

*Autorità per l'informatica nella pubblica amministrazione*

# **Il Software Open Source (OSS)**

## scenario e prospettive

**Francesco Grasso**

**Maggio 2002**

## INDICE

1.	Introduzione .....	3
2.	Le soluzioni open source: panoramica .....	5
2.1	Distributori .....	5
2.2	Sistemi operativi.....	5
2.2.1	Previsioni.....	7
2.3	Software d'infrastruttura (web server, DBMS, application server, utility).....	8
2.3.1	Software di rete .....	8
2.3.2	DMBS .....	9
2.4	Software applicativo o di produttività individuale .....	9
3.	Scenario nelle nazioni della Comunità Europea.....	11
3.1	Germania .....	12
3.2	Francia.....	12
3.3	Spagna .....	13
3.4	Svezia .....	13
3.5	Austria .....	13
3.6	Belgio .....	13
3.7	Finlandia.....	13
3.8	Commissione europea .....	13
4.	Vantaggi e svantaggi dello OSS.....	14
4.1	Argomenti a favore .....	14
4.1.1	Basso costo iniziale .....	14
4.1.2	Indipendenza dai fornitori .....	14
4.1.3	Sicurezza .....	15
4.1.4	Flessibilità .....	15
4.1.5	Interoperabilità .....	15
4.2	Argomenti a sfavore .....	16
4.2.1	Bassa compatibilità con standard commerciali .....	16
4.2.2	Supporto non garantito .....	16
4.2.3	Insufficiente scalabilità .....	16
4.2.4	Portabilità non garantita .....	16
4.2.5	Mercato instabile.....	16
4.2.6	Carenza di applicazioni business.....	16
4.2.7	Carenza di drivers.....	17
5.	Casi tipici e metodologie.....	18
5.1	Acquisizione e/o sostituzione globale di sistemi informatici .....	18
5.2	Realizzazione o reingegnerizzazione di applicativi.....	18
5.3	Iniziative di consolidamento .....	19
6.	Iniziative dell'Autorità nel campo del software libero .....	20
6.1	Pareri .....	20
6.1.1	Sistema operativo .....	20
6.1.2	Software d'infrastruttura .....	20
6.1.3	SW applicativo o di produttività individuale.....	20
6.2	Convenzione con Scuola Superiore S.Anna di Pisa .....	20
6.3	Altre iniziative.....	21
	Appendice: elenco di software open source.....	22

## 1. Introduzione

Il software open source (OSS) è un modello di sviluppo, di diffusione e di cooperazione nel campo della information technology.

Tale modello nasce nella sua formulazione attuale nel 1985, con la creazione della FSF (Free Software Foundation) da parte di Richard Stallman. Secondo la visione di Stallman, un ricercatore del MIT, impedire la libera circolazione del software, più in generale delle innovazioni tecnologiche, è un grave impedimento alla maturazione e al procedere della ricerca e della tecnologia stessa. Stallman e il suo gruppo, in quegli anni, definiscono il concetto di “copyleft” in contrapposizione al tradizionale “copyright”: in sintesi, ove il copyright tende a tutelare il diritto d’autore anche attraverso limitazioni all’accesso della conoscenza, il copyleft intende tutelare il più generale diritto della collettività a fruire dei prodotti dell’innovazione.

I principi del copyleft vengono formalizzati dalla FSF nella cosiddetta General Public License (GPL). Tale modello di licenza prevede che un software debba essere rilasciato completo dei codici sorgenti e delle informazioni necessarie per la compilazione (dipendenze, librerie, makefile, documentazione tecnica).

In un accordo GPL, il cliente ha la possibilità di:

- duplicare/installare copie multiple, all’interno della propria organizzazione, del software acquisito senza oneri aggiuntivi;
- modificare/estendere il software acquisito a suo piacimento, oppure inglobare il software acquisito in altri sistemi di sua proprietà;
- commercializzare le estensioni realizzate oppure i sistemi di sua proprietà includenti il software acquisito. In tal caso, però, è vincolato a utilizzare la GPL: dovrà cioè fornire il codice sorgente delle estensioni realizzate;

Si noti che la GPL è un modello di licenza ricorsivo, e che non prescrive in nessun caso che il software debba essere ceduto gratuitamente. Dunque il software open source non è affatto un’alternativa al software commerciale: il modello OSS non preclude la presenza di distribuzione commerciale, di fornitori di valore aggiunto o di servizi di supporto.

E’ più corretto definire lo OSS come alternativa al modello di licenza proprietario (closed source), in cui l’accesso al codice sorgente non è concesso, in cui il fornitore del software mantiene i diritti sul proprio prodotto e vende all’utente una "licenza d'utilizzo", temporanea o illimitata, che consente l'uso del prodotto, ma non implica in nessun modo che l'utente acquisisca la proprietà del software.

Si noti che il mondo dell’open source non coincide con la GPL. Esistono difatti modelli di licenza alternativi (si cita ad esempio la BSD) che prevedono in forme differenti l’apertura del codice sorgente.

Per molti anni il modello OSS ha avuto diffusione soprattutto nel mondo degli sviluppatori e nel settore educational (università, enti di ricerca). E’ più recente l’affermarsi di soluzioni open source anche presso utenti meno esperti di tecnologia, grazie alla nascita e alla diffusione dei distributori di OSS.

A oggi è difficile stimare con precisione la diffusione del software open source: se infatti i produttori di software proprietario possono conteggiare il numero di licenze vendute (e, talvolta, stimare il numero di copie illegali in circolazione), nessuno può valutare il numero di installazioni di OSS, non essendoci tracce di acquisto.

Neppure il numero di download dai siti web distributori di OSS è significativo, poiché non c’è una relazione rigorosa tra il numero di copie scaricate e quelle realmente installate e utilizzate.

Nella sezione due del presente documento si sintetizza una panoramica delle soluzioni open source più diffuse nel mondo, e vengono riportati i risultati di alcune stime sulla diffusione dello OSS eseguite da analisti di mercato (tali stime sono a volte discordanti, per i motivi accennati in precedenza).

Nella sezione tre viene riportata la sintesi di una rilevazione, eseguita nel corso del 2001 per conto della Commissione Europea, sull'uso e sulle politiche dei principali paesi europei nel campo del software open source.

Nella sezione quattro vengono elencati i principali argomenti a vantaggio o a svantaggio del modello open source citati dai principali analisti di mercato.

Nella sezione cinque si esplorano alcuni scenari tipici ove è possibile prendere in considerazione una soluzione open source, e si forniscono elementi per valutarne la convenienza rispetto a soluzioni proprietarie.

Nella sezione sei vengono citate alcune iniziative dell'Autorità per l'Informatica nel campo dell'open source.

In appendice, un elenco dei principali software open source d'area applicativa e d'infrastruttura.

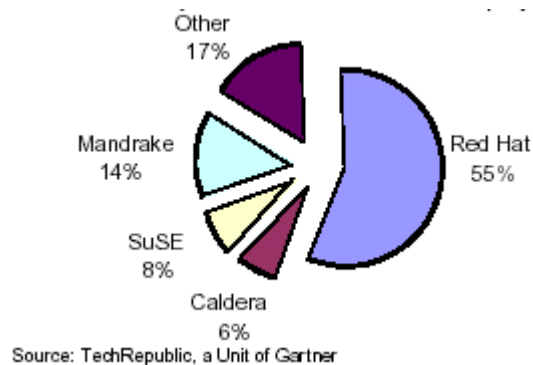
## 2. Le soluzioni open source: panoramica

### 2.1 Distributori

Per distributori di software open source si intendono aziende (si citano Red Hat, Caldera, l'europea SuSE) che offrono sul mercato i seguenti servizi:

- Offerta di una pacchettizzazione "ingegnerizzata" di software open source. Il valore aggiunto di questo tipo di offerta appare considerando che, mentre il tradizionale utente sviluppatore non ha difficoltà a scaricare dalla Rete il software desiderato, configurarlo e compilarlo sul proprio hardware, il ben più vasto pubblico degli utenti finali preferisce avere a disposizione il prodotto finito in una tradizionale confezione comprendente manuali, supporti magnetici ed eventuali tool aggiuntivi realizzati dal distributore.
- Supporto e problem solving. Il modello open source confida nelle comunità di sviluppatori sparse nel mondo che, avendo a disposizione il codice sorgente, possono risolvere eventuali problemi presenti nel software e mettere poi a disposizione di tutti la soluzione sulla Rete. Tuttavia, l'offerta di supporto dei distributori è utile ai clienti che preferiscono una risoluzione personalizzata e puntuale dei problemi, assistenza continua, aiuto nella gestione degli aggiornamenti.
- Formazione. Quasi tutti i distributori includono nella propria offerta servizi di addestramento agli utenti finali, agli amministratori di sistema e ai sistemisti.

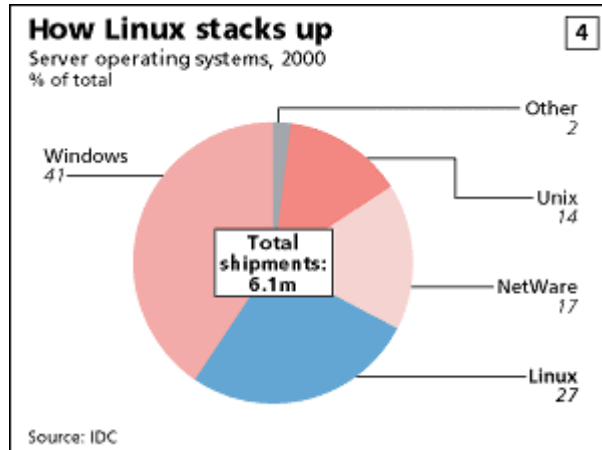
Nel grafico, il posizionamento del mercato dei principali distributori di Linux a fine 2001.



### 2.2 Sistemi operativi

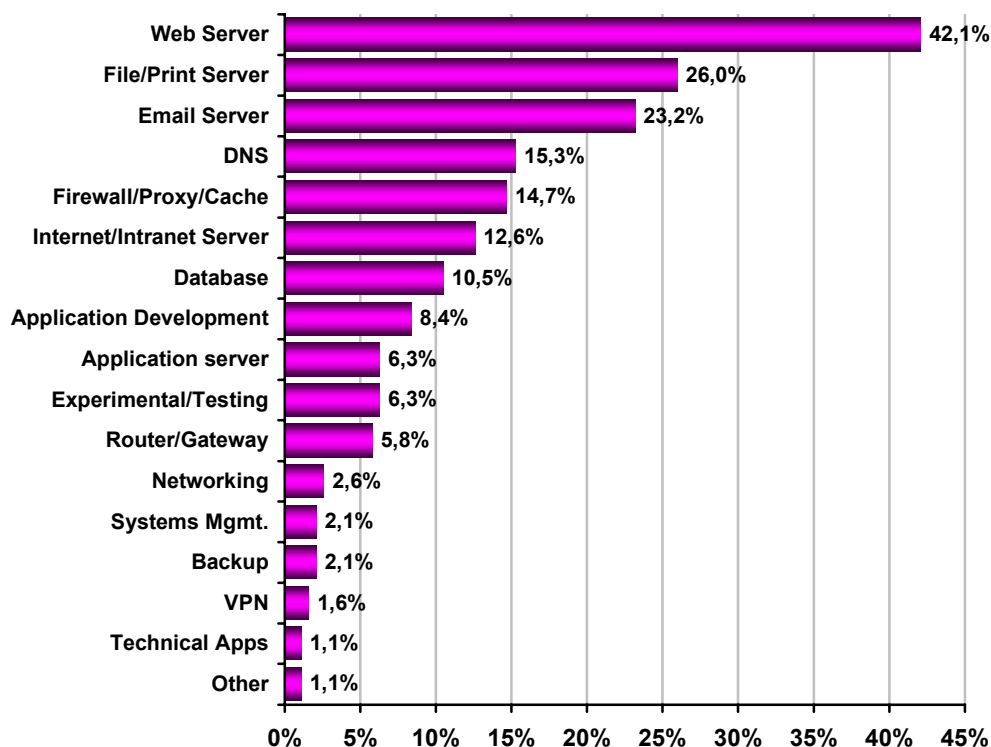
Nel 1991, lo studente di ingegneria finlandese Linus Torvalds crea il kernel di un sistema operativo (dichiaratamente ispirato a Unix) che battezza **Linux**. La creazione di Torvalds ha un successo che trascende i settori tradizionalmente portati all'uso dello OSS, ed è visto ormai come accettabile alternativa ai sistemi operativi proprietari come Microsoft Windows, AIX e Solaris.

La figura seguente illustra la ripartizione (per numero di licenze vendute) dei sistemi operativi, nel settore server, nell'anno 2000.



Da una rilevazione di uno dei più importanti analisti di mercato (Gartner Group), nel 2000 Linux aveva un'elevata penetrazione nel settore dei web server e nei server appliance, ma era quasi completamente escluso nelle applicazioni mission critical, riservate principalmente a piattaforme UNIX e OS/390. Globalmente, nel terzo quarto del 2000 si rilevava un 8% di server con sistema operativo Linux Red Hat, e uno 0,6% di Linux di altri distributori.

Riguardo all'utilizzo prevalente dei server Linux, si osservi il grafico seguente, che illustra l'impiego percentuale dei server Linux nel mondo (fonte: Caldera International).



Per quanto riguarda le postazioni di lavoro, la percentuale di installato Linux risulta trascurabile (non oltre 1%), e sale solo in alcune realtà particolari, quale il mondo accademico e della ricerca (università, istituti, centri di ricerca).

Tra i sistemi impieganti Linux, una delle referenze più citate è Amazon. Grazie al porting su Linux, la biblioteca virtuale Amazon.com ha ridotto le sue spese di IT del 24% sul totale, passando da 71 milioni di dollari spesi nel 3° trimestre del 2000 a 54 milioni di dollari spesi nello stesso periodo del 2001, dopo il porting.

## 2.2.1 Previsioni

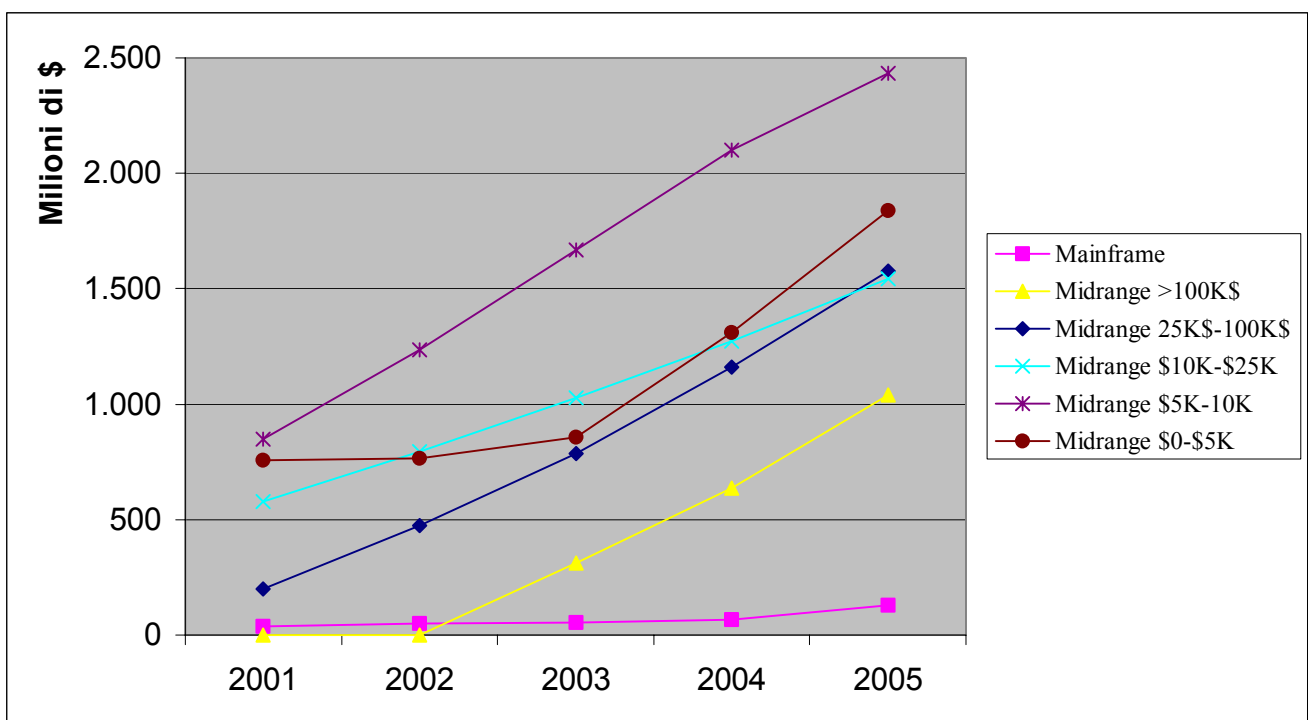
Per le ragioni evidenziate in introduzione, le previsioni dei vari analisti sulle evoluzioni di Linux sono discordanti.

Sulle previsioni di spesa ICT nel 2002, Goldman Sachs ha intervistato 100 IT manager di aziende statunitensi con fatturato uguale o superiore a 1 miliardo di dollari. Risultati: negli USA, due manager su tre non hanno intenzione di adottare Linux per quest'anno nei server della propria azienda.

Per il mercato europeo, si cita un'indagine di Trend Consulting: il 43% delle aziende intervistate si è dichiarato interessato al software open source. In Italia la percentuale sale al 56%, in particolare nel settore bancario e assicurativo.

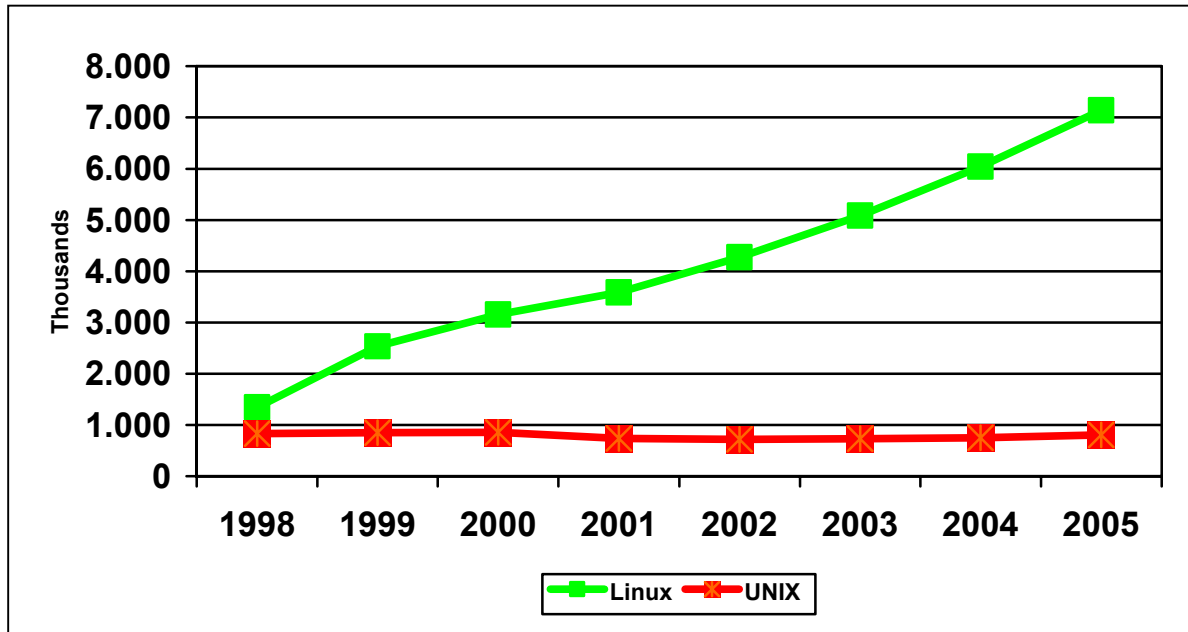
Le stime degli analisti affermano che entro il 2003 l'80% delle aziende medie e grandi utilizzeranno Linux, ma che meno del 20% lo considererà come una piattaforma strategica. Con il progredire del supporto e degli strumenti per la gestione e il bilanciamento del carico, Linux competerà sempre più con i sistemi RISC-Unix e con Windows 2000. Potrebbe però venire meno quello che è stato il principale fattore trainante per la diffusione di Linux, il costo totale di possesso, a seguito della aggiunta da parte dei fornitori di costosi strati di software (ad esempio per il clustering o l'alta disponibilità), associati a un numero crescente di servizi.

Nel grafico, le previsioni sulle dimensioni del mercato mondiale Linux, suddiviso per classe di costo dell'hardware, nei prossimi anni (fonte: Gartner Group).



Una seconda stima (fonte: IDC) afferma che il mercato dei server Linux crescerà del 30% all'anno fino al 2003. Nel 2003 il valore del mercato Linux arriverà a 11,4 miliardi di dollari. Di questi, più di 8 miliardi si concentreranno nel settore dello sviluppo e deployment.

Nel grafico seguente, le previsioni (eseguite nel maggio 2001) sull'andamento delle installazioni di Linux e Unix nel mercato mondiale (fonte: IDC).



## 2.3 Software d'infrastruttura (web server, DBMS, application server, utility)

### 2.3.1 Software di rete

Il più noto e diffuso web server open source è **Apache**, prodotto dall'Apache Software Foundation e dall'Apache Server Project, che hanno recentemente rilasciato la versione 1.3.24.

Nel settore dei Web Server, le stime dell'uso dei software open source possono essere sufficientemente accurate. Infatti è immediatamente possibile identificare, interrogando il sito stesso dalla Rete, quale web server è in esecuzione, e su quale sistema operativo sta girando. Da un'indagine del Maggio 2001, risultano le percentuali in tabella:

Web Server	May 2001	Percent
Apache	18069603	62.24
Microsoft-IIS	5957240	20.52
Netscape-Enter. / iPlanet	1778958	6.13
Zeus	798745	2.75
Rapidsite	407488	1.40
AOLserver	377264	1.30
thttpd	370282	1.28
tigershark	215321	0.74
WebSitePro	118762	0.41
ConcentricHost-Ashurbanipal	109879	0.38

Il 62% dei siti web attivi sulla Rete sono dunque basati su Apache (OSS). E' interessante notare che il 40% di questi siti ha Linux come sistema operativo (Apache è disponibile anche su altri sistemi operativi).

In quest'area si cita anche il software open source SquidGuard, usato per il filtraggio di siti web indesiderati (ad esempio siti hard core) per gli utenti interni di una intranet.

Tra gli application server, il più noto è **Zope**, che include anche le funzionalità di un server Web, ma che può all'occorrenza appoggiarsi ad Apache. Si citano anche **Enhydra**, **Jboss** e **Interchange**. Infine, **Mozilla** è un'alternativa open alla suite Netscape.



Recentemente l'Agenzia Italia Lavoro ha posto in rete il portale LabItalia, realizzato con l'application server open source **Midgard**, che offre anche funzionalità di content management.

Tra i mail server, lo OSS più noto è **Sendmail**, che è usato per instradare due terzi delle e-mail mondiali. Anche di questo prodotto esistono versioni per sistemi operativi proprietari.

### 2.3.2 DMBS

Il mercato dei DBMS open source è dominato da **MySQL** (creato da NuSphere) e **PostGreSql** (creato da GreatBridge).

Attualmente, i due DBMS citati non si pongono in concorrenza con i DBMS proprietari: il loro impiego più comune è nei DBMS di servizio dei web server (ove vengono adibiti a immagazzinare informazioni di configurazione, log e autorizzazioni).

Come suggerisce il nome, PostGreSql tecnicamente è un'evoluzione del DBMS Ingres. Nelle sue distribuzioni usuali (ad esempio quella di Red Hat) è limitato a 100 utenti simultanei, con una grandezza massima del database pari a 100Gb.

I due DBMS open source hanno grande successo tra gli sviluppatori di soluzioni web "completamente open" (realizzate in Linux, Perl e PHP). Al contrario, hanno avuto finora scarsissimo successo in applicazioni aziendali di tipo transazionale o comunque di grandi dimensioni.

Prove di prestazione e di scalabilità eseguite nel 2001 da tecnici delle riviste eWeek e PC Magazine hanno messo confronto MySQL con i più importanti DBMS proprietari esistenti sul mercato (Oracle 9i, DB2 7.2, SQL Server 2000, Sybase ASE 12.5. I risultati di tali prove pongono MySQL in posizione confrontabile (per alcuni aspetti, anche superiore) rispetto ai DBMS proprietari (fonte: eWeek del 25/2/2002).

Un elenco più dettagliato di software d'infrastruttura open source è riportato in appendice.

## 2.4 **Software applicativo o di produttività individuale**

Il più noto pacchetto di questo tipo è **Star Office**, una volta commercializzato come software proprietario da Sun, successivamente distribuito in modalità open source (progetto openOffice.org). Il pacchetto include un word processor, un foglio elettronico e un programma di presentazione, paragonabili a Word, Excel e PowerPoint di Microsoft Office. Non include un software analogo a Microsoft Outlook.

Star Office sta avendo un successo largamente inferiore alle attese. I motivi non sembrano legati alla qualità o alle funzionalità: per l'utente medio, le funzionalità non sono inferiori a quelle offerte dalle suite di produttività individuali proprietarie. I problemi riguardano piuttosto l'addestramento degli utenti e l'interoperabilità. E' in genere necessario addestrare gli utenti finali ad adoperare sistemi diversi da quelli a cui è tradizionalmente abituato, e nei casi in cui questo addestramento viene effettivamente erogato, si registra poi l'opposizione dell'utente stesso, che non vuole adoperare tool di produttività individuali (secondo la tradizionale obiezione) "diversi da quelli del vicino di scrivania, o da quelli che ha sul PC di casa".

Per ciò che riguarda l'interoperabilità, esistono effettivamente dei problemi per l'import/export di alcuni documenti di formato proprietario ormai largamente affermati sul mercato (Microsoft).

Infine, occorre sottolineare che Star Office, dalla versione 6.0, è gratuito solo nella versione per piattaforma Solaris, mentre è a pagamento nelle versioni per Linux e per Windows, a un prezzo inferiore al centinaio di euro.

La decisione di Sun di richiedere un pagamento per un software i cui sorgenti possono essere scaricati gratuitamente dalla rete (dal sito [www.openoffice.org](http://www.openoffice.org)) è in linea con l'offerta dei già citati distributori di Linux.

Il valore aggiunto, anche in questo caso, è dato dalla "ingegnerizzazione" del pacchetto, dalla disponibilità di ulteriori font e clipart rispetto a quelli scaricabili dal sito, dalla disponibilità di driver per ulteriori formati di file (es. WordPerfect), dai servizi di supporto e di assistenza.

Nell'area della produttività individuale è presente anche **Koffice**, suite di produttività individuale per il sistema operativo Linux. Tale suite comprende i moduli:

- Kword: editor di testo;
- Kspread: foglio elettronico;
- Kformula: per l'editing di formule matematiche, con la possibilità di export verso LATEX;
- Kpresenter: per la realizzazione di presentazioni;
- Kchart: per l'editing di grafici;
- Kugar: di funzionalità analoghe a VISIO di Microsoft;
- Kontour: strumento per il disegno vettoriale.

Il formato di scambio dati tra i vari moduli di Koffice è XML.

Ancora in quest'area, è da citare la presenza di numerosi ambienti di sviluppo open source. Il mondo OSS ha sempre avuto grande attenzione per gli sviluppatori. A conferma di ciò, tutti i linguaggi di programmazione tradizionali hanno distribuzioni open: si citano i linguaggi Perl, GNU C e C++, Java, FreePascal. E' molto diffuso anche il debugger interattivo (per C, C++ e Fortran) GDB.

Tra le iniziative più recenti, si cita il **Progetto Mono**. Tale progetto ha lo scopo di creare una versione open source della piattaforma di sviluppo Microsoft .NET, che comprenda un compilatore C#, e che consenta a uno sviluppatore di creare applicazioni .NET e di farle girare su Windows o su piattaforme supportate da Mono (tra cui, ovviamente, Linux).

Un elenco più dettagliato di software applicativo e di produttività individuale open source è riportato in appendice.

### 3. Scenario nelle nazioni della Comunità Europea

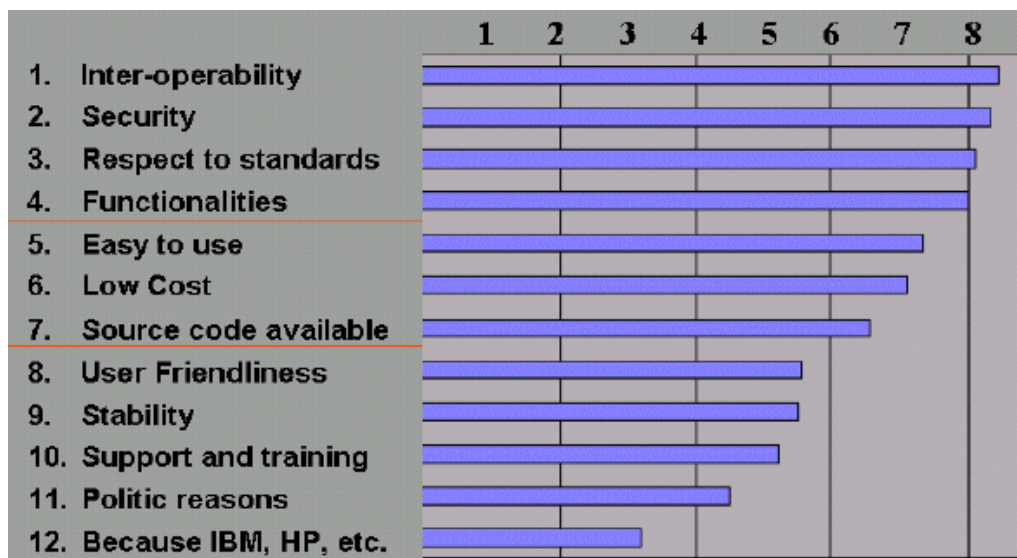
I dati presentati in questo capitolo derivano principalmente da uno studio della Commissione Europea del Giugno 2001 sull'impiego dell'Open Source nelle amministrazioni europee, ma sono aggiornati in disponibilità di notizie più recenti.

Globalmente, la percentuale d'uso di OSS nei server nelle pubbliche amministrazioni europee è basso (circa 8%). Tuttavia si rileva un trend di crescita a seguito di raccomandazioni di alcuni governi (es. Germania, Francia).

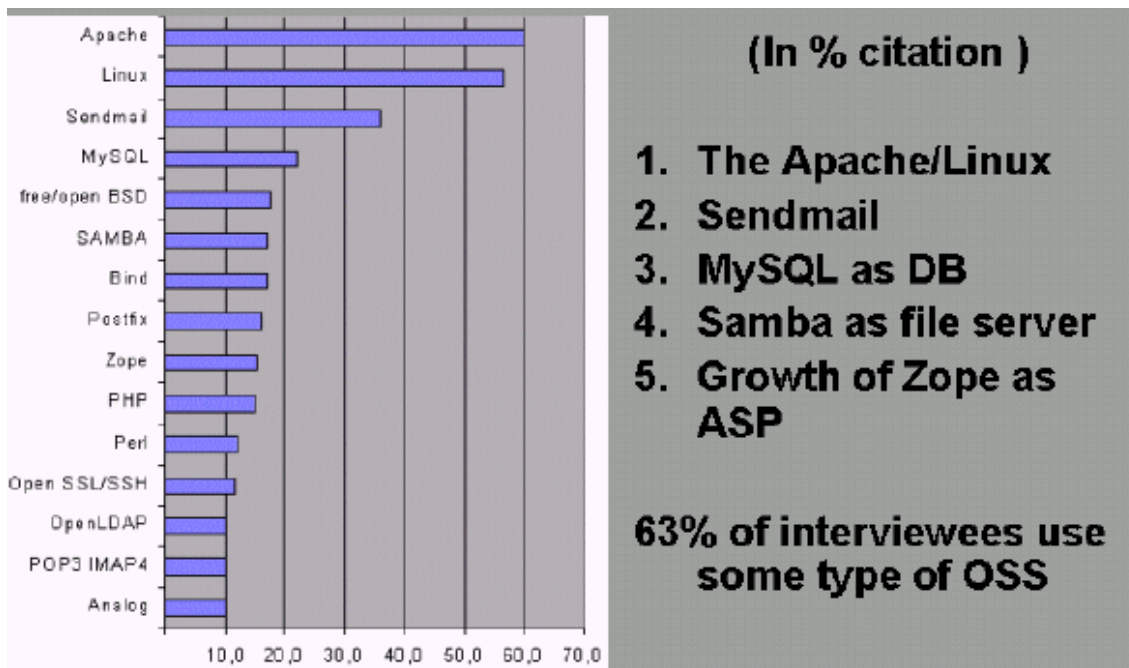
La crescita si concentra principalmente nella sostituzione o nell'estensione di soluzioni Unix proprietarie, in nuove installazioni di infrastruttura relativamente semplici, e nei settori tradizionalmente dominati dagli OSS (web server, file server, mail server).

In infrastrutture complesse, con migliaia di utenti, in presenza di hardware non omogeneo, funzionalità estese o sofisticate (costate numerose anni uomo di implementazione e/o di integrazione), l'implementazione di OSS viene in genere percepita come un rischio dai manager IT, e viene accettata in genere solo dietro pressione politica.

In figura, le principali motivazioni che hanno portato alla scelta (o al rifiuto) dell'uso dello OSS nei paesi europei.



Ancora dallo studio della Commissione Europea, si riporta la lista degli OSS maggiormente utilizzati nelle amministrazioni pubbliche europee.



### 3.1 Germania

La Germania è il paese europeo con la politica più favorevole all'uso del software open source. Già nel corso del 2001 il Bundestag si era espresso a favore della promozione dello OSS nell'amministrazione pubblica. Nel marzo 2002, dopo una battaglia condotta a colpi di petizioni, e dopo che un team di esperti ha valutato se fosse migliore l'impiego di Windows XP o di SuSE Linux, il Bundestag ha deciso che a partire dal 2003 verranno adottati esclusivamente sistemi operativi Linux, anche se gli attuali sistemi Windows XP non verranno comunque smantellati (fonte: [Heise Online](#)).

Già dal marzo 2001 l'esercito tedesco aveva annunciato (fonte: Der Spiegel) l'intenzione di bandire tutto il software Microsoft dalla propria infrastruttura IT, per ragioni di trasparenza e di sicurezza.

### 3.2 Francia

L'uso dello OSS in Francia si è diffuso fin dal 1999. Il Ministero delle Finanze, ad esempio, ha creato una rete nazionale di 950 server con sistema operativo Linux Red Hat 6.2 e web server Apache. Il Ministero della Cultura e delle Comunicazioni ha annunciato una migrazione dei suoi server (attualmente Unix e NT) verso Linux (sono coinvolti circa 400 server). La migrazione terminerà alla fine del 2003. L'obiettivo finale, previsto per il 2005, è una infrastruttura software completamente open source.

Anche presso il Ministero della Giustizia esistono soluzioni basate su OSS (si cita il Casellario Giudiziario Nazionale). Oltre a Linux vengono usati i software Qpopper, SendMail, Apache, PERL e Samba.

A livello politico, l'adozione di OSS nell'amministrazione pubblica non è obbligatoria per legge (e non si prevede che lo sarà nel prossimo futuro), tuttavia è fortemente raccomandata, e prevista anche dal PASGI (Plan d'Action Gouvernemental pour la Société de l'Information), le cui direttive sono generalmente seguite.

### **3.3 Spagna**

Nel 1999 il MAP (Ministero della Pubblica Amministrazione) spagnolo ha deciso di migrare da Windows 3.11 a sistemi operativi open, in particolare Linux Debian.

Dato il grandissimo numero di utenti (il Ministero ha 10 sedi in Madrid e più di 200 sedi periferiche), la questione è stata valutata attentamente. Linux Debian è stato scelto per l'affidabilità, la sicurezza e la disponibilità di applicazioni. In Spagna è comunque notevole la presenza di esperti e usergroups Linux, per cui i costi per l'addestramento e il supporto non sono stati alti.

Anche negli uffici spagnoli, peraltro, si è osservata la tradizionale ostilità degli utenti finali verso pacchetti di produttività individuale diversi da Microsoft Office.

Il più vasto progetto di porting su OSS nell'amministrazione pubblica spagnola è stato "Virtual MAP". Da server Sun (sistema operativo Solaris) si è migrato a macchine Linux equipaggiate con Samba, Apache, Squid e PERL. Alcuni di questi software sono stati installati anche su PC (precedentemente macchine NT). Il risparmio in termini di licenze è stato investito in training e personalizzazioni.

Altri progetti riguardano il Senato spagnolo (ftp server, file server, sistema di broadcasting delle sessioni del Senato) e il Ministero della Giustizia (mail server, web server, file server e proxy server). Viene usato OSS anche per la software distribution, con l'impiego di Rsync (per la sincronizzazione dei file), OpenSSL e Zope.

### **3.4 Svezia**

La nazione ospita, insieme con la vicina Danimarca, il più grande usergroup Linux del mondo, ma l'uso dello OSS nella amministrazione pubblica è molto limitato.

### **3.5 Austria**

I server dell'amministrazione comunale di Vienna, molti dei quali operano 24x7, usano Linux. Viene usato OSS anche per il software di infrastruttura (web server, software distribution, DNS, DHCP, ecc.).

### **3.6 Belgio**

La legislazione belga raccomanda l'uso di standard open nella pubblica amministrazione. E' ammesso software proprietario solo se soddisfacente ai criteri di apertura e rispetto degli standard. Da tempo le forze armate belghe usano Linux nei loro centri d'elaborazione.

### **3.7 Finlandia**

Attualmente Linux è in prova in 13 amministrazioni statali, tra cui quattro ministeri e l'Università di Helsinki. L'amministrazione centrale sta prendendo in considerazione la possibilità di migrare i propri server da Windows a Linux (fonte: rivista online [Helsingin Sanomat](#)).

### **3.8 Commissione europea**

SYSTRAN (il sistema di traduzione automatica della Commissione), attualmente in esecuzione su una piattaforma Solaris, verrà migrato su un mainframe con sistema operativo Linux.

Il sistema EIONET (European Environment Information and Observation Network) connette 35 siti nei paesi membri dell'Unione Europea. Impiega la piattaforma Zope e il DBMS mySql.

## 4. Vantaggi e svantaggi dello OSS

Gli analisti del mercato ICT propongono una serie di argomenti a favore o contro l'adozione di soluzioni open source. Di seguito, vengono approfonditi alcuni punti. Si farà particolare riferimento ai sistemi operativi, ma le considerazioni espresse valgono in massima parte anche per il software d'infrastruttura e il software applicativo.

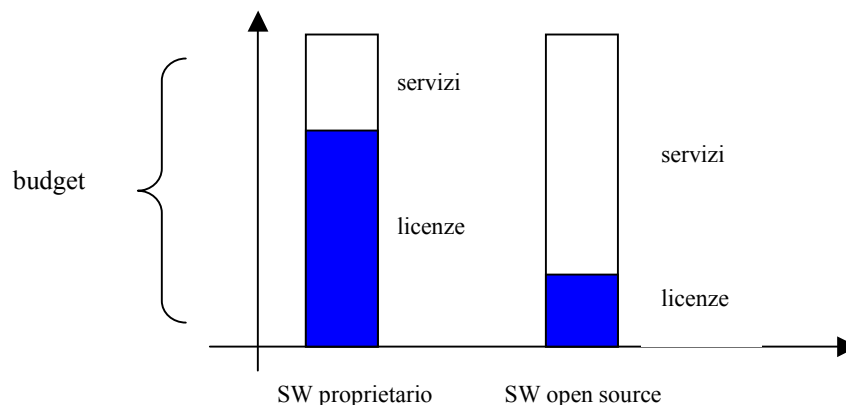
### 4.1 Argomenti a favore

#### 4.1.1 Basso costo iniziale.

L'adozione di software open source porta normalmente a un risparmio iniziale in termini di costi per licenze, ma anche di costi per gli aggiornamenti.

I risparmi sono notevoli sugli aggiornamenti a fronte delle politiche commerciali di alcuni produttori di software proprietario, che propongono nuove versioni dei propri pacchetti vantandole come rivoluzionarie rispetto alle versioni precedenti. In realtà, spesso le nuove versioni non portano vantaggi all'utente in termini di funzionalità aggiuntive, ma l'utente è portato ad acquistarle per incompatibilità con le versioni precedenti, o per non rimanere disallineato nei confronti di partner che usano la nuova versione.

Un confronto economico più corretto deve essere però compiuto non solo sulla spesa iniziale, ma tra il TCO (total cost of ownership) delle soluzioni open source e il TCO delle soluzioni proprietarie. Oltre al costo delle licenze, nel TCO confluiscono le spese dei servizi di supporto, della formazione, i costi di migrazione, d'installazione e di gestione. Un noto argomento a favore degli OSS è che, con un minor costo delle licenze, il budget di un'organizzazione può prevedere costi più alti per i servizi, e dunque in teoria più alti livelli di servizio, come illustrato in figura.



In conclusione, non è detto che il TCO di una soluzione open source sia minore del TCO di una soluzione proprietaria, ma normalmente la soluzione open source offre una maggiore flessibilità nell'impiego del budget disponibile.

#### 4.1.2 Indipendenza dai fornitori.

Il modello open source impedisce il monopolio da parte dei produttori di software, e permette un maggiore controllo da parte del cliente, ove il software proprietario costituisce invece uno strumento di pressione (anche in sede di trattativa) da parte del venditore.

Si pensi ad esempio alla correzione di problemi riscontrati su un pacchetto software. Nel caso open source, l'esistenza di comunità di sviluppatori diffuse nel mondo permette di ottenere rapidamente correzioni degli errori rilevati (l'evoluzione di Linux, Apache e degli altri pacchetti open source è

avvenuta appunto in questo modo). Nel caso di software proprietario, si deve attendere che il produttore rilasci una patch, e nel frattempo non si può intervenire sul programma.

Per ciò che riguarda il software sviluppato su richiesta, l'indipendenza dal fornitore consiste nel poter affidare il supporto di un prodotto open source a un'azienda scelta dal cliente, laddove nel mondo del software proprietario solo il produttore (o un suo partner autorizzato) può supportare il proprio software. Oltre ai benefici della concorrenza, ciò consente anche di favorire imprese locali. L'Italia è da sempre un Paese forte consumatore di software, ma scarso produttore: il modello open source potrebbe invertire questa tendenza, e offrire nuove opportunità in ambito occupazionale.

Sull'argomento, un'obiezione che spesso viene posta all'open source è che questo modello di sviluppo metterebbe in difficoltà l'industria del software. Di fatto, se nell'industria del software si comprendono anche le aziende locali, e non solo le multinazionali produttrici di software proprietario, l'industria potrebbe nel complesso essere favorita.

#### 4.1.3 Sicurezza

Disporre del codice sorgente dei programmi utilizzati all'interno della propria organizzazione permette (ma non garantisce) un grado maggiore di sicurezza, specie in presenza di dati sensibili (caso comune nella Pubblica Amministrazione).

Sono infatti più agevoli i controlli interni (ove nei software proprietari ci si deve affidare ai produttori) alla ricerca di eventuali "back door" o debolezze sfruttabili da attacchi esterni.

Si cita come esempio il caso del DBMS Interbase di Borland. Dopo aver commercializzato per anni il prodotto, Borland decise di cedere i sorgenti alla comunità degli sviluppatori. Venne in breve riscontrato un difetto nel software, che era sempre sfuggito alla Borland, e che indeboliva la sicurezza delle procedure di accesso. Dunque la trasformazione del software in open source aveva reso possibile una maggiore sicurezza.

#### 4.1.4 Flessibilità.

E' possibile realizzare versioni del kernel Linux molto specializzate, il che porta facilmente a implementazioni particolari, ad esempio per dispositivi embedded, o su hardware insufficiente per altri sistemi operativi.

In generale, il software open source è più adatto ad essere personalizzato o esteso come funzionalità rispetto a un software proprietario.

#### 4.1.5 Interoperabilità.

In termini di interoperabilità, il software open è più adatto del software proprietario. Lo scambio di dati e funzioni tra prodotti diversi implica difatti, in generale, la realizzazione di interfacce, e in caso di software proprietario solo chi detiene il codice sorgente può realizzare tali interfacce.

Si noti che l'interoperabilità non comporta anche la portabilità, che invece è un punto a sfavore degli OSS (si veda paragrafo 4.2.4).

Si noti anche, a proposito dell'interscambio di dati, che l'uso di un formato aperto per condividere documenti e/o file non è tecnicamente legato all'open source: software proprietari possono in teoria utilizzare comunque formati standard. Tuttavia, per i produttori di software proprietario, l'uso di formati chiusi è una politica commerciale che può portare vantaggi. Si pensi ai formati di Microsoft Office, che impongono di fatto uno standard a cui gli utenti devono adeguarsi, per cui ad esempio un utente è costretto ad acquistare la nuova versione di Excel (o di PowerPoint, o di Access) per poter collaborare con altri utenti che usano la nuova versione.

## **4.2 Argomenti a sfavore**

### **4.2.1 Bassa compatibilità con standard commerciali**

E' un punto duale dell'ultimo argomento a favore. L'enorme diffusione di alcuni prodotti software proprietari ha fatto sì che alcuni formati proprietari assurgessero a standard de facto. Ciò comporta che una non perfetta compatibilità venga vista come uno svantaggio dello OSS (si veda a tal proposito quanto detto sui problemi di Star Office).

### **4.2.2 Supporto non garantito**

Nonostante l'offerta di supporto da parte dei distributori, non c'è ancora sul mercato grande fiducia nel supporto fornito allo OSS.

La perplessità maggiore riguarda le garanzie contro i malfunzionamenti del software open source: nella visione dei manager IT, i produttori di software proprietario godono di un livello superiore di fiducia. Organizzazioni in cui lo IT non sia visto come core business (caso della pubblica amministrazione) in genere preferiscono delegare completamente all'esterno i problemi legati ai sistemi informatici, anche se ciò comporta costi più elevati. Poiché la scelta OSS implica un maggiore coinvolgimento interno, e anche una maggiore responsabilità, essa viene giudicata più rischiosa.

### **4.2.3 Insufficiente scalabilità**

Dalla versione 2.4, Linux può gestire sistemi Intel a 8 vie. Tuttavia, le capacità multiprocessore di Linux sono ancora significativamente inferiori a quelle di Unix e Windows 2000. Per questo motivo, Linux generalmente non è la scelta migliore per applicazioni high-end. In ogni caso, i distributori Linux rispondono che il sistema operativo open source gestisce ottimamente i cluster di server bi- o tetra-processore, soddisfacendo i requisiti di affidabilità a un costo contenuto.

### **4.2.4 Portabilità non garantita.**

Le diverse distribuzioni di Linux contengono versioni differenti delle stesse librerie (esempio: glibc, pthreads, libm Xt, ncurses), per cui gli sviluppatori hanno difficoltà nel garantire la portabilità delle loro applicazioni. Programmi basati su una determinata versione delle librerie (ad esempio glibc 2.1) possono avere problemi con una distribuzione del sistema operativo che usi glibc 2.0 o glibc 2.2.

Un'attenta programmazione, in teoria, riduce o elimina tale evenienza. Tuttavia, la sensazione diffusa è di scarsa fiducia verso i programmatori OSS, visti più come artigiani o abili dilettanti che come professionisti di livello industriale, per cui l'utente medio non si sente garantito contro questo problema.

### **4.2.5 Mercato instabile.**

Il modello attuale di distribuzione del software open source, economicamente basato sull'offerta di servizi piuttosto che sulle licenze, è rischioso in un mercato aggressivo come quello dell'IT. Per questo motivo, alcuni distributori di OSS si trovano in difficoltà. Ad esempio, Great Bridge, (creatore di PostGreSql) ha dovuto dichiarare fallimento. Anche grandi distributori di Linux come SuSE e Red Hat hanno avvertito e avvertono difficoltà.

Il pericolo, per le grandi organizzazioni che necessitano di supporto nel medio/lungo termine, è che il distributore scelto esca dal mercato prima che il periodo d'assistenza previsto dal contratto sia terminato.

### **4.2.6 Carezza di applicazioni business.**

Per l'evoluzione storica dello OSS, la comunità degli sviluppatori ha affrontato poche volte la realizzazione di applicazioni business. I pacchetti a disposizione sono tra quelli elencati in appendice.



Peraltro, un gran numero di pacchetti proprietari dispongono di una versione per Linux. Si cita Oracle, SAS, DB2, WebSphere, WebLogic, PeopleSoft. SAP offre da tempo la sua soluzione ERP su Linux. Circa 400 aziende, la maggioranza delle quali in Europa, stanno attualmente usando SAP R/3 su Linux.

#### 4.2.7 Carenza di drivers.

La maggioranza dei produttori di periferiche non forniscono driver per Linux, dunque la lista dell'hardware compatibile è limitata ai dispositivi a cui la comunità degli sviluppatori open source ha accesso. Quando viene lanciata sul mercato una nuova periferica, occorrono mesi prima che i driver siano disponibili, ammesso che i produttori forniscano le interfacce necessarie per lo sviluppo dei driver stessi. Il problema è particolarmente evidente per le schede video e per i modem, ed è riconosciuto come principale difficoltà dalla stessa comunità internazionale di utenti Linux.

## 5. Casi tipici e metodologie

Con riferimento alle considerazioni del precedente capitolo, nel seguito si esplorano alcuni scenari tipici ove è possibile prendere in considerazione una soluzione open source, e si forniscono elementi per valutarne la convenienza rispetto a soluzioni proprietarie.

### 5.1 *Acquisizione e/o sostituzione globale di sistemi informatici*

Le considerazioni degli analisti portano a confermare quanto rilevato sul mercato mondiale: il software open source è estremamente vantaggioso per realizzare sistemi di servizio “installa e dimenticami” quali web server, file server e mail server. Il numero di sistemi di questo genere presenti nel mondo è, come detto, alto e in crescita. Per organizzazioni con budget limitato, tale scelta è quasi obbligata, considerando anche che il software open source (Linux in particolare, ma anche Apache, Zope e PHP) costituiscono una buona soluzione per dare una seconda vita a vecchi PC. Di fatto, soluzioni verticali open source sono state spesso usate per trasformare sistemi hardware obsoleti in web server a basso costo.

Un caso d'esempio che riguarda la pubblica amministrazione italiana è la rete telematica della regione Toscana, che con hardware di basso costo e software open source collega oltre 400 soggetti, offrendo 90 siti web e 1600 caselle di posta elettronica.

Soluzioni open source risultano al contrario meno vantaggiose in architetture più complesse, in generale in sistemi high-end. Benché siano diffusi nel mondo cluster di server con sistema operativo Linux in grado di offrire notevoli prestazioni (tra i casi d'esempio nella P.A. italiana, si segnala il cluster Linux presso il Cineca), le soluzioni proprietarie costituiscono tuttora una scelta più affidabile per le organizzazioni che debbano dotarsi di sistemi informatici con caratteristiche di prestazioni, affidabilità e scalabilità oltre un certo livello.

### 5.2 *Realizzazione o reingegnerizzazione di applicativi*

Come accennato in precedenza, i sistemi informatici possono comprendere software open source e software proprietario. I casi possibili sono:

- software applicativo proprietario su sistema operativo open source;
- software applicativo open source su sistema operativo proprietario;
- software applicativo open source su sistema operativo open source;

Lo scenario di un'organizzazione che disponga di sistemi informatici proprietari e che, a fronte della realizzazione/reingegnerizzazione di applicativi, prenda in considerazione soluzioni open source è quindi ammissibile (caso due della lista precedente).

In tale scenario, l'organizzazione deve basare la sua scelta sui vantaggi/vantaggi elencati nel capitolo 4, tenendo in particolare considerazione i seguenti punti.

- Problemi di migrazione: eventuali dati storici potrebbero richiedere conversioni, con relativi costi, da formato proprietario a formato libero (si veda quanto detto al paragrafo 4.1.5). L'organizzazione deve valutare tali costi, e tenerne conto per valutare la convenienza globale della soluzione.
- Formazione: sviluppare e/o mantenere applicazioni open source implica, come detto, un coinvolgimento maggiore dell'utente rispetto al caso "software proprietario". L'introduzione dell'open source si deve perciò accompagnare a una crescita di competenze interne. L'organizzazione deve valutare le capacità tecniche che già possiede in campo open source o anche solo affine (ad esempio, in caso di passaggio a Linux, pregresse competenze Unix). Nel caso che tali competenze non esistano, l'organizzazione deve valutare i costi di addestramento (corsi, aggiornamenti, ecc.) e tenerne conto per valutare la convenienza globale della soluzione.

- Realizzazione di interfacce: l'organizzazione dovrà verificare se l'applicativo da realizzare necessita di interfacce con eventuali altri applicativi (proprietary o open) utilizzati nell'ambito dei propri sistemi informativi. In caso, si dovranno valutare i costi di realizzazione delle suddette interfacce.
- Portabilità: nella realizzazione di applicativi open source, come detto, va posta attenzione all'aspetto portabilità, in misura maggiore rispetto alle tradizionali realizzazioni di software proprietario. L'organizzazione dovrà tenere conto dei propri piani di evoluzione dell'hardware: in caso preveda di modificare il proprio parco macchine nell'arco del ciclo di vita dell'applicativo da realizzare, dovrà imporre la portabilità negli sviluppi, il che si concretizza in un maggior costo, che si dovrà valutare.

### **5.3 Iniziative di consolidamento.**

Il consolidamento di server è uno scenario in cui, fino a tempi recenti, soluzioni open source non erano prese in considerazione, dato il numero estremamente limitato di configurazioni HW/SW disponibili (si rimanda a quanto detto sui cluster Linux).

Di recente, comunque, la situazione è cambiata: IBM sta investendo cifre notevoli sulla tecnologia Linux, seguita in questo da altri produttori di hardware come Compaq, Dell e HP. Scopo di tali investimenti è probabilmente guadagnare una maggiore indipendenza da Microsoft e incrementare i margini includendo, nella propria offerta, un sistema operativo alternativo a Windows.

IBM ha inoltre certificato Linux sulle macchine della serie G5, G6 e zSeries. Dal 2001 è possibile installare il sistema operativo open source su mainframe, soluzione che viene proposta da IBM per iniziative di consolidamento.

Gli analisti ritengono che la soluzione "Linux su mainframe" sia un'alternativa alle grandi installazioni di server specializzati nelle varie funzioni di un CED.

I mainframe IBM hanno infatti la possibilità di essere partizionati in numerose macchine Linux virtuali che possono essere adoperate come web server, mail server, print server, file server, eccetera. Tutte le macchine virtuali Linux condividono le risorse (CPU, storage, ecc.) del mainframe, e comunicano tra loro in maniera molto più rapida di server fisici separati, pur mantenendo l'isolamento necessario per la sicurezza.

Il maggior risparmio di questa soluzione si ha nel costo del personale di gestione del CED. Infatti, se occorre aumentare il numero dei server in una soluzione tradizionale, inevitabilmente i costi di gestione salgono (si stima che occorra aggiungere un nuovo amministratore di sistema ogni 20 server). Al contrario, si può aumentare il numero di macchine Linux virtuali (si può giungere fino a 1500) su un mainframe senza che ci sia bisogno di aumentare il numero di amministratori di sistema, grazie anche ai tool di monitoraggio e gestione delle macchine virtuali forniti da IBM.

Un vantaggio ulteriore della soluzione "Linux su mainframe" è la possibilità di utilizzare sul mainframe tutto il portafoglio di applicazioni del mondo Linux, e allo stesso tempo di fruire dell'alta affidabilità del mainframe.

La soluzione "Linux su mainframe" ha al contrario poca convenienza ove il numero di server necessario sia basso, e soprattutto ove non sia previsto di variare tale numero nel corso del tempo. Si noti che lo spazio fisico a disposizione non è un criterio di scelta, in quanto la recente tecnologia dei "blade server" consente comunque di installare un gran numero di server in rack ad alta densità.

Un caso d'esempio presente nella pubblica amministrazione italiana è la Regione Lazio, che ha recentemente realizzato un portale utilizzando la soluzione mainframe - macchine virtuali Linux (fonte: IBM).

## **6. Iniziative dell'Autorità nel campo del software libero**

### **6.1 Pareri**

Sono stati presi in considerazione i pareri emessi dall'Autorità dal 1999 al 2001. Tra tali pareri, sono stati estratti quelli in cui vengono citati OSS (open source software). Essi sono un totale di 20, di cui:

- 2 emessi nel 1999,
- 7 emessi nel 2000,
- 11 emessi nel 2001.

I software open source citati nei suddetti pareri appartengono a tutte le tre aree identificate nel capitolo 2. Si noti che in uno stesso parere possono essere stati citate più soluzioni software, anche appartenenti a aree diverse. Il dettaglio è dato nei paragrafi seguenti.

#### **6.1.1 Sistema operativo**

Viene citato Linux in 9 pareri, emessi dietro richieste di INPS, Consip (6 richieste), Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale, Aipa.

#### **6.1.2 Software d'infrastruttura**

Vengono citati:

- Sendmail, Qmail, Postfix in un parere richiesto da INAIL;
- OpenSSL in due pareri richiesti dal Ministero della Giustizia;
- generici application server open source in un parere richiesto da INPS.

#### **6.1.3 SW applicativo o di produttività individuale**

Viene citato Star Office in un totale di 9 pareri, emessi dietro richiesta di Consip (3 pareri), Ministero della Difesa, AIPA, Guardia di Finanza, INAIL, Istituto Superiore di Sanità, Ministero delle Finanze.

Vengono suggerite soluzioni applicative e modalità di sviluppo open source in un parere richiesto dal Ministero della Sanità e in un parere richiesto dal Ministero della Pubblica Istruzione.

### **6.2 Convenzione con Scuola Superiore S. Anna di Pisa**

L'Autorità per l'Informatica ha intrapreso iniziative di studio delle modalità di sviluppo open source, e ha preso parte ad attività di sperimentazione sulla tematica. Si cita a tale proposito la convenzione con la Scuola Superiore S. Anna di Pisa per la realizzazione di un sistema di protocollo informatico.

Tale progetto, definito PA-flow, ha come scopo lo studio e la sperimentazione pratica di strumenti, metodologie e prodotti multidisciplinari, diretti a un'analisi e ottimizzazione delle procedure amministrative operanti nella P.A..

La pubblica amministrazione italiana opera spesso in un ambiente a bassa tecnologia e deve fare i conti con un elevato numero di procedimenti e procedure scarsamente comprese dal personale. L'introduzione di tecnologie avanzate negli uffici pubblici è un problema complesso che coinvolge considerazioni organizzative e giuridiche oltre che tecniche. Questo progetto, finanziato dall'Autorità, mira alla definizione di una metodologia complessiva per affrontare il problema.

Il progetto prevede di realizzare software per la gestione documentale e il workflow. Tale software sarà poi rilasciato con licenza GPL, al fine di supportarne la sperimentazione nel maggior numero di realtà possibili.

Nel luglio del 2000 è stato realizzato un primo prototipo di sistema di protocollo informatico conforme con le specifiche del nucleo minimo. Il prototipo è stato sviluppato su sistema operativo Linux, ma i componenti utilizzati sono tutti multiplatforma.

Di recente si è allestita un'installazione sperimentale su Windows 2000, che ha sollevato alcuni problemi essenzialmente a causa dell'utilizzo dell'adapter ZODBC (middleware per DBMS PostgreSQL su Window) invece di ZpoPy (stesso middleware ma per ambiente Linux).

Altri software open source adoperati nel corso del progetto sono:

- Zope Application Server, versione 2.3.x,
- PostgreSQL,
- Librerie di gestione XML per linguaggio di programmazione Python (per il momento si utilizza [Python-XML](#), ma in futuro si migrerà a [PyXML](#)).

La stessa scuola S.Anna di Pisa è il primo utente sperimentale del progetto.

### **6.3 Altre iniziative**

L'Autorità compie un monitoraggio continuo dell'offerta open source sul mercato italiano del software e dei servizi ICT, attraverso:

- Periodici incontri con distributori e produttori tradizionali che attualmente propongono soluzioni open source.
- Partecipazione a seminari e convegni sull'argomento. Il più recente evento nel settore (Linux Event 2002) si è svolto a Livorno dal 22 al 24 Marzo 2002, e ha visto la partecipazione di esperti internazionali e di rappresentanti di amministrazioni locali con esperienze significative nel campo.
- Richieste ad analisti di mercato ed esame delle loro posizioni, espresse su bollettini o altre pubblicazioni, sull'argomento.

Scopo di tale monitoraggio, acquisire le competenze tecniche e l'aggiornamento necessario per offrire consulenza di tipo informativo alle pubbliche amministrazioni, ove queste intendano valutare la possibilità di servirsi di software open source nella costituzione o evoluzione dei propri sistemi informativi.

Prossimo alla tematica dell'open source, vi è il concetto di riuso del software applicativo. Secondo l'articolo 25 della legge 340/2000, il software sviluppato per una pubblica amministrazione è di proprietà dell'amministrazione stessa, e può essere ceduto a titolo gratuito a ogni altra P.A. che ne faccia richiesta. In tal caso, la seconda amministrazione ha diritto a una cessione gratuita del software, fermo restando l'obbligo di pagare il canone per l'eventuale servizio di manutenzione.

Si ha in questo un'analogia con l'approccio open source, anche se i diritti su tale software applicativo restano di proprietà esclusiva della pubblica amministrazione.

Sull'argomento, l'Autorità per l'Informatica ha svolto un'opera di sensibilizzazione e informazione, seppure in maniera non sistematica. Si cita ad esempio un parere (emesso nel 2000) nel quale l'Autorità ha suggerito al Ministero della Giustizia di utilizzare come modulo di contabilità finanziaria il modulo Si.Co.Ge., frutto di un progetto Consip e fornito gratuitamente dal Ministero del Tesoro, e anche la promozione del riuso del protocollo del Ministero delle Finanze da parte del Ministero della Giustizia.

## **Appendice: elenco di software open source**

### **Tool per il Web (web server, mail server, browser, application server)**

Si riportano il già citato web server Apache, il mail server SendMail, il browser Mozilla, gli application server Zope e Midgard, SquidGuard, Enhydra, Jboss e Interchange.

### **DBMS**

Si riportano i già citati MySql e PostGreSql.

### **Networking**

Samba è un middleware usato principalmente per la condivisione in rete di filesystem e di periferiche.

### **WorkFlow**

OpenFlow è un motore di workFlow sviluppato da Icube secondo il modello Open Source. E' basato su una struttura a oggetti, ha un sistema di gestione delle eccezioni e supporta il Dynamic Redesign (Process Optimization).

Supporta gli standard XML, XML-RPC; facilita l'integrazione tra sistemi eterogenei grazie all'accesso alla maggior parte dei database relazionali. E' activity based, multiplatforma (Windows NT, Windows2000, Linux/Unix), Web based, basato sugli standard del WfMC, integrato con l'application server Zope.

### **System management tool**

In quest'area si citano NetSaint e Webmin, MRTG (monitor di traffico su LAN, usato ad esempio nella rete regionale della regione Toscana), Satan (tool grafico per l'amministratore di sistema). Un interessante prodotto open source per la gestione dei backup dei server è AMANDA, disponibile (oltre che su Linux) anche per i sistemi operativi Windows 2000 e Mac OS.

### **Software-based load balancing**

Le distribuzioni Linux offrono pacchetti di load balancing come Turbolinux Cluster Server, PolyServe LocalCluster Enterprise, PolyServe Understudy e Linux Virtual Server.

### **Security**

In quest'area si citano Ipchains (software per la realizzazione di sistemi firewall), e OpenSSL.

### **Produttività individuale**

Si riportano i già citati StarOffice/OpenOffice e Koffice.

### **Directory Server**

OpenLDAP è un progetto per la realizzazione di un directory server completamente free software.

### **Pacchetti/librerie per gli sviluppatori**

Evidian JonAS: un'implementazione open source delle specifiche J2EE EJB.

Objectweb/Scalagent Joram: un'implementazione open source delle specifiche JMS.

Apache Jakarta project: una versione open source del motore JSP.

Borland Jbuilder5 Personal Edition.

Borland Kylix Open Edition: un IDE RAD per sviluppatori Linux.

CompuWare OptimalJ Community Edition IDE.

## **CAD**

In quest'area si citano Alliance (indicato soprattutto per la progettazione di circuiti VSLI) ed Electric.

## **Configuration Management**

I più noti sono CVS e RCS. Anche di questi software esistono versioni per sistemi operativi proprietari.

## **Grafica**

I più noti e diffusi sono Ghostview, GhostScript, GIMP (simile a Photoshop), GnuPlot, Sketch. Anche di questi software esistono versioni per sistemi operativi proprietari, da Unix a Windows.

## **Applicazioni di business**

Attualmente sono a disposizione, per le varie distribuzioni di Linux:

- CameleoLIGHT, CompuPic, Moneydance per Caldera.
- MetaEdit+, PointerLite, ThinkFree Office, Anyware Desktop, Red Hat Credit Card Verification System (CCVS) financial software, Akopia Interchange, Clickshare Client, Unicenter TNG Framework per Red Hat.
- Anyware Desktop, ThinkFree Office per TurboLinux.