prospettiva originale di un editore non possa essere inquadrato sotto un punto di vista sufficientemente neutrale. Per questo i collaboratori di Wikipedia spesso modificano, spostano e cancellano le voci che sono considerate inadatte a una enciclopedia, come le definizioni da dizionario (per cui esistono progetti ad hoc come il Wikizionario) o testi da fonti arbitrarie.

L’idea di considerare Wikipedia come un’enciclopedia è stata criticata sulla base della presunta mancanza di affidabilità, conoscenza ed autorità percepita da molti bibliotecari, accademici ed editori che da sempre si servono di una conoscenza enciclopedica compilata in una maniera più canonica. È da tenere in considerazione che le persone scrivono di cose alle quali sono interessate, perciò molti argomenti non vengono coperti e le notizie di attualità sono trattate con dettaglio variabile, elemento che dà credito a chi sostiene che la credibilità del progetto sia molto precaria. Tutto questo è tuttavia compensato dai molti elogi che questa nuova tecnologia ha ricevuto, legati al fatto di rappresentare una fonte libera, sempre accessibile a tutti ed aperta alle modifiche da parte di chiunque. In risposta alle critiche, comunque, sono state fatte delle proposte per cercare di inserire nei documenti informazioni riguardanti l’origine e la provenienza temporale del materiale nelle voci di Wikipedia. Nonostante le controversie che sono sorte intorno a questi dibattiti, la possibilità di venire a conoscenza di quanto tempo la comunità ha impiegato per elaborare e giudicare le informazioni riportate ed eventualmente delle persone che hanno partecipato al processo, aumenterebbe sicuramente il senso di prestigio, affidabilità e garanzia da associare a questo strumento.

Wikipedia, in proporzione alle sue dimensioni, possiede una limitata comunità di collaboratori, peraltro molto attiva. Pochi utenti attivi, tuttavia, quando agiscono con norme fissate all’interno di un sistema redazionale aperto, possono raggiungere il

controllo totale sul contenuto prodotto nel sistema, cancellando letteralmente diversità, discordanze, controversie e inconsistenze delle voci analizzate.

2.2.8 E-learning

L'e-learning sta acquisendo importanza sempre maggiore negli ambienti didattici e formativi moderni grazie ai suoi innegabili vantaggi rispetto alla tradizionale formazione in aula.

L'e-learning è un percorso di formazione e di apprendimento, caratterizzato da una modalità di rapporto con la conoscenza che richiede all'utente un'interazione diretta e costante: la costruzione della conoscenza è facilitata se gli studenti possono mettere in pratica tutte le loro capacità di ricerca, selezione, interpretazione e giudizio sulle informazioni provenienti dall'ambiente.

Il processo dell'apprendimento degli studenti è facilitato se essi sono direttamente coinvolti nella costruzione della conoscenza, invece che riceverla passivamente: al centro del processo formativo non è più il docente, bensì lo studente, l'allievo, reso partecipante attivo e protagonista del proprio processo di apprendimento continuo.

L'e-learning è una metodologia d'insegnamento e apprendimento che coinvolge sia il prodotto sia il processo formativo. Per prodotto formativo si intende ogni tipologia di materiale messo a disposizione in rete; per processo formativo s'intende invece la gestione dell'intero processo didattico che coinvolge gli aspetti di erogazione, fruizione, interazione e valutazione.

Peculiarità dell'e-learning è l'alta flessibilità garantita dalla reperibilità continua dei contenuti formativi, che gli permettono l'autogestione e l'autodeterminazione del proprio apprendimento.

Il termine e-learning è stato usato per descrivere le attività Web a supporto dell'insegnamento e dell'esperienza di apprendimento. "*On-line learning*" e "*Web-based learning*" sono alcuni dei termini che vengono usati come sinonimi di e-learning.

Non è comunque la tecnologia di per sé che permette di migliorare l'apprendimento, ma il modo in cui la tecnologia viene utilizzata dall'insegnante. Ci sono diversi modi di utilizzare la tecnologia nelle attività di insegnamento e apprendimento, che dipendono dalla percentuale di relazioni intervenute durante il corso *on-line* o faccia a faccia, quali:

- utilizzo di un sistema e-learning a supporto di corsi tradizionali;
- utilizzo di un sistema e-learning integrato nei corsi tradizionali;
- corsi completamente *on-line*.

Il primo modo è quello nel quale le relazioni faccia a faccia hanno un apporto maggioritario nel corso. Nel secondo caso, i contenuti d'insegnamento vengono forniti in parti uguali attraverso classi *face-to-face* tradizionali e con l'utilizzo delle tecnologie. Nell'ultimo caso, le nozioni e tutte le interazioni vengono fornite *on-line* con l'utilizzo degli strumenti interattivi.

La formazione a distanza attraverso le nuove tecnologie assicura vantaggi notevoli, primo tra tutti un'estrema flessibilità di tempo e di spazio: il discente non è più costretto ad essere presente nel medesimo luogo dell'insegnante e può studiare anche da casa quando e quanto vuole. Se a questo aggiungiamo il miglioramento dell'accesso all'istruzione, l'aumento della qualità del contenuto formativo, una sua gestione più flessibile, la possibilità di misurare facilmente i risultati e la diminuzione dei costi, capiamo perché la formazione a distanza è al giorno d'oggi molto ricercata in tutti gli ambienti formativi.

Purtroppo gli attuali sistemi di didattica a distanza non sono privi di difetti. La principale pecca dei sistemi attualmente in commercio è che essi non sfruttano pienamente le potenzialità del mezzo che hanno a disposizione, utilizzandolo come mero veicolo di informazione e non come strumento capace di elaborare tale informazione in maniera intelligente e personalizzata. Oltre a questo:

- la mancanza di trovare le informazioni corrette e pertinenti nell'oceano di documenti è un possibile fattore negativo del processo;

- non è possibile la personalizzazione dell'insegnamento sulle reali esigenze e capacità dei singoli;
- non è possibile l'adozione di modelli didattici innovativi;
- i risultati delle esercitazioni vengono sfruttati solo per la reportistica sui progressi degli studenti e non per influire sull'esperienza di apprendimento successiva tramite, ad esempio, variazioni nella sequenza di lezioni o la fruizione di eventuale materiale di recupero;
- non è possibile valutare autonomamente parametri pedagogici relativi ai singoli studenti, essenziali per l'ottimizzazione del processo di apprendimento come, ad esempio, le abilità cognitive e le capacità percettive in relazione a diversi tipi di media;
- non è offerto alcun supporto intelligente ai docenti nella creazione dei corsi se non la possibilità di aggregare materiale e stabilire un percorso di apprendimento attraverso esso;
- non c'è alcun supporto intelligente per i discenti nella scelta dei loro obiettivi formativi, in base ai prerequisiti già posseduti.

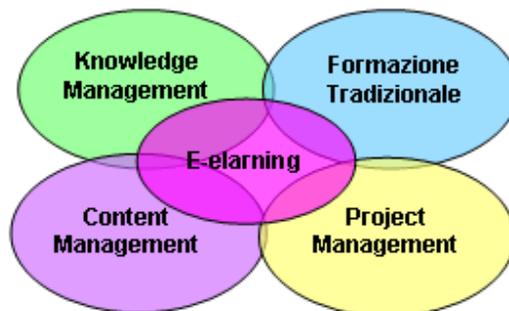


Fig.10 - Settori dell'e-learning

Learning Object, Metadati e Ontologie

L'esigenza di rendere riutilizzabile, accessibile ed interoperabile la conoscenza codificata nei diversi sistemi di e-learning, ha portato a riconsiderare le modalità con

le quali i contenuti per l'apprendimento vengono creati su sistemi *software* proprietari, inutilizzabili cioè in altri contesti. In un futuro prossimo lo studente o il docente potrebbero ad esempio muoversi liberamente e selezionare risorse educative all'interno di più sistemi differenti. In una prospettiva di questo tipo, lo scambio, l'integrazione e la costruzione collaborativa di conoscenza si potranno attuare creando degli ampi *repository* di conoscenze, a cui si potrà accedere in modo rapido ed intuitivo attraverso *software* adeguati.

Per raggiungere questi obiettivi è stato necessario ripensare ai modelli utilizzati per la rappresentazione della conoscenza e la descrizione dei contenuti, il che ha portato alla definizione dell'oggetto di apprendimento o *learning object* (LO). Esso sembra appunto offrire una soluzione a questi problemi, sia dal punto di vista degli utenti che degli sviluppatori: per gli utenti, in quanto possono offrire una modalità adattabile per la creazione di *courseware* su misura, in base ai bisogni e agli stili di apprendimento propri di ciascuno; per gli autori, in quanto soddisfano le esigenze di condivisione e riutilizzo delle risorse, di facilità di aggiornamento, di risparmio di tempo e di costi. Un LO può essere definito come un modulo composto da una piccola unità di apprendimento su di un argomento specifico, completa di materiale didattico, e con una parte dedicata alla valutazione dell'apprendimento, completa di esercizi e di soluzioni. In questa prospettiva i LO sono intesi come elementi modulari da utilizzare liberamente, prelevandoli da appositi *Learning Object Repositories*.

Il recupero efficiente degli oggetti di apprendimento è un problema molto sentito, perché simile a quello della ricerca di documenti attraverso i motori e gli indici di Rete. Cercare informazioni in Internet comporta un altissimo tasso di "rumore", cioè di documenti non pertinenti. Per questo motivo, fin da subito si è stabilito che i LO dovessero essere dotati di un sistema di classificazione il più possibile completo ed efficiente: i metadati (***Learning Objects Metadata, LOM***). A differenza di una scheda bibliografica, i LOM devono riuscire a comunicare, oltre che i riferimenti essenziali, anche tutta una serie di informazioni utili per le potenziali applicazioni educative dell'oggetto di apprendimento in questione. Altro aspetto interessante è dato dal fatto

che i LOM offrono notevoli vantaggi in termini di flessibilità nella gestione del contenuto.

È tuttavia necessario rifarsi a un ulteriore livello, che riesca ad associare i concetti a regole logiche d'uso attraverso *software* specifici: quello rappresentato dalle ontologie. L'**ontologia** è una descrizione formale dei concetti e delle relazioni fra concetti. L'uso delle ontologie permette di stabilire corrispondenze e relazioni tra differenti domini di entità di informazione. Le ontologie hanno un ruolo fondamentale nella risoluzione di interoperabilità semantica tra sistemi e-learning.

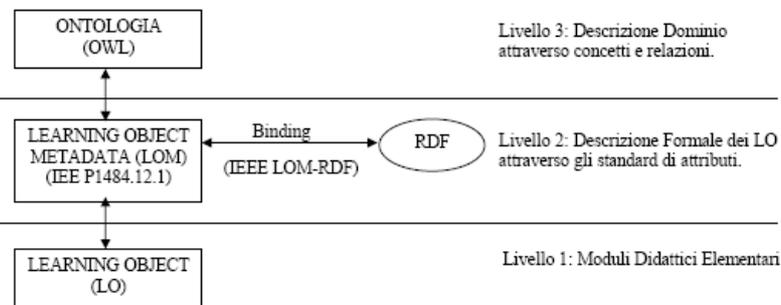


Fig.11 - I livelli del Modello della Conoscenza

L'interoperabilità è definita come l'abilità di due o più sistemi o componenti di scambiare l'informazione nonché di utilizzare quella già scambiata.

Gli standard nell'e-learning permettono:

- l'**accessibilità**, che controlla l'accesso al contenuto da qualsiasi portale, attraverso l'uso di un *browser* Internet;
- l'**interoperabilità**, che garantisce l'indipendenza del contenuto dal *tool* o dalla piattaforma;
- l'**adattabilità**, che è la possibilità d'adattamento o personalizzazione dell'ambiente di formazione;
- il **riutilizzo**, che si riferisce alla facilità di disegnare contenuti che possono essere utilizzati più di una volta in differenti corsi;

- la **durabilità**, che è la capacità di utilizzare il contenuto formativo, senza aver bisogno di cambiamento della tecnologia di base nella quale esso è stato elaborato.

La formazione basata sulla modalità e-learning non può più essere considerata come una realtà educativa secondaria rispetto a quella tradizionale, ed è stata il viatico per le cosiddette forme di *open learning*, in cui lo studente è individualizzato nei tempi, nei modi e nei luoghi, e in cui sono previsti i contratti formativi.

IWT

Intelligent Web Teacher (IWT) è una piattaforma per l'apprendimento a distanza, realizzata con il preciso intento di gettare le basi per l'e-learning di futura generazione. IWT mira, infatti, a personalizzare l'apprendimento sulle reali esigenze e preferenze dell'utente ed a garantire estensibilità e flessibilità non solo a livello dei contenuti, ma anche nelle funzionalità e soprattutto, a livello più alto, nelle strategie e nei modelli.

Completamente basato su Web, le caratteristiche innovative di IWT rispetto alle altre soluzioni di e-learning attualmente in commercio sono:

- possibilità di generazione automatica o assistita dei percorsi didattici, a partire dagli obiettivi di apprendimento;
- possibilità di personalizzazione automatica dei corsi, sulla base delle conoscenze pregresse dei singoli discenti e delle loro preferenze di apprendimento;
- supporto al monitoraggio ed alla valutazione automatica dei discenti, sia in relazione alle conoscenze acquisite che alle abilità cognitive e capacità percettive mostrate;
- possibilità di gestione dei contenuti ad un alto livello di astrazione, tramite ontologie mantenute in conformità con i maggiori standard per la rappresentazione della conoscenza;

- possibilità di estendere la piattaforma tramite *plug-in*, che consentono l'aggiunta di nuovi servizi e, tramite *driver*, che consentono la gestione di nuove tipologie e formati di contenuto.

2.2.4 Folksonomy

Il problema che salta subito agli occhi di tutti, in materia di Rete, è che nel momento in cui chiunque può inserire informazioni, diventa difficile, se non impossibile, reperire quelle davvero utili e attendibili, che finiscono soffocate dal rumore di fondo. Questa assunzione è dettata dalle teorie classiche della comunicazione nonché dall'approccio tipico dei *mass-media*, che hanno invece nel filtro dell'informazione un loro principio fondante. Resta il fatto che la quantità di informazioni presenti ha reso necessaria fin da subito la ricerca di un rimedio efficace per trovare subito quello che serve.

I primi passi in questa direzione furono mossi da "Yahoo!", che tentò di portare sulla Rete i principi di ricerca tipici della biblioteconomia: la divisione dei siti in grandi categorie di appartenenza. Il modello era di tipo strettamente editoriale; un *pool* di dipendenti di Yahoo! controllava e selezionava i siti, assegnando a ognuno di essi un genere di appartenenza. L'idea si rivelò in poco tempo inefficiente, per l'impossibilità di monitorare costantemente l'evoluzione estremamente dinamica della Rete. Il passo successivo fu quello di riprendere il concetto di ricerca del testo tipico dei *word processor*: "Altavista" ha basato il suo successo proprio su questo semplice meccanismo. La semplice ricerca nel testo però impedisce una corrispondenza perfetta su termini polisemici, in quanto non è in grado di riconoscere il contesto. È possibile ricorrere all'uso degli operatori booleani, ma i risultati forniti dal motore non sono ancora così soddisfacenti.

L'era della Rete moderna si apre con "Google". Il sistema di *pagerank* valuta il numero di *link* che conducono a una data pagina Web e considera questo dato come una prova di attendibilità. La carta vincente di Google è lo spostamento dell'intelligenza

necessaria a catalogare le informazioni dall'interno dell'azienda (come accadeva con Yahoo!) al suo esterno, sfruttando la conoscenza collettiva degli stessi utenti. Attraverso il *pagerank* Google non fa altro che esternalizzare il gruppo di controllo verso l'intero "popolo della Rete", offrendo in cambio un motore di ricerca solido ed efficiente; si tratta di una delle prime forme di *crowdsourcing*⁶ portate avanti da un'azienda. Il problema è che i *link* a un sito non sempre sono dimostrazioni di fiducia verso di esso, e difficilmente sono lo specchio dell'attendibilità dell'informazione. La soluzione di Google è la migliore che abbiamo al momento, ma non lo è in assoluto, anche perché il motore stesso non sempre riesce a tenere testa all'estrema dinamicità dei contenuti Web, aggiornati spesso anche più di una volta al giorno. Il passo seguente è quello del già citato Web semantico.

Si parte dal concetto che ogni contenuto sulla rete possa portare con sé le informazioni che servono a descriverlo. Secondo il W3C queste meta-informazioni devono essere assegnate secondo precise ontologie che lo stesso consorzio sta cercando di definire. Nello stesso momento, però, molti *software* sociali in Rete hanno iniziato a dare la possibilità agli utenti di descrivere i contenuti da loro pubblicati attraverso un sistema di *tag*. I *tag* non sono altro che parole chiave scelte arbitrariamente dagli utenti, che descrivono il contenuto da essi pubblicato. Apparentemente questo sistema può sembrare caotico e incontrollabile, ma ubbidisce alle stesse leggi della collaborazione in Rete. Per questo, da un insieme caotico e numeroso di *tag*, emergeranno connessioni e associazioni tra essi molto simile all'organizzazione dei pensieri nella mente umana.

Questo sistema viene chiamato *folksonomy*, termine coniato nel 2004 da Thomas Vander Wal dalla fusione dei termini *folks* (gente) e *taxonomy* (tassonomia, classificazione), ovvero una tassonomia costruita dal basso.

⁶ Il termine **Crowdsourcing** (da *crowd* cioè folla e *outsourcing* cioè esternalizzare una parte delle proprie attività) è un neologismo che definisce un modello di business nel quale un'azienda o un'istituzione richiede lo sviluppo di un progetto, di un servizio o di un prodotto ad un insieme distribuito di persone non già organizzate in un team. Tale processo avviene attraverso degli strumenti Web o comunque dei portali su Internet.

La *folksonomy* funziona proprio perché, gestita interamente dalle persone, riesce a determinare delle ontologie che vanno bene per tutti, perché emerse dall'interazione costante. La ricerca mediante *folksonomy* rende la rete simile al cervello, capace di associazioni mentali imprevedibili, e aggiunge all'ipertesto un potere che va oltre quello del semplice salto tra argomenti.

La conoscenza, attraverso la Rete, esce sempre più dalla nostra mente la quale diventa più che uno strumento per memorizzare nozioni, un sistema per ricercarle e valutarle con l'aiuto del lavoro svolto da un'intera comunità di utenti. In un mondo in cui tutti possono dire la loro, riacquista importanza la capacità critica e valutativa del nostro intelletto, inutile in un mondo di mass-media per i quali l'informazione acquisisce autorevolezza solo per il canale attraverso cui è distribuita.

Lanciati su vasta scala all'inizio del 2005 da "Technorati", il principale motore di ricerca dedicato al mondo dei blog, i *tag* sono stati sorprendentemente adottati da un gran numero di applicazioni Internet basate sulle reti sociali quali "Flickr" o "Digg", dando avvio a una delle più sorprendenti propagazioni di buone pratiche che la Rete abbia conosciuto negli ultimi tempi.

La *folksonomy* non è perfetta e viene costantemente migliorata nella pratica e negli strumenti. Il limite più evidente è dato dall'ambiguità delle catalogazioni spontanee (persone differenti classificano in modo differente risorse differenti) e dall'uso di sinonimi, di luoghi comuni passeggeri, di nomi che possono essere scritti in modi diversi pur essendo riferiti allo stesso concetto.

Se accettiamo una visione della Rete basata sul contenuto generato dai singoli individui, cosa che già avviene nel Web 2.0, la conquista a cui porta la *folksonomy* prescinde da tutti i vantaggi e gli svantaggi. Semplicemente bisogna smettere di ricercare un ordine dentro il Web e iniziare ad accettare l'idea che la Rete abbia bisogno di disordine per funzionare al meglio.

Questo concetto fa riferimento a quello chiaramente espresso nel già citato modello di creazione della conoscenza di Nonaka e Takeuchi. Infatti i due autori vedono come elemento fondamentale nella creazione della conoscenza e l'innovazione la capacità di generare all'interno delle organizzazioni il "**caos creativo**" derivato da una ricerca volontaria dell'imprecisione, della vaghezza. Il caos creativo trae origine da una fluttuazione, che è una situazione di "ordine privo di ricorsività", cioè di ordine che segue uno schema difficilmente prevedibile in fase iniziale. In un tale contesto le organizzazioni sono stimolate all'interazione con il contesto ambientale. È quindi una situazione che può generare agevolmente creazione di conoscenza, attraverso la fluttuazione che rompe la *routine*, i quadri di riferimento consolidati e le abitudini dei suoi membri, spingendoli continuamente a cercare nuove soluzioni e a mantenersi al passo con i cambiamenti dell'ambiente.

La *folksonomy* può essere divisa in due parti:

- **narrow folksonomy** (classificazione ristretta): utilizzata soprattutto nei blog dove l'autore del *post* etichetta il proprio documento utilizzando *tag* che ritiene più adatti (e gli utenti si limitano a navigare tra i *tag*);
- **broad folksonomy** (classificazione in senso ampio): utilizzata soprattutto nelle reti sociali (come Delicious) dove ogni utente assegna ad ogni risorsa *tag* diversi che ritiene utili per la classificazione.

La visione decentralizzata e collaborativa di tale classificazione va quindi in contrasto con l'autorità centralizzata della tassonomia utilizzata fino a poco tempo fa.

Avendo tutto ciò un valore semantico, è stato creato un formato apposito chiamato **xFolk** dove un *tag* è costituito principalmente da un *link* HTML con una proprietà a cui è stata assegnato il valore "tag".

Un esempio di xFolk è:

```
<a rel="tag" href="http://technorati.com/tag/Web+2.0">Web 2.0</a>
```

Un *link* come questo permette di collegare un *post* che tratta di Web 2.0 ad un contenitore di tutti i *post* conosciuti che parlino dello stesso argomento.

Tag Cloud

La *tag cloud* è una rappresentazione visuale di una lista di *tag*, ad esempio di un blog o di un sito.

La particolarità delle *tag cloud* è che ogni *tag* appare una volta sola e con una grandezza proporzionale al numero di volte in cui compare nel contesto.

Immaginando una *tag cloud* di un blog, ogni *tag* sarà tanto più grande di dimensione quante più volte è stato associato ai *post* del blog.

Il primo servizio ad aver usato questa particolare rappresentazione visiva di una raccolta di *tag* è stato Flickr.

Amarok Android Apple Band Bozze Bug Canonical Chrome
Comodamente Shell Compilare Compiz **Comunità** Debian
Dell Dock Dolphin EeePC Fedora Firefox Giochi e passatempo
GNOME GNOME3 **Google** GPL GTK+ Hardy Intel Intrepid
KDE Klik Konqueror Kubuntu Kwin **Linux** MacOSX
Microsoft Mono Multimedia Nautilus Nepomuk Netbook Nokia
nVidia Open source Ottimizzare Oxygen **Plasma** Plasmoidi Qt
Red Hat Software libero Software proprietario Sun Microsystems
Telefoninux Temi Tracker **Ubuntu** Video WebKit
Windows

Fig.12 – Esempio di Tag Cloud di un blog

2.3 Business Intelligence

Per Business Intelligence (BI) si intende l'insieme degli strumenti di supporto decisionale (*Decision Support System*) che permettono interattivamente l'accesso, l'analisi e la manipolazione in tempo reale delle informazioni critiche rispetto alle strategie aziendali.

La BI è una corretta mescolanza di tecnologia, informatica e statistica che fornisce agli utenti le informazioni necessarie per rispondere efficacemente alle esigenze di business.

L'obiettivo fondamentale della BI è, quindi, quello di disporre di sufficienti informazioni, in modo tempestivo e fruibile e di analizzarle così da poter avere un impatto positivo sulle strategie, le tattiche e le operazioni aziendali.

Il risultato voluto dei progetti della BI è il miglioramento continuo dell'organizzazione con le informazioni attuali che aumentano il valore del processo di *decision making*.

Le informazioni possono riguardare la specifica impresa oppure situazioni più generali di mercato, o ancora la concorrenza.

I sistemi basati sulla BI sono vitali per una organizzazione che voglia creare vantaggi competitivi soprattutto sui processi a lungo termine.

È importante in tale contesto avere un'attività di raccolta dati che includa anche quelli provenienti dall'esterno, su cui impiantare degli strumenti di analisi che permettano una lettura strategica del patrimonio informativo aziendale facendolo diventare una miniera informativa su cui realizzare nuove conoscenze per l'azienda.

2.3.1 Relazioni tra Business Intelligence e Knowledge Management

Appare dunque evidente una certa affinità di obiettivi tra Business Intelligence e Knowledge Management. Entrambi gli ambiti disciplinari si propongono infatti di sviluppare ambienti di ausilio al *knowledge worker* nel corso dei processi decisionali e nella soluzione di problemi complessi.

Volendo trovare una linea di differenziazione, è possibile osservare che le metodologie di Knowledge Management rivolgono in prevalenza la loro attenzione alla gestione di informazioni non strutturate, contenute in documenti, conversazioni, esperienze passate. Le analisi di Business Intelligence si basano soprattutto su informazioni strutturate, spesso di natura quantitativa, solitamente organizzate in *database*. Tuttavia questi confini sono molto labili, ad esempio la possibilità di analizzare le *e-mail* e le pagine Web mediante metodi di "*text mining*" induce le analisi di Business Intelligence a trattare anche informazioni non strutturate.

2.3.2 Data Warehouse

Ogni giorno in un'azienda si accumula un'enorme quantità di dati. Spesso questo patrimonio informativo è un insieme di conoscenze che restano completamente inutilizzate anche se i manager vorrebbero averle a disposizione per avere un supporto significativo alle proprie decisioni.

Infatti, se potessero disporre di queste informazioni, i manager potrebbero per esempio avere una migliore visibilità del proprio business oppure individuare nuove opportunità di mercato da aggredire o ancora evitare degli sprechi in un comparto aziendale.

Nella maggior parte dei casi questo patrimonio informativo è di fatto inutilizzabile per una serie di ragioni, alcune delle quali possono essere:

- i dati sono organizzati esclusivamente per le attività operative;
- i tempi di risposta, quando si tenta di integrare insieme più dati per ottenere una "informazione" completa, sono inaccettabili;
- l'organizzazione delle informazioni è incomprensibile: per esempio un utente manager si deve avvalere di un tecnico per "leggere" questa informazione.

Tutto questo spiega ampiamente perché in un'azienda si progettano e si costruiscono Data Warehouse, letteralmente il magazzino dei dati, che è quella base dati "specializzata" che attingendo periodicamente sia dal sistema informativo aziendale

sia da altre sorgenti informative (banche dati private, Internet, basi dati aziendali non incluse nel sistema informativo aziendale) raccoglie e mette insieme informazioni secondo regole ben definite presentandole in una forma comprensibile a chi in azienda deve prendere decisioni tattiche e/o strategiche.

È solo in questo modo che si utilizza in pieno l'informazione, garantendo sempre tempi di risposta accettabili in un'analisi interattiva di tipo manageriale, e al tempo stesso salvaguardando l'integrità del sistema transazionale di partenza che non viene caricato di funzionalità diverse da quelle per cui è stato progettato.

Quindi l'idea alla base del concetto di DW⁷ è che i sistemi informativi utilizzati in ambito operativo devono essere distinti da quelli usati in ambito decisionale semplicemente perché i primi gestiscono le procedure di *routine* di un'azienda, i secondi, invece, sono di supporto alle attività di un *decision maker*.

Perciò la raccolta dati, una delle principali attività di un DW, non è limitata ai soli dati transazionali o attuali, generati e usati nei processi produttivi o operativi di un'impresa ma è orientata anche ai dati decisionali, caratterizzati da una natura aggregata, una struttura flessibile, un orizzonte temporale ampio, e una proprietà di staticità.

⁷ Da questo momento in poi il termine Data Warehouse sarà spesso abbreviato con la sigla DW.

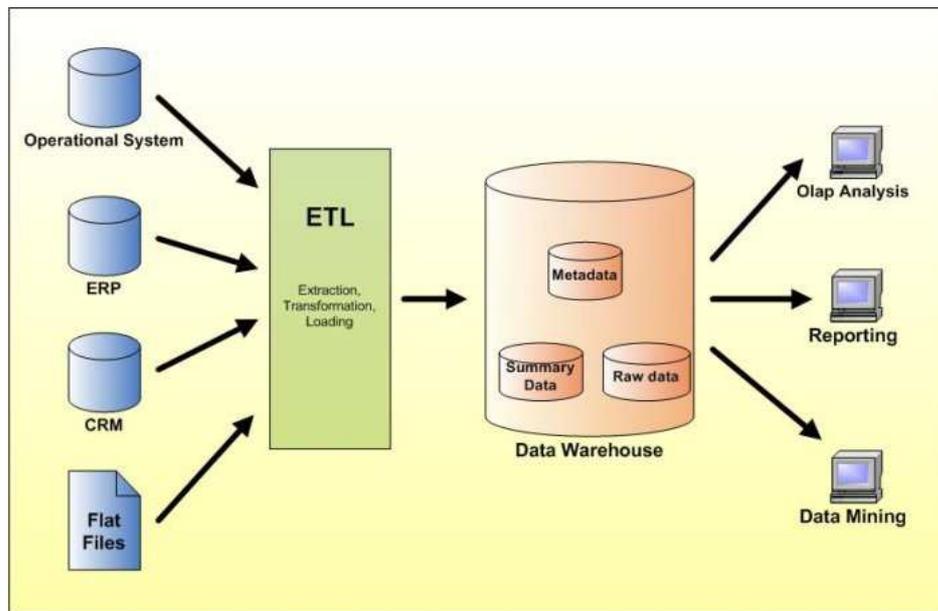


Fig.13 - Architettura Data Warehouse

2.3.3 Il Data Mart

Allo scopo di realizzare applicazioni di BI molte aziende si stanno orientando a progettare ed implementare dei Data Mart integrabili ed incrementali piuttosto che un Data Warehouse.

Da un punto di vista tecnologico un DW ed un Data Mart sono la stessa cosa.

La differenza è analizzabile nel contenuto: un DW è la raccolta di dati assemblati al livello più basso di dettaglio disponibile nelle più importanti aree di business di un'azienda (con bassa granularità); un Data Mart è invece la raccolta di dati su un singolo reparto o area funzionale aziendale e contiene dati di sintesi.

Quindi un Data Mart contiene i dati per eseguire delle specifiche funzioni e poiché in genere contiene un numero più limitato di dati rispetto ad un DW, i Data Mart lavorano in modo molto più veloce dei DW.

L'attuale tendenza è quella di preferire, come struttura base del sistema, un Data Mart che offra funzionalità specializzate su una specifica area aziendale e successivamente

costruire altri Data Mart specializzati su altre tematiche fino a coprire tutte le aree aziendali.

Si tende, quindi, a progettare più Data Mart indipendenti specializzati su differenti e specifiche aree aziendali che però alla fine risultano tutti tra di loro integrabili ed integrati in quanto utilizzano i "dati" come "linea guida comune" attraverso le tecniche di *data modelling*.

Queste tecniche prevedono una funzione amministrativa comune tra tutti i Data Mart, un'architettura di base uguale, dimensioni e misure comuni per i fatti di business analizzati e regole di business in comune.

2.3.4 Modalità di estrazione

Una caratteristica fondamentale degli strumenti di BI è la facilità con cui accedono e sintetizzano le informazioni di funzionamento e strategiche.

La BI è spesso individuata come Elaborazione Analitica *on-line* (**OLAP**) o analisi multidimensionale.

Gli utilizzatori finali possono utilizzare, solitamente, due tipi di analisi per guadagnare una comprensione migliore delle informazioni transazionali ed operative memorizzate nei *database* aziendali: quella a perforazione (**drill-down**), quella del taglio a "fetta" e "cubetto" (**slice and dice**) e quella di raggruppamento (**roll-up**).

Le analisi *slice and dice* ritornano un sottoinsieme dei dati, ma non cambiano i valori ovvero non fanno aggregazioni:

- l'operatore *slice* taglia una fetta dei dati con una restrizione su una delle dimensioni;
- l'operatore *dice* taglia un "cubetto" dei dati con una restrizione su due o più dimensioni.

L'operatore di *drill-down* si usa per aumentare il livello di dettaglio dell'analisi considerando più dimensioni o aggregando per attributi dimensionali più specifici.

L'operatore *roll-up* raggruppa i dati su alcune dimensioni e calcola il valore di una funzione di aggregazione applicata a una misura. L'operatore diminuisce il livello di dettaglio dell'analisi per riduzione del numero delle dimensioni.

Ultimamente le organizzazioni hanno speso considerevoli risorse nello sviluppo di sistemi di elaborazione di transazioni in linea (OLTP *On Line Transaction Processing*) e nella realizzazione di sistemi di pianificazione delle risorse d'impresa (ERP *Enterprise Resource Planning*).

2.3.5 Knowledge Discovery From Database

I DW sono spesso considerati una buona tecnologia per supportare soluzioni di *Knowledge Discovery from Database* (KDD).

Questo è il processo di esplorazione e analisi di grandi quantità di dati, condotto in modo automatico o semiautomatico, al fine di scoprire delle regolarità (*pattern*) nei dati, che siano considerabili come nuovi elementi di conoscenza.

In un contesto aziendale, la conoscenza scoperta può avere un grande valore perché consente per esempio di aumentare i profitti riducendo i costi oppure aumentando le entrate.

L'utilizzo delle tecniche di KDD nella ricerca di mercato, ad esempio, è volta ad ampliare la conoscenza su cui basare i processi decisionali.

Affinché l'informazione estratta dai dati esistenti sia significativa, e quindi potenzialmente utile, deve essere:

- valida (cioè può agire anche sui nuovi dati);
- precedentemente sconosciuta;
- comprensibile.

In questo contesto, un *pattern* non è altro che la rappresentazione delle relazioni chiave che vengono scoperte durante il processo di estrazione dati: sequenze ripetute, omogeneità, emergenza di regole, ecc.

Per esempio, se un *pattern* mostra che i clienti di una certa area demografica sono molto propensi ad acquistare uno specifico prodotto, allora un'interrogazione (*query*) selettiva ad un DW di probabili compratori può essere usata per generare un elenco di indirizzi promozionali.

Questo spiega l'importanza di soluzioni KDD nei sistemi di Business Intelligence.

2.4 Business Process Reengineering

Come già anticipato nel primo capitolo dedicato alla conoscenza, l'ambiente competitivo odierno è caratterizzato da numerosi cambiamenti.

Risulta pertanto chiaro che, all'evolversi delle condizioni ambientali e di mercato, il processo di adattamento sia stato inevitabile. Inoltre, data la rapidità con cui esso è avvenuto ed è tuttora in corso, nasce l'esigenza della "flessibilità aziendale" da intendersi appunto come attitudine al mutamento.

Per ottenere un vantaggio competitivo diviene quindi di vitale importanza interpretare i bisogni dei clienti (che variano sempre più velocemente), anticipare la concorrenza e innovare (il ciclo di vita dei prodotti e servizi si accorcia, complice anche la notevole innovazione tecnologica).

Questi cambiamenti hanno rapidamente messo in crisi la classica organizzazione gerarchico-funzionale (rigida, ostile al cambiamento, impersonale e lontana dal cliente) e hanno indotto le aziende a impostare nuovi modelli organizzativi.

Ormai per i requisiti di flessibilità e creatività richiesti dal mercato, non è più possibile organizzare l'attività secondo il principio del funzionalismo, l'ottica non deve quindi più essere l'orientamento al compito specialistico, ma è necessario organizzare l'attività secondo **processi**, solo in questo modo si otterrà il riavvicinamento delle attività decisionali alla clientela.

Per potersi assicurare competitività nel lungo periodo, la sfida è diventata non più quella di *"fare buoni prodotti (la cui vita è sempre più corta), ma progettare e attuare processi in grado di creare prodotti, sono essi che assicurano la competitività sul lungo periodo"* (Hammer & Champy 1993).

2.4.1 La struttura orizzontale orientata ai processi

La riprogettazione dei processi aziendali o **Business Process Reengineering** (BPR) è nata proprio per colmare questa rigidità al cambiamento, con l'intento di rinnovare il classico paradigma di organizzazione aziendale che si basa su una rappresentazione piramidale: una struttura **gerarchica** con funzioni specializzate, coordinate attraverso flussi informativi principalmente verticali.

Il paradigma del BPR invece vede l'organizzazione come un insieme di flussi di attività interfunzionali, finalizzati alla predisposizione del prodotto/servizio per il cliente, e coordinati attraverso flussi informativi principalmente **orizzontali**.

L'obiettivo organizzativo dunque non è più l'elevamento del livello prestazionale di ogni singola attività funzionale, ma diventa il coordinamento sistemico del flusso di attività aziendali, che consente la predisposizione del prodotto/servizio e ne determina i livelli qualitativi. Questo flusso è il "**processo**" che può essere definito come *un insieme di attività e decisioni interfunzionali finalizzate alla predisposizione di un output finito che abbia un impatto significativo sulle capacità competitive dell'azienda*. Il concetto di processo ha cominciato a emergere nelle realtà organizzative dagli inizi degli anni '20, in linea con quanto aveva teorizzato Taylor,

secondo il quale, il lavoro all'interno delle aziende poteva essere ottimizzato attraverso la suddivisione delle attività di produzione in *task* più elementari.

2.4.2 I concetti di Hammer e Davenport

In letteratura il primo a formulare il concetto di BPR è stato **Hammer** nel 1990 definendolo come "*il ripensamento di fondo e il ridisegno radicale dei processi aziendali finalizzato a realizzare straordinari miglioramenti nei parametri critici delle prestazioni come i costi, la qualità, il servizio e la tempestività*".

Questa definizione, oltre a sottolineare l'orientamento ai processi, mette in luce altri elementi:

- il **ripensamento di fondo**, inteso come riesame delle regole e delle ipotesi che stanno all'origine del modo di gestire le imprese;
- il **ridisegno radicale**, che evidenzia il BPR come reinvenzione del modo di lavorare;
- i **miglioramenti straordinari**, ottenibili solo attraverso il BPR.

L'idea di Hammer dunque si basa sul rapporto tra cambiamento, processi aziendali e *performance*. Secondo l'autore i miglioramenti radicali sono possibili solo riconsapeando interamente i processi aziendali e riconfigurandone tutti gli aspetti (flusso delle attività, organizzazione del lavoro, tecnologia ecc.). Per ottenere cambiamenti radicali è necessario riprogettare i processi partendo dalla richiesta dei clienti e non dall'attuale configurazione di reparti, procedure, personale e tecnologie prodotta da anni di lavoro e stratificazioni.

Hammer inoltre individua tre macrofasi principali per affrontare un processo di BPR: selezione dei processi, comprensione del processo e attuazione.

Anche altri autori si sono dedicati a questo argomento, tracciandone diverse visioni. Tra questi è possibile citare i testi di **Davenport** (1993). Secondo questo autore, il miglioramento delle *performance* aziendali è ottenuto tramite la razionalizzazione e il

miglioramento dei processi aziendali (*business process improvement*); non partendo da zero con una visione *tabula rasa* ma modificando i processi esistenti con gradualità e in tappe successive, fino a raggiungere il livello di competitività desiderato.

Secondo Davenport, l'innovazione radicale di processo è molto difficile da realizzare a causa dell'inerzia organizzativa e delle pressioni esercitate quotidianamente sull'impresa. L'innovazione completa del processo va quindi considerata solo come caso estremo.

Davenport dedica inoltre grande attenzione alle tecnologie IT, che considera fra i principali fattori abilitanti (*enablers*) dell'innovazione e del miglioramento del processo.

2.4.3 Attuare un progetto di BPR

Le modifiche che il BPR imprime all'organizzazione aziendale implicano la revisione di tutti i meccanismi organizzativi (gerarchia, concetto di specializzazione, sistemi di coordinamento e controllo, gestione delle informazioni) e un notevole cambiamento culturale: il passaggio dalla logica funzionale (i problemi della "mia funzione", le attese del "mio superiore") a quella di processo (i problemi dell'azienda, le attese dei clienti).

Per attuare un progetto di BPR è necessario iniziare dall'individuazione degli obiettivi strategici e da una nuova rappresentazione del funzionamento aziendale attraverso una "mappa dei processi". Devono poi essere individuati i processi critici (quelli che determinano il successo competitivo dell'azienda) che saranno oggetto dell'attività di riprogettazione una volta stabiliti gli obiettivi prestazionali.

La rappresentazione dell'attuale situazione (*as-is*) e la riprogettazione e sperimentazione della nuova (*to-be*) sono attività strettamente connesse in un ciclo di BPR con frequenti reiterazioni.

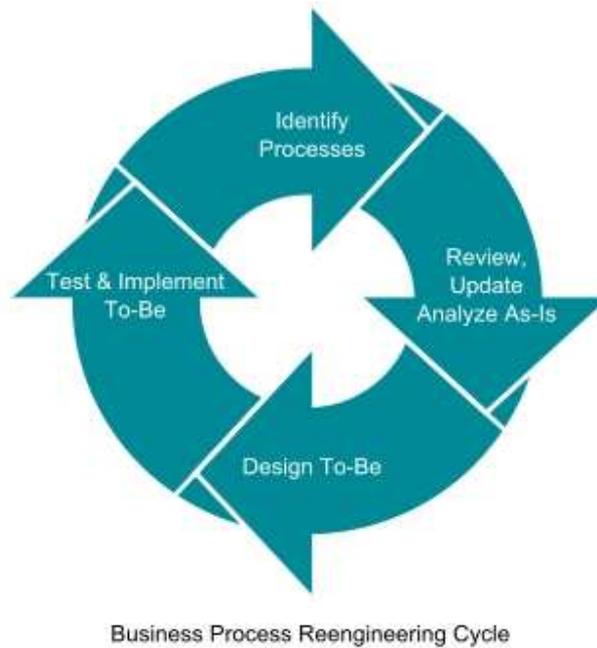


Fig.14 - Ciclo BPR

Sulla base di questi concetti è possibile stabilire una serie di “regole” da seguire perché l’attuazione di un progetto di BPR vada a buon fine.

Un intervento di BPR deve sempre:

- partire da una chiara visione strategica dell’azienda, il miglioramento deve essere finalizzato agli obiettivi strategici dell’azienda;
- concentrarsi sui tre o quattro processi critici;
- fare leva sulla creatività per individuare nuovi modi di competere e di lavorare;
- seguire la logica del “progetto snello” per creare una organizzazione rapida e flessibile, capace di reagire tempestivamente al cambiamento;

3 IL CASO TESECO

Obiettivo del seguente capitolo è di approfondire l'esame delle metodologie basate sulla tecnologia volte a gestire la conoscenza all'interno delle organizzazioni, attraverso l'analisi di un caso aziendale.

Per questo vengono descritte le attività effettuate durante il tirocinio formativo svolto presso Teseco S.p.a. Il tirocinio può essere riassunto nell'attività inerente la realizzazione di un progetto di gestione documentale per la condivisione della conoscenza esplicita. La gestione documentale consiste nella gestione di tutti i documenti, file multimediali, *e-mail* e più in generale di tutte le conoscenze esplicite presenti in azienda, rendendole facilmente creabili e reperibili da parte degli utenti. Tale attività viene analizzata in base agli obiettivi desiderati e alle tecnologie utilizzate/analizzate per la sua realizzazione.

3.1 La realtà Teseco



Fig.15 – Logo Teseco

Teseco (nome derivante dalla frase “Tecnologia al Servizio dell’Ecologia”) nasce nel 1984 e si inserisce da subito in un settore in crescita, i servizi per l’ambiente, puntando decisamente su quelli che poi saranno i valori chiave dell’impresa: innovazione e sostenibilità sia nel settore delle bonifiche di aree inquinate che nel trattamento dei rifiuti speciali.

La società, capillarmente presente in tutto il territorio nazionale (oltre alla sede centrale di Pisa è presente a Milano, Torino e Trieste), ritiene parte fondante della propria missione la ricerca di una stretta armonia tra impresa, salvaguardia del territorio e dell'ambiente.

Teseco fonda la qualità del proprio lavoro sul rigore scientifico e l'alto profilo tecnico ed etico dei propri professionisti: rispetto della legislazione, miglioramento continuo degli standard, prevenzione e riduzione dei rischi, formazione, confronto e comunicazione con tutti gli *stakeholder*, *partnership* con fornitori e appaltatori. Questa strategia di sistema fa di Teseco l'azienda *leader* nei settori ecologico e ambientale.

In linea con i propri obiettivi – valorizzazione di aree inquinate e sperimentazione di nuove strategie di business – nel dicembre 2003 Teseco acquisisce gran parte del comprensorio dell'ex raffineria "Aquila", nel comune di Muggia (TS). Per la prima volta in Italia una società entra in possesso di un'area compromessa per le criticità ambientali, con l'intento di operare una bonifica dalle dimensioni impressionanti - 626 mila metri quadri contaminati da idrocarburi e metalli pesanti - che si autofinanzi attraverso la valorizzazione delle zone restituite al territorio.

Teseco è certificata: UNI EN ISO 9001:2000, Sistema di Gestione per la qualità - UNI EN ISO 14001:2004, Sistema di Gestione per l'ambiente - OHSAS 18001 Sistema di Gestione della sicurezza.

La gestione dell'informazione e dei flussi informativi all'interno di Teseco rivestono un ruolo molto importante. Per essa è quindi indispensabile avere a disposizione una rete informatica efficiente, una corretta gestione delle comunicazioni, *hardware* e *software* sempre in linea con le esigenze crescenti degli ultimi anni, oltre alla predisposizione di una adeguata manutenzione. Per affrontare queste tematiche, Teseco possiede un IT *Department* (*Information Technology Department*) dedicato. Il tirocinio formativo si è svolto all'interno di tale dipartimento.

3.2 Gestione documentale

3.2.1 Analisi dei requisiti ed obiettivi

La condivisione della conoscenza esplicita in Teseco è un problema soprattutto in relazione alle sue dimensioni: l'elevato numero di dipartimenti e uffici e la dislocazione geografica delle filiali rendono cruciale l'adozione di uno strumento atto a garantire che la conoscenza aziendale sia facilmente condivisibile e reperibile.

In Teseco la conoscenza esplicita viene condivisa prevalentemente:

- via *e-mail*;
- via telefono;
- attraverso incontri diretti con clienti, fornitori e tra personale interno.

Queste modalità di condivisione portano inevitabilmente ad una perdita di conoscenza esplicita, poiché:

- le *e-mail* non sono divulgate, ma risiedono nell'archivio personale di ogni dipendente Teseco;
- le conoscenze esplicite scambiate via telefono restano legate ai due interlocutori, o a un ristretto gruppo di interlocutori in caso di chiamate in vivavoce;
- le conoscenze esplicite scambiate durante gli incontri restano soltanto nella mente dei presenti. In caso di scrittura del report dell'incontro, quest'ultimo resta solo al redattore, al responsabile ed eventualmente a un presunto gruppo di utenti interessati (se inviato via *e-mail*);

Nel momento in cui una terza parte abbia la necessità di accedere a tali conoscenze, ecco che si evidenzia il difetto di questo sistema. Per accedervi è necessario, in un primo tempo individuare chi potrebbe essere il soggetto portatore della conoscenza desiderata e successivamente richiedere la sua disponibilità. È evidente come questo

possa portare ad una notevole perdita di tempo o, nel caso peggiore, al mancato recupero delle conoscenze. Le ragioni possono essere molteplici: la non reperibilità del portatore o dei portatori, la perdita di conoscenze in caso di assenza di report scritto, la difficoltà della ricerca in caso di informazioni di vecchia data o nascoste in mezzo ad altre.

3.2.2 Document Management System (DMS)

Una risposta parziale al problema della diffusione di tali conoscenze è data dall'adozione di un sistema di gestione documentale. Questo strumento è focalizzato alla gestione dei documenti digitali, siano essi realizzati con un *editor* di testo o scansionati (resi digitali in formato immagine) da un documento cartaceo.

Un sistema di gestione documentale si basa sulla raccolta/creazione, categorizzazione tramite attributi, archiviazione ed infine ricerca di documenti. Più in dettaglio, un sistema di gestione documentale prevede le seguenti fasi:

- **creazione/raccolta del documento:** alcuni sistemi di gestione documentale permettono direttamente la creazione di documenti. In tutti gli altri casi, il documento viene creato con un altro strumento, per poi essere immesso nel sistema. Un terzo caso si verifica con documenti cartacei scansionati: possono prendere la forma di immagine o letti con un *software* OCR (*Optical Character Recognition*) per essere trasformati in documenti modificabili con *editor* di testo;
- **associazione dei metadati:** questo è un processo essenziale per la gestione documentale. Come già trattato, l'associazione di metadati (*tag*) ai documenti aggiunge uno strato semantico necessario nella fase di ricerca e archiviazione. Per alcuni attributi questo processo può essere effettuato automaticamente ricavandoli direttamente dal documento. Si pensi ad esempio alla data di creazione di un documento digitale impressa nel documento al momento del

salvataggio e facilmente ricavabile, o alla lettura tramite *software* OCR di un codice a barre presente nel documento e contenente informazioni basilari (data, autore, reparto, ecc.). Per tutti gli altri attributi, l'inserimento avviene manualmente.

- **salvataggio del documento:** una volta associati i metadati, il documento può essere salvato in un *database* per una successiva consultazione;
- **ricerca del documento:** la ricerca può avvenire in molti modi. La più semplice è la ricerca per nome del file; generalmente i sistemi di gestione documentale sfruttano appieno le possibilità di ricerca offerte dai metadati, permettendo ricerche sorprendentemente rapide. Si possono perciò includere nella ricerca gli attributi presunti del documento cercato, ottenendo una lista di documenti legati semanticamente tra loro per la presenza di attributi in comune. Ovviamente, più informazioni si hanno a disposizione, più la ricerca produrrà una lista di documenti snella, velocizzando il processo di recupero.

Le fasi sopra descritte permettono di rendere un documento accessibile a tutti, infrangendo la barriera che blocca la condivisione della conoscenza in azienda. Ci sono però altre caratteristiche minime che un sistema di gestione documentale deve possedere per essere utilizzabile al meglio:

- **sicurezza:** il sistema deve essere configurato in modo da permettere l'accesso alle informazioni in modo controllato; inoltre deve essere controllato allo stesso modo l'accesso alle azioni possibili sui singoli documenti. A seconda dell'utente e del ruolo a esso assegnato quindi, il sistema deve poter presentare informazioni diverse e diverse azioni possibili. Questa caratteristica include implicitamente un sistema di identificazione al momento dell'utilizzo.
- **workflow:** spesso i documenti non sono frutto del lavoro di una sola persona, ma sono il risultato del lavoro di più dipendenti, con una supervisione/approvazione finale di un responsabile. Spesso il ciclo di vita di un documento è fissato secondo un dato processo aziendale. Nell'esecuzione manuale del processo si possono incontrare dubbi riguardanti lo stadio

successivo che un documento deve intraprendere o la persona che deve prenderne visione. Con una gestione automatizzata invece questi problemi, vengono superati, ottimizzando i tempi e conservando la sistematicità del processo. Il *workflow* viene implementato dal sistema di gestione documentale, che provvede a far passare il documento attraverso tutti gli stadi previsti e recapitandolo alla persona incaricata a ogni stadio.

- **Versioning:** un altro aspetto cruciale di un sistema di gestione documentale è la tracciabilità delle modifiche apportate a un documento. Un sistema di *versioning* è indispensabile per ritornare a uno stato del documento precedente in caso di modifiche errate, ed è molto utile nel caso di documenti con aggiornamenti continui.

I sistemi di gestione documentale cercano inoltre di risolvere un problema legato all'utilizzo incrementale del formato cartaceo, nato con l'uso dei PC *desktop* da parte dei dipendenti. In un primo momento si riteneva che questa pratica favorisse l'eliminazione dell'uso della carta, abbattendo i costi della normale gestione documentale. In verità si scoprì ben presto che in molti casi il costo aumentava a causa della facilità con cui i documenti possono essere riprodotti e quindi dal numero di copie stampate.

Uno studio effettuato nel 2006 da "NetConsulting" per conto di "InfoCamere" ha evidenziato i costi in generale, spesso nascosti, di una gestione documentale "tradizionale":

- ogni anno in Italia vengono stampate circa 115 miliardi di pagine, di cui 19,5 miliardi inutilizzate, che generano un costo di 287 milioni di euro all'anno;
- in generale ogni documento cartaceo viene riprodotto dalle nove alle undici volte generando un costo di 18 euro per documento;
- per quanto riguarda l'archiviazione, generalmente un documento su venti viene perduto e il loro 3% è archiviato erroneamente.

3.2.3 La situazione iniziale in azienda

L'azienda si presenta con i problemi precedentemente descritti relativi alla condivisione della conoscenza esplicita. L'IT *Department*, cercando di risolvere queste problematiche, ha programmato l'inserimento di un sistema di gestione documentale di test, *Open Source*, in modo da poterne verificare l'effettivo utilizzo su scala aziendale. La scelta è ricaduta sul DMS **KnowledgeTree**, molto conosciuto in ambito *Open Source*, anche per l'ampia comunità che supporta il progetto.

In previsione di una sempre maggior richiesta di questo tipo di strumento da parte di altri dipartimenti aziendali, mi è stato chiesto di operare un'analisi critica del sistema, in modo da individuare i possibili punti deboli. Inoltre è stato chiesto un confronto tra KnowledgeTree e un altro dei più importanti sistemi di gestione documentale *Open Source*, **Alfresco**. Anche Alfresco è supportato da un'ampia comunità, ma possiede caratteristiche differenti rispetto a KnowledgeTree, a partire dalle tecnologie utilizzate.

3.2.4 Analisi di "KnowledgeTree"

KnowledgeTree è un DMS sviluppato dalla *software house* "Jam Warehouse" giunto, alla data di scrittura di questo documento, alla versione 3.6.1. Il successo di questo *software* di gestione documentale è da ricercarsi in larga parte nella *community* che supporta il progetto: il *software* viene infatti distribuito sia in versione commerciale a pagamento, sia in versione *Open Source*. Questo permette alla *software house* di far conoscere il proprio prodotto ad una folta schiera di possibili clienti attraverso la versione gratuita. La versione commerciale infatti contiene molti strumenti aggiuntivi rilevanti soprattutto per le aziende.

Un altro aspetto importante relativo alla presenza di una comunità di supporto è l'individuazione di molti *bug* che vengono segnalati e risolti nelle versioni successive, soprattutto in quelle commerciali.

Di seguito si farà sempre riferimento alla versione *Open Source*.

Tecnologie Utilizzate

KnowlegdeTree è un software *web-based*: ciò significa che tutte le sue funzionalità sono accessibili attraverso un comune *browser* Web. È importante notare come questo permetta, in caso di pubblicazione in Rete del server ospitante, l'accesso alle informazioni ovunque ci si trovi (l'unico requisito è un PC provvisto di connessione ad Internet). KnowledgeTree è scritto in PHP, linguaggio *Open Source* conosciuto e affidabile, anch'esso largamente supportato da una comunità di sviluppatori. Per il salvataggio dei documenti necessita di un *database* MySQL, anche questo disponibile in versione *free* e utilizzabile per aziende fino a medie dimensioni. Per quanto riguarda il web server, KnowledgeTree utilizza Apache.

Installazione

Si può optare sia per un server con piattaforma Windows sia con piattaforma Linux. In Teseco è stato utilizzato un server con sistema operativo Windows 2003 R2.

Analisi dei servizi di DMS offerti

KnowledgeTree soddisfa tutte le caratteristiche di un DMS completo. In questa sezione verranno elencati tutti i servizi che esso mette a disposizione come sistema di gestione documentale.

Aggiunta di documenti e associazione di metadati - KnowledgeTree non permette la creazione di nuovi documenti direttamente al suo interno. Si possono aggiungere al DMS solamente documenti già esistenti. Al momento dell'*upload* del documento, il sistema mette a disposizione una schermata dove inserire i metadati ad esso relativi.

I metadati sono divisi in due tipologie:

- **automatici**, ricavati direttamente dal documento;
- **manuali**, inseriti dall'utente.

I secondi vengono definiti dall'amministratore di sistema tramite l'apposita *console* di amministrazione. Esistono però metadati da inserire manualmente presenti di *default* nel sistema:

- *Tag Words*: parole chiave che saranno utilizzate per creare la *Tag Cloud*;
- *Document Author*;
- *Category*: una semplice etichetta indicante la categoria del documento, selezionabile da una lista precedentemente impostata;
- *Media Type*: il formato in cui è salvato il documento (testo, immagine, ecc.).

Tutti gli altri metadati vengono definiti dall'amministratore secondo questo procedimento:

1. Creazione del metadato (inserimento del nome);
2. Raggruppamento di uno o più metadati per la formazione di un *fieldset*;
3. Creazione della tipologia di documento (inserimento del nome);
4. Associazione di un tipo di documento con uno o più *fieldsets*;

Al momento dell'*upload*, verrà necessariamente indicato dall'utente il tipo di documento; a seconda di quanto indicato, verrà poi presentata una lista di metadati da compilare. Inoltre, i metadati possono essere obbligatori o meno. Nel primo caso la mancata compilazione dà luogo ad un errore ed il sistema evidenzia il campo obbligatorio non compilato.

Check-in, Check-out e versioning - KnowledgeTree oltre al già citato *versioning* dei documenti, permette un meccanismo di *check-in/check-out*. Con *check-out* si intende l'azione con la quale un documento viene posto in uno stato di "blocco" (*lock*) per permettere l'esecuzione di alcune modifiche: questo è molto utile nel caso in cui vari utenti siano autorizzati alla sua modifica. Si riesce così ad evitare stati di inconsistenza del documento dovuti a modifiche simultanee. Il *check-in* rappresenta il procedimento

successivo al *check-out*, attraverso il quale il documento modificato viene salvato nel *database* (incrementandone la versione) e lo stato di “blocco” viene rilasciato.

Autenticazione e gestione utenti - Il *software* permette l'autenticazione degli utenti per poter applicare le regole di sicurezza. L'autenticazione può avvenire in due modi: da *database* locale o da *directory* remota.

Nel primo caso, gli utenti vengono creati manualmente dall'amministratore ed i loro dati vengono salvati nel *database* locale di appoggio. Nel secondo caso invece, esiste già una lista di utenti con relative password, utilizzabile per l'autenticazione. La *directory* deve essere accessibile tramite protocollo LDAP (*Lightweight Directory Access Protocol*). In questo caso viene solo importato l'utente dalla *directory* remota per dar modo di autenticarsi al sistema.

Teseco rientra nel secondo caso: dispone di un *database* dei propri dipendenti sotto forma di *Active Directory* accessibile tramite LDAP. Si è scelto quindi di sfruttare il database già presente anche per l'autenticazione in KnowledgeTree.

Sicurezza - Il *software* gestisce gli accessi all'informazione in modo controllato attraverso definizione di ACL (*Access Control List*) a livello cartella. I documenti ereditano l'ACL della cartella in cui sono contenuti. Per ogni utente/gruppo di utenti è possibile andare a definire la possibilità di:

- leggere;
- scrivere;
- aggiungere una cartella;
- gestire gli accessi della cartella;
- eliminare la cartella;
- gestire i *workflow* della cartella;
- visualizzare le informazioni della cartella;
- rinominare la cartella;

Workflow - KnowledgeTree mette a disposizione un sistema di *workflows* per la pubblicazione dei documenti. Tramite la console di amministrazione è possibile definire un *workflow* personalizzato.

Gli elementi costitutivi di un *workflow* sono due: gli stati e le transizioni tra stati, scatenate dalla realizzazione di una condizione e contenenti le azioni da effettuare prima di raggiungere un nuovo stato. Tramite la console di amministrazione è possibile andare a definire questi elementi costitutivi e legarli assieme per formare un *workflow*.

Le azioni permesse sono solamente due e permettono sostanzialmente di spostare o copiare il documento in un'altra cartella del DMS.

Per quanto riguarda gli stati, è possibile andare a definire per ognuno di essi restrizioni particolari sulle azioni permesse ad ogni utente su ogni singolo documento. In caso contrario, i permessi vengono ereditati direttamente dalla cartella contenente il documento.

Analisi dei contenuti

Verrà adesso fornita un'analisi del *software* con particolare rilievo delle sue funzionalità.

Login - All'accesso tramite *browser*, il *software* si presenta con una schermata di *login* per l'identificazione dell'utente. Come già detto, KnowledgeTree permette l'autenticazione sia tramite un *database* di utenti interno al programma, lo stesso usato per il salvataggio dei documenti, sia attraverso un ben più comodo *database* esterno, sotto forma di *directory* accessibile tramite protocollo LDAP (*Lightweight Directory Access Protocol*).



Fig. 16 – Finestra di login di KnowledgeTree

Homepage - Una volta autenticati, si accede alla propria *homepage* personale, in cui è presente la *dashboard*.

Sopra la *dashboard* è presente un menu contenente i seguenti pulsanti:

- **Dashboard:** per accedere alla *dashboard*;
- **Browse Documents:** per accedere alla visualizzazione della struttura a cartelle di KnowledgeTree, uno dei sistemi utilizzati per accedere ai documenti;
- **DMS Administration:** per accedere alla console di amministrazione. Questo pulsante è visibile unicamente se l'utente loggato è amministratore;
- **Search:** per una rapida ricerca dei documenti, consente inoltre di accedere alla ricerca avanzata con indicazione dei metadati, oltre alle proprie ricerche salvate;
- **Preferences:** per modificare le informazioni personali dell'utente, come "Username" o "e-mail";

- **About:** *credits* di KnowledgeTree;
- **Logout:** per uscire dal sistema.

Dashboard - La *dashboard* rappresenta sostanzialmente un *desktop* virtuale nel quale vengono presentate utili e numerose informazioni raccolte all'interno delle *dashlet*. Una *dashlet* è una "finestra", ognuna specializzata per presentare una diversa informazione. Nel dettaglio, le *dashlet* disponibili sono:

- **Dashlet di presentazione:** visualizza semplicemente un testo di benvenuto, personalizzabile secondo le esigenze. Di *default*, presenta concisamente le funzioni svolte da KnowledgeTree;
- **WebDAV Connection Information:** visualizza le istruzioni per l'uso di WebDAV⁸ per l'accesso al *database* dei documenti di KnowledgeTree, riportando in particolare il giusto *link* da utilizzare nel proprio programma di scambio file;
- **Orphaned Folders:** visualizza le cartelle non raggiungibili direttamente dall'utente attraverso "*Browse Documents*". Questo si verifica nel caso in cui la cartella superiore non sia accessibile, quindi non visibile in "*Browse Documents*";
- **Email Server Status:** visualizza informazioni riguardo alla configurazione del server utilizzato per inviare *e-mail* da KnowledgeTree;
- **RSS Feeds:** con questa *dashlet* è possibile gestire i propri RSS *feeds* esterni, aggiungendoli alla stessa e quindi visualizzandone le *news*;
- **General Metadata Search:** permette una rapida ricerca di documenti inserendo una parola chiave che sarà confrontata con tutti i metadati inseriti per i vari documenti;

⁸ *Web-based Distributed Authoring and Versioning*, normalmente abbreviato in WebDAV, si riferisce a un *set* di istruzioni del protocollo HTTP, che permettono all'utente di gestire in modo collaborativo dei file in un server remoto.

- **Tag Cloud:** visualizza le parole chiave associate più spesso ai documenti. Queste *keywords* fanno parte del metadato “*Tag Cloud*” di ogni documento inserito in KnowledgeTree;
- **Your Checked-Out Documents:** visualizza i documenti che si trovano in stato “*checked-out*”, impostato dall’utente;
- **Document Indexer Statistics:** visualizza informazioni in riguardo alla copertura dell’indicizzazione *fulltext* e dei documenti in attesa di indicizzazione;
- **Items That Require Your Attention:** KnowledgeTree offre l’opportunità di tenere sotto controllo una o più cartelle, monitorandone i cambiamenti. Questa *dashlet* visualizza le modifiche apportate all’interno delle cartelle monitorate, come ad esempio aggiunta/rimozione di documenti o aggiornamento degli stessi.

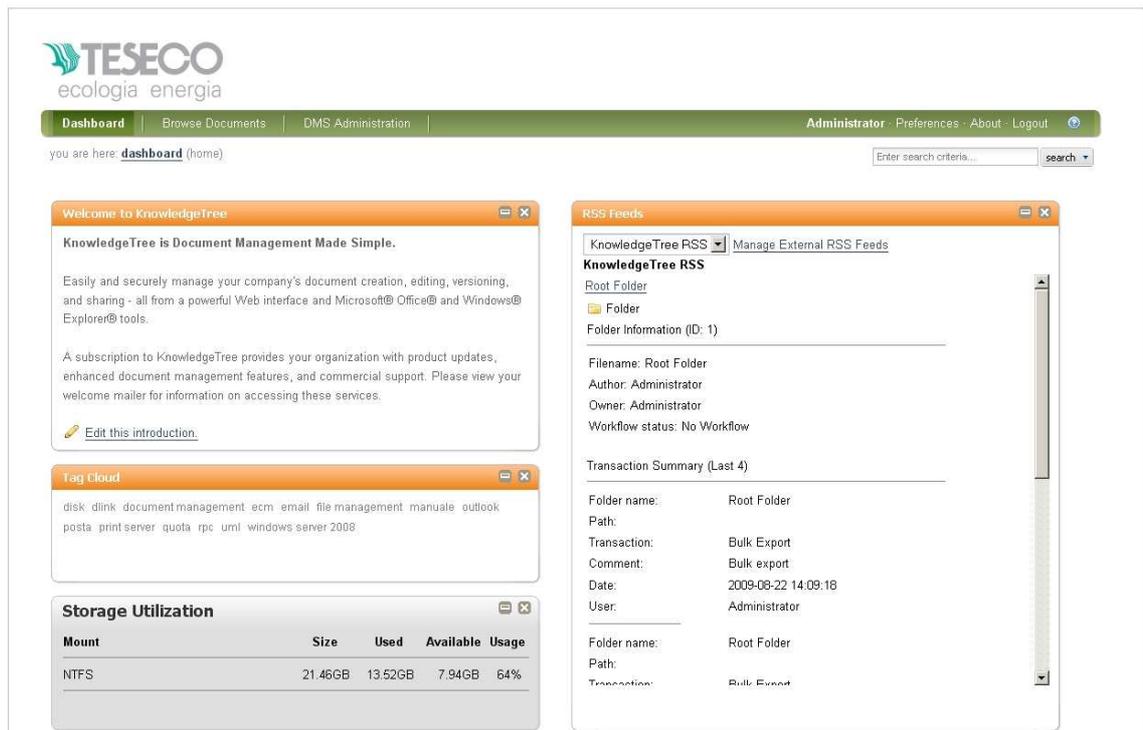


Fig.17 – Home page di KnowledgeTree

Browse Documents - Cliccando sul pulsante “*Browse Documents*”, si accede alla visualizzazione a cartelle del database dei documenti. In KnowledgeTree, i documenti sono organizzati in cartelle come in un comune *file system*. Questa organizzazione ha un duplice scopo:

- **permettere una visualizzazione stile *file system*.** Questa visualizzazione e la conseguente ricerca dei documenti attraverso consultazione delle cartelle risulta quanto mai obsoleta in confronto alla ricerca del documento tramite metadati. Questo sistema è stato mantenuto per offrire all'utente una ricerca che risulti più familiare;
- **gestire gli accessi ai documenti.** Il motivo principale del mantenimento della struttura a cartelle è questo: in KnowledgeTree non è possibile definire una ACL (*Access Control List*) per ogni documento, bensì la definizione degli accessi avviene a livello cartella. I documenti contenuti ereditano l'ACL della cartella.

Menu laterale di *Browse Documents* - Il menu è formato da sei sottosezioni:

- ***Folder Info/Document Info*:** *Folder Info* nel caso in cui si stia navigando in una cartella, *Document Info* se è stato selezionato un file. Permette di visualizzare le informazioni e lo storico della cartella/del documento (contenente le modifiche effettuate in ordine di data).
- ***Actions on this folder/Document actions*:** *Actions on this folder* nel caso in cui si stia navigando in una cartella, *Document actions* se è stato selezionato un file. Contiene la lista di tutte le azioni che può svolgere l'utente. Secondo il ruolo che esso riveste, saranno visualizzate azioni diverse. In una cartella le azioni principali comprendono l'aggiunta di una cartella/documento, importazione/esportazione massiva, la gestione degli accessi. Per un documento le azioni principali comprendono il *check-out*, la copia, la cancellazione, la modifica dei metadati, l'invio via *e-mail* dello stesso, la rinomina, lo spostamento in un'altra cartella, la visione del *workflow* associato.

- **Search:** come la *search* del menu, permette la ricerca dei documenti dal *match* della parola inserita con il nome del file, alla ricerca avanzata tramite metadati. Permette inoltre di salvare le ricerche e assegnare loro un nome: saranno sempre disponibili sotto forma di pulsante in questa area del menu.
- **Administrator mode:** per abilitare le funzioni di amministratore.
- **Browse by...:** permette di selezionare in che modo i documenti vengono visualizzati. Di *default* è impostata la struttura a *file system*. È inoltre possibile visualizzare i documenti secondo il loro tipo oppure nella modalità *Lookup Value*. Questa opzione visualizza, in un primo momento, la lista di tutti i nomi di metadati presenti nel *database*. Una volta scelto il metadato desiderato, visualizza la lista di tutti i possibili valori inseriti nel *database* per quel metadato. Selezionato anche il valore visualizza infine la lista dei documenti che soddisfano i criteri scelti.
- **Subscriptions:** permette di monitorare una cartella/documento aggiungendoli all'apposita *dashlet* nella propria *dashboard* personale, attraverso il comando "Subscribe". Nel caso in cui si sia adeguatamente impostato il server *mail*, permette inoltre di ricevere un avviso via *e-mail* per ogni modifica avvenuta. Tramite il comando "Manage subscriptions" si possono gestire i propri *monitor*.

DMS Administration - Tramite il pulsante "DMS Administration" nel menu in alto, si accede alla console di amministrazione. All'interno della console si possono gestire:

- **Users and Groups:** permette di scegliere una sorgente di autenticazione (nel caso di Teseco, una *Active Directory* accessibile tramite LDAP), creare nuovi utenti (sfruttando la *directory* specificata precedentemente o andando manualmente a creare un nuovo utente), gestire i gruppi di utenti.
- **Security management:** permette azioni avanzate di gestione della sicurezza, come la creazione di un nuovo tipo di permesso, ruolo utente o condizioni dinamiche di sicurezza.
- **Document Storage:** permette azioni particolari sui documenti del DMS, come la rimozione totale, la rimozione forzata di un blocco, verifiche di integrità.

- **Document Metadata and Workflow configuration:** permette la gestione dei metadati e dei *workflows*.
- **Miscellaneous:** permette la visualizzazione di informazioni di sistema, la gestione della visualizzazione delle informazioni in modalità “Browse Documents by folder”, la frequenza di indicizzazione del *database*.

<input type="checkbox"/>	Title	Created	Modified	Creator	Workflow State
<input type="checkbox"/>	 DroppedDocuments	—	—	Administrator	
<input type="checkbox"/>	 IT	—	—	Administrator	
<input type="checkbox"/>	 Risorse Umane	—	—	Administrator	

3 items, 25 per page 25 per page

Fig.18 – Funzione Browse Documents di KnowledgeTree

Note di usabilità

KnowledgeTree si presenta subito come *software* più funzionale che accattivante dal punto di vista grafico. Presenta tutte le caratteristiche di un DMS completo e le realizza in modo efficiente, senza tener conto di dettagli grafici. L’interfaccia infatti non è delle più intuitive e certe azioni sembrano nascoste all’utente. Basta però prendere un pò di confidenza: le incertezze spariscono ed il *software* mostra tutto il suo valore.

Da segnalare, tra le note negative, il laborioso sistema di gestione dei *workflow* e le poche azioni eseguibili durante le transizioni da uno stato all’altro.

3.2.5 Analisi di “Alfresco”

Alfresco è un sistema di gestione documentale sviluppato dall’omonima Alfresco Software, Inc. Il *software* è arrivato, alla data di stesura di questo documento, alla

versione 3.2. Più precisamente, Alfresco è un ECMS (*Enterprise Content Management System*) che incorpora, in unico prodotto, sia i servizi di *document management*, sia di *records management*, *knowledge management*, *web content management*. Essendo lo scopo dell'analisi la selezione di un *software* DMS, ci si è focalizzati unicamente sul sistema di gestione documentale di Alfresco.

Testimonianza della validità del prodotto è il conseguimento, già da due anni consecutivi, del premio BOSSIE (*Best of Open Source Software*) promosso da "Infoworld". Ulteriore prova è rappresentata dalla folta schiera di importanti organizzazioni che hanno scelto Alfresco come ECMS. Per citarne alcune: "Harvard Business Publishing", "Activision", "Electronic Arts", "Los Angeles Times", "MIT (*Massachusetts Institute of Technology*)", "NASA", ecc.

Alfresco è *Open Source*: è nata perciò una comunità, molto ampia, che supporta il progetto e ne permette il continuo sviluppo. Il *software* viene distribuito in due versioni, una *free* e una commerciale, quest'ultima comprendente strumenti avanzati rivolti soprattutto alle grandi imprese. L'analisi è stata eseguita sul prodotto in versione *free*.

Tecnologie utilizzate

Alfresco è un *software web-based*: tutte le sue funzionalità sono accessibili tramite un comune *browser* web. Alfresco è interamente scritto utilizzando la tecnologia JSP (*Java Server Pages*), corredata da file di configurazione in formato XML. Come *web server*, *servlet container* e motore JSP il *software* utilizza Apache Tomcat. Come appoggio per il salvataggio delle informazioni, Alfresco permette l'utilizzo di svariati *database*, i più importanti dei quali sono MySQL e Oracle. Ai fini aziendali, l'analisi è stata effettuata utilizzando un *database* MySQL.

Uno dei punti di forza di Alfresco è l'utilizzo di tecnologie *Open Source* sviluppate con progetti distinti. Alfresco quindi incorpora tecnologie selezionate, collaudate, efficienti e conosciute. Alcuni esempi:

- Lucene: per l'indicizzazione e la ricerca;

- JBoss JBPM: sistema di gestione dei *workflow*;
- jPDL: linguaggio utilizzato per la definizione di processi.

Installazione e requisiti *hardware*

Alfresco può essere installato sia su sistemi operativi Linux sia su Windows. Per questa analisi, si è provveduto ad installare il programma in Windows Server 2003 R2. Tra i vari pacchetti disponibili per l'installazione si è scelto quello completo contenente anche Apache Tomcat già configurato. L'installazione si risolve quindi nella semplice "scompattazione" del pacchetto nella posizione voluta. Il vero problema comincia con l'avvio del *software*: è stata necessaria un'attenta configurazione di varie componenti prima di un *startup* corretto, mentre, secondo la guida ufficiale, il pacchetto era già pronto per il funzionamento.

Per quanto riguarda i requisiti *hardware*, questi variano a seconda del numero degli utenti previsti come utilizzatori contemporanei del *software*. Ad esempio:

- fino a 10 utenti: CPU singola, 512 MB di RAM;
- fino a 50 utenti: CPU doppia, 1 GB di RAM;
- fino a 100 utenti: CPU quadrupla, 1 GB di RAM.

Per utilizzatori contemporanei si intendono gli utenti che eseguono delle azioni sul *software* nello stesso momento.

Analisi dei servizi di DM offerti

Nelle sezioni seguenti verrà proposta un'analisi dei servizi offerti da Alfresco per quanto riguarda la parte DMS.

Autenticazione e gestione utenti - Alfresco permette l'identificazione dell'utente attraverso *login* iniziale per poter gestire la sicurezza. È altresì permesso l'uso del *software* a un utente anonimo, con restrizioni sulle azioni e sulla visibilità dei contenuti decise dall'amministratore del sistema. L'autenticazione avviene o sulla

base degli utenti creati manualmente nel *database* di appoggio, o sulla base di una *directory* remota accessibile via LDAP.

Una volta configurato il servizio LDAP, il *software* non necessita dell'importazione degli utenti: semplicemente, l'utente viene creato in Alfresco al primo accesso, creando inoltre l'*home space* personale in automatico. Il termine *space* in Alfresco identifica una cartella della struttura ad albero utilizzata per gestire i file. Per gli utenti non presenti nella *directory* remota, è richiesta invece la creazione manuale attraverso la console di amministrazione.

Sicurezza - Alfresco permette la definizione di ACL sia a livello *space* sia a livello documento, assegnando ad ogni utente un ruolo predefinito. Ciò significa che due utenti con ruoli distinti sono in grado di vedere contenuti diversi all'interno di uno stesso *space*. I ruoli predefiniti in Alfresco sono:

- **Consumer**: il livello di accesso più basso, l'utente è in grado di vedere lo *space* e il suo contenuto, visualizzare, copiare e scaricare documenti, far partire *workflow* associati a documenti, creare *shortcut*;
- **Contributor**: come *Consumer*, in più permette di aggiungere documenti e *space*;
- **Editor**: come *Consumer*, in più permette di incollare e importare documenti nello *space*, eseguire aggiornamenti e modificare il documento, permettere il *versioning* del documento, l'uso delle *category* e dei comandi di *check-in* e *check-out*;
- **Collaborator**: stesse capacità di *Editor* e *Contributor*, inoltre l'utente ha la possibilità di aprire discussioni in relazione ad un particolare documento;
- **Coordinator**: piene capacità sullo *space*/documento, può eseguire qualunque azione. A differenza del *Collaborator* può inoltre gestire gli accessi allo *space*/documento.

Check-in, check-out e versioning - Inserito un documento, è possibile impostare il *versioning* all'interno della sezione relativa alle informazioni riepilogative dello stesso.

I comandi di *check-in* e *check-out* sono presenti una volta eseguito l'accesso alle informazioni sul documento di interesse. Effettuato il *check-out*, il documento viene impostato sullo stato di "blocco" (*lock*) per avvisare gli altri utenti che è in corso una modifica. Lo stato di *lock* può essere cancellato in ogni momento dagli utenti autorizzati. Il *check-out* salva obbligatoriamente una "copia di lavoro" sullo stesso *space* o su uno *space* visibile all'utente a scelta (questo perché Alfresco permette l'*edit in-line* dei documenti); successivamente è possibile scaricare sull'*hard disk* locale il documento, nella necessità di dover apportare modifiche con la propria postazione di lavoro.

Il comando di *check-in* è disponibile tra le azioni del documento salvato come "copia di lavoro". Permette di specificare l'entità dell'avanzamento di versione (minore, che implica un avanzamento del numero decimale della versione, o maggiore, che implica l'avanzamento ad un nuovo numero intero), decidere se lasciare il documento *checked-out* per ulteriori modifiche, specificare le modifiche effettuate al documento, scegliere da dove prelevare il file (da *hard disk* locale o direttamente la copia presente sul *repository* di Alfresco). Se il documento è privo di *versioning* la descrizione delle modifiche non compare; allo stesso modo la scelta dell'entità di avanzamento di versione non viene considerata.

Se è presente il *versioning*, ad ogni *check-in* viene aggiornata una tabella all'interno delle informazioni di riepilogo del documento. Questa tabella contiene, per ogni versione del documento, l'autore, la data di modifica, la descrizione delle modifiche.

Inoltre offre la possibilità di visionare ogni versione del documento.

Workflow - Alfresco permette di associare un documento ad un *workflow*, che può essere:

- **semplice**: già definito all'interno del programma, ha un solo stato e può avere solo un utente a cui associare un determinato *task* (condizione di transizione);
- **avanzato**: deve essere definito dall'utente, come spiegato di seguito.

Alfresco usa la tecnologia jBoss jBPM per la gestione dei *workflow*, attraverso il linguaggio jPDL (*Process Definition Language*). Esistono essenzialmente due modi per creare un *workflow* compatibile con gli standard di Alfresco:

- generando la pagina XML a mano;
- utilizzando un *tool* grafico (un *plugin* per *Eclipse*) che generi la pagina XML contenente il *workflow* descritto col linguaggio jPDL.

Associato un *workflow* ad un documento, nella parte bassa della *dashboard* ogni utente è informato delle *task* di propria competenza.

A mio avviso, un difetto del sistema di *workflow* consiste nel particolare sistema di accesso degli utenti al *task*: la visibilità del *workflow* infatti è legata alla visibilità del documento. Pertanto, tutti gli utenti che possono vedere il documento possono compiere il *task* e fare avanzare il *workflow*. Questo si può tramutare in una grave violazione della sicurezza se l'ACL del documento non è stata impostata a dovere. Il problema risiede nell'impossibilità di impostare un'ACL a livello stato nel *workflow*.

Aggiunta di documenti e associazione di metadati - Essendo presente in Alfresco anche una parte WCM (*Web Content Management*), esso permette non solo l'importazione di documenti ma anche la loro creazione *in-line*.

Tuttavia, come detto in precedenza, ai fini di questa analisi verrà considerata solo la parte DMS.

Una volta scelto il documento da importare, il *software* ricava automaticamente alcuni metadati (come "nome", "tipo di codifica"), mentre altri sono da inserire a cura dell'utente (come "descrizione", "autore"). È possibile andare a definire i propri metadati attraverso la scrittura di un determinato file di configurazione in formato XML. La procedura è laboriosa e comprende sia la creazione del nuovo metadato, sia la modifica manuale dell'interfaccia grafica per la sua visualizzazione e il suo utilizzo.

L'utilizzo dei metadati non si riduce ai soli documenti: anche gli *space* sono considerati contenuto da indicizzare, quindi anche a questi vengono associati degli attributi.

Una descrizione a parte va fatta per le categorie. Le categorie in Alfresco sono delle "etichette" che si possono assegnare ad uno *space*/documento. Risultano molto utili in fase di ricerca in quanto ne costituiscono un criterio aggiuntivo.

Analisi dei contenuti

Verrà adesso fornita un'analisi del *software* con particolare rilievo delle sue funzionalità.

Login - A seconda dell'accesso con utente anonimo o registrato, la prima pagina visualizzata una volta collegati con il *browser* al *software* è, rispettivamente, la *homepage* o la pagina di *login*. Il *login* sfrutta il protocollo LDAP in caso di autenticazione tramite *directory* remota; altrimenti usa il *database* di appoggio di Alfresco. In questa schermata è possibile inoltre selezionare la lingua: tra le 21 presenti, è selezionabile anche l'italiano. Purtroppo la traduzione non è all'altezza della fama di questo ECMS.



Fig.19 – Login di Alfresco

Homepage e menu - Una volta effettuato l'accesso, si accede alla *homepage* di Alfresco, denominata *MyAlfresco*. Nella parte centrale compare la *dashboard*, completamente personalizzabile con l'aggiunta delle *dashlet* messe a disposizione. Fin da subito si può notare come siano stati profusi molti sforzi per realizzare un'interfaccia grafica intuitiva, efficiente, dinamica e accattivante.

Sotto la *dashboard*, risiede la *dashlet* dei *task*: è qui che un utente viene informato dei *workflow*. In particolare, permette di controllare il loro stato, ma soprattutto di farli avanzare se si loggati come utente abilitato.

Gli elementi appena descritti riguardano la parte centrale della videata, che cambia in relazione alla pagina desiderata. La parte fissa invece comprende:

- una *sidebar*, sulla sinistra, con funzioni di *navigator*, *shelf* e *opensearch*;
- una barra dei menu, in alto, comprendente dei pulsanti per l'accesso rapido agli *spaces* "MyHome", "CompanyHome" e "MyAlfresco";

- una serie di pulsanti corrispondenti alla console di amministrazione, gestione dati personali, mostra/nascondi *sidebar*, *help* in linea, invio di *issue* al team Alfresco, *logout* e ricerca rapida.

Tutti questi elementi sono disponibili in ogni momento. La *sidebar* ha una triplice funzione: per scegliere che funzione utilizzare, è disponibile un pulsante a forma di freccia. In questo modo si possono impostare le funzioni:

- ***navigator***: visualizza la struttura a cartelle similmente al comando “Esplora” di Windows;
- ***shelf***: visualizza gli oggetti copiati o tagliati per permetterne lo spostamento in uno *space* qualsiasi. Visualizza inoltre i *link* veloci creati dall’utente a *space*/documenti. Infine, visualizza gli *spaces* visitati di recente;
- ***opensearch***: semplice ricerca di documenti tramite confronto con il nome del file.

La barra dei menu in alto fornisce scorciatoie per:

- ***MyHome***: lo *space* personale dell’utente, assegnato al momento della creazione dello stesso;
- ***MyAlfresco***: la *homepage* contenente la *dashboard*;
- ***CompanyHome***: lo *space* che rappresenta la cartella radice e che contiene quindi tutti gli altri *space*.

Sulla destra della barra dei menu compaiono i seguenti pulsanti:

- **Console di amministrazione**, che verrà analizzata più avanti;
- **Gestione dati personali**: permette la personalizzazione delle informazioni riguardanti l’utente;
- ***Issue***: permette di segnalare un problema di funzionamento direttamente al *team* di sviluppo di Alfresco;

- **Ricerca rapida:** permette sia di effettuare una ricerca per nome del file, sia di accedere alla ricerca tramite metadati.

Space e organizzazione dei contenuti - Premendo il pulsante “*MyHome*” o “*CompanyHome*” si accede alla visualizzazione dei contenuti. La loro organizzazione è affidata ad una struttura a cartelle, denominate *space* in Alfresco. Ogni *space*, proprio come avviene per le cartelle, può contenere a sua volta uno o più *space* o documenti.

La visualizzazione prevede una successiva personalizzazione da parte dell’utente, comunque inizialmente lo schema di *default* proposto prevede sempre:

- in alto, il nome dello *space*;
- al centro, gli *space* contenuti, con alcune informazioni e azioni di corredo;
- in basso, i documenti contenuti con alcune informazioni e azioni di corredo.

Tramite l’apposito pulsante posto a fianco dell’icona rappresentante lo *space*/documento è possibile raggiungere la videata contenente le informazioni dettagliate dello stesso, nonché tutte le azioni effettuabili.

Informazioni dettagliate di uno *space* - La videata si compone di varie sezioni. Più in dettaglio, nella parte centrale sono presenti:

- **Custom view:** permette la visualizzazione dello *space* secondo un’interfaccia personalizzata definita dall’utente;
- **Links:** contiene *link* ad altre visualizzazioni dello *space*, come quella in WebDAV;
- **Properties:** contiene tutti i valori associati ai metadati dello *space*;
- **Workflow:** visualizza i dettagli dell’eventuale *workflow* associato allo *space*;
- **Rules:** visualizza le regole associate allo *space*. L’argomento verrà approfondito meglio più avanti;
- **RSS Feed:** permette di creare un link RSS a cui sottoscrivere per tenersi aggiornati sulle modifiche effettuate allo *space*.

Un menu a destra presenta invece tutte le azioni eseguibili. Le azioni disponibili variano a seconda del ruolo assunto dall'utente in un dato *space*. Esse comprendono:

- **Cut**: taglia lo *space* e lo inserisce nella *clipboard*;
- **Copy**: copia lo *space* e lo inserisce nella *clipboard*;
- **Delete**: elimina lo *space*;
- **Import**: importazione massiva di file;
- **Export**: esportazione massiva di file;
- **Create shortcut**: crea un collegamento allo *space* nell'apposita sezione dello *shelf*;
- **Take ownership**: corrisponde all'acquisire tutti i ruoli per questo *space*, quindi poter eseguire qualsiasi azione;
- **Manage space users**: permette di gestire gli accessi allo *space* assegnando ruoli ai diversi utenti/gruppi;
- **Manage content rules**: permette di associare allo *space* una o più regole. Per regola s'intende un'azione effettuata quando un determinato tipo di documento viene aggiunto allo *space*. Le azioni variano dal semplice spostamento del documento, all'associazione di un *workflow*, alla notifica via *e-mail* a persone interessate;
- **Email space users**: manda una *e-mail* collettiva a tutti gli utenti dello *space*;
- **Preview in template**: permette una visualizzazione personalizzata dello *space*, come nella sezione *custom view* descritta precedentemente;
- **Run action**: esecuzione manuale di una delle azioni disponibili per *manage content rules*, descritto precedentemente;
- **Start discussion**: permette di aprire un forum associato allo *space*.

Informazioni dettagliate di un documento - Gli *space* e i documenti in Alfresco sono considerati entrambi contenuti. Non sorprende quindi che le informazioni visualizzabili e le azioni eseguibili per i due tipi di contenuto siano quasi le stesse. Nel visualizzare le informazioni relative ad un documento, le differenze rispetto a quanto descritto per uno *space* sono:

- la mancanza di RSS *Feed*;
- la mancanza di regole associate;
- la presenza delle informazioni di traduzione multilingua alla presenza di documento scritto in più lingue;
- la presenza della *version history*, per visualizzare le modifiche effettuate al documento e per accedere alle vecchie versioni.

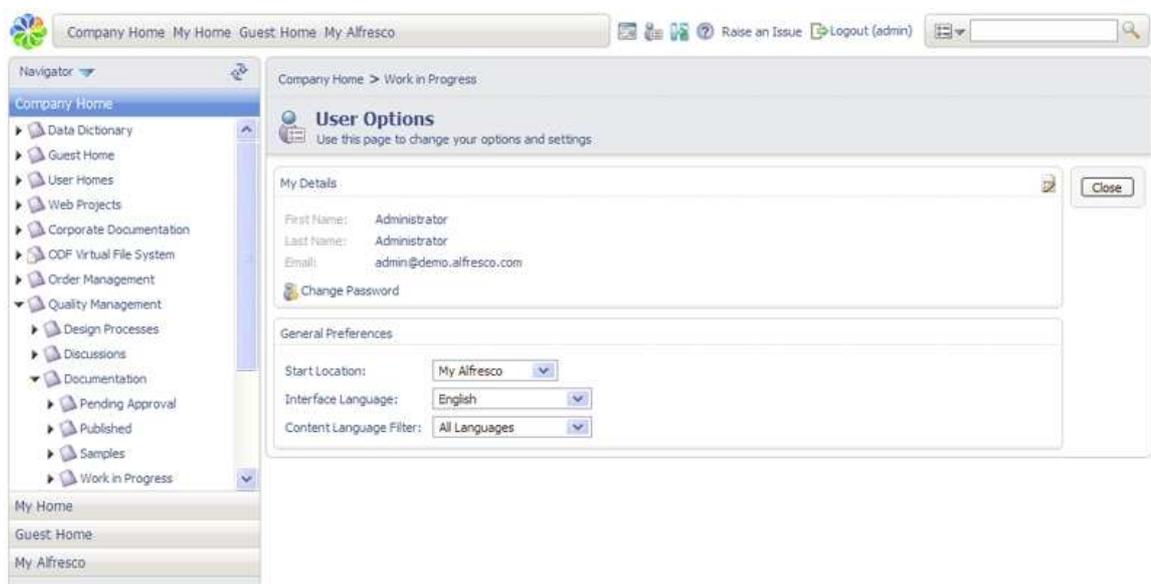
Per quanto riguarda le azioni invece, le differenze sono:

- presenza del comando di *check-out* (e del duale *check-in*);
- presenza del comando "*edit*", per modificare un documento *in-line* (caratteristica vicina al WCM);
- presenza del comando "*update*", per aggiornare il documento presente nel *repository* senza passare per i comandi di *check-out/check-in*;
- presenza del comando "*make multilingual*", per gestire documenti scritti in più lingue.

Console di amministrazione - Vi si accede tramite l'apposito pulsante "Console di amministrazione", descritto precedentemente. Qui sono presenti una serie di strumenti, disponibili solamente per gli utenti amministratori, descritti nel seguito. Va ricordato che tramite questo pulsante non si cambia la propria posizione di navigazione: una volta richiamata la console, si è ancora nello stesso *space*.

- ***Manage System Users***: permette di creare un nuovo utente in mancanza di utilizzo di *directory* remota via LDAP e di associargli lo *space* personale. In generale, permette di gestire gli utenti del sistema;
- ***Manage System Groups***: permette di gestire i gruppi di utenti del sistema;
- ***Category Management***: permette di gestire le categorie (creazione, modifica, eliminazione);
- ***Import***: permette un'importazione massiva nello *space* corrente;

- **Export:** permette una esportazione massiva dello *space* corrente. Il file creato (un file compresso in formato proprietario di Alfresco) è salvato nello *space*. Successivamente è possibile effettuare il *download*;
- **System Information:** visualizza tutte le informazioni di sistema, come ad esempio la versione di Alfresco utilizzata e le informazioni sul server;
- **Node Browser:** permette la navigazione a basso livello attraverso la struttura dati interna di Alfresco.



Alfresco Enterprise Certified and supported. Alfresco Software Inc. © 2005-2007. All rights reserved.

Fig.20 – Pagina di configurazione di Alfresco

Note di usabilità

Alfresco trasmette, fin da subito, l'impressione di essere stato concepito come valida alternativa a software ECMS commerciali. Il programma è ben strutturato e adattabile, grazie alla modularità ottenuta dalle configurazioni delle componenti via file XML. L'interfaccia grafica è la più intuitiva e gradevole possibile in un *software* di questo tipo. Si può gestire qualsiasi tipo di contenuto, anche grazie ai numerosi *plugin* resi disponibili dalla *community* di supporto: un esempio è dato dalle *e-mail*.

Purtroppo le note positive finiscono qui. La configurazione del *software* è quanto mai laboriosa e necessita di una buona dose di esperienza in campo XML, nonché di numerose ore di documentazione per effettuare modifiche corrette, anche per il solo inserimento di un metadato. Ancora più arduo risulta essere l'inserimento corretto di un *workflow* personalizzato.

3.2.6 Note generali

Al termine dell'analisi, Alfresco è stato presentato al personale IT dell'azienda, proponendone le caratteristiche salienti e confrontandolo col *software* DMS KnowledgeTree. Alla fine della presentazione, un dibattito tra i presenti ha stabilito quale dei due sarebbe stato opportuno utilizzare in futuro. La scelta è ricaduta su KnowledgeTree.

I motivi di tale decisione sono vari:

- da una rapida analisi sull'utilizzo delle installazioni di test di KnowledgeTree già presenti in azienda, i servizi di DMS offerti risultano più che sufficienti, anzi, non vengono utilizzate tutte le funzionalità. Le motivazioni per l'adozione di un *software* di più ampio respiro come Alfresco perciò non sussistono;
- KnowledgeTree è risultato molto più affidabile rispetto ad Alfresco. Il fatto di dover configurare il *software* a mano, modificando file in formato XML, produce spesso errori, talvolta non immediatamente individuabili;
- KnowledgeTree è estremamente facile da configurare. Un esempio è dato dall'inserimento di metadati personalizzati, che in KnowledgeTree si riduce a pochi passaggi effettuati direttamente all'interno del sistema, mentre in Alfresco significa produrre a mano codice XML in più file di configurazione, rischiando di causare errori.

Alfresco è sicuramente un prodotto molto valido e con caratteristiche che vanno oltre un semplice sistema di DMS. Una volta configurato a dovere, sicuramente rappresenta il prodotto di punta per quanto riguarda i CMS *Open Source*. Tuttavia, le esigenze aziendali non raggiungono livelli tali da consigliare una messa a punto di Alfresco per

l'utilizzo in azienda. KnowledgeTree rappresenta quindi la scelta ideale di DMS per l'utilizzo presso Teseco.

4 SISTEMA DI GESTIONE DOCUMENTALE

Al termine dell'analisi degli obiettivi e degli strumenti per l'attuazione di un progetto di gestione documentale, descritta nel capitolo precedente, si passa alla realizzazione, in un caso concreto, di quanto analizzato e appreso.

Nel seguente capitolo, infatti, viene illustrato un sistema teorico di archiviazione digitale di documenti cartacei. Il sistema non è ancora stato completamente sviluppato, quelle che seguono sono le basi teoriche che il sistema dovrà seguire. KnowledgeTree sarà il DMS integrato nel sistema. Naturalmente non verrà usato solo come archivio, verranno pienamente sfruttate le sue caratteristiche di DMS, in particolare la sua capacità di utilizzare i metadati.

Nella prima parte del capitolo viene presentata un'analisi del caso concreto e delle richieste da soddisfare per implementare il sistema. Nella seconda viene descritta la soluzione proposta.

4.1 Analisi dei requisiti

L'azienda necessita di un sistema di archiviazione digitale dei documenti cartacei gestiti dal reparto "Acquisti". Nonostante la propensione generale all'utilizzo di documenti elettronici inviati via *e-mail*, la mole di documentazione cartacea gestita da quest'area aziendale è decisamente sostanziosa. L'archiviazione tradizionale occupa molto spazio e la ricerca di un documento risulta proibitiva.

I requisiti posti dall'azienda sono i seguenti:

- Area di archiviazione organizzata secondo una struttura statica a cartelle;
Tale struttura rispecchia la seguente gerarchia di cartelle:
 - Cartella principale Acquisti;

- All'interno di Acquisti, una cartella per ogni Business Unit o area aziendale (Unità Business Impianti, Unità Business Bonifiche, Unità Business Amianto, Sistemi Informativi, Risorse Umane, Ufficio Legale, ecc.);
 - Per ogni Business Unit (BU) o area aziendale, una cartella per ogni fornitore;
 - Per ogni fornitore, una cartella per ognuno dei seguenti tipi di documento: listino, contratto, dati fornitore, verbale.
- Accesso ai documenti regolamentato nel seguente modo:
 - il responsabile Acquisti può accedere a tutta la documentazione;
 - il responsabile di ogni BU o area aziendale può accedere a tutti i documenti della propria BU/area;
 - Processo il più possibile automatizzato di digitalizzazione e archiviazione della documentazione.

Come si può notare, le richieste sono strettamente legate all'utilizzo di una struttura a cartelle. La soluzione più semplice e ovvia è quindi l'adozione di una archiviazione in file server. Tuttavia, conoscendo le potenzialità offerte da un *software* di gestione documentale, la scelta ricade su KnowledgeTree, in previsione anche di un pieno utilizzo delle sue caratteristiche in futuro.

KnowledgeTree mette a disposizione sia una visualizzazione dei contenuti come struttura a cartelle, molto familiare agli utilizzatori dei sistemi operativi Windows, sia visualizzazioni che sfruttano i metadati.

Si sceglie quindi di implementare entrambe. La prima deriva dai requisiti funzionali richiesti dall'azienda, la seconda è implementabile osservando che la struttura stessa delle cartelle definisce i metadati per ogni documento, precisamente:

- *Business Unit* o area aziendale;
- nome del fornitore;

- tipo di documento;

Quindi, andando a definire la posizione per l'archiviazione del documento, automaticamente vengono definiti anche i valori per i metadati dello stesso e viceversa: le due pratiche sono equivalenti.

Il problema principale è introdotto dall'ultimo requisito: l'automatizzazione del processo di archiviazione. Con la semplice introduzione di un *software* DMS, il procedimento di archiviazione non riceverebbe una giusta dose di automatizzazione e sarebbe composto di un insieme complesso e sequenziale di azioni:

- scansione del documento;
- salvataggio nel formato PDF;
- accesso al sistema di DMS;
- inserimento del documento nella giusta area/cartella del DMS;
- inserimento manuale dei metadati;
- ripetizione dei passi precedenti per ogni documento.

Chiaramente una tale pratica, vista la mole di documentazione, diventerebbe molto presto frustrante se non proibitiva, finendo ben presto per essere aggirata e dimenticata. È quindi necessario andare a definire un metodo che semplifichi al massimo il procedimento, poiché il numero elevato di documenti porta spesso l'utente a utilizzare metodi sbrigativi.

Solo un punto risulta essere inderogabile: la definizione dei metadati (o l'indicazione della giusta cartella di destinazione; infatti, come visto in precedenza, le due pratiche coincidono).

Questa è una fase fondamentale e critica nell'utilizzo di un sistema di DMS. La mancata o errata inserzione dei metadati di un documento nel sistema può, infatti, facilmente annullarne i benefici. In KnowledgeTree, ad esempio, è sempre possibile salvare un documento con tipo "*default*", aggirando sostanzialmente l'inserimento dei metadati.

Questo riduce il DMS alla stregua di un semplice contenitore di file stile file server. L'archiviazione senza metadati è chiaramente una pratica inutile ai fini degli obiettivi richiesti (soprattutto per la reperibilità dei documenti).

L'obiettivo da raggiungere quindi è la massima automazione delle fasi del processo, eccetto la definizione dei metadati.

4.2 La soluzione proposta

In commercio esistono ottimi prodotti in grado di effettuare un'analisi intelligente per il riconoscimento, tramite *software* OCR, dei valori dei metadati direttamente dal testo di un documento cartaceo scansionato. La loro applicazione prevede tuttavia una struttura del documento fissata. Il rischio di errore, alla presenza di documenti con strutture diverse, è perciò molto elevato e la manutenzione, per permettere la scansione di un nuovo tipo di documento, molto onerosa. Per queste ragioni, tale soluzione è stata scartata.

4.2.1 Barcode

L'idea sulla quale si basa la possibile soluzione presentata è costituita dall'utilizzo dei codici a barre per l'archiviazione. Il codice a barre, o *barcode*, è una tecnologia efficace e consolidata in grado di rappresentare un gran numero di informazioni in uno spazio ridotto e in modo che siano facilmente interpretabili da qualsiasi lettore.

Il *barcode* è comunemente utilizzato in numerosi ambiti e presente nella vita quotidiana, dai supermercati alle farmacie, passando per i servizi postali e i trasporti.

Definizione di *barcode*

I codici a barre sono un insieme di elementi grafici a contrasto elevato, disposti in modo da poter essere facilmente letti da un sensore e decodificati tramite un apposito

circuito integrato o letti mediante scansione e decodificati tramite un apposito *software* OCR.

La struttura grafica più diffusa in assoluto è costituita da una serie di barre nere di larghezza variabile separate da spazi bianchi. È possibile codificare in codice a barre quasi tutti i caratteri testuali. Le codifiche più conosciute sono la “EAN (*European Article Number*)”, utilizzata nella grande distribuzione, il “*Farmacode*”, utilizzato nell’ambito farmaceutico, i codici “128, 39 e 2/5 *interleaved*” utilizzati in ambito industriale.

Quasi tutte le codifiche prevedono l’inserimento di un codice di controllo (*checksum*) per la verifica dell’integrità dei dati.

4.2.2 Archiviazione tramite *barcode*

La tecnica utilizzata per l’archiviazione di documenti tramite *barcode* è la seguente. Al documento viene assegnato un identificativo univoco. Tale identificativo viene apposto sul documento sotto forma etichetta contenente il *barcode*.

In un *database* di appoggio, che da qui in avanti chiameremo “*database dei barcode*”, viene registrato un *record* identificato dal codice unico assegnato al documento. Il *record* contiene tutti i valori dei metadati assegnati al documento; In questo modo si realizza l’accoppiamento metadati - documento.

Successivamente è possibile prendere un gruppo di documenti etichettati, inserirli in uno scanner e lanciare l’acquisizione. Un sistema automatizzato sarà poi in grado di leggere il codice univoco del documento dal *barcode* tramite un *software* OCR, ricavare i metadati salvati nel “*database dei barcode*” e infine utilizzarli per inserire il documento in KnowledgeTree nella giusta posizione e con gli attributi corretti.

La fase di scansione può quindi essere effettuata in un secondo momento e in maniera massiva.

Per quanto riguarda l'inserimento del *barcode* nel documento, le possibilità variano e possono essere divise secondo la stampante utilizzata, del numero di periferiche di stampa disponibili e dal momento della stampa.

Per quanto riguarda la stampante è possibile:

- utilizzare un'apposita stampante di etichette adesive;
- stampare il *barcode* su un foglio A4, attraverso una normale stampante.

Inoltre, a prescindere dal tipo di stampa utilizzato, è possibile distinguere tra due momenti di stampa del *barcode*:

- *barcode* prestampato: l'utente ha a disposizione un *set* di *barcode* già pronti. Per utilizzare il *barcode*, lo si legge con un'apposita penna ottica;
- *barcode* stampato dall'utente, con stampa di informazioni aggiuntive, come un identificativo del fornitore, un identificativo dell'utente e un identificativo del tipo di documento;

4.2.3 Processo di acquisizione

Di seguito verranno descritte le fasi che compongono il processo proposto per il sistema di archiviazione digitale dei documenti cartacei. Il processo può essere diviso in due macro-fasi: quella di inserzione dei metadati e quella di scansione e archiviazione del documento.

Fase di inserzione metadati:

- l'utente inserirà tutti i valori dei metadati relativi ad un nuovo documento attraverso una maschera presente in una pagina PHP (opportunamente sviluppata);
- al documento verrà associato un codice univoco creato da un apposito algoritmo;
- i metadati verranno salvati nel "*database dei barcode*";

- al documento verrà applicata l'etichetta;

Fase di sanzione e archiviazione

Il documento cartaceo verrà scansionato e salvato, in formato PDF, nella *directory* dei documenti in attesa di lavorazione.

La struttura del nome del file sarà "doc_YYYYMMDDhhmmss_nnn.pdf", dove:

- YYYY identifica l'anno;
- MM identifica il mese;
- DD identifica il giorno;
- hh identifica l'ora;
- mm identifica i minuti;
- ss identifica i secondi;
- nnn è un numero progressivo, in modo da poter distinguere documenti con i precedenti campi uguali;

Un servizio provvederà a trasferire i file dalla *directory* dei documenti in attesa di lavorazione alla *directory* di lavoro del *software* OCR.

Il software OCR, captando la presenza di un nuovo documento, ne leggerà il *barcode* associato. Dopo la lettura del *barcode*, il *software* dovrà:

- creare il file "id.pdf" (dove id è l'identificativo del documento estratto dal *barcode*);
- creare il file "id.log", contenente il codice univoco del documento;
- salvare i file "id.pdf" e "id.log" nella cartella di output degli esiti positivi.

Un servizio provvederà a trasferire (ad esempio tramite protocollo FTP) i file dalla cartella di *output* degli esiti positivi alla *directory* di lavoro di un'applicazione di recupero dei metadati residente sul server ospitante KnowledgeTree.

Questa azione sarà schedulata dal sistema operativo.

L'applicazione di recupero dei metadati, attiva nel server ospitante KnowledgeTree, sarà in "ascolto" sulla propria *directory* di lavoro.

Nel caso in cui all'interno della *directory* di lavoro siano presenti dei file, per ogni coppia di file "id.pdf" e "id.log", l'applicazione di recupero dei metadati dovrà eseguire le seguenti operazioni:

- ricavare il codice del documento dal file "id.log";
- interrogare il *database* dei *barcode* richiedendo i metadati associati al codice univoco;
- ottenuti i metadati, generare un file di nome "id.pdf.metadata" contenente i metadati di "id.pdf"
- salvare i file "id.pdf" e "id.pdf.metadata" nella *directory* di attesa di archiviazione in KnowledgeTree, residente nel server ospitante KnowledgeTree;

Un servizio provvederà a trasferire i file dalla *directory* di attesa di archiviazione alla *directory* di lavoro dell'applicazione di archiviazione in KnowledgeTree. Questa azione sarà schedata dal sistema.

L'applicazione di archiviazione, residente nel server ospitante KnowledgeTree, sarà in "ascolto" sulla propria *directory* di lavoro.

Se troverà una coppia di file "id.pdf" e "id.pdf.metadata", dovrà:

- inserire il file "id.pdf" in KnowledgeTree, assegnando allo stesso i metadati ricavati dal file "id.pdf.metadata".

4.2.4 Strumenti utilizzati dal processo

Di seguito verranno elencati gli strumenti utilizzati dal processo assieme ad una loro descrizione.

Pagina PHP - La pagina PHP dovrà permettere agli utenti di effettuare l'autenticazione tramite LDAP, creare un nuovo documento (scegliendo tra le tipologie di documento disponibili) e inserire i metadati, relativi al nuovo documento, nel database dei *barcode*.

Applicazione di recupero dei metadati - Questa applicazione deve essere in grado di:

- restare in "ascolto" sulla propria *directory* di lavoro residente su KnowledgeTree;
- in caso sia presente un documento, leggerne il codice univoco (*barcode*);
- utilizzare il codice per recuperare i metadati nel database dei *barcode*;
- creare il file dei metadati "id.pdf.metadata" secondo la seguente struttura:

```
[Nome_Fieldset_1]
    Nome_campo_1="valore_campo_1"
    Nome_campo_2="valore_campo_2"
    ...
[Nome_Fieldset_2]
    Nome_campo_1="valore_campo_1"
    Nome_campo_2="valore_campo_2"
    ...
```

- salvare i file "id.pdf" e "id.pdf.metadata" nella *directory* di attesa di archiviazione in KnowledgeTree, residente nel server ospitante KnowledgeTree;

Applicazione di archiviazione documenti in KnowledgeTree - Questa applicazione deve essere in grado di:

- restare in "ascolto" sulla propria *directory* di lavoro residente sul server di KnowledgeTree;

- in caso sia presente una coppia di file “id.pdf” e “id.pdf.metadata”, inserire “id.pdf” in KnowledgeTree associandogli i metadati presenti in “id.pdf.metadata”. La cartella di inserimento sarà determinata dai metadati.

Database dei barcode - Il *database* deve contenere una sola tabella: la tabella dei metadati. La struttura di un record di questa tabella sarà la seguente:

```
barcode | fieldset | nome_metadato | valore_metadato
```

- *barcode* è il codice univoco associato ad ogni documento;
- *fieldset* è il nome di uno dei gruppi di attributi impostati in KnowledgeTree;
- *nome_metadato* è il nome di uno degli attributi del *fieldset* precedente;
- *valore_metadato* è il valore attribuito al metadato;

Servizi di trasferimento file - Sono i servizi che permettono di trasferire i file dalle cartelle di coda alle cartelle di lavoro delle varie applicazioni (*software* di OCR, applicazione di recupero dei metadati, applicazione di archiviazione documenti in KnowledgeTree).

Il servizio di trasferimento file dalla *directory* dei documenti in attesa alla *directory* di lavoro sarà schedato dal sistema operativo ogni cinque minuti e agirà solo se saranno presenti file nella *directory* dei documenti in attesa e se la *directory* di lavoro risulterà vuota.

Nel caso in cui la *directory* di lavoro contenga dei file in lavorazione, il servizio attenderà venti minuti prima di fare un nuovo tentativo. Al terzo tentativo fallito verrà generata una *e-mail* contenente la descrizione dell'errore e inviata all'amministratore di sistema.

4.2.5 Note generali

La digitalizzazione dei documenti è un argomento spesso dibattuto in azienda, Teseco sta cercando una soluzione univoca per tutti i settori aziendali. La proposta descritta in questo capitolo rappresenta una linea guida che potrà essere seguita a livello aziendale.

Essendo una proposta, molti punti devono ancora essere definiti, come ad esempio il metodo di stampa dei *barcode* o la determinazione di un algoritmo per la creazione del codice univoco da assegnare a ogni documento.

Inoltre, dovrà essere ideata un'accurata procedura di controllo delle varie fasi del processo, che dovrà adeguatamente gestire eventuali errori (come la lettura errata del *barcode*, errori nel trasferimento dei file tra le varie *directory*, ecc.).

CONCLUSIONI

Nella prima parte del lavoro sono state condotte analisi sul concetto di conoscenza con riferimento alle interpretazioni elaborate in alcune teorie economiche, manageriali e organizzative. Questo perché si ritiene che la possibilità e i metodi per gestire la risorsa conoscenza si differenzino in funzione della sua natura e origine, del significato a essa attribuito e del modo di concepire la conoscenza stessa.

Queste analisi hanno consentito di evidenziare come il concetto di conoscenza sia cambiato nel corso del tempo, arricchendosi e articolandosi fino ad arrivare a essere al centro della teoria di Nonaka e Takeuchi che ne analizza i processi di creazione e gestione all'interno e da parte delle organizzazioni.

Successivamente, la descrizione del Knowledge Management, dei concetti di Web semantico e Web 2.0 e dei vari strumenti (CMS, Wiki, E-learning) e discipline (Business Intelligence, Business Process Reengineering) che si basano essenzialmente sulle teorie di condivisione della conoscenza, ha permesso di fornire un panorama delle possibili implementazioni e dei possibili sviluppi inerenti alla gestione della conoscenza.

Infine per approfondire l'esame di come un sistema di Knowledge Management basato sulla tecnologia possa supportare la gestione della conoscenza è stato presentato un *case study* relativo alle attività svolte durante il tirocinio formativo presso l'azienda Teseco S.p.a. di Pisa.

L'analisi delle teorie della condivisione e gestione della conoscenza e la descrizione degli strumenti di KM basati sulla tecnologia hanno permesso di evidenziare un concetto basilare. La loro introduzione nelle organizzazioni non è sufficiente a determinare un reale orientamento dell'organizzazione stessa alla gestione della conoscenza. Non basta quindi adottare un sistema tecnologico, ma intorno a questo

deve crescere la consapevolezza che solo uno sviluppo mirato, volto a integrare i sistemi tecnologici con i sistemi aziendali, può supportare la circolazione e la valorizzazione della conoscenza nei vari contesti aziendali.

SVILUPPI FUTURI

L'efficacia di un sistema di Knowledge Management dipende dalla capacità di gestire tutti i tipi di conoscenza posseduta dalle organizzazioni. Come già analizzato, possono essere individuati due principali tipi di conoscenza: conoscenza esplicita (ossia la conoscenza contenuta nei documenti) e la conoscenza tacita (quella che risiede “nella mente” delle singole persone).

Questi due tipi di conoscenza hanno caratteristiche diverse, per cui devono essere gestiti in modo differente.

Sulla base di queste considerazioni, è possibile delineare una ipotesi di sistema di gestione della conoscenza adottabile nel caso aziendale proposto in questo lavoro e integrabile con il sistema di gestione documentale precedentemente analizzato e descritto.

Tale sistema dovrà essere composto di tre tipi di strumenti tecnologici, considerati come requisiti fondamentali e capaci di intervenire sulle seguenti aree:

- la “**Gestione documentale**”, che come già visto consiste nella gestione di tutti i documenti e informazioni in formato digitale. Essa favorisce quindi la circolazione e il reperimento della conoscenza esplicita all'interno dell'organizzazione.;
- la “**Mappatura delle competenze**” che permette di rintracciare la conoscenza tacita presente all'interno dell'organizzazione. Questa componente della conoscenza è molto difficile da diffondere, poiché è legata al soggetto che la detiene. Tuttavia, attraverso la costituzione di mappe che individuano “chi fa cosa” e “chi sa cosa” è possibile rintracciare i soggetti che detengono le conoscenze tacite ricercate;
- la “**Descrizione dei Processi**”, che permette di individuare e gestire la conoscenza sia tacita che esplicita incorporata nei processi aziendali. Essa

consente di identificare le singole attività e gli attori preposti allo svolgimento di tali attività (e, quindi, le capacità/competenze possedute da questi soggetti).

I tre requisiti fondamentali su cui si fonda questo ipotetico sistema di Knowledge Management dovranno poi essere collegati e integrati tra loro. L'integrazione attribuisce al sistema unitarietà e favorisce la rintracciabilità e fruibilità delle diverse componenti di conoscenza da parte di tutta l'organizzazione. Così ad esempio, grazie all'integrazione tra moduli, sarà possibile collegare ruoli/persone e relative competenze, descritte in fase di mappatura delle competenze, ai processi aziendali, attraverso il loro riconoscimento da parte dello strumento relativo alla gestione dei processi; inoltre sarà possibile il collegamento dei documenti, presenti nel sistema di gestione documentale, allo svolgimento di una particolare attività o processo, al fine di agevolarne l'esecuzione da parte dell'utente.

BIBLIOGRAFIA

A.A.V.V. 2005 *Focus: Business Intelligence*. Quaderni di management. Bimestrale a cura di Oriani G. E.G.V. Edizioni novembre/dicembre 2005, Milano

Berners-Lee T. 2002. *L'architettura del nuovo Web*, Feltrinelli, Milano

Bracchi G., Motta G. 1997. *Processi aziendali e sistemi informativi*. Franco Angeli, Milano

Bush W. 1945 *As We May Think*. The Atlantic (July 1945)
<http://www.theatlantic.com/doc/194507/bush>

Davenport T.H. 1993. *Process Innovation. Reengineering Work through Information Technology*, Harvard Business School Press, Boston

Drucker, P. F. 1993. *Post-Capitalism Society*. Oxford, Butterworth Heinemann

Grant R.M. 2005. *Contemporary Strategy Analysis 5/e*. Oxford, Blackwell nell'edizione italiana *L'analisi strategica per le decisioni aziendali 3/e* 2006, Il Mulino, Bologna

Hammer M., 1990. *Reengineering Work: don't automate, obliterate*. Harvard business Review, luglio-agosto.

Hammer M., Champy J. 1993. *Reengineering the Corporation*. Harper Business, New York

Laudon K., Laudon J. 2005. *Management dei sistemi informativi*. Pearson Education, Milano

Leuf B., Cunningham W. 2001. *The Wiki Way: Quick Collaboration on the Web*. Addison-Wesley

Mehta N. 2009. *Choosing an Open Source CMS*. Packt Publishing, Birmingham

Montironi M., Genova M. 2004. *Knowledge development. Casi e strumenti concreti*. Franco Angeli, Milano

Nonaka I., Takeuchi H. 1995. *The Knowledge-creating company*. Oxford, Oxford University Press nell'edizione italiana *The knowledge-creating company: creare le dinamiche dell'innovazione* 1997, Guerini e associati, Milano

O'Reilly T. 2005. *What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. Articolo pubblicato su <http://www.oreillynet.com> il 30/09/2005

Oriani G. 1997. *Reengineering, come riprogettare i processi aziendali*. Guerini e Associati, Milano

Porter M. E. 1985. *Competitive advantage: Creating and Sustaining superior Performances*. Free Press, New York

Potts J. 2008. *Alfresco Developer Guide* Packt Publishing, Birmingham

Rosenberg M. J. 2000. *E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age* McGraw-Hill, Columbus

Vercellis C. 2006. *Business Intelligence. Modelli matematici e sistemi per le decisioni*. McGraw-Hill, Milano

Voss J. 2007. *Tagging, Folksonomy & Co – Renaissance of Manual Indexing?*. Proceedings of the International Symposium of Information Science.

Wiig K. 1999. *Knowledge management: an emerging discipline rooted in a long history*. In: Chauvel D.& Despres C. *Knowledge management*. Theseus, Paris.
http://www.krii.com/downloads/km_emerg_discipl.pdf

Zittrain J. 2009. *The Future of the Internet - And How to Stop It*. Yale University Press