



POLITECNICO DI TORINO  
Repository ISTITUZIONALE

IL SOFTWARE OPEN-SOURCE NEL SISTEMA UNIVERSITARIO ITALIANO

*Original*

IL SOFTWARE OPEN-SOURCE NEL SISTEMA UNIVERSITARIO ITALIANO / BOGLIOLO A.;DONZELLI P.;MAINETTI L.;MEZZALAMA M.;STEFANELLI C.. - In: ARCHIVI & COMPUTER. - ISSN 1121-2462. - STAMPA. - XXIII:1/012(2012), pp. 114-127.

*Availability:*

This version is available at: 11583/2489100 since:

*Publisher:*

TITIVILLUS

*Published*

DOI:

*Terms of use:*

openAccess

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

*Publisher copyright*

(Article begins on next page)

Alessandro BOGLIOLO, Paolo DONZELLI,  
Luca MAINETTI, Marco MEZZALAMA, Cesare STEFANELLI

## Il software open-source nel sistema universitario italiano

**Title:** Open-source software in Italian universities.

**Abstract:** *Il software open-source ha sempre trovato una forte spinta propulsiva nell'ambiente accademico, che ha contribuito in maniera decisiva al suo sviluppo. Pur tenendo presente che prodotti open-source sono ormai largamente diffusi nel mondo del software industriale, può essere interessante cercare di capire quanto nell'ambiente universitario è poi concretamente anche adottato per le infrastrutture e i servizi. Il censimento del software open-source vuole proprio rispondere a questa domanda per offrire una base di partenza da utilizzare per monitorare in futuro l'evoluzione di queste tecnologie. La conoscenza della diffusione dei software open-source all'interno del sistema universitario italiano può essere di interesse non solo per il sistema stesso, ma anche per la definizione di politiche strategiche per la pubblica amministrazione in senso più generale.*

**Abstract:** *Traditionally open-source software (OSS) meets academia and during the years researchers have widely contributed to develop many of its fundamental tenets. Though OSS is broadly adopted by industry, it is worth to analyze to what extent it is adopted by universities to deliver services and manage network infrastructures. The results of the OSS survey presented in this work provide a comprehensive answer to this question and represent the starting point for monitoring the adoption trends of OSS. The knowledge of the penetration of OSS in Italian academic institutions is of interest not only for the Italian university system, but also for driving future ICT policies and investments in public administrations.*

**Parole chiave:** Software open-source; Censimento del software; Riutilizzo di software.

**Keywords:** Open-source software; Software survey; Software reuse.

### 1. Considerazioni introduttive

In informatica il termine *open-source* indica la possibilità di accedere al codice sorgente del software al fine di studiarlo ed eventualmente contribuire a svilup-

parlo. L'apertura del codice è una libera scelta di chi ne detiene la proprietà intellettuale e i diritti, che può applicare specifiche forme di licenza a propria tutela. L'adozione di politiche open-source favorisce la circolazione e il riuso delle idee e accelera l'innovazione promuovendo forme di collaborazione spontanea che assumono dimensioni globali in rete. Per questo il movimento open-source è particolarmente radicato in ambito accademico, dove offre uno straordinario supporto alla ricerca scientifica, e sta prendendo piede nell'ambito della pubblica amministrazione, dove il riuso di buone pratiche e la ricerca di soluzioni condivise sono stati riconosciuti quali fattori indispensabili di efficienza ed efficacia<sup>1</sup>. È inoltre innegabile la spinta che il software open-source sta dando in varie direzioni dell'ingegneria del software, includendo l'*open innovation*, il *global software development* e le tecniche di rilascio rapido e iterativo del software<sup>2</sup>.

Il censimento del software open-source nel sistema universitario è stato promosso dal Dipartimento per la digitalizzazione e l'innovazione tecnologica (DDI) della Presidenza del Consiglio dei ministri nell'ambito del programma di innovazione per l'Università<sup>3</sup>, al fine di quantificarne la diffusione e valutarne l'impatto, offrendo basi concrete per la pianificazione di future azioni strategiche. Il ruolo strategico che il software e le metodologie open-source rivestono per il settore pubblico è dimostrato dal fatto che questo profilo è stato considerato quale esplicito parametro di valutazione per la selezione dei progetti presentati dalle università in risposta al bando ICT4University – Università Digitale. Le ventitré università che sono state selezionate hanno quindi costituito un Tavolo tecnico coordinato dalle due amministrazioni di riferimento (DDI e MIUR), con lo scopo di favorire il confronto tra gli atenei al fine di concordare e definire le linee di sviluppo strategico dei sistemi informativi degli atenei italiani<sup>4</sup>.

Il censimento del software open-source all'interno dell'amministrazione universitaria italiana costituisce il primo passo di un processo di monitoraggio periodico che nel futuro potrà dare un'indicazione dell'evoluzione della diffusione di tale tipologia di software e del raggiungimento di una piena maturità. La conoscenza delle aree in cui il software open-source è ampiamente adottato – e quindi evidentemente maturo – così come di quelle in cui la sua presenza è ancora limitata, è certamente uno strumento di grande utilità sia per chi deve elaborare delle linee di intervento sul sistema nel suo complesso (come il DDI e il MIUR) sia per le singole

<sup>1</sup> Indicazioni in materia sono presenti anche nel Codice dell'amministrazione digitale (d.lgs. 82/2005).

<sup>2</sup> Brian Fitzgerald, *Open source Software: Lessons from and for Software Engineering*, «IEEE Computer Magazine», vol. 44, n. 10, 2011, pp. 25-30.

<sup>3</sup> Si veda il sito del DDI dedicato al sistema universitario (ICT4University), all'indirizzo <http://www.ict4university.gov.it/>. Al suo interno è presente l'iniziativa Università Digitale, bandita nel 2009.

<sup>4</sup> Informazioni sul Tavolo tecnico Università digitale e sulle linee guida che sono già state prodotte si possono recuperare all'indirizzo <http://www.ict4university.gov.it/temi-universita-digitale.aspx> o all'indirizzo <http://http://unidig-wiki.unich.it/>.

Tutti gli indirizzi web segnalati nell'articolo sono stati visitati il 9 dicembre 2011.

amministrazioni che devono continuamente mantenere aggiornati i propri sistemi informativi rincorrendo la velocissima evoluzione che caratterizza il settore ICT.

La scelta di limitare il campo di questa prima indagine ai soli sistemi informativi centrali degli atenei, lasciando fuori aree pur molto importanti per l'Università, come quella della ricerca scientifica, è motivata sia da esigenze pratiche (si ipotizza che ogni ricercatore universitario faccia uso, per la propria attività di ricerca, di strumenti specifici e settoriali, spesso all'avanguardia, in una logica autonoma che non può certo essere coordinata da scelte di ateneo o di sistema universitario) sia dall'ambizione di fornire indicazioni utili alla pubblica amministrazione in senso lato. Il questionario è stato inviato a tutte le 84 università italiane (escluse le telematiche) ed è stato compilato da 69 di queste. Possiamo quindi dire che l'indagine abbia assunto le proporzioni auspicate di un vero e proprio censimento che fotografa fedelmente il sistema universitario italiano. Per una corretta interpretazione dei dati è opportuno sottolineare che i risultati non sono stati in alcun modo pesati sulla dimensione degli atenei: l'applicazione di pesi meriterebbe infatti un'analisi più accurata che andrebbe oltre lo scopo di questo documento riassuntivo e ne complicherebbe l'interpretazione.

## 2. Il censimento del software open-source nei sistemi informativi universitari

Per fotografare la diffusione del software open-source nei sistemi informativi universitari, questi sono stati suddivisi in otto aree di interesse ed è stato predisposto un questionario on-line che coprisse ogni area, spingendosi a livelli di dettaglio ritenuti opportuni<sup>5</sup>. I risultati ottenuti analizzando le risposte in ogni area sono presentati e commentati nelle seguenti sottosezioni.

### 2.1. Sistemi Server

La prima parte del questionario si concentra sui sistemi server, che sono macchine fisiche o virtuali che forniscono servizi in rete, quali quelli esemplificati in sezione 2.2, che includono siti e applicazioni web, banche dati, gestione di contenuti, e formazione on-line. Le macchine fisiche sono potenti computer sempre connessi in rete, mentre le macchine virtuali sono astrazioni software che creano ambienti virtuali che emulano il comportamento di macchine fisiche diverse da quelle su cui vengono realizzati. La virtualizzazione permette di ottimizzare la gestione dei sistemi, aumentando i gradi di libertà a disposizione dell'amministratore di sistema, svincolando il software dall'hardware e facilitando il riutilizzo di configurazioni e il ripristino in caso di malfunzionamenti. Rimandando l'analisi delle applicazioni lato server alla sezione 2.2, in questa sezione analizziamo i due componenti software sottostanti: il software di sistema e l'eventuale software di virtualizzazione, cioè il software che permette la realizzazione di più macchine virtuali

su un'unica macchina fisica. Si noti che i dati rilevati si riferiscono a un totale di circa 3.200 macchine fisiche utilizzate nelle amministrazioni universitarie italiane, sulle quali è emulato un numero molto maggiore di macchine virtuali.

#### 2.1.1 Sistemi operativi adottati lato server

Tra i sistemi operativi adottati sulle macchine server, quelli open-source (soprattutto distribuzioni Linux) occupano una buona fetta di mercato, intorno al 47%, come mostrato nella Figura 1.

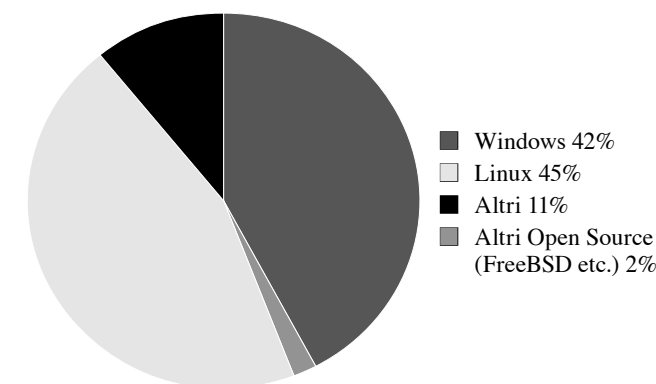


Fig. 1. I sistemi operativi sulle macchine server.

In quest'area ci aspettiamo un'ulteriore crescita del mondo open-source, anche in considerazione del fatto che fornitori di applicativi di interesse per il mondo universitario stanno compiendo delle migrazioni verso piattaforme Linux (ad esempio, il Cineca<sup>6</sup>). Sarà comunque notevole l'attività e soprattutto l'attenzione al supporto di specifiche politiche di sicurezza e persistenza dei dati richiamate dal Codice dell'amministrazione digitale (remote data protection, disaster recovery).

#### 2.1.2 Sistemi di Virtualizzazione

Nel campo dei sistemi di virtualizzazione, la tecnologia VMWare (proprietary) domina il mercato, con una percentuale vicina all'80%, come illustrato nella Figura 2, conquistata grazie alle prestazioni, all'affidabilità, all'usabilità e alle politiche commerciali adottate.

<sup>6</sup> Cineca (Consorzio interuniversitario per il calcolo automatico) è un'organizzazione di oltre cinquanta università italiane per la realizzazione di servizi di calcolo scientifico e amministrativo. Si veda <http://www.cineca.it>.

<sup>5</sup> Il questionario è disponibile all'indirizzo <http://unidig-wiki.unich.it/questionario/questionario.php>.

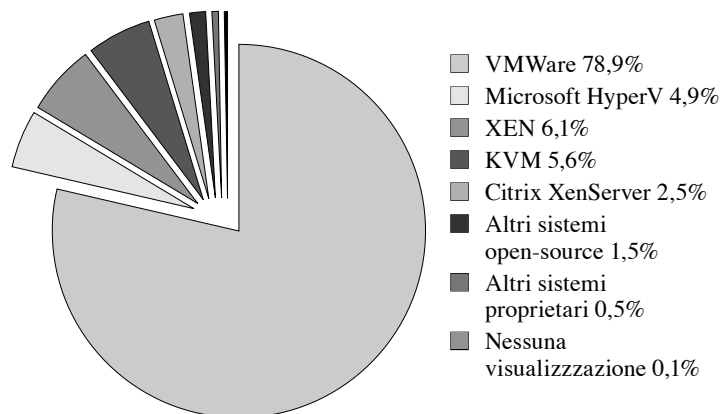


Fig. 2. I sistemi di virtualizzazione utilizzati.

È difficile immaginare che VMWare possa perdere quote di mercato, ma si ritiene utile osservare che buona parte della tecnologia adottata in VMWare è stata sviluppata nella comunità open-source. È anche utile notare che le soluzioni open-source disponibili oggi (quali quelle offerte dalla combinazione di KVM e open-switch) hanno raggiunto caratteristiche e standard di servizio competitivi.

### 2.2. Ambienti applicativi lato server

Questa parte del questionario rileva la diffusione del software open-source in molte aree di interesse applicativo, in particolare la gestione di basi di dati, di web server, di portali, di sistemi di e-learning e di tecnologie di autenticazione, che sono di particolare rilevanza per tutta l'amministrazione universitaria e in generale per qualunque sistema informativo complesso.

#### 2.2.1. Database

Nel campo della gestione delle basi di dati, Oracle è su posizioni importanti, vicini alla metà del mercato, come mostra la Figura 3. I sistemi open-source hanno quote significative, anche se è utile far notare che il più affermato di tali sistemi è MySQL, che è di proprietà della stessa Oracle.

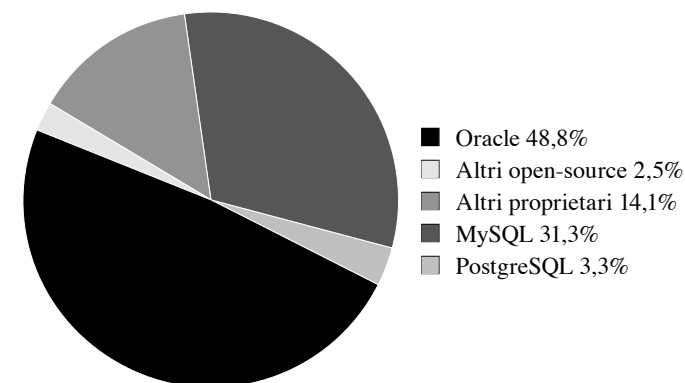


Fig. 3. I sistemi di gestione delle basi di dati.

Da un confronto all'interno del Tavolo tecnico si è verificato come il mondo Oracle sia dominante su tutte le applicazioni *core business* e non si profilino rilevanti cambiamenti di strategia all'orizzonte. Per contro, i prodotti open-source (MySQL in particolare) sono utilizzati per molte applicazioni non strategiche, in ambito di ricerca e nei portali web, nel caso di utilizzo di tecnologie cosiddette LAMP (un acronimo che indica una piattaforma per lo sviluppo di applicazioni web che prende il nome dalle iniziali dei componenti software con cui è realizzata: Linux, Apache, MySQL, PHP).

#### 2.2.2. Web Server

In quest'area, il software open-source è molto ben rappresentato dal prodotto Apache, un sistema molto stabile e ampiamente diffuso anche in ambito industriale con una percentuale di adozione del 65% (si veda la Figura 4).

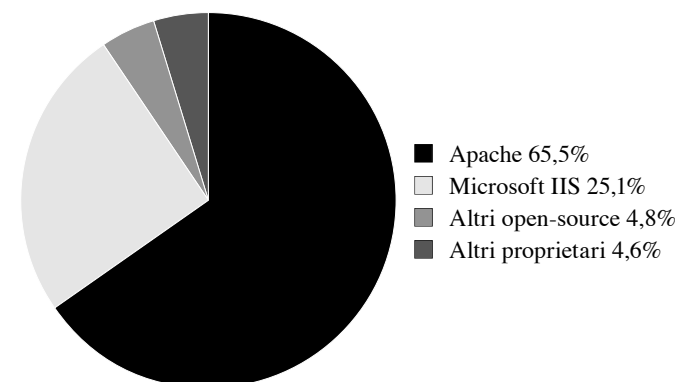


Fig. 4. I principali Web server utilizzati.

In quest'area ci si può aspettare che le tecnologie open-source mantengano la loro attuale penetrazione di mercato. L'evoluzione tecnologica delle architetture dei portali potrebbe portare a ridurre l'utilizzo di web server tradizionali, a favore di sistemi più complessi come i sistemi di gestione delegata dei contenuti (CMS), la cui penetrazione è discussa nel paragrafo successivo.

### 2.2.3. CMS (Content Management System)

Nel campo dei sistemi di gestione delegata dei contenuti (CMS) le tecnologie open-source sono tradizionalmente molto forti, con una percentuale complessiva di penetrazione intorno al 60%; presentano molte soluzioni adatte a diverse architetture e complessità dei portali universitari, come evidenziato dalla Figura 5 (si noti che Joomla!, Zope-Plone, Drupal sono prodotti open-source).

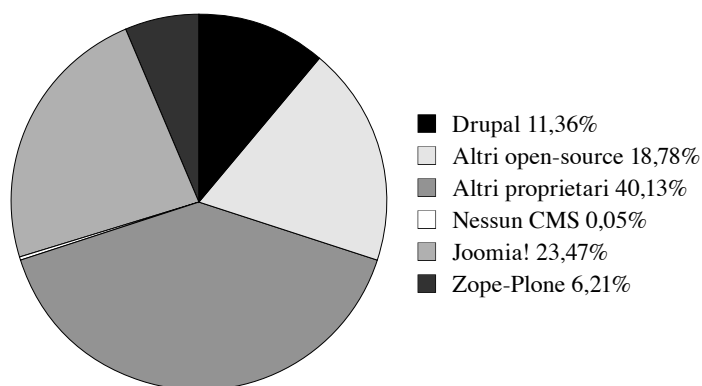


Fig. 5. Le tecnologie CMS adottate per i portali universitari.

Complessivamente, i sistemi CMS open-source hanno una buona diffusione e si può immaginare che possano ulteriormente incrementare la loro penetrazione di mercato.

### 2.2.4. E-learning

Nel campo e-learning le università italiane hanno adottato in larga misura Moodle, un ambiente di lavoro open-source, che ha il 69,85% del mercato, rispetto al 22,23% di soluzioni proprietarie. L'affermazione di Moodle come prodotto largamente dominante è quindi ormai assodata e in linea con quanto sta avvenendo nella comunità internazionale. Tale penetrazione non dà comunque una soluzione organica al problema della gestione, pubblicazione e distribuzione dei contenuti: è infatti necessario adottare in modo più pervasivo gli standard di descrizione dei *learning object* (IEEE LOM, IMS, SCORM) che la comunità ha già reso disponibile e che vari repository di contenuti didattici già implementano.

### 2.2.5. Autenticazione

Data la stratificazione e l'eterogeneità dei sistemi di gestione dei processi degli atenei e il numero degli utenti in gioco, l'attenzione alle tecniche di autenticazione e autorizzazione degli accessi ai sistemi informativi è d'obbligo. Benché in questo caso la distinzione tra soluzioni open-source e proprietarie sia trasversale ad altre tipologie di classificazioni (centralizzato, distribuito, federato, single sign-on; soluzioni di rete, soluzioni di sistema, soluzioni applicative, soluzioni cloud), le infrastrutture open-source di autenticazione sono affermate con una quota di mercato del 42,4%. In modo particolare, la comodità dell'utilizzo di sistemi di *single sign-on* (una sola procedura di autenticazione per l'accesso a tanti sistemi, senza necessità di reimmettere più volte le medesime credenziali) e l'interesse espresso anche dal Tavolo tecnico per sistemi di autenticazione federata (condivisione di identità tra sistemi software che partecipano a federazioni comuni), lascia prevedere una crescita dell'utilizzo di soluzioni open-source (si veda il caso di Shibboleth, adottato dal Consorzio GARR nell'implementazione della federazione IDEM)<sup>7</sup>.

### 2.3. Posta Elettronica

La posta elettronica è uno dei principali servizi forniti da un ateneo al proprio personale e spesso anche ai propri studenti. In quest'area l'evoluzione tecnologica sta spingendo gli atenei a esternalizzare il servizio di posta elettronica, sfruttando alcuni importanti fornitori, nazionali e internazionali, che operano sul nostro mercato offrendo servizi di cloud computing. Il censimento ha messo in evidenza che il 14,5% degli atenei ha deciso di esternalizzare il servizio di posta per il personale strutturato e tale percentuale sale al 58,0% per il servizio offerto ai propri studenti. Per gli atenei che gestiscono il servizio di posta elettronica internamente, il censimento ha indagato se le tecnologie utilizzate sono di tipo proprietario o open-source, con riferimento alle tecnologie utilizzate per la posta, per i sistemi di anti-spam e di anti-virus (si veda la Figura 6).

<sup>7</sup> La Federazione IDEM è l'Infrastruttura di autorizzazione e autenticazione della rete GARR. Si veda <https://www.idem.garr.it/>.

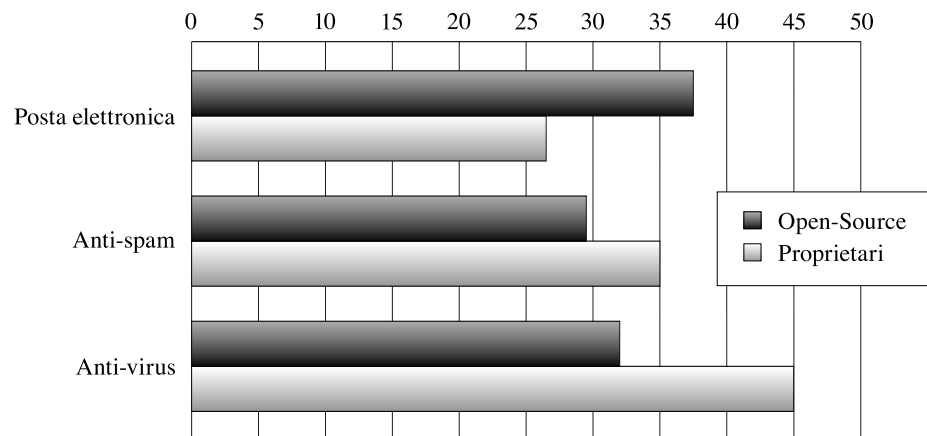


Fig. 6. Le tecnologie utilizzate per i sistemi di posta elettronica.

Considerata l'incidenza del ricorso a servizi di posta elettronica esternalizzati, è stato anche rilevato – benché questo dato esuli in parte dalle finalità del censimento – quali siano i principali fornitori utilizzati dagli atenei (si veda la Figura 7). Si noti che Google e Microsoft offrono un servizio gratuito agli atenei, mentre il servizio offerto dal Cineca è a pagamento.

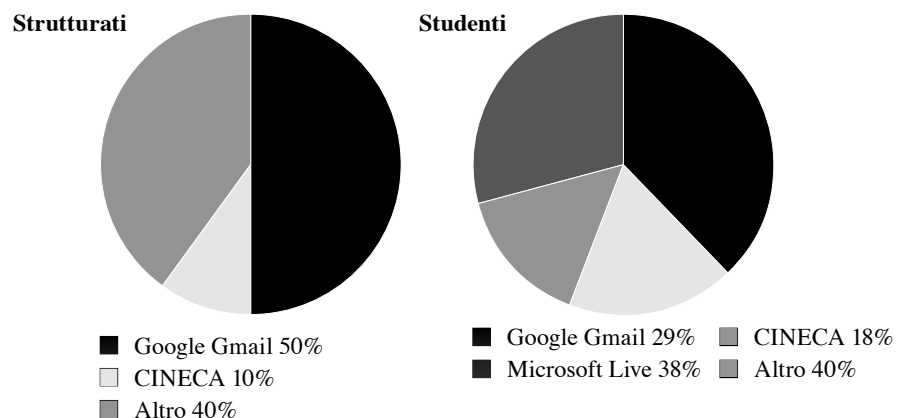


Fig. 7. I principali fornitori di posta elettronica, per il personale strutturato e per gli studenti.

Dai dati del censimento e dal confronto con molti degli atenei che sono stati coinvolti, emerge abbastanza chiaramente un trend di sviluppo che vede il servizio di e-mail muovere abbastanza velocemente verso l'esternalizzazione e l'erogazione in cloud computing. Tale processo sembra procedere secondo una dinamica in cui gli atenei dapprima utilizzano i servizi in cloud per gli studenti e successivamente ne valutano l'adozione per i servizi resi ai propri dipendenti strutturati.

#### 2.4. Tecnologie per la gestione e il monitoraggio della rete

L'infrastruttura di rete è sempre più un punto nodale dei servizi informatici. Tale criticità, associata a un numero relativamente ristretto di fornitori, generalmente di medio-grandi dimensioni, porta spesso a utilizzare ambienti proprietari. Gli ambienti di monitoraggio degli applicativi rientrano in quella categoria di software di gestione che permette di osservare le caratteristiche dei prodotti applicativi al fine di ottimizzare le prestazioni. Essi pertanto rivestono un ruolo fondamentale nella configurazione dei sistemi e nella gestione dei software applicativi. In relazione ai sistemi di rete particolare attenzione va posta ai firewall. Attraverso il monitoraggio dei pacchetti di rete, questi permettono di realizzare politiche di sicurezza, ad esempio sui canali di accesso a una rete pubblica. È opportuno osservare che questi settori richiedono conoscenze tecniche particolari per cui non è infrequente il ricorso a competenze esterne.

Esistono ottimi prodotti open-source che svolgono funzioni di monitoraggio (Nagios, Cacti) e che complessivamente occupano il 62,6% del mercato universitario. Le tecnologie open-source nel campo dei sistemi firewall (Pfsense, Zeroshell, ...) e intrusion detection/prevention (snort) rappresentano il 27,7% del mercato poiché il principale vantaggio competitivo delle offerte commerciali è rappresentato dalla maggiore integrazione delle funzioni in pacchetti chiavi in mano con supporto tecnico e di formazione.

#### 2.5. Infrastrutture VoIP

Con l'introduzione delle tecnologie Voice over Internet Protocol (VoIP) anche la telefonia è diventata un servizio informatico tipicamente veicolato attraverso la rete Internet e sono quindi nate soluzioni tecnologiche che utilizzano sistemi software proprietari oppure open-source. Il censimento ha messo in luce che il processo di digitalizzazione della fonia è ancora a metà strada, con il 54,6% degli atenei che è ancora servito da sistemi analogici. Riteniamo anche opportuno far notare che – dai dati raccolti e da un insieme di richieste di chiarimento ricevute – è emerso che alcune delle soluzioni VoIP (proprietarie e open-source) sono ancora a livello di sperimentazione. Tra gli atenei che si sono dotati di un sistema VoIP le soluzioni open-source in questo momento sono attestate al 35,4% dei casi.

Il tema delle tecnologie VoIP open-source è particolarmente importante, poiché queste permettono di raggiungere dei risparmi molto significativi rispetto alle soluzioni tradizionali. D'altra parte, nelle discussioni svolte al Tavolo tecnico è emerso che intorno alle soluzioni VoIP open-source c'è ancora molta diffidenza, che si ritiene dovrebbe essere ormai superata e cancellata dall'esperienza fatta da molti atenei<sup>8</sup>, enti e organizzazioni.

<sup>8</sup> Nell'ambito del progetto ICT4University è stato messo a punto e poi in riuso un sistema VoIP open-source, basato sul centralino software Asterisk. Si veda <http://http://voip4u.unife.it/>.

### 2.6. *Infrastruttura WiFi*

La rilevazione sulle tecnologie WiFi ha, prima di tutto, evidenziato che nel sistema universitario italiano ci sono circa 10.000 Access Point (AP) a disposizione di studenti e docenti. Nel suo complesso, i sistemi WiFi sono quindi tecnologie molto mature e stabili, con soluzioni sia nel campo dei sistemi proprietari che di quelli open-source (che si attestano su percentuali di mercato tra il 40% e il 50% a seconda della specifica tecnologia).

La larghissima diffusione delle reti wifi negli atenei solleva il tema della loro integrazione in reti di accesso più ampie a livello cittadino, quali le reti civiche fornite da enti pubblici. Una politica di mutuo riconoscimento e autenticazione permetterebbe di garantire ai cittadini, compresi gli studenti, un vasto spazio fisico di accessibilità a servizi, paradigma fondamentale nei progetti di smart city. Benché la condivisione di AP vada oltre lo scopo di questo articolo, essa merita di essere citata come esempio significativo di riuso di risorse a vantaggio del benessere collettivo, che rientra tra le finalità perseguite dal Tavolo tecnico.

### 2.7. *Sistemi gestionali di ateneo*

Il contributo delle tecnologie open-source in questo ambito è purtroppo irrilevante. Dal censimento non sono emersi sistemi in produzione nelle aree della contabilità o della gestione delle carriere studenti. Nel campo della gestione documentale si sono rilevate alcune prime sperimentazioni, spesso basate su CMS open-source enterprise (come ad esempio, Liferay Portal Server e Alfresco) che gestiscono contenuti anche di elevata complessità con tutte le caratteristiche di transazionalità e sicurezza necessarie a realizzare nel futuro soluzioni di ateneo per l'archiviazione e la distribuzione di documenti di varia natura.

Il settore dei sistemi gestionali è caratterizzato da un forte rapporto fiduciario con il fornitore, che tra l'altro si fa carico dell'adeguamento alle variazioni normative, in generale assai frequenti. Ne deriva che il requisito di correttezza dal punto di vista funzionale è imprescindibile e determina a volte ingiustificate remore da parte degli utenti verso sistemi open-source. Tenuto conto che una quota significativa delle università vede su questi temi il Cineca come punto di riferimento, la politica verso l'open-source e il riuso dovrebbe essere patrimonio del Consorzio stesso.

### 2.8. *Applicazioni lato client: office automation*

In questa area il software open-source è scarsamente presente, con una quota del mercato universitario del 12% (si noti che questi dati sono rilevati su circa 35.000 postazioni di lavoro). Da un aperto confronto su questo tema all'interno del Tavolo tecnico è emerso un generale riconoscimento della maturità dei prodotti di office automation del mondo open-source, la cui adozione è però frenata dai notevoli costi di carattere organizzativo, soprattutto in termini di formazione del personale, e dalla carenza di personale tecnico di supporto.

### 3. *Il software open-source: problemi e prospettive*

Il censimento è stato un'utilissima indagine sia per l'ampiezza della rilevazione che per il confronto aperto scaturito all'interno del Tavolo tecnico. Infatti, a partire dalla fotografia molto dettagliata sullo stato di diffusione del software open-source nelle amministrazioni universitarie, è seguita una serie di analisi e di confronti sulle scelte operate in diversi atenei, arrivando a discutere e mettere in luce quelle che sembrano essere le principali criticità che frenano ancora l'adozione del software e delle metodologie open-source, per formulare infine delle considerazioni e degli auspici che possano portare a una loro maggiore diffusione nel sistema universitario e, più in generale, nella pubblica amministrazione.

#### 3.1. *I principali problemi rilevati*

Dall'analisi dei dati rilevati mediante il censimento sono emerse alcune criticità che si ritiene opportuno evidenziare:

- Il software open-source offre soluzioni con impatti molto diversi sulle varie aree di interesse per il sistema universitario: ad esempio, è molto forte sul lato server e nelle piattaforme di e-learning, mentre è scarsamente adottato in altri campi come la virtualizzazione, l'office automation e i sistemi gestionali. Ci si può quindi aspettare che anche nel futuro gli atenei continuino a utilizzare un mix di soluzioni proprietario/open-source, valutando caso per caso i costi, i vantaggi e i compromessi più adatti a ogni specifica realtà.
- In molti casi è risultato evidente come sulla diffusione del software open-source sia forte l'impatto degli aspetti organizzativi. Si pensi al caso dei sistemi di office automation che, nonostante la presenza di applicativi maturi ed evoluti, sono scarsamente adottati per la difficoltà di progettare cammini di migrazione che devono forzatamente avere un impatto su tutto il personale. Vale la pena di osservare che l'adozione di tecnologie open-source lato client, a fronte di un maggior onere organizzativo, avrebbe anche un maggiore impatto in termini di possibili risparmi ottenibili.
- Il sistema delle aziende informatiche italiane non è sufficientemente maturo per diffondere le tecnologie open-source e questo fa sì che le iniziative che si rivolgono verso queste nuove tecnologie debbano essere avviate in autonomia da ogni singolo ateneo, spesso sulla base di progetti e organizzazioni interne all'ateneo stesso. Questo richiede una forte assunzione di responsabilità da parte degli organismi di governance, che devono essere consci dei molti vantaggi ma anche dei possibili rischi di una scelta di questo genere.
- Vi è in generale scarsa attenzione nei confronti della normativa attuale, in particolare della cosiddetta legge Stanca<sup>9</sup>, che impone agli enti pubblici rigorose

<sup>9</sup> Legge 9 gennaio 2004, n. 4 "Disposizioni per favorire l'accesso dei soggetti disabili agli strumenti informatici".

valutazioni sull'utilizzo di software proprietario a favore di quello open-source, nonché il ricorso al paradigma del riuso, analizzato in dettaglio anche da DigitPA<sup>10</sup>.

### 3.2. *Le prospettive di sviluppo*

Il censimento è stato anche un'occasione di confronto all'interno del Tavolo tecnico, che ha messo in luce alcune indicazioni e ha formulato degli auspici per arrivare in un futuro a linee strategiche che possano migliorare la diffusione degli tecnologie e delle metodologie open-source nelle amministrazioni universitarie:

- Si ritiene che in molti campi il software open-source sia sotto-utilizzato rispetto alle reali potenzialità, e questo dovrebbe portare gli organismi di governance dell'intero sistema universitario a progettare interventi e azioni di sostegno e diffusione per favorire l'adozione del software open-source, con conseguenti risparmi a medio-lungo termine. Alcuni interventi possono trovare una collocazione solo di carattere tecnologico, ma molti avranno un forte impatto sull'organizzazione. Sarà quindi necessaria un'attenta valutazione sulle implicazioni dell'introduzione di tali tecnologie, valutando anche indicatori economici come il TCO (Total Cost of Ownership) e ROI (Return On Investment), come suggerito da alcune survey che prendono in considerazione principalmente il settore privato<sup>11</sup>.
- In Italia – e più in generale nel panorama internazionale – ci sono molti casi di successo che dimostrano i vantaggi di soluzioni open-source: si ritiene quindi che una migliore diffusione delle cosiddette best practice potrebbe incentivare l'adozione di soluzioni aperte.
- Anche se non monitorato dal censimento descritto in questo articolo, si ritiene importante sottolineare un tema che è fortemente correlato, quello dei cosiddetti Open Data, intendendo con ciò auspicare anche una maggiore attenzione ai formati di interscambio dei dati (tale aspetto è stato notevolmente approfondito all'interno del Tavolo tecnico).
- Infine, si ritiene utile sottolineare che l'adozione del paradigma open-source induce effetti benefici a livello di cooperazione tra pubbliche amministrazioni ed enti di ricerca e sviluppo, favorendo la ricerca di soluzioni condivise, il riuso di buone pratiche e il miglioramento continuo degli strumenti software.

### 4. *Conclusioni*

Il censimento presentato in questo articolo è la prima indagine sistematica sul software open-source eseguita nel sistema universitario e si auspica che possa

essere ripetuto con cadenza periodica in modo da riuscire a tracciare l'evoluzione di questo importante mercato. Oltre all'interesse per i dati rilevati, il censimento ha offerto anche l'occasione per un utile confronto fra i partecipanti al Tavolo tecnico, da cui sono emersi auspici e suggerimenti affinché il sistema nel suo complesso possa muoversi verso l'open-source, inteso non solo come software aperto, ma anche come metodologia di lavoro e di collaborazione.

Il Tavolo tecnico ha già manifestato l'interesse a divulgare i risultati del censimento e le relative valutazioni nel modo più ampio possibile per favorire percorsi di diffusione e adozione delle tecnologie e metodologie open-source all'interno degli atenei italiani. Le riflessioni presentate in questo articolo sono state elaborate e condivise con il MIUR e con il Dipartimento per la digitalizzazione e l'innovazione tecnologica della Presidenza del Consiglio dei ministri, che partecipano attivamente al Tavolo tecnico e a cui le informazioni e le valutazioni espresse possono servire per la definizione delle future linee di sviluppo strategico per i sistemi informativi del sistema universitario e della Pubblica Amministrazione nel suo complesso.

<sup>10</sup> Si veda <http://www.digitpa.gov.it/principali-attivita%3%A0riuso-del-software>.

<sup>11</sup> *A Survey on Open-source Software Trustworthiness*, «IEEE Software Magazine», vol. 28, n. 5, 2011, pp. 67-75.