

## Il futuro di Internet: il Cloud Computing

Una nuvola, Cloud in inglese, è il simbolo originariamente utilizzato dagli ingegneri per indicare le reti locali, quando si vuole mettere su carta la forma che deve avere. L'idea della rappresentazione grafica sotto forma di nuvola è stata particolarmente fortunata perché porta con sé due concetti significativi che sono alla base del cloud computing: la rappresentazione in forma astratta della complessità topologica di Internet e la relativa irrilevanza di questa stessa complessità. In pratica con la nuvola gli ingegneri hanno catturato con successo l'idea che, per collegare ad esempio la piccola rete locale di un ufficio con quella di un altro ufficio attraverso Internet, il collegamento passa attraverso un ambiente di cui si conoscono le caratteristiche tecniche di base e le modalità di funzionamento ma non le specifiche configurazioni. Questa coppia di concetti sono l'elemento fondamentale del cloud computing: l'utilizzo della rete in quanto tale a prescindere dalla morfologia che può avere nella pratica. Proprio l'idea di nuvola è perfettamente in linea con la sua esistenza.

Quando alla fine degli anni Sessanta è nata l'idea di una rete che collegasse le università e i centri di ricerca statunitensi, la ragione della realizzazione dell'infrastruttura non è stata, come si ritiene comunemente, quella di creare un sistema che resistesse ad un attacco termonucleare. Lo scopo principale, invece, è stato quello di realizzare un collegamento tra le risorse scarse di calcolo attraverso una infrastruttura. Sempre per questo motivo venne deciso di creare una rete di reti, cioè un sistema che poteva variare nella dimensione e nel numero di collegamenti senza dover essere riprogettato ogni volta.

Internet può essere collegata a qualsiasi rete locale e quindi ogni singolo computer ad un altro; a sua volta qualsiasi rete locale può funzionare da infrastruttura

di comunicazione, che può ricevere ed indirizzare parte del traffico di Internet, diventando in questo modo parte della nuvola. Il concetto è fondamentale perché, se si guarda all'evoluzione informatica, ci si è spostati dall'era dell'assoluta scarsità di potenza di calcolo ed inaffidabilità delle risorse fisiche ad un mondo di massima potenza di calcolo e diverse vie di comunicazione tra i nodi. Tuttavia questo è avvenuto coerentemente con lo stato degli standard di comunicazione: i protocolli che gestiscono il flusso delle informazioni sono rimasti gli stessi. Essi garantiscono un risultato coerente e scalabile grazie al fatto che la rete non è intelligente, ossia si occupa solamente di trasferire i pacchetti di informazioni da un computer ad un altro. Questo concetto è risultato fondamentale per lo sviluppo della nuvola: se l'intelligenza si trovasse all'interno della rete, per poter trasferire contenuti di nuovo tipo bisognerebbe ogni volta riprogrammare l'intera infrastruttura.

Sulla base di questa evoluzione, l'idea dominante è che Internet stia diventando come un computer (internet programmabile), ossia il singolo potrà utilizzarla per realizzare direttamente nuove applicazioni o servizi, raccogliendo in rete e riprogrammando o assemblando quanto gli serve. L'idea è che l'evoluzione dell'informatica, che a partire dagli anni '60 ha preso la direzione dell'informatica personale, converga ora verso il Cloud Computing. Secondo gli analisti, l'effetto di questa evoluzione sull'attuale mercato del software dovrebbe essere dirompente.

Trasferire ed astrarre l'uso del software all'interno della nuvola di internet vuol dire trasformarlo completamente. Nell'ipotesi estrema, cioè la fine del software installato sui pc e la trasformazione della macchina stessa in un semplice terminale con un sistema operativo minimo ed un browser ad alte prestazioni cambia uno dei cardini del settore informatico, l'idea che nella sua formulazione di maggior successo viene fatta risalire al modello di business di Microsoft, cioè quella del software proprietario a codice sorgente chiuso installato sulla base di licenze. Si tratta di un cambiamento storico. Dall'informatica personale nata all'inizio degli anni 80, caratterizzata da un'alta standardizzazione degli strumenti informatici, con la nascita



di due piattaforme dominanti (Windows e Mac), ora nella visione del Cloud Computing dovrebbe far seguito un modello innovativo in quanto adottato su scala totale e basato sul concetto di “commodity” sia dell’ hardware che del software.

Ma cosa serve per arrivare al Cloud Computing? Quali sono le caratteristiche che rendono funzionante un simile modello sia dal punto di vista tecnologico che dal punto di vista economico? Un primo elemento è la creazione di gruppi di server fortemente standardizzati, cioè capaci di essere gestiti nelle performance e nel numero complessivo. Un secondo elemento è la separazione dell’ hardware dal software (virtualizzazione). Con la virtualizzazione è possibile mettere in piedi un insieme di server che agisce come un singolo computer e che può essere modificato e aggiornato. Un terzo elemento è la dimensione dinamica dell’infrastruttura, che può mutare rapidamente assetto sia come architettura complessiva che come prestazioni. Quest’ultimo elemento è di fondamentale importanza in quanto costituisce una risposta anche alle pressioni economiche ed ambientaliste: l’utilizzo dei normali pc e server è scarsamente efficiente in termini di consumo energetico (quasi la metà dell’energia utilizzata serve non ad alimentare ma a raffreddare i componenti hardware) e di investimento ( i processori vengono utilizzati molto al di sotto delle loro capacità a causa dei diversi picchi di lavoro). Il risultato è la creazione di un modello di computer astratto e lontano, all’interno della nuvola. Utilizza un sistema operativo e applicativi irrilevanti per l’utente così come è irrilevante la conformazione del centro di calcolo (quanti e quali server) o della rete che lo collega. Rileva la velocità di collegamento, la scalabilità a fronte di carichi di lavoro o la sua sicurezza (back up, e sicurezza digitale). E’ necessario un meccanismo di autenticazione sicura per entrare in un ambiente predefinito e personalizzato. I limiti sono dettati dall’usabilità complessiva del sistema, dalla sua stabilità e dalla resistenza della rete (black out, problemi di connessione, problemi di configurazione, ecc).

### **Potenzialità e limiti**



Trasferire su Internet la vita aziendale o personale affidandosi ad un fornitore di servizio di Cloud Computing è un passo radicale che offre vantaggi (soprattutto in termini di costi) ma anche svantaggi (in termini di affidabilità). L'adozione di questo sistema è quindi legata al concetto di risparmio e non di investimento. Questo può rappresentare un forte limite. Abbracciare una nuova tecnologia come fattore di risparmio sui costi anziché come modello di innovazione significa sostanzialmente non investire su nuove potenzialità ma cercare efficienza rispetto a modelli già consolidati.

Piccole aziende senza pesanti eredità informatiche, start-up aziendali o privati saranno i primi beneficiari. Sono loro che hanno le potenzialità per far partire un nuovo business. E' altamente improbabile che una grande azienda con fatturato elevato e molti dipendenti possa trasformare radicalmente il proprio modello di business saltando improvvisamente nella nuvola.

### **Stato dell'arte**

L'offerta è in continua evoluzione, ma in mezzo a molte fasi beta e sperimentazioni, già si delineano alcuni punti di riferimento per il settore. Si tratta di aziende che per motivi diversi hanno acquistato in passato grossi server e data center per via del loro core business e che ora si trovano a diversificare la loro offerta dandone una porzione in affitto a terze parti. Oppure aziende che vedono nel Cloud Computing il futuro delle tecnologie informatiche e che lavorano senza sosta nello sviluppo di applicazioni per rendere il più possibile attraente la nuvola.

**Amazon**, per quanto conosciuta come azienda e-commerce, è ormai un punto di riferimento per il Cloud Computing. I principali servizi web offerti da Amazon sono due: S3 e EC2. Il primo è stato lanciato negli USA a marzo 2006 per arrivare in Europa a novembre del 2007. Si tratta di un servizio di storage (archiviazione dati) interamente basato sul web. La capacità è illimitata. Possono essere archiviati un numero a piacere di file con l'unico limite inerente la loro dimensione (compresa tra

1 byte e 5 Gigabyte). Il costo è di 15 centesimi di dollaro per Giga memorizzato al mese per gli utenti statunitensi, 10 centesimi di euro per gli utenti europei. I file archiviati finiscono nella stessa infrastruttura utilizzata da Amazon per il proprio core business. Il servizio è gestito dai server remoti di Amazon e arriva alle singole macchine degli utenti attraverso il web. Per utilizzare il servizio basta andare sul portale “Amazon web services store” e registrare il proprio account. Una volta inseriti i dati della propria carta di credito si può costruire il proprio “bucket” (contenitore di oggetti). Allo stato attuale S3 ospita circa 14 miliardi di bucket. Tra gli utilizzatori del servizio ci sono molte aziende in fase di start-up, privati ma anche grandi aziende come il New York Times, che utilizza S3 per il proprio archivio storico. Ad agosto 2006 Amazon ha lanciato anche EC2, che offre a differenza della capacità di storage di S3 la propria infrastruttura per far girare le proprie applicazioni e adattare la propria capacità di elaborazione on demand in base alle proprie esigenze. In questo caso la “nuvola” serve all’utente per le capacità di elaborazione. Il costo è sempre molto basso, da 10 a 80 centesimi di dollaro all’ora. La sua caratteristica principale è quella di permettere all’utente di aumentare o ridurre le capacità richieste nel giro di pochi minuti. Una relazione elastica ma soprattutto istantanea importante per ridurre i costi, visto che vengono addebitati sulla carta di credito solo i minuti effettivamente utilizzati ed il relativo traffico web.

**Google** ha costruito un potente modello di business: ha deciso di aprire la sua nuvola alle aziende ospitando applicazioni ed altro ancora. Ad aprile 2008 Mountain View ha lanciato “Google app engine”, un servizio che permette agli sviluppatori di scrivere applicazioni e di ospitarle poi sui server di Google a costo zero. Va detto che si tratta di una versione beta e che per il momento esiste un tetto massimo di 500 megabyte: costa tra i 10 e i 12 centesimi di dollaro per “Cpu core hour” e tra i 15 e i 18 centesimi di dollaro per gigabyte di storage. Il servizio rispetto ad Amazon appare più vicino ad un ambiente di sviluppo software, ovviamente facilmente integrabile con le applicazioni di google. Le Google Apps hanno 10 milioni di utenti e più di mezzo milione di aziende clienti, tra cui General Electric e Procter & Gamble. Per la



verità Google non sta entrando nelle grandi aziende. I clienti delle Google Apps sono soprattutto istituzioni pubbliche, liberi professionisti e piccole imprese.

**3Tera**, nata nel 2004, è una piccola azienda con sede in California che a febbraio del 2006 ha lanciato il suo AppLogic. Si tratta di un sistema operativo di griglia che attraverso tecnologie di server e sistemi operativi consente la creazione di data center virtuali. Questi sono composti da griglie di computer scalabili, dai quali il cliente può usufruire delle capacità di calcolo, storage ed elaborazione che gli sono necessarie. I clienti di 3Tera sono quindi le aziende che offrono servizi web. I clienti possono utilizzare le risorse it senza grossi investimenti in infrastrutture e costi di mantenimento. Nel 2007 anche un colosso come British Telecom ha deciso di utilizzare AppLogic per offrire servizi on demand.

**Apple** ha lanciato “Mobile me”, un servizio web che serve per sincronizzare dati ed informazioni tra Mac, pc, iPhone e Ipod touch. Mail, contatti e calendario restano sempre gli stessi ovunque essi vengano controllati, indipendentemente dal dispositivo utilizzato.

**Sun Microsystem** ha lanciato “Network.com”, sito dal quale è possibile accedere a risorse di computing attraverso internet al costo di 1 dollaro per Cpu all’ora. Gli utilizzatori di Network.com possono costruire, testare e distribuire le loro applicazioni on-demand a chiunque abbia accesso ad internet.

### **L’economia delle nuvole**

Secondo Merry Lynch il Cloud Computing potrebbe creare un mercato da 95 miliardi di dollari per le applicazioni e 65 per la pubblicità on line. Non c’è dubbio che negli ultimi mesi qualcosa sta succedendo: Google sta investendo massicciamente in server e data center che possano sostenere una nuova fornitura di risorse IT a livello globale. Secondo gli analisti gli investimenti di Mountain View si aggirano sui due miliardi di dollari all’anno. Ma anche Microsoft vuole essere della



partita: il colosso acquista diecimila nuovi server ogni mese e sta investendo miliardi di dollari nella costruzione di enormi data center. Mentre Yahoo ha annunciato una riorganizzazione che include lo sviluppo di una infrastruttura mondiale per lo storage ed il cloud computing. Negli stati uniti IBM investirà 360 milioni di dollari per creare il suo data center nel North Carolina, mentre un'altra infrastruttura IT verrà realizzata a Tokyo. Secondo Merrill Lynch solo Microsoft e Google hanno un'offerta completa per infrastruttura, piattaforma ed applicazioni.

Per il momento nell'area EMEA (Europa, Medioriente e Africa) ci sono circa ottomila data center ma solo alcuni di essi sono dedicati al Cloud Computing. A livello mondiale sono solo un centinaio, di cui cinquanta si trovano negli USA. Un mare di opportunità quindi per gli attori in campo: da una parte i colossi IT in grado di offrire un'infrastruttura per i servizi, dall'altro le aziende che ne usufruiranno. Nel primo caso, come abbiamo visto, gli investimenti stanno procedendo in maniera spedita. Dall'altra parte per le aziende si tratta innanzitutto di un formidabile taglio di costi: la standardizzazione delle tecnologie, la virtualizzazione, la diffusione del sw come servizio forniscono l'ecosistema che darà una nuova forma alla relazione tra i servizi IT e chi li vende. In questo nuovo sistema non viene pagata la licenza per il software, non si procede ad un'installazione sulle singole macchine, non occorre acquistare server: l'esternalizzazione consentirà a tutti di avere una tecnologia scalabile e pagata in base al consumo.