

Il rovescio della rete

James Glanz, *The New York Times*, Stati Uniti

Tutto quello che facciamo online è archiviato in enormi data center. Strutture che sprecano fino al 90 per cento dell'energia usata. E che spesso non rispettano le norme ambientali

Le macchine di Facebook avevano un problema e Jeff Rothschild doveva risolverlo immediatamente. Stavano per fondere. L'azienda aveva preso in affitto uno stanzone di 16 metri per 18 dove aveva sistemato i server per l'archiviazione e l'elaborazione dei dati degli account degli utenti. La corrente elettrica in ingresso stava surriscaldando le prese ethernet. Rothschild, direttore tecnico dell'azienda, doveva pensare in fretta. Convocò un gruppo di colleghi e li mandò a comprare tutti i ventilatori disponibili, per raffreddare i macchinari ed evitare di far crollare il social network.

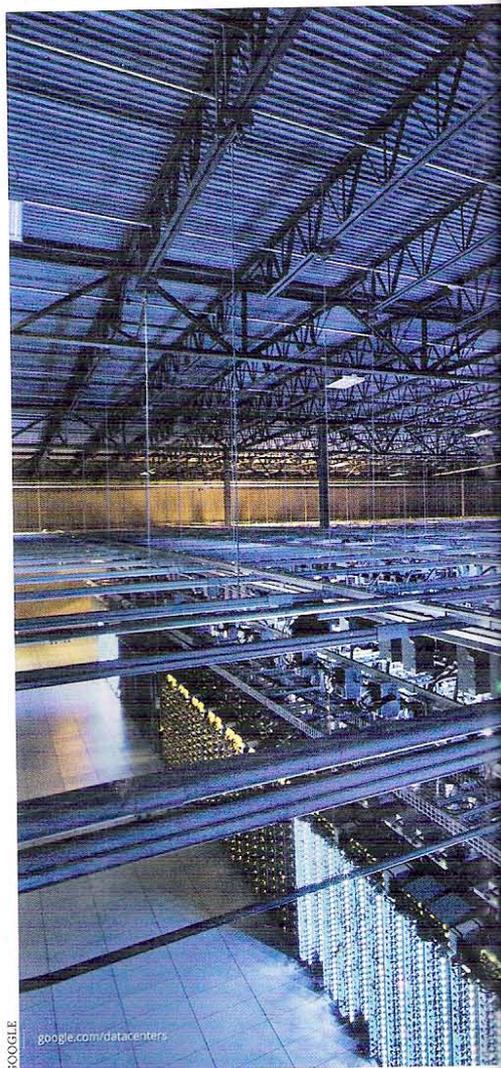
Era l'inizio del 2006. All'epoca Facebook aveva appena dieci milioni di utenti e una sola sala server. Oggi le informazioni prodotte da un miliardo di persone richiedono impianti molto più grandi. Si chiamano data center, occupano decine di migliaia di metri quadrati e ospitano file di server raffreddati con sistemi industriali.

I data center di Facebook sono solo una minima parte delle decine di migliaia di impianti che consentono la diffusione dell'informazione digitale in tutto il mondo. Ogni giorno mettiamo in circolazione una quantità strabillante di dati con un semplice clic: quando scarichiamo un film su iTunes, quando controlliamo l'estratto conto della carta di credito sul sito della nostra banca o quando inviamo degli allegati per email.

Secondo uno studio commissionato dal New York Times, questo aspetto fondamentale del mondo dell'informatica è in netta contraddizione con l'immagine di efficienza e rispetto dell'ambiente che il settore cerca di proiettare all'esterno.

Gran parte dei data center consuma enormi quantità di energia in modo estremamente inefficiente. Quasi tutte le aziende tecnologiche fanno lavorare i server al massimo della capacità per 24 ore al giorno, a prescindere dalle necessità. Il risultato è che i data center sprecano il 90 per cento dell'elettricità che assorbono dalla rete elettrica. Inoltre, per cautelarsi contro le interruzioni di corrente, le aziende si affidano a gruppi di generatori di emergenza a gasolio. Sempre più spesso i dati ufficiali registrano livelli di inquinamento dell'aria superiori a quelli consentiti dalla legge. Molti dei data center della Silicon valley sono nel Toxic air contamination inventory, la lista dei principali inquinatori da gasolio della California.

Secondo le stime di alcuni esperti del settore, in tutto il mondo i data center usano corrente elettrica per circa trenta miliardi di watt, una cifra che equivale al consumo di trenta centrali nucleari. Circa un quarto o un terzo di tutti i data center del mondo si trova negli Stati Uniti. "Anche per gli addetti ai lavori è difficile rendersi conto dei numeri e dell'ordine di grandezza di questi sistemi", spiega Peter Gross, che ha contribuito a progettare centinaia di data center. Un solo data center è capace di assorbire più



GOOGLE

google.com/datacenters

energia di una cittadina di medie dimensioni.

L'efficienza energetica varia molto da un'azienda all'altra, ma i dati sono inequivocabili. La ditta di consulenza McKinsey & Company ha analizzato per il New York Times il consumo energetico di vari data center e ha rilevato che, in media, gli impianti usano solo dal 6 al 12 per cento dell'elettricità per le attività di calcolo. Il resto viene usato sostanzialmente per tenere i server "dormienti" e pronti all'uso nel caso in cui un picco di attività rallenti o mandi in crash i server.

Soluzioni disponibili

Un server è una specie di computer fisso un po' più grande, senza schermo né tastiera, che contiene dei microprocessori per l'elaborazione dei dati. Lo studio ha preso in esame 20 mila server in circa settanta grandi data center in vari settori: aziende farmaceutiche, fornitori dell'esercito, banche, aziende di comunicazione e agenzie gover-

Un data center di Google a Council Bluffs, Iowa



native. "È il segreto inconfessabile del nostro settore, e nessuno vuole essere il primo a fare un mea culpa", spiega un dirigente che ha chiesto di restare anonimo per non compromettere la reputazione della sua azienda. "Se fossimo nel manifatturiero avremmo già chiuso". I dati mostrano una realtà lontanissima dalla mitologia di internet, un mondo di vite virtuali dove tutte le informazioni sono immagazzinate sulla nuvola. Il dispendio energetico è dovuto alla relazione simbiotica tra gli utenti e le aziende: i primi pretendono risposte immediate a ogni clic, le seconde devono essere all'altezza o rischiano di perdere clienti.

Ma neanche quest'uso smodato di corrente basta a soddisfare gli appetiti energetici del settore. Oltre ai generatori, molti data center hanno gruppi di continuità composti da giganteschi volani o da migliaia di batterie piombo-acido, simili a quelle delle automobili, per alimentare i computer in caso di interruzioni di corrente anche brevissime (nell'ordine di pochi centesimi

di secondo) ma comunque in grado di mandare in crash i server.

"È uno spreco", dice Dennis P. Symanski, ricercatore capo presso l'Electric power research institute, un'organizzazione non profit che lavora nel settore. "È come avere troppe polizze assicurative".

Alcune soluzioni al problema sarebbero già disponibili. Ma, come ci ha spiegato un analista, le aziende high-tech non amano i cambiamenti. Introdurre miglioramenti o anche solo fare degli studi è complicato, anche a causa della riservatezza congenita di un'industria che per buona parte ruota proprio intorno all'accesso ai dati personali degli utenti. Per motivi di sicurezza spesso le aziende non rivelano neanche le sedi fisiche dei loro data center, chiusi dentro anonimi edifici e protetti da sistemi di vigilanza. "Le strutture sono tenute nascoste anche per motivi legati alla concorrenza", spiega Michael Manos, un dirigente che lavora da molti anni nel settore. "Tutti questi aspetti si intrecciano tra loro e creano una

specie di comunità chiusa".

Questa segretezza riguarda anche la quantità di energia elettrica usata. A complicare ulteriormente la situazione, c'è il fatto che nessuna agenzia governativa ha l'autorità per vigilare sul settore. Anzi, secondo quanto hanno riferito alcuni funzionari intervistati per uno studio condotto nel 2011, il governo federale statunitense non è in grado neanche di determinare la quantità di energia consumata dai suoi data center.

Sempre più veloci

Sfoggiando una maglietta del Barcellona e un paio di bermuda a quadretti, Andre Tran attraversa a grandi falcate il data center di Yahoo! a Santa Clara, di cui è responsabile operativo. Il regno di Tran, che ospita le macchine assegnate ai fantacampionati e allo scambio di foto, è un tipico esempio delle innumerevoli sale server su cui transitano o si fermano le ondate di informazioni prodotte in tutto il mondo.

Corsie intere di server dalle luci gialle, blu e verdi che lampeggiano senza far rumore si susseguono lungo il pavimento bianco disseminato di piccoli fori tondi da cui esce aria fredda. Dentro ogni server ci sono hard disk che archiviano i dati. L'unico segno tangibile della presenza di Yahoo!, il cui nome non compare da nessuna parte, è un groviglio di cavi viola e gialli, i colori ufficiali dell'azienda. "Qui potrebbero esserci migliaia di email", dice Tran indicando una corsia di macchine. "La gente conserva email e allegati per anni, quindi serve tanto spazio". Questo spazio è il volto quotidiano e banale dell'informazione digitale: server che elaborano i dati statistici dei giocatori e calcolano i punteggi e le classifiche dei fantacampionati, fotografie di vacanze ormai dimenticate e conservate in eterno. Le operazioni si ripetono all'infinito, ognuna uguale all'altra, ma finché non finisce lo spazio nessuno ci fa caso.

Ogni anno i processori diventano sempre più veloci e la capacità di archiviazione aumenta (mentre i costi si abbassano), ma il tasso forsennato di produzione delle informazioni continua a crescere. Jeremy Burton, esperto d'immagazzinamento dati, racconta che dieci anni fa, quando lavorava per un'azienda informatica, il cliente con più dati da archiviare aveva un database di circa 50 mila gigabyte. Oggi, invece, solo per creare un film di animazione in 3d vengono elaborati e conservati in un data center più o meno un milione di gigabyte.

Attualmente Burton lavora alla Emc, un'azienda che si occupa di gestione e archiviazione dei dati. Tra i principali clienti

Inchiesta

dell'azienda c'è la Borsa di New York, che produce ogni giorno fino a duemila gigabyte di dati che restano in archivio per anni.

La Emc e la International Data Corporation hanno calcolato che l'anno scorso in tutto il mondo sono stati creati più di 1.800 miliardi di gigabyte di informazioni digitali. Secondo una stima della Emc, circa tre quarti delle informazioni sono generati dai singoli utenti. Non considerando che i dati sono fisici e che per archivarli servono spazio ed energia, molti utenti hanno preso l'abitudine di scambiarsi file pesantissimi come video ed email collettive con allegati fotografici. Anche i gesti apparentemente più banali, come aprire una app per cercare un ristorante italiano a Manhattan o un taxi a Dallas, richiedono server accesi e pronti a elaborare le informazioni all'istante. La complessità di una transazione, anche la più semplice, è sconosciuta alla maggior parte degli utenti: per mandare una foto a un vicino di casa spesso bisogna far viaggiare i dati per centinaia di migliaia di chilometri di rete e attraverso vari data center prima che l'email arrivi a destinazione. Secondo l'International Data Corporation, oggi nel mondo ci sono più di tre milioni di data center a tenere in piedi questa attività digitale. Le dimensioni variano da caso a caso.

Nel 2010 i data center americani hanno consumato circa 76 miliardi di kilowattora, più o meno il 2 per cento dell'elettricità consumata in tutto il paese. Lo rivela un'analisi di Jonathan G. Koomey, un ricercatore dell'università di Stanford che da più di dieci anni studia gli sprechi di energia dei data center.

Dispersioni comatose

I tecnici della Viridity Software, una start-up che assiste le aziende nella gestione delle risorse energetiche, non sono rimasti sorpresi dalla scoperta fatta nella sala di un gigantesco data center nei pressi di Atlanta. La Viridity era stata chiamata per effettuare dei semplici test diagnostici. I tecnici, racconta Michael Rowan, allora manager dell'azienda, avevano scoperto che l'impianto, come decine di altri che avevano già visitato, sprecava gran parte dell'energia per tenere accesi server che oltre a bruciare elettricità facevano poco o nulla.

Il sospetto che qualcosa non andasse era venuto anche a Martin Stephens, un responsabile del data center, che aveva fatto una verifica informale applicando degli adesivi rossi sui server apparentemente

"comatosi" (il termine usato dai tecnici per descrivere i server che consumano energia anche quando i processori di fatto non lavorano). "Alla fine ci eravamo accorti che il nostro data center aveva il morbillo", racconta Stephens. "C'erano talmente tante etichette rosse che stentavamo a crederci". I test della Viridity hanno confermato i sospetti di Stephens: su un campione di 333 server, più della metà erano comatosi. In generale, quasi tre quarti dei server del campione sfruttavano in media meno del 10 per cento della capacità di calcolo per elaborare i dati. Il proprietario del data center non era un qualsiasi sviluppatore di app o un sito di scommesse online, ma il colosso dei database LexisNexis. E non si trattava di un caso isolato.

Secondo Kenneth Brill, un ingegnere che nel 1993 ha fondato l'Uptime institute, un consorzio di aziende che si servono dei data center, il sottoutilizzo nasce dal "peccato originale" del settore informatico. All'inizio degli anni novanta, spiega Brill, molti sistemi operativi che oggi sarebbero considerati primitivi andavano in tilt se l'utente cercava di fare troppe cose insieme, o anche solo se si accendeva e spegneva il computer. Per questo i tecnici informatici raramente lanciavano più di un'applicazione alla volta e tenevano le macchine accese 24 ore al giorno anche se l'applicazione veniva chiamata in causa molto raramente.

E così, mentre le autorità di vigilanza dell'energia esortavano i consumatori a spegnere i computer quando erano inutilizzati, nei data center la parola d'ordine era

Da sapere

I consumi di alcune aziende tecnologiche

	Indice di energia pulita*, %	Energia dal carbone, %	Energia dal nucleare, %	Efficienza energetica**
Amazon	13,5	33,9	29,9	D
Apple	15,3	55,1	27,8	D
Facebook	36,4	39,4	13,2	B
Google	39,4	28,7	15,3	B
Hp	19,4	49,7	14,1	B
Ibm	12,1	49,5	11,5	C
Microsoft	13,9	39,3	26	C
Twitter	21,3	35,6	12,8	F
Yahoo!	56,4	20,3	14,6	B

*Realizzato a partire dalla stima della quantità di energia richiesta da ogni impianto e dalla quantità di elettricità da fonti rinnovabili usata per far funzionare gli impianti.

**Valutazione data in base all'impegno delle aziende a ridurre la loro dipendenza dalle fonti non rinnovabili. Fonte: Greenpeace



tenere accesi i server a tutti i costi. Un crash o un rallentamento poteva costare una carriera, racconta Michael Tresh, ex dirigente della Viridity. Un'industria nata grazie all'intelligenza e all'audacia dei suoi pionieri aveva cominciato a farsi condizionare dalla paura del fallimento. "Gli addetti dei data center vivono nel terrore quotidiano di perdere il lavoro", dice Tresh, "e questo perché le aziende non li sostengono se c'è un crash".

In termini tecnici, la percentuale della capacità di elaborazione sfruttata da un computer per effettuare calcoli si chiama "utilizzo". La McKinsey & Company, che ha analizzato per il New York Times i dati sull'utilizzo, si occupa del tema dal 2008, quando ha pubblicato un rapporto molto sottovalutato dai non addetti ai lavori. Da allora le percentuali di utilizzo sono rimaste molto basse: il dato attuale del 6-12 per cento è leggermente superiore a quello del 2008. Per questioni di riservatezza, lo studio non rivela i nomi delle aziende oggetto dell'analisi. Secondo uno studio più recente su un campione di data center di grandi dimensioni realizzato da David Cappuccio, vicepresidente e direttore della ricerca dell'azienda di analisi tecnologiche Gartner, il tasso di utilizzo tipico va dal 7 al 12 per cento. "Sono anni che sovraccarichiamo e gestiamo in questo modo i data center", dice Cappuccio. "Continuiamo a costruire infrastrutture perché, chissà, un domani potrebbero servire. Ma tutta questa precauzione costa un sacco di soldi e di energia".



Data center di Google a The Dalles, Oregon

I server non sono gli unici a consumare energia all'interno dei data center. Anche i sistemi industriali di raffreddamento, i circuiti che mantengono in carica le batterie e le semplici dispersioni dovute alle imponenti cablature contribuiscono al consumo. Queste perdite, unite al sottoutilizzo, fanno sì che un data center sprechi in media fino a trenta volte l'energia necessaria per svolgere le funzioni fondamentali dell'impianto. Aziende, istituzioni accademiche e società di ricerca hanno dimostrato che esistono sistemi molto più efficienti, anche se è sempre difficile mettere a confronto attività diverse.

Il National energy research scientific computing center, che ospita una rete di supercomputer presso il Lawrence Berkeley national laboratory in California, a luglio ha raggiunto una percentuale di utilizzo del 96,4 per cento. L'efficienza, spiega il direttore operativo Jeff Broughton, si raggiunge mettendo in coda le attività più onerose e programmandole in modo che le macchine lavorino sempre al massimo per 24 ore al giorno. L'azienda Power Assure, di Santa Clara, vende una tecnologia che permette ai data center commerciali di ridurre il dispendio energetico dei server quando non lavorano, per esempio di notte.

Ma nonostante le iniziative per sensibilizzare i suoi clienti sul tema del risparmio energetico, la Silicon Valley Power (Svp), l'azienda elettrica locale, non è riuscita a convincere nessuno dei data center di Santa Clara a usare la nuova tecnologia, spiega

Mary Medeiros McEnroe, responsabile dei programmi di efficienza energetica della Svp: "Nella comunità dell'information technology c'è l'ansia diffusa che qualcosa possa non funzionare nel momento del bisogno", sostiene.

La razionalizzazione dei data center effettuata da Stephens per la LexisNexis dimostra che risparmiare energia è possibile. "Nella prima fase del progetto", spiega Stephens, "abbiamo riunito le attività in un numero minore di server e abbiamo aggiornato l'hardware, e questo ha permesso di ridurre le dimensioni dell'impianto da 7.500 a tremila metri quadrati".

Naturalmente i data center devono comunque mantenere una certa capacità di backup, ed è impossibile arrivare al 100 per cento di utilizzo, perché bisogna essere pronti a gestire i picchi improvvisi di traffico. Secondo Dennis P. Symanski, dell'Electric power research institute, queste inefficienze si spiegano solo all'interno della logica perversa dell'infrastruttura digitale. "Uno guarda e pensa: 'Come diavolo è possibile gestire un'azienda in questo modo?'. E la risposta è sempre la stessa: non c'è alcun incentivo a risparmiare sulla bolletta dell'elettricità. Semmai l'incentivo è a tenere attivo il data center tutto il tempo".

Gli errori di Amazon

A Manassas, in Virginia, Amazon fa lavorare i server che alimentano il suo cloud tra un deposito di camion, un silos di grano in disuso, un deposito di legname e terreni pieni di spazzatura dove le macchine comprimono i rifiuti per il riciclaggio. I server sono all'interno di due data center ricavati da tre grossi magazzini con le pareti decorate di verde. Lungo il soffitto si vedono spuntare grandi condotti per l'areazione, progettati per ospitare sistemi industriali di raffreddamento. All'esterno, tutto intorno al perimetro ci sono file di enormi generatori a gasolio.

Il termine *cloud* si usa generalmente per descrivere le funzioni di un data center. Più specificatamente, si riferisce a un servizio di archiviazione/elaborazione informatica dei dati. Gli impianti sono alimentati principalmente dalla rete elettrica nazionale, ma quasi sempre ci sono generatori e batterie per fornire elettricità in caso di blackout. A Manassas ci sono tre degli almeno otto grandi data center di Amazon nel nord Virginia, secondo i registri del dipartimento per l'ambiente dello stato.

Il dipartimento non è in rapporti idilliaci con Amazon. Dopo quattro ispezioni, la pri-

CONTINUA A PAGINA 52 »

Il caso Microsoft

Sprechi e inquinamento

James Glanz,
The New York Times,
Stati Uniti

Quincy è una cittadina di 6.900 abitanti nella contea di Grant, nel centro dello stato di Washington.

Una zona conosciuta soprattutto per le coltivazioni di mele, patate, ciliegie e fagioli. Ma negli ultimi cinque anni si è trasformata in un improbabile avamposto tecnologico. Nel 2006 la Microsoft ha comprato trenta ettari di terreno per costruire un gigantesco data center in cui immagazzinare i dati relativi al motore di ricerca Bing e al servizio di posta Hotmail. Nella zona operano anche Yahoo!, Dell, Intuit e Sabey. Il colosso tecnologico ha scelto Quincy per i bassi costi dell'elettricità: le autorità della contea, che controllano due delle dighe idroelettriche che forniscono energia alla regione, hanno offerto all'azienda delle tariffe comprese tra i 2,5 e i 3,8 centesimi di dollaro per chilowattora nei primi cinque anni, ben al di sotto della media industriale nazionale, che oscilla tra i 6 e i 7 centesimi. L'arrivo della Microsoft è stato considerato un'opportunità dalle autorità locali e dalla popolazione, ma adesso in tanti sono preoccupati per la presenza dell'azienda. In primo luogo per l'inquinamento: in particolare i timori riguardano l'uso dei generatori a gasolio, di cui l'azienda si serve per cautelarsi in caso di interruzioni di corrente. Un problema non nuovo per l'azienda di Redmond. Nel 2008 e nel 2009, in California l'ufficio ambientale di Bay Area ha inserito il data center Microsoft di Santa Clara nella lista degli impianti più inquinanti.

Un'altra preoccupazione riguarda l'ostilità mostrata da Microsoft nei confronti delle autorità locali. Nel 2011 l'azienda è stata multata per 210mila dollari per aver usato meno energia di quella richiesta preventivamente al fornitore. Invece di pagare la multa come ha fatto Yahoo! (94mila dollari), Microsoft ha cominciato a sprecare i milioni di watt di elettricità non utilizzata. In una lettera, l'azienda ha spiegato che avrebbe continuato a fare così finché la multa non fosse stata ridotta. ♦

Inchiesta

ma delle quali nell'ottobre del 2010, l'agenzia ha imposto all'azienda una multa di 554.476 dollari per aver installato e ripetutamente attivato generatori a gasolio senza regolare autorizzazione. Anche in assenza di interruzioni di corrente, i generatori di emergenza emettono comunque scarichi perché devono essere continuamente testati. Dopo mesi di trattative la multa è stata ridotta a 261.638 dollari. La sentenza finale ha stabilito un "elevato grado di colpevolezza" in tutte e 24 le violazioni contestate.

Drew Herdener, portavoce di Amazon, ha ammesso che l'azienda "non aveva ricevuto le autorizzazioni richieste" per attivare i generatori. "Sono stati tutti autorizzati e approvati successivamente", ha detto Herdener. Le violazioni si sommano a una serie

aziende - l'enorme flusso di corrente, i gruppi di batterie, le file di generatori a gasolio - i data center continuano ad andare in crash. Amazon, in particolare, ha avuto diversi problemi in Virginia negli ultimi anni. Nel maggio del 2010, un guasto all'impianto di Chantilly ha tenuto sospese per più di un'ora - un'eternità per il settore - tutte le transazioni legate al *cloud* di Amazon. Un ulteriore corto circuito informativo c'è stato nella ricostruzione delle cause. Amazon ha inizialmente dichiarato che il guasto si era verificato dopo che un'automobile si era scontrata con un traliccio dell'alta tensione su una strada vicino ai data center. A quanto pare, però, le cose sono andate diversamente: quella dell'incidente d'auto era un'invenzione causata da un malinteso tra un

quantità ingenti per 24 ore al giorno, quindi sono tra i clienti più preziosi per le aziende che forniscono elettricità, che possono pianificare in anticipo gli approvvigionamenti energetici e vendere i loro servizi di notte, quando la domanda degli altri utenti cala a picco. Secondo Mark Bramfitt c'è il rischio che questa dinamica incoraggi il settore a sprecare ancora più energia. Altri, invece, sostengono che nonostante la grande disponibilità di energia e di macchinari sarà difficile tenere il passo della valanga digitale con le attuali metodologie di archiviazione ed elaborazione dei dati.

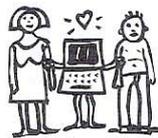
L'illusione della nuvola

Secondo alcuni esperti la soluzione è nei servizi *cloud*: accentrare le operazioni di calcolo all'interno di grandi data center gestiti in modo efficiente. Questi data center dovrebbero funzionare grazie a una tecnologia chiamata virtualizzazione, che farebbe confluire i vari server all'interno di strutture di elaborazione più ampie e flessibili, messe a disposizione degli utenti su richiesta. Un sostenitore di questa soluzione è Jonathan G. Koomey, l'esperto di data center dell'università di Stanford. Secondo lui però molte aziende che gestiscono i data center in proprio non hanno ancora confidenza o non si fidano della tecnologia *cloud*.

Altri sono scettici. "La nuvola cambia solo il luogo fisico sul quale girano le applicazioni", dice Hank Seader, responsabile per la ricerca e l'istruzione dell'Uptime institute. "Si va a finire sempre in un data center". Secondo qualcuno il linguaggio stesso di internet nasconde il fatto che, per molti versi, la rete è una realtà fisica e tale resterà. Come dimostra la questione dell'immagazzinamento dei dati, afferma Randall H. Victora, professore di ingegneria elettrica all'università del Minnesota e studioso dei sistemi di archiviazione magnetica.

Qualunque cosa facciano le aziende, è chiaro che tra i consumatori ci sono ormai delle aspettative consolidate che spingono a creare infrastrutture di grandi dimensioni. "È questo che determina la crescita continua: l'aspettativa da parte dell'utente finale di poter accedere a tutto, in ogni luogo e in qualsiasi momento", dice David Cappuccio, il vicepresidente della Gartner. "La causa del problema siamo noi". ♦ *fas*

Gli impianti stanno cominciando ad attirare l'attenzione delle autorità di regolamentazione in tutti gli Stati Uniti



di infrazioni minori commesse nel 2009 in uno dei data center di Amazon ad Ashburn, sempre in Virginia, per le quali l'azienda ha pagato una multa di 3.496 dollari.

Sempre in crash

Tra tutte le cose che internet prometteva di essere, di certo nessuno si aspettava che sarebbe diventata una fonte di proliferazione di generatori d'emergenza a gasolio. Terry Darton, ex funzionario del dipartimento per l'ambiente della Virginia, spiega che i permessi rilasciati per i generatori dei data center nelle 14 contee di sua competenza corrispondono a quelli che servirebbero per attivare una centrale nucleare. "Il potenziale energetico a disposizione è incredibile", osserva Darton, in pensione da agosto.

Non esistono statistiche nazionali sulle violazioni ambientali dei data center, ma osservando il fenomeno a livello locale si capisce che gli impianti stanno cominciando ad attirare l'attenzione delle autorità di regolamentazione in tutti gli Stati Uniti. Nell'area metropolitana di Chicago, per esempio, negli ultimi cinque anni la Savvis e la Equinix, due colossi nel settore dei data center, hanno ricevuto delle notifiche di violazione delle normative ambientali da parte dell'agenzia per la tutela dell'ambiente dell'Illinois. Oltre ad Amazon, le autorità del nord della Virginia hanno citato anche i data center di Qwest, Savvis, VeriSign e Ntt America.

Nonostante le precauzioni prese dalle

addeito dell'azienda elettrica e un operatore del data center, che ha poi passato l'informazione alla sede di Amazon. In realtà, ha spiegato l'azienda, il gruppo di continuità aveva spento per errore una parte dei server dell'impianto in seguito a un corto circuito su un palo dell'elettricità che, secondo l'azienda elettrica Dominion Virginia Power, avrebbe provocato due brevi blackout. Herdener ha dichiarato che il sistema di continuità è stato ridisegnato e che Amazon "ritiene che l'episodio non si ripeterà".

Nel 2011 nel nordest degli Stati Uniti è stata attivata una linea di alimentazione da un miliardo di dollari per la rete elettrica nazionale. La linea si snoda per circa 346 chilometri: parte dal sudovest della Pennsylvania, attraversa i monti Allegheny e termina nella contea di Loudon, in Virginia. L'opera è stata finanziata da milioni di contribuenti americani. Secondo Steve R. Herling, funzionario dell'autorità regionale per la rete elettrica Pjm Interconnection, la necessità di affrontare la proliferazione dei data center nel nord della Virginia è stata il "punto critico" per la realizzazione del progetto in un momento di grande difficoltà economica.

I data center della zona consumano elettricità per quasi 500 milioni di watt. Lo rivela Jim Norvelle, portavoce della Dominion Virginia Power. Secondo le stime dell'azienda, nei prossimi cinque anni il consumo potrebbe superare il miliardo di watt.

I data center consumano energia in

IL VIDEO

L'inchiesta di **James Glanz** sui data center è accompagnata da un video, *Into the cloud*: intern.az/TQAc36