

Sintesi

L'open source ha suscitato particolare attenzione negli ultimi anni divenendo rapidamente un fenomeno di successo. A partire da un modello iniziale legato a concetti quali comunità di sviluppo, software libero e gratuito, qualità nello sviluppo, ha ottenuto sempre maggiore interesse anche da parte di aziende che operano nel mercato IT, sia startup legate a questo fenomeno, che system integrator che hanno riconosciuto in esso un nuovo modello di business. Sempre più spesso appaiono studi che analizzano questo tema dal punto di vista economico e queste analisi trovano risposta nel continuo fiorire di soluzioni open source con caratteristiche tali da poter essere adottate da parte di grandi aziende e pubbliche amministrazioni: prodotti applicativi, middleware abilitante lo sviluppo delle applicazioni finali, elevata qualità di sviluppo, adozione di un sistema di licenza adatto e offerta di servizi di supporto e manutenzione. Si assiste ad una evoluzione: dall'open source delle comunità all'open source per le aziende. L'articolo descrive la visione che ha condotto un primario system integrator italiano, Engineering Ingegneria Informatica, ad abbracciare un percorso che lo ha portato ad essere protagonista nell'ecosistema open source, grazie al rilascio alla comunità ed alla successiva gestione di due importanti progetti, oltre ad essere oggi punto di riferimento in Italia nel software non proprietario a supporto delle grandi imprese e delle pubbliche amministrazioni. Uno di questi progetti, in particolare, rappresenta un elemento di sicura novità poiché sviluppa una piattaforma a supporto di progetti di Business Intelligence, fino a ieri dominio esclusivo di soluzioni proprietarie. Il racconto di questa esperienza parte dalle motivazioni che hanno portato a sviluppare la piattaforma in ambito open source, descrive le opportunità che si prospettano alle imprese ed alle amministrazioni che la utilizzeranno e prospetta le future evoluzioni della piattaforma in un contesto di completa apertura e di innovazione continua.

Gabriele Ruffatti
Grazia Cazzin

Il futuro dell'Open Source a supporto del Business delle aziende e il Progetto SpagoBI

Il futuro dell'Open Source a supporto del Business delle aziende

Vi è molta letteratura che affronta il tema dell'open source al punto che potrebbe sembrare inutile descrivere ulteriormente un fenomeno che ha suscitato particolare attenzione negli ultimi anni e che, senza dubbio, ha ottenuto grande successo. E non si tratta di un aspetto completamente nuovo, al punto che è stato accostato ad esperienze di "invenzione collettiva" che in altri ambiti sono state applicate già nel secolo diciannovesimo [Nuvolari - 2003].

Non si vuole quindi proporre un'ulteriore analisi, ma più semplicemente trasmettere la visione che un'importante azienda italiana ha maturato attraverso la sua esperienza. A tale scopo verrà descritto il progetto di sviluppo di una nuova piattaforma come esempio di come l'open source possa apportare novità a tutti gli attori coinvolti: innovazione per chi sviluppa, business per i

system integrator, vantaggi per le aziende e le pubbliche amministrazioni che la adottano e, non ultimo, nuove possibilità competitive all'intero sistema nazionale e internazionale.

Ma una premessa è essenziale, almeno per definire l'ambito di applicazione ed il modello di riferimento.

Qui si parla di software, ovvero di Free Open Source Software, racchiudendo in questo termine sia il Software Libero che il Software Open Source, in riferimento alle due istituzioni che lo promuovono, rispettivamente la Free Software Foundation (www.fsf.org) e la Open Source Initiative (www.opensource.org), con differenze che sono sia tecniche che di "visione"¹. Precisare il software come ambito di applicazione non è banale da quando l'open source, come evidenziato da diversi autori, sta divenendo un fenomeno che non si limita solo al software, ma che si estende progressivamente in diversi altri campi di applicazione che riguardano soprattutto i beni della conoscenza, dalla sua organizzazione, diffusione e raccolta, alla sua produzione [Muffatto, Faldani - 2004]. Se come tutto lascia prevedere, in coerenza con l'evoluzione del contesto economico in rotta verso l'economia della comunicazione [Di Bari - 2003], il dominio dell'ICT vedrà in futuro il predominio della lettera C, intesa non solo come Comunicazione, ma anche come Contenuti da erogare, di open source, open content e di altre *caratteristiche open* ne sentiremo parlare a lungo (senza tralasciare persino l'hardware open source e il free hardware²).

Cos'è l'Open Source: l'attuale modello

In ambito software, si è accostato spesso questo tema a termini come comunità di sviluppo, software libero, gratuito e di alta qualità. Due miti, fra gli altri: gli sviluppi open source sono una "specie di festa collettiva e libe-

ra"; l'open source produce dell'ottimo software [Thomas, Hunt - 2004]. Vi è sicuramente del vero in questo, ma tutte le analisi evidenziano diversi aspetti, opportunità, ma anche le criticità che sono presenti in questo nuovo modello di sviluppo.

In questo *ecosistema* convivono sia operatori appartenenti a comunità di sviluppo che vedono nell'open source un modo di affermare le libertà individuali (qualcuno li chiama gli "utopisti"), ma anche comunità ed aziende che riconoscono in esso un nuovo modello di business. Non a caso le iniziative emergenti si sono affermate sia per un elevato livello di eccellenza tecnica, ma anche per un diverso approccio al mercato legato alla qualità, alla competitività ed ai servizi di supporto, più che alla dipendenza del cliente dal fornitore ed alla vendita di prodotti applicativi.

L'interesse delle aziende a partecipare allo sviluppo di software open source è quindi un'altra realtà consolidata [Lerner, Tirole - 2001], con la conseguente analisi del fenomeno dal punto di vista del risultato economico [Lerner, Tirole - 2000; Kooths, Langenfurth, Kalwey - 2003; Vostroknutov - 2002].

Si può quindi affermare che il software open source è inserito in ecosistema che ha portato e che porterà innovazione non solo sulle tecnologie, ma anche nel modo di sviluppare software dentro e fuori le aziende (con attenzione, ad esempio, alle motivazioni di chi sviluppa, alle comunità di pratica, allo sviluppo per integrazione ed accrescimento, allo sviluppo collaborativo) [Meo - 2002 e Fuggetta 2003a] e sul modo di intendere il business. Un'azienda che oggi sviluppa applicazioni web e che vuole rimanere al passo dei tempi non può non considerare gli effetti dell'open source, e l'ingresso nell'ecosistema, tramite una partecipazione attiva alle comunità, non è solo un punto di forza, ma anche un passo obbligato.

Open Source come Processo

Chiarito che l'ambito dell'argomentazione è il software, è opportuno precisare che non si tratta solo di programmi software, ma piuttosto di un processo, anzi, di una cultura del *processo*, intesa nell'accezione di Myers "Un insieme di assunzioni di base condivise che un gruppo di individui ha riconosciuto come mezzo di risoluzione dei suoi problemi o che ha aiutato il gruppo ripetutamente nel raggiungimento dei propri obiettivi" [Myers - 1996].

Come ogni processo, costituito non solo da un modello di riferimento, ma anche da organizzazione, procedure, mezzi e consuetudini, l'open source si basa su alcuni elementi essenziali: la comunità (di sviluppo e di utilizzo), una *modalità di sviluppo* consolidata (generalmente di "elevata qualità", anche se su questa affermazione non vi è generale consenso [Lerner, Tirole - 2004]), l'utilizzo di *standard aperti*, per favorire lo sviluppo evolutivo e l'interoperabilità, l'attenzione ad aspetti quali la *qualità*, l'*innovazione* e il *business*, ovvero lo scopo della realizzazione. Soprattutto questi ultimi coinvolgono la scelta del modello di licenza: il software è sì *libero*, ma non è privo di licenza. Vi sono anzi molti e diversi (forse troppi) tipi di licenza. Da ultimo, l'open source coinvolge temi che riportano all'attenzione valori di base quali la creatività e la fiducia [Ganzaroli, Pilotti - 2005], ma che riguardano anche motivazioni sociali e politiche dei singoli (libertà, cooperazione), che in ambito aziendale possono essere declinate come "libera circolazione della conoscenza e libertà di impresa". Non è un caso che nella recente controversia relativa alla possibile Direttiva Europea sulla brevettabilità del software siano state proprio le comunità e le aziende attive nell'open source a prendere posizione contro tale proposta.

L'Open Source per le aziende e le pubbliche amministrazioni

Le soluzioni open source si sono inizialmente affermate nei cosiddetti "strati bassi" della pila software (software stack), ovvero gli strati che comunemente vengono considerati software di base: i servizi di rete, il sistema operativo, i servizi comuni. Chiari esempi sono il sistema operativo Linux, il web server Apache, i diversi sistemi di mailing e messaging. Con il crescere del software open source nello strato di middleware (abilitante lo sviluppo delle applicazioni) e di software applicativo, tali soluzioni diventano ancora più interessanti per le aziende e le pubbliche amministrazioni. Non solo per evitare l'esborso di risorse per l'acquisto di licenze di "software di base" (destinando in questo modo, nel caso della pubblica amministrazione italiana, fondi pubblici oltreoceano), ma per consentire di costruire applicazioni che necessariamente devono essere personalizzate sulla base di una soluzione che "non costa" in termini di licenza e che meglio si adatta, appunto, alla personalizzazione.

Questo nella potenzialità, ma perché ciò accada è necessario che siano date le dovute risposte ai quattro temi chiave: la qualificazione della domanda, ovvero la "cultura" del cliente/utente (e dell'offerta, garantita da quelle soluzioni che oltreoceano chiamano "best of breed"); l'adozione di standard aperti; il supporto professionale alle soluzioni, che, a differenza dei prodotti commerciali, non è implicito; il supporto dato dalle attività di ricerca. [Benzi - 2004 e 2005].

In recenti convegni nazionali dedicati al tema dell'open source sono stati posti alcuni quesiti, sintomatici della situazione italiana: "In Italia, esiste una politica industriale nel software?" E ancora: "Può esistere una politica industriale del software senza brevetti?"³. Inoltre: "Esiste una "cultura diffusa (clienti, utenti, aziende) del softwa-

re libero"⁴

Piuttosto che cercare di rispondere a queste domande, è opportuno evidenziare quali sono gli aspetti di interesse dei diversi protagonisti⁵.

Per le aziende e le pubbliche amministrazioni:

- motivi economici, quali la riduzione dei costi di acquisizione per ottenere software "good-enough" (prodotti) e "software adatto" (applicazioni) al giusto prezzo, la riduzione degli sprechi, la riduzione del *time-to-market*, un aumento della sostituibilità dei fornitori, la riduzione del TCO (Total Cost of Ownership) o, con diversa metodologia, del TAO-Index [Cosenza - 2005].
- motivi tecnologici, volti all'adozione di standard aperti, all'aumento della flessibilità e della qualità.

Per i system Integrator:

- motivi economici, quali la riduzione dei costi di sviluppo, per sviluppare software *good-enough* e software "adatto" al giusto costo, la riduzione del *time-to-market*, l'incremento della quota di mercato di software custom, la possibilità di estendere lo spettro dei servizi professionali (manutenzione e assistenza), la riduzione della dipendenza della manutenzione del software applicativo dal software di base, la possibilità di utilizzare la leva dei prodotti gratuiti per venderne altri, nuove sinergie con altri enti, clienti, utenti, aziende, comunità di ricerca;
- motivi tecnologici, quali la collaborazione per risolvere l'aumento della complessità del software, l'utilizzo di standard aperti, l'incremento degli skill tecnici, l'aumento della flessibilità, la possibilità di sviluppare maggiore qualità, uno stimolo allo sviluppo tecnologico.

Per il "sistema paese":

la possibilità di liberare risorse economiche impegnate per l'acquisizione di software su licenza per dirottarle verso lo sviluppo di "software adatto"; l'opportunità di indirizzare finanziamenti al mercato nazionale ed euro-

peo allo scopo di rivedere gli equilibri di mercato (anche attraverso la negoziazione), lo stimolo della competitività, lo sviluppo tecnologico e la nascita di nuovi soggetti e nuove forme di profitto, oltre ad attivare una politica industriale del software in un contesto europeo (è questa forse l'ultima occasione) e favorire nuove collaborazioni tra enti, clienti, utenti, aziende, attività di ricerca.

In sintesi, sono evidenti a tutti le *opportunità*, ma sono presenti anche alcuni *rischi*: una politica delle licenze non sempre agevole da interpretare, il contesto non sempre ben definito, la difficoltà di contestualizzare l'open source all'interno della *mission* aziendale e di individuare una conseguente politica di attuazione, la sottovalutazione che porta a non affrontare un'analisi preliminare costi/benefici e a non avviare un'opportuna gestione delle attività con il supporto di un continuo monitoraggio dei rischi.

Dalle comunità al business

Si è passati così dall'attenzione ai motivi del successo dell'open source, alle motivazioni di chi vi partecipa [Bitter, Schrettl, Schroder - 2004], ai modelli di sviluppo [EDOS Project, autori vari - 2005] e di licenza [Bonaccorsi, Rossi - 2003a; Ueda, Uzuki, Suematsu - 2005] che influenzano anche le licenze commerciali [Prosperetti - 2005], agli aspetti legati alla "proprietà intellettuale" e legali più in generale [Siewicz - 2005], ad un nuovo aspetto oggetto di esame: le motivazioni per cui diverse aziende sono entrate nel mercato open source [Dahlander - 2004; Pal, Madanmohan - 2002; Rossi, Bonaccorsi - 2005]. Queste non sono solo start-up legate al business dei servizi open source, ma anche imprese forti di una presenza consolidata in ambito ICT.

"Il software open source è mainstream...Il software open

source è cresciuto nell'intero software stack... Se non hai ancora considerato l'opportunità di utilizzare l'open source, è questo il momento di farlo. I tuoi partner e concorrenti stanno implementando l'open source oggi. Perché non ti unisci a loro? [Golden - 2005]

"Il software open source è un catalizzatore che ristrutturerà l'industria, producendo software di più alta qualità ad un costo più basso. Non distruggerà giganti come IBM e Microsoft, ma rivoluzionerà i mercati software spostando i flussi di ricavo verso i servizi ed il supporto piuttosto che sulle licenze" [Driver (Gartner analyst) - 2005].

La decisione di rendere disponibili in ambito open source soluzioni cresciute nel tempo in aziende di informatica non nasce quindi in modo spontaneo, ma corrisponde a motivazioni economiche⁸ legate a precise finalità di sviluppo del business attraverso l'erogazione di servizi professionali associati al software reso disponibile in modalità "aperta". Deve essere precisato che si tratta di un fenomeno ancora non ben quantificato: Gartner prevede che nel 2010 i prodotti open source costituiranno non più del 10% dell'intero portafoglio software delle aziende Global 2000⁹ e che queste aziende valuteranno l'opportunità di adottare prodotti open source nell'80% dei propri investimenti software infrastrutturali e nel 25% dei propri investimenti software di business [Driver (Gartner Analyst) - 2005]. Quindi, anche se l'open source non sconvolgerà gli equilibri di mercato, evidenzia una crescita continua non solo nei sistemi operativi, ma anche nei database [Chalifour (TEC) - 2005], dove il modello proprietario è ancora ben consolidato, e in diversi altri ambiti [Wheeler - 2005]. Un altro indicatore significativo è il numero di progetti censiti in uno solo dei repository di progetti open source, SourceForge, (più di 110.000 a gennaio 2006) ma quello forse più "noto" (anche se analisi di dettaglio dimo-

strano che non tutti i progetti inseriti in SourceForge sono attivi o, comunque, "uguali" [Weiss - 2005 e Klineciewicz - 2005]).

Il modello open source viene generalmente associato a tre modelli di business, in riferimento allo schema di licenza adottato, ciascuno volto a concentrare il business su diversi aspetti¹⁰: i servizi di supporto (licenze stile GNU GPL/LGPL, le più adottate); la vendita di pacchetti software proprietari (licenze stile BSD/Apache); la vendita di "licenze open source" e di servizi di supporto (sistema a doppia licenza). E in questo ambito si sviluppano nuove iniziative di marketing.

Ma il punto è sostanzialmente un altro: il modello open source viene generalmente esaminato secondo i modelli consolidati nell'ambito IT, il che porta naturalmente a valutarlo con gli stessi parametri adottati per le soluzioni proprietarie. Questa schematizzazione è semplice da comprendere, ma porta in sé il difetto di nascondere l'essenza del problema: l'open source propone un modello intrinsecamente diverso che chiede quindi un diverso approccio al business.

La caratteristica saliente di questo modello è quella di utilizzare un approccio "user-pull" anziché "sales-push" o, in termini diversi: *l'open source non si vende ma si compra*. [Onetti, Capobianco - 2005] Questo vuol dire che un software open source deve possedere caratteristiche tali da attrarre i potenziali utenti; saranno questi, se interessati, a richiedere i servizi di supporto alla soluzione (e le eventuali licenze) diventando così clienti. Un approccio di marketing classico "a prodotto" può fallire in quanto percepito come "spamming", soprattutto se supportato da "una grande azienda". Il nuovo approccio prevede che:

- i primi rilasci di software vengano percepiti come "maturi", ovvero di buona qualità, ben documentati, di facile installazione e soprattutto come soluzioni che

- offrono risposte efficaci a reali problemi degli utenti;
- chi valuta il software trovi immediate risposte alle sue domande: è quindi necessario dare enfasi a rispondere tempestivamente alle richieste, di qualsiasi provenienza, più che a ricercare potenziali clienti;
- cresca un'effettiva comunità intorno alla soluzione, per avviare il circolo virtuoso che consente di recepire idee innovative, nuovi sviluppi, *bug-fixing* distribuito e quindi elevata qualità;
- la soluzione sia supportata in conferenze tecniche, da forum di discussione, in riviste specializzate, da consorzi o organizzazioni no-profit;
- si costruisca un network di operatori open source per sfruttare tutte le possibili sinergie con altre soluzioni complementari;
- sia disponibile un servizio di manutenzione di supporto, essenziale per la sostenibilità della soluzione a livello industriale.

Questo approccio si adatta a nuovi operatori specializzati su soluzioni open source, che, a partire da piccole dimensioni iniziali, sono cresciuti nel tempo grazie al successo della soluzione (i più noti: RedHat, JBoss, MySQL).

Per una azienda di dimensioni rilevanti, che proprio per la sua dimensione affronta tecnologie, mercati, linee di business differenti, le cose possono essere diverse anche e soprattutto perché deve attrarre grandi clienti. Ecco quindi che un system integrator deve sfruttare la leva dell'open source per fare il mestiere che più conosce: realizzare soluzioni che meglio soddisfano i requisiti dei propri clienti. Si tratta di mettere in campo alcune caratteristiche precise:

- la conoscenza del mercato e della tecnologia,
- la rapida adattabilità a nuovi contesti,
- l'indipendenza e la neutralità rispetto a *vendor* e soluzioni (proprietarie e non),

- la grande libertà di manovra e rapidità decisionale,
- l'elevata focalizzazione sul business,
- la visione imprenditoriale e la capacità manageriale del proprio personale,
- l'attitudine alla crescita sostenibile (in termini di rapporto costi/benefici).

"Per un system integrator l'open source rappresenta più un'opportunità che un pericolo. Oggi non è possibile stabilire il valore potenziale del mercato stimolato dall'open source, ma le caratteristiche del fenomeno sono tali da far presumere una crescita progressiva nei prossimi anni. La sfida per un system integrator è la preparazione d'eccellenza, la sola caratteristica che può consentire di cogliere appieno i frutti di tale rivoluzione". [Viele - 2005]

Engineering a supporto del business delle aziende

Ecco quindi che il percorso che ha scelto Engineering Ingegneria Informatica (vedi riquadro) per entrare in questo mercato segue precise linee guida.

Dopo una prima fase che ha visto l'azienda utilizzare soluzioni open source e supportare le comunità soprattutto nell'ambito dei progetti di ricerca europei, nel 2004 è arrivata la decisione di rilasciare e di supportare in ambito open source un software già maturo: il framework di sviluppo Java Spago¹¹. Questo ha consentito non solo un diverso accreditamento, ma la possibilità di acquisire la necessaria esperienza sul campo per avviare una successiva fase a partire dalla decisione di avviare un nuovo progetto di sviluppo interamente open source, fin dalla sua organizzazione e progettazione (il sito di progetto è stato aperto prima di scrivere una sola riga di codice e sono state inizialmente pubblicate la visione e l'idea progettuale): il progetto SpagoBI¹² (vedi oltre). Ciò è avvenuto con l'adozione di precise linee

guida rivolte essenzialmente al business. A fianco quindi dei temi "classici" posti in evidenza dal fenomeno open source (comunità di sviluppo e di pratica, processo di sviluppo, standard aperti, qualità, innovazione, licenze e brevettabilità del software), grande attenzione è stata rivolta alle motivazioni del mercato, sia economiche (riduzione dei costi, maggior spazio ai progetti di integrazione, aumento dello spettro dei servizi professionali, riduzione del *time-to-market*, sviluppo di soluzioni *custom* "adatte") che tecnologiche (riduzione della complessità del software, maggiore interoperabilità, più flessibilità e qualità) e -perché no? - sociali e politiche: nuovi equilibri di mercato, maggiore competitività, incremento allo sviluppo tecnologico e all'innovazione, rilancio dell'industria nazionale ed europea, aumento della cooperazione.

Soprattutto Engineering ha inteso posizionarsi sul mercato open source come System Integrator già indipendente rispetto alle soluzioni proprietarie, intenzionato a mantenere laicità di approccio anche rispetto alle soluzioni open source, ma anche fortemente rivolto ad un uso industriale di tale software. In tale ambito è stato sviluppato un modello di *Enterprise Open Source* per quanto riguarda lo sviluppo di soluzioni, e con esse di progetti, per la Pubblica Amministrazione e le grandi imprese, riunendo le competenze acquisite sul "modello originale" open source alla "genetica" capacità progettuale e realizzativa aziendale, e parallelamente un modello di *Professional Open Source* per quanto riguarda il "supporto certificato" sia a tali soluzioni, che alle infrastrutture di base (quali: sistemi operativi, application server). Le linee guida che hanno indirizzato questo percorso possono essere sintetizzate nel seguito.

- La diffusione delle soluzioni sviluppate e supportate, allo scopo di ottenere il *net-effect* essenziale per il successo di ogni progetto open source. In questa linea si

inserisce la scelta di aderire al Consorzio Objectweb (vedi riquadro), un consorzio no-profit focalizzato sulle soluzioni di middleware a livello industriale, e di contribuirvi i due progetti Spago e SpagoBI.

- Il coinvolgimento di tutti i soggetti che accettino l'ingaggio perché vedono la possibilità di benefici comuni, dato che il risultato delle attività, essendo open source, rimane di "pubblico dominio": in questo senso si inseriscono i numerosi contatti avviati e le attività intraprese con università italiane ed esponenti del mondo accademico.
- La solidità del supporto alle soluzioni, attraverso una certificazione tecnologica, un supporto tecnico ed una "garanzia" legale, data dall'adozione di un preciso schema di licenze.
- L'avvio di alleanze e sinergie, soprattutto in ambito europeo, con altre aziende operanti nel mercato open source (la prima è eXo Platform S.A.R.L., fornitrice di soluzioni di Enterprise Portal¹⁹), sia per aumentare la massa critica, sia per raccogliere l'interesse internazionale che già oggi i paesi emergenti rivolgono al fenomeno open source sviluppato "da questa parte dell'oceano".
- Una sempre maggiore "focalizzazione" degli interventi verso iniziative industriali tramite il coinvolgimento non solo delle comunità di sviluppo, ma soprattutto di progetti, di altre imprese e, in futuro, degli utenti.
- Il continuo sviluppo di nuove integrazioni per accogliere le migliori soluzioni disponibili in un percorso di innovazione continua.
- La volontà di non eludere i temi critici all'interno del dibattito nazionale ed europeo con il coraggio di adottare posizioni ben definite; in questo ambito si può ascrivere la recente opposizione alla proposta di Direttiva Europea sulla brevettabilità del software e l'attuale attività in favore di una piena interoperabilità mediante l'adozione di open standard e, ove possibi-

le, la spinta all'adozione di software open source nella pubblica amministrazione.

**Un software Open Source per uno spazio libero:
la Business Intelligence**

La posizione maturata da Engineering nello scenario del Free ed Open Source Software ha indirizzato e si è contemporaneamente arricchita con l'esperienza del progetto SpagoBI, la piattaforma libera per la Business Intelligence nata dopo una riflessione interna su alcuni fattori concomitanti. L'esperienza avviata con il framework Spago, l'orientamento alla creazione di una competenza qualificata ed autorevole nel panorama open source e nel quadro italiano, sono stati alcuni dei moventi per una partecipazione più ricca, da protagonisti e non solo da utilizzatori, alle dinamiche di sviluppo e di crescita di un modo di operare "comunitario", oltre il "solo" mettere a disposizione prodotti ed esperienze. Il tema della Business Intelligence come dominio di riferimento è stata una scelta quasi naturale, mossa dalla necessità di valorizzare le competenze presenti in azienda e di dare una risposta in un settore che all'inizio del 2005 si presentava totalmente scoperto nel panorama open source. Erano presenti tools specializzati per coprire le necessità primarie (reportistica, interrogazione OLAP, Data Mining) ma si trattava, per l'appunto, di prodotti indipendenti, abbastanza semplici per un utilizzo sperimentale o personale ma difficilmente adottabili in un contesto aziendale che inserisce le proprie esigenze analitiche (ed i tools scelti per soddisfarle) in un contesto informativo già carico di prerequisiti e regole di comportamento. Ottimi prodotti di base quindi, ma totale assenza di una visione ingegnerizzata per elevarli ad un livello industrialmente degno di considerazione.

Parallelamente, ma sul versante opposto, i grandi prota-

gonisti del mercato della Business Intelligence (SAS, Business Objects, Microstrategy, Cognos, SAP, Oracle, IBM, Microsoft), seppure con differenze non irrilevanti tra di loro, promuovono piattaforme complete che coprono l'intera gamma delle necessità analitiche (anche attraverso acquisizione di società e prodotti specializzati) superando le visioni parcellizzate possibili nell' open source.

La Business Intelligence è un settore in crescita in cui i ricavi da vendita di licenze (non considerando quindi quelli dei progetti in cui queste vengono utilizzate) sono aumentati nel mondo del 12,1% nel 2004, da 1.883 milioni di dollari nel 2003 a 2.117 milioni di dollari nel 2004, con un trend che porta fornitori non tradizionali di questo mercato, come Microsoft e SAP, ad incrementare la propria quota grazie alla vendita di funzionalità di Business Intelligence inserite in altre soluzioni software [Graham (Gartner analyst) - 2005]. Il mercato EMEA (Europa, Middle East e Africa) rappresenta più del 37% del mercato mondiale (786 milioni di dollari), con una crescita nel 2004 del 10% rispetto all'anno precedente (da 714 a 786 milioni di dollari). In questo caso l'europa occidentale fa la parte del leone in quanto ne rappresenta il 93% (730 milioni di dollari nel 2004) [Contu, Biscotti, Graham (Gartner analysts) - 2005].

L'aumento di requisiti Free Open Source Software (con l'accento che comincia anche a spostarsi dal Free all'Open) nelle richieste di fornitura e nei bandi di gara delle pubbliche amministrazioni, ha creato una nuova opportunità che, aggiunta all'insieme delle precedenti considerazioni, ha portato alla decisione di avviare un primo energico gruppo di lavoro e strutturare la prima proposta di piattaforma open source per la Business Intelligence. L'enfasi sull'originalità della soluzione è necessaria per mettere in luce che l'idea e la realizzazione di SpagoBI vanno a coprire uno spazio nell'open source ancora del tutto libero e che ad oggi vede una

sola altra reale alternativa, che segue una politica di licenze e si muove in un retroscena di collaborazioni che sfuma diversamente la concezione e la propria posizione all'interno dell'ecosistema open source.

Con il primo rilascio dei documenti di visione e di disegno architeturale, SpagoBI ha preso il via come progetto open source nell'accezione anche più rigorosa di questo termine: non si tratta ad esempio della versione "free" e "light" di un prodotto che commercializzi poi la sua versione "full". Utilizza i tools già presenti nello stesso panorama e riconosciuti come i migliori (*best of breed*) su temi specifici e li integra in una visione complessiva che predispone le basi per offrire funzionalità di valore aggiunto, secondo obiettivi ambiziosi che cercano di promuovere una visione ricca ed articolata della Business Intelligence.

Cos'è la Business Intelligence

Business Intelligence è un'etichetta sicuramente molto inflazionata che fa ormai da cappello più o meno calzante a diversi contenuti. Anche i vari modi di rendere il termine in italiano ('Business intelligente', 'Intelligenza nel business', 'Intelligenza del business') rimangono ad un livello di generalità tale da permettere infinite accezioni. Sicuramente la Business Intelligence muove l'elemento informativo quale primo veicolo e legame tra il Business e l'intelligenza ed è per questo che spesso si usa la 'gestione intelligente dell'informazione' quale traduzione meno letterale. Tolta la prima aurea definizione di Business Intelligence, è però abbastanza comune vedervi poi attribuire ogni strumento di reportistica (a qualunque livello), qualsiasi data mart prodotto, qualunque vista grafica associata ai dati e tutto ciò che porta nel suo nome il termine 'indicatore'. Sicuramente modello dati, data warehouse, ETL, reporting, analisi dimen-

sionale (OLAP), indicatori di performance (KPI) sono componenti di un progetto candidato ad essere una soluzione di Business Intelligence, ma il passaggio non è né immediato, né scontato, né lineare.

La situazione è simile a quella delineata nel Customer Relationship Management (CRM), dove la tendenza a restringere il significato intorno ad un prodotto, ad un tool particolare e limitato, deve essere superata da una visione complessiva del rapporto con il cliente, deve guidare e seguire ad una revisione più ampia, strategica ed organizzativa della relazione, che si realizza poi anche attraverso l'utilizzo di strumenti che sono i prodotti software. Analogamente, la Business Intelligence non è un prodotto, ma un modo di relazionarsi al proprio modello di business e di governarne l'apparato informativo. Anche qui non esiste, ad avviso di chi scrive, un prodotto di Business Intelligence, ma solo dei tools che possono essere utilizzati per organizzare una soluzione di Business Intelligence in una visione complessivamente strategica. Sulla linea di queste considerazioni, una definizione possibile ottenuta articolando un poco la prima "etichetta" è quella di Business Intelligence come *"gestione efficiente ed efficace del patrimonio informativo aziendale, affinché possa essere un reale ed importante strumento per l'orientamento strategico del proprio business"*.

La costruzione semantica dell'informazione centrata sul suo significato di business diventa il valore fondamentale e si realizza secondo diversi percorsi. Un primo aspetto evidente ed immediato è l'impostazione di un ambiente atto a presentare un dato non in quanto semplice valore numerico, ma accompagnato di tutto il corredo informativo che serve a dargli il giusto quadro interpretativo; un'importante risorsa è la capacità di catturare l'attenzione selettiva dell'utente che non deve perdersi in una mole di numeri per lui insignificanti ma, concentrandosi solo sugli aspetti importanti per il suo

business, deve poi potersi muovere liberamente sui dettagli di interesse. Ancora, la possibilità di intervenire in varia forma sui dati e non soli di guardarli, porta in primo piano la sempre presente relazione con i sistemi esterni, transazionali e non. L'attenzione non è più solo rivolta a come recuperare i dati dai sistemi sorgenti ma si sposta anche verso il possibile ritorno, secondo un importante riorientamento dei modelli e degli strumenti analitici che devono costruire un valore informativo per un operatore intelligente e supportare la redistribuzione dello stesso valore ai vari sottosistemi (vedi riquadro).

In questo scenario, la scelta del giusto prodotto non è una questione irrilevante, ma sicuramente anche il migliore prodotto sulla carta può diventare inefficace e vanificare l'intervento se non è accompagnato da un progetto di analisi ed implementazione qualificato, che affronti il modello di business aziendale per "costruire" la soluzione di Business Intelligence che efficacemente rappresenti e sorregga la realtà, producendo informazioni significative e con queste diffondendo intelligenza a tutti i sistemi rilevanti.

Secondo questa logica, il modello di SpagoBI è quello della piattaforma, ovvero della suite di prodotti integrati pronta da usare per la costruzione di una soluzione di Business Intelligence ma che (ed è così anche per tutti i prodotti di mercato, con un minore impatto solo nel caso degli Analytics) presuppone il progetto come momento qualificante ed imprescindibile.

Perché una piattaforma Open Source

La componente progettuale e la competenza di dominio sono sempre elementi importanti per il successo di una soluzione; nella Business Intelligence il loro peso è ancora più marcato e segna la più o meno liceità di utilizzo del termine stesso. Una scelta open source può

contribuire a spostare i pesi dell'equazione 'Soluzione = Prodotto + Progetto' per aumentare lo spazio del progetto e la qualità della soluzione finale. In un ambito che spesso ha alimentato grandi speranze poi deluse e con costi considerevoli, una proposta open source adottata insieme ad un approccio evolutivo apre lo spazio per uno sviluppo attento tanto alle risorse impiegate quanto agli obiettivi perseguibili e impegnato sui contenuti qualitativi da privilegiare nella costruzione di una rappresentazione intelligente del proprio modello aziendale.

L'open source non è certo solo un'opportunità di risparmio economico ma porta altri valori non meno importanti come la libertà di guidare la propria innovazione sulla base delle proprie necessità e non delle regole evolutive di un vendor. Inoltre, avere a disposizione un bacino di utenza potenzialmente elevatissimo distribuisce ed eleva il grado di test, moltiplica gli spunti di innovazione, di sviluppo e di miglioramento, superando di molto le possibilità di un solo attore. Lo sgravio dai costi primari di licenza, la dinamicità e la trasparenza dello sviluppo abilitano politiche di sperimentazione importanti per valutare e controllare la propria direzione tecnologica.

SpagoBI promuove tutta questa gamma di valori e, grazie all'adozione di una architettura basata su standard aperti, permette anche l'integrazione e l'utilizzo di prodotti diversi in alternativa o in parallelo, l'estensione del bacino di utenza possibile anche a target per i quali un prodotto di mercato potrebbe non essere completamente giustificato. Un'altra importante considerazione che fa della Business Intelligence un terreno potenzialmente interessante ed interessato all'open source è che, se è vero che non raggiunge (su questi temi e per adesso) il livello dei maggiori prodotti di mercato, è altrettanto vero che tali prodotti sono per lo più sotto-utilizzati e la distanza tra il loro valore ed il loro impiego non giustifica sempre l'investimento economico. Questo è certa-

mente dovuto anche ad una scarsa cultura sul tema, per lo più ridotto all'attenzione alla reportistica più o meno evoluta. Anche in questo senso, una soluzione open source, grazie ai suoi bassi costi di ingresso, può essere un primo strumento per veicolare la diffusione di una cultura che permetta un migliore e più efficace impiego di tutte le risorse disponibili.

L'importanza che la componente di progetto assume nella Business Intelligence porta una necessaria collaborazione tra cliente e fornitore e la formazione di uno staff misto indipendentemente dalla piattaforma tecnologica adottata. Le dinamiche e la filosofia dell'open source enfatizzano la necessità di condividere un atteggiamento di fondo ed un modello evolutivo nel quale anche il cliente si deve riconoscere e che deve promuovere, attraverso:

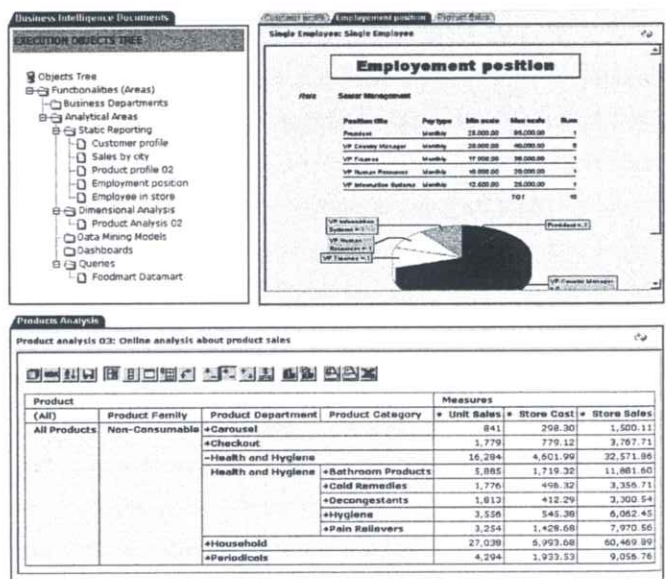
- la partecipazione attiva ai lavori (in tutti gli aspetti di analisi, controllo e test);
- la condivisione della responsabilità sui risultati;
- l'atteggiamento costruttivo, che apre la mancanza di una particolare caratteristica ad un'opportunità di sviluppo di una soluzione personalizzata e quindi "adattata", anziché richiederla in un capo d'accusa;
- la disponibilità alla condivisione ed alla redistribuzione degli sviluppi infrastrutturali.

La mentalità adeguata è quella del protagonista (nel rispetto delle singole competenze) e non dello spettatore, tanto nella componente tecnica quanto in quella funzionale, sforzandosi di risalire alle domande cruciali dietro i modelli già in uso, per soddisfarle con i nuovi prodotti, sfruttandone le caratteristiche peculiari e abbandonando la strada della copia e del confronto. I contesti operativi sono sempre un complesso gioco di equilibri in situazioni spurie e difficili da gestire ed è più importante trovare il giusto spazio per iniziare un percorso diverso, piuttosto che partire con l'idea

di stravolgere le abitudini e le direttive consolidate. L'importante è mantenere un'attenzione costante ad un quadro generale che abiliti ampliamenti progressivi e coordinati. Anche per questo, scegliere una piattaforma anche dove potrebbe apparire sufficiente un semplice *tool*, è sicuramente sovrabbondante ma, senza portare costi aggiuntivi, prepara strade di sviluppo coerenti a quanto già realizzato per quando le si vorrà percorrere.

SpagoBI: la piattaforma libera per la Business Intelligence

SpagoBI (spagobi.eng.it) è una soluzione completa per lo sviluppo di progetti di Business Intelligence: mette a disposizione in un ambiente integrato gli strumenti per rispondere all'intera gamma delle problematiche e degli obiettivi di un progetto di Business Intelligence. Dal punto di vista funzionale, soddisfa le esigenze di reportistica statica, di analisi multidimensionale e dinamica (OLAP), di indagine per la scoperta dei dati "nascosti" attraverso tecniche di Data Mining, di monitoraggio degli



indicatori maggiormente significativi (KPI) e di libera interrogazione dei dati. Tali strumenti analitici si consolidano su un modello di metadati che li integra in un ambiente di pubblicazione e di controllo strutturato e dinamico che ne governa l'iter di approvazione, la gestione delle versioni, l'attivazione parametrica e la visibilità in relazione ai ruoli dell'utente finale.

SpagoBI, la prima piattaforma libera di Business Intelligence sviluppata in Italia ed una delle poche iniziative alternative in questo dominio alle soluzioni proprietarie, è una soluzione di *middleware* abilitante la progettazione e lo sviluppo di progetti di Business Intelligence secondo la filosofia degli approcci evolutivi e degli avanzamenti graduali, con la consegna di alcuni risultati subito anziché "tutto alla fine". La piattaforma utilizza le soluzioni di software libero/open source più interessanti tra quelle già disponibili e sviluppa nuovi componenti con l'obiettivo di mettere a disposizione del mercato un'architettura completamente integrata che offra una visione uniforme delle diverse aree analitiche, pur mantenendone le specificità, attraverso la gestione trasversale e indipendente delle variabili di controllo e di navigazione sui dati. La modalità di interazione con i tools esterni è aperta, al fine di permettere una scelta

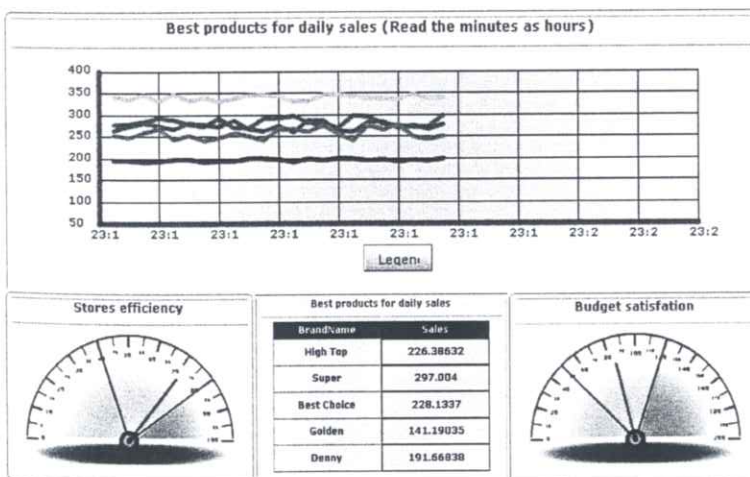
libera e ben calibrata sui singoli contesti reali, potendo utilizzare diversi motori in alternativa o in parallelo, open source o proprietari. Questa logica permette di proteggere gli investimenti già effettuati su altri prodotti, di rendere graduale un'eventuale migrazione verso una soluzione pienamente open source, di creare un ambiente misto (open source e proprietario) per allargare il target di utenza da raggiungere con la Business Intelligence, controllandone il costo e differenziando gli strumenti scelti in base a fasce di bisogno e di importanza.

I prossimi passi

Già oggi SpagoBI è una piattaforma completa e non solo una collezione di *tool*, perché:

- costruisce una visione uniforme di tutte le aree analitiche (Reporting, OLAP Analysis, Data Mining, Dashboards e Scorecards);
- gestisce i ruoli utente e governa un comportamento adattativo dei documenti/oggetti di analisi;
- supporta la gestione documentale in termini di iter di approvazione, versionamento, personalizzazione;
- offre servizi collaterali per aumentare la libertà dell'utente, quali ad esempio il Query-by-Example (QbE), uno

strumento per la costruzione visuale delle interrogazioni, che può anche servire per esportazioni occasionali di dati o per effettuare il templating della reportistica. SpagoBI ha però già posto le basi per le prossime linee di sviluppo che potranno dare valore aggiunto anche rispetto ai prodotti di mercato. Infatti, grazie alla gestione dei parametri autonoma rispetto ai documenti analitici, si è creato il presupposto per una modalità di navigazione trasversale e coerente (ereditando le impo-



stazioni ed il punto di vista raggiunto) tanto tra documenti della stessa sfera analitica (report su report, olap su olap) quanto tra aree differenti (da report ad olap, da cruscotto ad olap o a report, da datamining a report o cruscotto). Nei prossimi sviluppi, le aree tematiche di prima attenzione saranno quelle del Data Mining e del What-if. Per il Data Mining verrà ingegnerizzato il processo di produzione dei data-sets su cui operano gli algoritmi di mining e ne verranno gestiti i risultati, portandoli su strutture adatte ad essere visitate con gli strumenti propri delle altre aree analitiche (report, OLAP, KPI).

Ingegnere così un processo che può diventare ripetibile permette di inserirlo anche in contesti diversi quali proprio il what-if o la valutazione simulata o effettiva dei KPI. Dal punto di vista più tecnico, un'altra linea evolutiva è data dalla chiara direzione verso le architetture orientate ai servizi (Service Oriented Architecture - SOA), coerentemente con la volontà di ottenere un centro di "intelligenza" facilmente redistribuibile alle altre applicazioni aziendali. La possibilità di gestire i singoli moduli applicativi come "pluggable features" del proprio sistema è invece una direzione coerente con la volontà di sostenere gli approcci evolutivi.

La Business Intelligence si presenta quindi per molti aspetti un ambito interessante e dalla possibile proficua relazione con il mondo open source ed apre nuovi scenari come l'indagine sul possibile sodalizio tra una tecnologia aperta (obiettivo dell'open source) ed un'informazione aperta (obiettivo della Business Intelligence) in relazione al tema della libera circolazione della conoscenza.

¹ Nel seguito si utilizzerà il termine open source con un'accezione del tutto generale. Per una definizione di free software si veda <http://www.fsf.org/philosophy/free-sw.html>, mentre per una definizione di Open Source Software si veda <http://www.opensource.org/docs/defini->

[tion.php](#).

² Per un'introduzione all'open source hardware, al free hardware ed ai relativi modelli di business si può far riferimento a [<http://opencollector.org/Whyfree/>], a [Pomerantz - 2000] e a [Salem, Khatib - 2004].

³ Convegno "Politica Industriale nell'ICT: brevettabilità del software" al Forum P.A. 2005

⁴ "Convegno Internazionale FLOSS 2005 - Abano Terme"

⁵ Una schematizzazione più estesa è in [Ruffatti - 2005].

⁶ Per valutazioni specifiche relative all'utilizzo di software open source nella pubblica amministrazione si rinvia, tra gli altri, a [CNIPA - 2004], [Sissa - 2003], [Fuggetta - 2003b], [Grasso - 2002].

⁷ Un'interessante analisi sulla produzione di software open source in Italia, condotta su un campione di 146 aziende, principalmente di piccole dimensioni, è schematizzata in [Bonaccorsi, Rossi, Scateni - 2003].

⁸ Uno studio condotto nel 2002 sul comportamento di 146 aziende italiane, su un campione iniziale di 251, evidenzia come la motivazione economica sia il principale incentivo per la realizzazione di software open source [Bonaccorsi, Rossi - 2003b].

⁹ <http://www.forbes.com/lists/2005/03/30/05f2000land.html>The

¹⁰ Questo modello, apparentemente consolidato, evolverà ancora verso la creazione di nuovi modelli di business definiti "ibridi" [Bonaccorsi, Rossi - 2002].

¹¹ Per informazioni sul progetto: <http://spago.eng.it>

¹² Per informazioni di dettaglio: <http://spagobi.eng.it>

¹³ www.exoplatform.com

Breve Glossario

- **Data Warehouse (DWH)** - Database volto alla registrazione storica dei dati e organizzato per rispondere ad esigenze analitiche e non alla gestione operativa.
- **ETL** - Extraction, transformation, loading. Comprende le procedure di alimentazione del DWH a partire dalle varie sorgenti, operative e non.
- **Reporting** - Formattazione e presentazione statica di dati.
- **OLAP** - On-line analytical processing. Analisi multidimensionali.

mensionale e dinamica dei dati.

- *Data Mining* - Studio di grandi volumi di dati alla ricerca di correlazioni e fenomeni nascosti, attraverso strumenti di statistica evoluta quali reti neurali ed alberi decisionali.
- *KPI* - Key performance indicator. Indicatori di estrema

sintesi, rappresentativi delle performances importanti per il core business aziendale.

- *Dashboard e Scorecard* - Modalità di presentazione ed analisi dei KPI per esaminarli ed operare sul bilanciamento dei fattori concorrenti alla loro determinazione.

Engineering Ingegneria Informatica

Fondata a Padova nel 1980, Engineering è una delle grandi realtà industriali italiane nel settore dell' Information Technology. Con oltre 3.500 risorse, 37 sedi, tra cui due a Dublino e Bruxelles, il Gruppo Engineering opera nella system e business integration, nei servizi di outsourcing, nella consulenza strategica e dispone di suite di prodotti specifici destinati ai diversi mercati verticali.

La capogruppo Engineering Ingegneria Informatica, quotata in Borsa a Milano dal dicembre 2000, è attiva su tutti i mercati verticali: finanza, telecomunicazioni, industria e servizi, pubblica amministrazione centrale e locale, difesa e spazio, sanità e utilities. Inoltre, conta su una Direzione Ricerca & Innovazione con un team di 200 risorse dedicate. Nel triennio 2003-2005, la società ha pianificato circa 40 milioni di euro in investimenti in ricerca e sviluppo, partecipando ai principali progetti europei di ingegneria del software, in molti casi nel ruolo di società mandataria di raggruppamenti internazionali di imprese. Sono 20 i progetti di ricerca in corso di attuazione e oltre 50 i partner nazionali e internazionali che hanno con Engineering rapporti consolidati in ambito europeo. Tra le iniziative spicca, in partnership con altre 12 realtà industriali dell'IT e delle TLC e in stretto raccordo operativo con la Commissione Europea, lo sviluppo di NESSI, la nuova piattaforma destinata al rilancio della tecnologia europea nel mondo.

Tramite la Direzione Architetture e Consulenza, Engineering partecipa alla definizione di soluzioni architetture innovative ed alla realizzazione di progetti complessi per la pubblica amministrazione, la finanza e le grandi imprese, grazie all'integrazione di soluzioni proprietarie e open source. L'azienda ha consolidato nel tempo skills professionali di eccellenza nella selezione, integrazione, validazione e supporto delle migliori soluzioni di software open source. Tra le iniziative figurano Spago (spago.eng.it), il framework java per lo sviluppo di soluzioni applicative web e multicanale e SpagoBI (spagobi.eng.it), la piattaforma libera per la Business Intelligence. www.eng.it

Il Consorzio ObjectWeb

Costituito nel 2002 da Bull, France Telecom e INRIA, ObjectWeb è un consorzio internazionale di aziende leader e di istituti di ricerca, che hanno unito le loro forze nello sviluppo di middleware open source di nuova generazione. L'obiettivo di ObjectWeb è fornire alle imprese soluzioni indipendenti in grado di unire qualità ed affidabilità al miglior rapporto costo/prestazioni. ObjectWeb punta a soluzioni alternative ai prodotti proprietari per il commercio elettronico, EAI, data connectivity, grid computing, ed enterprise messaging. Basato su Open Standards, il middleware di ObjectWeb include application servers, componenti, frameworks e strumenti. www.objectweb.org

Alcune precisazioni

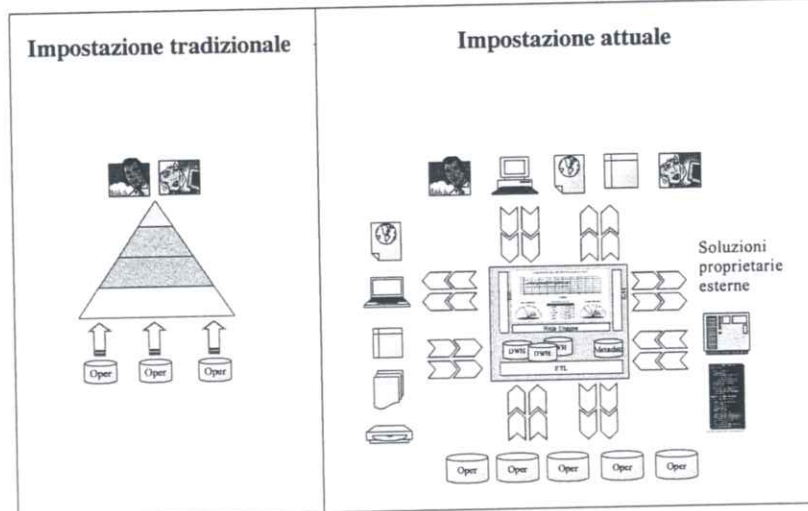
- Il Data Warehouse non è la Business Intelligence, ma solo un componente.
- Realizzare sistemi di reporting non vuol dire costruire sistemi di Business Intelligence.
- Un prodotto non è un sistema di Business Intelligence.
- Non esiste la Business Intelligence senza la competenza sul Business.
- La tecnologia è un prerequisito ed un aspetto abilitante ma non è l'unico punto di attenzione.
- Il modello dati è un elemento fondamentale della Business Intelligence in quanto prima rappresentazione del business aziendale.



/* the Business Intelligence Free Platform */

L'equazione della Business Intelligence:

Componente di PRODOTTO +
Componente di PROGETTO =
Implementazione SOLUZIONE



Bibliografia

- Benzi R., Politica Industriale nell'ICT: brevettabilità del software, opportunità o rischi?, *Forum P.A. Roma*, 2005, <http://www.forumpa.it/forumpa2005/convegni/relatore/181.html>
- Benzi R., Le politiche del Governo sull'Open Source, *Forum SALPA Pisa*, 2004 http://www.salpa.pisa.it/salpa/21/88/82/SALPA_ATTACH_FILE218882.pdf
- Bitter J., Schrettl W., Schroder P., *Intrinsic Motivation in Open Source Software Development*, Feien Universitat Berlin, 2004 <http://opensource.mit.edu/papers/bitizerschrettlshroder.pdf>
- Bonaccorsi A., Rossi C., Licensing schemes in the production and distribution of Open Source software. An empirical investigation, *Scuola di Studi Avanzati Sant'Anna di Pisa* 2003a <http://opensource.mit.edu/papers/bnaccorsirossilicense.pdf>

- Bonaccorsi A., Rossi C., Comparing motivations of individual programmers and firms to take part in the Open Source movement. From community to business, *Scuola di Studi Avanzati Sant'Anna di Pisa*, 2003b <http://opensource.mit.edu/papers/bnaccorsirossimotivationlong.pdf>
- Bonaccorsi A., Rossi C., Why open source software can succeed, *Scuola di Studi Avanzati di Sant'Anna Pisa*, 2002 http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=348301
- Bonaccorsi A., Rossi C., Scateni A., An Analysis of Open Source production in Italy, *European Libre Software Survey*, 2003 <http://opensource.mit.edu/papers/bonaccorsirossicatenieliss.pdf>
- Chalifour J., Demand at the Fount of Open Source Part one: A promoter Based in Demand Trends, *Technology Evaluation.Com*, 2005 http://www.technology-evaluation.com/Research/ResearchHighlights/FreeOpenSource/2005/12/research_notes/TU_FS_JC_12_30_05_1.asp
- CNIPA - Centro Nazionale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione, *Rapporto conclusivo - Gruppo di lavoro "Codice sorgente aperto" ("Open Source")*, versione 1.0, Roma 2004, http://www.cnipa.gov.it/site/_files/Rapporto%20conclusivo_OSS.pdf
- Contu R., Biscotti F., Graham C., Market Share: Business Intelligence Software, EMEA, 2004 (Executive Summary), *Gartner Research*, 2005 www.gartner.com
- Cosenza G, Liberi di Cambiare, *Homepage Engineering Ingegneria Informatica Anno VII n.8*, Roma 2005
- Dahlander L, Appropriating the Commons: Firms in Open Source Software, *University of Technology Vasabus 2 Gothenburg*, 2004 <http://opensource.mit.edu/papers/dahlander2.pdf>
- Di Bari V., *Strategie per la NeXt economy*, Il Sole24ore Milano, 2003
- Driver M., Positions 2005: Open-Source Solutions Will Restructure the Software Industry, *Gartner Research*, 2005 www.gartner.com
- EDOS Project (autori vari), EDOS: Environment for the Development and Distribution of Open Source Software, *proceedings of the First International Conference on Open Source Systems Genova*, 2005 <http://oss2005.case.unibz.it/Papers/37.pdf>
- Fuggetta. A., Open source software: an evaluation, *Journal of Systems and Software*, Volume 66, Issue 1, Pages 1-90, 2003a <http://www.cs.unibo.it/~cianca/wwwpages/ids/lettere/Fuggetta.pdf>
- Fuggetta A., Open Source: Facciamo chiarezza, Convegno Zucchetti Lodi, 2003b <http://web.cefril.it/~alfonso/Presentations/Zucchetti2003.pdf>
- Ganzaroli A., Pilotti L., *Natura e dinamica dell'Open Source (OS) tra Creatività, ecologie del Valore e Fiducia*, Giuffrè Milano, 2005.
- Graham C., Market Share: Business Intelligence Software, Worldwide, 2004 (Executive Summary), *Gartner Research*, 2005 www.gartner.com
- Golden B., Why Open Source is Important to You, *TechnologyEvaluation.Com*, 2005 http://www.technology-evaluation.com/Research/ResearchHighlights/FreeOpenSource/2005/04/news_analysis/NA_FS_XBG_04_13_05_1.asp
- Grasso F., Il Software Open Source (OSS) - scenario e prospettive, *Autorità per l'informatica nella pubblica amministrazione*, 2002, www.interlex.it/testi/pdf/scenariooss.pdf
- Klinecwitz, K., Innovativeness of open source software projects, *Tokyo Institute of Technology & Warsaw University Poland*, 2005 <http://opensource.mit.edu/papers/klinecwitz.pdf>
- Kooths S., Langenfurth M., Kalwey N., Open-Source Software - An Economic Assessment, *Muenster Institute for Computational Economics University of Muenster*, 2003 <http://opensource.mit.edu/papers/kalweykoothslangenfurth.pdf>
- Lerner J., Tirole J., The Economics of Technology Sharing: Open Source and Beyond, *National Bureau of Economics Research Working Paper Series Cambridge MA (USA)*, 2004 <http://opensource.mit.edu/papers/lernertirole3.pdf>

- Lerner J., Tirole J., The Open Source movement: Key research questions, *European Economic Review*, vol. 45, 2001 <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6V64-430XMS9-N/2/1c4a9e62adfb1b0181fe8c85e11824fe>
- Lerner J., Tirole J., The Simple Economics of Open Source, *National Bureau of Economic Research Cambridge MA (USA)*, 2000 <http://opensource.mit.edu/papers/Josh%20Lerner%20and%20Jean%20Triole%20-%20The%20Simple%20Economics%20of%20Open%20Source.pdf>
- Meo A., Software Libero e "Open Source", *Mondo Digitale* n.2, 2002, http://www.mondodigitale.net/Rivista/02_numero_due/Meo.pdf
- Myers C., Ingredients of a successful improvement effort, *SEPG Conf. Proc., SEPG Atlantic City NJ (USA)*, 1996
- Muffatto M., Faldani M., *Open Source - Strategie, organizzazione, prospettive*, Il Mulino Bologna, 2004.
- Nuvolari A., Open Source Software Development: Some Historical Perspectives, *Eindhoven Centre for Innovation Studies*, 2003 <http://opensource.mit.edu/papers/nuvolari.pdf>
- Onetti A., Capobianco F., Open Source and Business Model Innovation. The Funambol case, proceedings of the First International Conference on Open Source Systems Genova, 2005 <http://oss2005.case.unibz.it/Papers/4.pdf>
- Pal N., Madanmohan T.R., Competing on Open Source: Strategies and Practise, *Indian Institute of Management Bangalore*, 2002 <http://opensource.mit.edu/papers/madanmohan.pdf>
- Pomerantz G.M., *Business Models for Open Source Hardware Design*, 2000, <http://pages.nyu.edu/~gmp216/papers/bmfosh-1.0.html>
- Prosperetti E., Le licenze di software commerciale si evolvono verso il modello Open Source: quali conseguenze?, *Key4biz.it* 2005 http://www.portolano.it/pdf/Licenze_softwre_commerciali_Open_Source_Key4biz_03-11-2005.pdf
- Rossi C., Bonaccorsi A., Intrinsic motivations and profit-oriented firms in Open Source software. Do firms practise what they preach?, *Scuola di Studi Avanzati di Sant'Anna Pisa*, 2005 http://opensource.mit.edu/papers/rossi_motivations.pdf
- Ruffatti G., Un'analisi sull'Open Source: rischi o opportunità per le grandi aziende?, *LinuxWorld Conference& Expo Milano*, 2005, <http://www.linuxworldexpo.it/images/stories/RUFFATTI,%20ENGINEERING%20-%20ON%20LINE.pdf>
- Salem M.A., Khatib J.I., *An introduction to open-source hardware development*, 2004 <http://www.eetimes.com/news/design/features/showArticle.jhtml?articleID=22103383>
- Siewicz K., Legal issues of Open Source Software, *proceedings of the First International Conference on Open Source Systems Genova*, 2005 <http://oss2005.case.unibz.it/Papers/PhDS/phd10.pdf>
- Sissa G., Open Source e Pubblica Amministrazione, *Mondo Digitale* n.3, 2003 http://www.mondodigitale.net/Rivista/03_numero_tre/Sissa_p.54-62.pdf
- Thomas D., Hunt A., Open Source Ecosystems, *IEEE Computer Society- software construction*, 2004 www.pragmaticprogrammer.com/articles/jul_04_openeco.pdf
- Viele O., Software Libero, Opportunità o Minaccia per I system integrator?, *Homepage Engineering Ingegneria Informatica* Anno VII n.8, Roma 2005.
- Ueda M., Uzuki, T, Suematsu C., A Cluster Analysis of Open source Licenses, *proceedings of the First International Conference on Open Source Systems Genova*, 2005 <http://oss2005.case.unibz.it/Papers/79.pdf>
- Vostroknutov A., Economics of Open Source: A Brief Literature Overview, *Department of Economics University College London*, 2002, <http://www.econ.umn.edu/~aevk/pdfs/osoverview00.pdf>
- Weiss D., Quantitative Analysis of Open Source Projects on SourceForge, *proceedings of the First International Conference on Open Source Systems Genova*, 2005 <http://oss2005.case.unibz.it/Papers/28.pdf>
- Wheeler D.A., Why Open Source Software / Free Software (OSS/FS, FLOSS, or FOSS)? Look at the Numbers!, 2005 http://www.dwheeler.com/oss_fs_why.html