

N° 1
2008

Rivista bimestrale - anno 12 - Numero 1/08 - Sped. in abb. postale 70% - Filiale di Roma

GEO MEDIA

La prima rivista italiana di geomatica e geografia intelligente

- ▶ **Database spaziali: come orientarsi tra sistemi open e proprietari**
- ▶ **GIS e soluzioni in fascia alta. Il contesto della security**
- ▶ **Il progetto di monumentalizzazione del Primo Meridiano d'Italia**
- ▶ **Cosmo-SkyMed: i nuovi scenari del telerilevamento da satellite**

Inserto
Agenzia
Geodetica
con Disegno
di Legge
staccabile

Spatial Database

open source o closed source?

di Renzo Carlucci e Fabrizio Bernardini

Quando si parla dell'infrastruttura della attuale Information Technology (IT), i decision-maker di oggi che ancora non dispongono di un background costituito da un sistema di informazioni geo-spaziali (GIS) si trovano ad affrontare sfide cruciali. Le decisioni che coinvolgono componenti spaziali richiedono informazioni dettagliate, aggiornate allo stato attuale della conoscenza e puntualmente riferite spazialmente al territorio. In questo articolo si tenterà di fare un excursus tra le attuali soluzioni spatial basate su tecnologie open source e proprietarie.

I Sistemi Informativi Geografici (GIS) utilizzano i database spaziali per l'acquisizione, la gestione, l'accesso, l'analisi e la visualizzazione geografica delle informazioni relative alle attività dell'uomo legate al territorio.

La particolarità della tecnologia GIS è quella di unire in un unico sistema dati territoriali (o spaziali) e dati non spaziali: i primi fanno riferimento a informazioni tipicamente geografiche, i secondi ad informazioni di carattere generale proprietà del dominio dell'applicazione, quali ad esempio file di attributi, elenchi, classi o relazioni.

Secondo Bédard (vedi bibliografia) una base di dati spaziali è definita come "qualsiasi insieme di dati che descrive la semantica e le proprietà spaziali dei fenomeni del mondo reale, comprese le proprietà temporali".

Dal punto di vista dell'integrazione in un'applicazione (software) queste basi di dati possono essere usate in *Spatial Database Engines (SDE)* con accesso attraverso interfacce appositamente realizzate dette *Application Program Interface (API)*.

Terminologia

Geospatial è un termine ampiamente utilizzato per descrivere la combinazione di *Spatial Database Engines* con set di dati geografici. Il termine è spesso usato unitamente ai Sistemi Informativi Geografici ed alla geomatica.

Geographic Feature è un'entità con una localizzazione geografica tipicamente descrivibile da punti, archi o poligoni.

Geometry è un'altra parola che denota una *geographic feature*. Ovviamente la parola "geometria" mantiene il significato di misura della Terra, congiuntamente all'altro

significato derivante dalla cartografia che fa riferimento alle caratteristiche geometriche che i cartografi usano per realizzare le mappe.

Normalmente tutti questi termini vengono utilizzati quali sinonimi.

Il termine *database* descrive ovviamente uno dei cardini delle architetture informatiche e più o meno propriamente viene usato per descrivere i dati di un'applicazione, oppure l'intero impianto software che gestisce i dati. Dagli anni '80 si parla quasi esclusivamente di RDBMS (o anche solo DBMS) per *Relational Database Management System* nel senso di componenti software sè stanti che forniscono servizi di gestione dei dati ad altre applicazioni. Un programma che deve gestire dati si appoggia ad un RDBMS per tutta una serie di funzionalità espresse mediante il linguaggio SQL, che permette non solo di strutturare logicamente i dati, ma anche di gestire i contenuti della base dati così realizzata e soprattutto di eseguire delle ricerche.

Le ricerche sui dati sono l'aspetto più interessante: si usa dire che un database contiene dati, ma viene usato per restituire informazioni. Infatti la possibilità di esprimere ricerche complesse relazionando dati diversi tra loro permette di ricavare informazioni che non sono descritte esplicitamente nel database. Ad esempio, organizzando una biblioteca in autori, titoli e prestiti è possibile sapere quali sono gli autori più letti, oppure quali sono i libri meno richiesti.

Tutte le ricerche in un database utilizzando il modello di una tabella e la ricerca viene fatta *linearmente* in base al contenuto delle colonne (ad esempio: tutti i nomi che cominciano per "S").

Open source e Free software

Si fa spesso confusione tra i due termini. Open source è in poche parole una metodologia di sviluppo software che si basa sulla diffusione di sorgenti di prodotti software per permettere alla comunità mondiale di sviluppatori di elaborare varianti, aggiungere funzioni e soprattutto identificare possibili errori. Tra i prodotti più noti nel mondo open source troviamo il Kernel del Sistema Operativo Linux e il database MySQL. Si noti però che la disponibilità del codice sorgente di un prodotto non implica che l'utilizzo del prodotto per fini commerciali sia gratuita.

Il termine Free Software invece viene interpretato come software *gratuito*, mentre invece deve essere interpretato come software *libero*. In base a questa definizione il termine Free Software identifica primariamente un movimento etico che stabilisce l'utilizzo e lo sfruttamento di software (anche acquistato) liberando l'utente da obblighi verso chi lo ha prodotto.

Queste terminologie si incontrano, per esempio, nelle diverse licenze che caratterizzano i prodotti software che rientrano in queste categorie. Prima tra tutte la GPL o GNU Public Licence, adottata da molti sviluppatori, che in sostanza autorizza l'utente anche a modificare e ridistribuire il software ottenuto come sorgente a patto di non ricavarne guadagno. L'obiettivo primario della GPL è la propagazione delle modifiche e delle correzioni al codice quale contributo comunitario verso la realizzazione di prodotti migliori dando all'utente la possibilità di fare quello che vuole con i codici sorgente, ma senza nessuna garanzia o responsabilità per il produttore originale.

Nel mondo dello sviluppo del software esiste una sorta di antagonismo tra open source e Free Software. Dal punto di vista degli utenti però, discutere se l'approccio open source o Free Software abbiano validità, è ormai fuori luogo. Le storie di successo di prodotti quali Apache, MySQL, Qt, e ovviamente Linux (con l'enorme bagaglio di prodotti a corredo), testimoniano la validità delle iniziative soprattutto in termini di qualità ed affidabilità del software (www.gnu.org/licenses/gpl.html - www.gnu.org/philosophy/open-source-misses-the-point.html).

per i GIS:

Quando un database contiene informazioni territoriali il problema si complica perchè per loro natura i dati richiedono una *ricerca spaziale* (cioè in almeno due dimensioni) cosa che non è normalmente prevista in un RDBMS.

Uno *Spatial Database* è dunque un tipo di DBMS ottimizzato per la memorizzazione e la ricerca di dati relativi a oggetti nello spazio, compresi punti, linee e poligoni. Alcune tipi di dati aggiuntivi vengono sommati alle tipiche capacità di comprendere dati numerici e alfanumerici, al fine di ottenere questa caratteristica di *spazialità*. Queste sono in genere chiamate *geometry* o *features*. L'*open Geospatial Consortium* ha creato specifiche come le *Simple Features* e un set standard di specifiche per l'aggiunta di funzionalità spaziali ai sistemi di database. Inoltre il linguaggio SQL - ed in particolare il costruito per l'esecuzione delle ricerche - viene ampliato sintatticamente per esprimere criteri di ricerca sul territorio che possano anche unirsi agli altri criteri di ricerca per l'estrazione di informazioni estremamente complesse. Quali sono dunque le principali caratteristiche di un'estensione *spatial*?

- ✓ Possedere uno schema che indica la sintassi, la semantica e come vengono memorizzati i tipi di dati geometrici supportati;
- ✓ Disporre di un sistema di indicizzazione spaziale;
- ✓ Avere operatori, funzioni e procedure per eseguire *query* su aree di interesse, *join* spaziali e altre operazioni sulle geometrie contenute;

Di seguito elenchiamo quali sono i *Data Base Management System* (DBMS) che possono fregiarsi di avere anche caratteristiche di tipo *spatial*; a fianco di ognuno viene indicato se si tratta di software open source o proprietario (closed source):

- ✓ Oracle dalla versione 7 (*closed*)
- ✓ IBM DB2 (*closed*)
- ✓ Microsoft SQL dalla versione 8 (*closed*)
- ✓ MySQL dalla versione 5.0 (*open*)
- ✓ PostGreSQL con PostGIS (*open*)

ArcSDE di ESRI è invece un prodotto (closed source) che aggiunge capacità *spatial* ai DBMS che non ne hanno per poterne trarre vantaggio all'interno degli stessi software GIS di ESRI.

Analizzeremo ora questi diversi prodotti mettendoli in parte a confronto. Dapprima quelli closed source e poi quelli open source.

Oracle

Oracle ha coperto e copre tuttora un ruolo fondamentale nel mondo dell'informatica: è stata pioniera nello studio delle basi di dati relazionali ed anche il primo - in termini di tempi di sviluppo - ad implementare nuove tecnologie. Il suo DBMS commerciale, basato su SQL, era tra i primi, disponibile già dal lontano 1979.

Oracle recentemente ha rilasciato diverse soluzioni per venire parzialmente incontro alle differenti esigenze, anche se spesso l'utente finale resta confuso, in quanto è difficile scegliere quando ci sono in ballo molteplici soluzioni.

In tabella 1 sono riassunte le caratteristiche delle diverse edizioni Oracle.

Tabella 1

Standard Edition One (SE1)	Standard Edition (SE)	Enterprise Edition (EE)	Personal Edition (PE)	Express Edition (XE)
Questa edizione è disponibile solo su un massimo di due processori. Mette a disposizione tutte le funzionalità necessarie per costruire applicazioni business-critical.	Questa edizione è disponibile solo su un massimo di quattro processori su una singola macchina o su più macchine in cluster. Ha le stesse funzionalità della versione SE1.	Non presenta limitazioni. Oltre a fornire le funzionalità delle due versioni precedentemente menzionate garantisce una gestione dei dati affidabile e sicura per applicazioni mission-critical.	Questa edizione è limitata all'uso da parte di un singolo utente. E' stata pensata per gli sviluppatori, supporta tutte le funzionalità delle versioni SE1, SE e EE.	Questa edizione è limitata per un uso massimo di 1GB di RAM, lo sfruttamento di un solo processore e lo spazio per i dati memorizzati ristretto a 4GB. Realizzata appositamente per avvicinare gli utenti al mondo Oracle, è disponibile in download dal web. Chiunque può prelevarla ed usarla gratuitamente. Contiene quasi tutte le caratteristiche dell'edizione SE1.

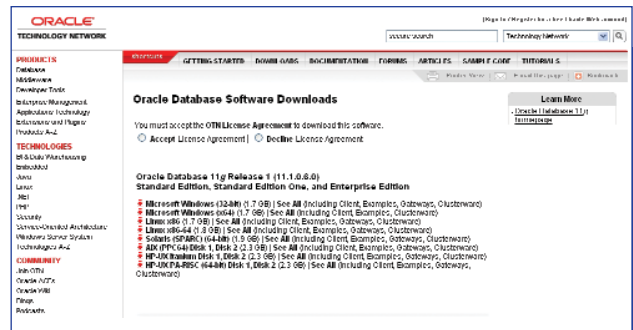


Fig.1 – La pagina web di Oracle per i diversi sistemi operativi.

Oracle è disponibile su Sistemi Operativi open source quali Linux, e per questo *Oracle Database 10g Express Edition* è stato premiato come miglior database, ricevendo il premio: "*LinuxWorld Product Excellence Award for Best Database Solution*".

Pur funzionando anche su Sistemi Operativi open source, nessuna delle edizioni di Oracle può definirsi tale. Questo significa che le sorgenti non sono di pubblico accesso, il che comporta l'impossibilità di installare i DBMS di Oracle sui sistemi i cui binari non siano stati pre-compilati e distribuiti dalla società stessa. L'unica edizione di facile accesso è la Express Edition, reperibile dal web, ma i cui binari sono disponibili solo per i sistemi Windows e GNU/Linux basati su architettura x86. Per le edizioni a pagamento invece la gamma di sistemi compatibili è molto più vasta.

Il discorso però si complica ancora sul settore delle licenze d'uso. Oracle propone una gamma di soluzioni talmente ricca da rendere molto complessa la scelta.

Possiamo provare a semplificare illustrando nella tabella seguente le tre categorie principali di licenza che hanno però al loro interno alcune sotto-categorie, così come è evidenziato in tabella 2.

Tabella 2

Licenze legate alla modalità d'uso	Licenze legate alla tipologia	Licenze a scadenza
In questa categoria si hanno tre sotto-categorie: Full Use (che rappresenta la licenza standard), ASFU e Embedded. Le licenze Full Use permettono all'utente finale di utilizzare il software per qualsiasi tipo di applicazione. La licenza ASFU (Application Specific Full Use) consente un utilizzo limitato destinata ad un Partner Oracle per una singola e specifica applicazione allo scopo di rivendere ad un utente finale determinato. Permette all'utente di utilizzare il software solo congiuntamente all'applicazione con cui è stato venduto. Le licenze Embedded (ESL) consentono un utilizzo limitato destinata ad un Partner Oracle Solution Provider per la vendita di una soluzione in cui il software Oracle è appunto "Embedded", ovvero inserito all'interno nel pacchetto applicativo fornito dal Partner.	In questa categoria sono raccolte le licenze che si basano sul sistema dell'utente finale. Solo dopo aver studiato il sistema che ospiterà il software Oracle, sarà possibile scegliere una tra le tre sotto-categorie che seguono. La licenza Named User Plus viene utilizzata negli ambienti dove il numero di utenti può essere identificato e contato. La licenza Processor è una licenza che si applica su ogni singolo processore atto a processare il software Oracle. E' una licenza fortemente utilizzata negli ambienti dove gli utenti del software non possono essere facilmente identificati o contati, come le applicazioni accessibili via Internet.	Ci sono tre sotto-categorie: A tempo determinato, indeterminato e a tempo esteso. Le licenze a tempo determinato sono cinque, e autorizzano l'utente ad utilizzare il software da un minimo di 1 anno ad un massimo di 5 anni. Al termine della validità di questa prima categoria di licenze, sarà necessario disinstallare il software. In caso in cui si abbia ancora bisogno di utilizzare il software, potrebbe essere possibile prolungare la durata di vita della licenza acquistando una licenza che vale come estensione della precedente. E' anche possibile acquistare una licenza perpetua, cioè a tempo indeterminato. In quest'ultimo caso l'utente è autorizzato ad usare "per sempre" il software Oracle, a meno che non violi almeno una delle condizioni del contratto.

Oracle Spatial - L'estensione Spatial di Oracle è venduta solo all'interno di soluzioni enterprise e consente di realizzare sistemi accurati di tipo *LBS (Location Based Services)*, con memorizzazione di tipologia di oggetti spaziali ai quali si può accedere attraverso SQL e operazioni spaziali. Lo schema spaziale è realizzato sia con tecniche convenzionali che con tecniche *object oriented*. Il suo utilizzo diretto richiede però ampi approfondimenti tecnici. Per semplificare in parte il compito degli sviluppatori, Oracle fornisce anche un'ampia serie di servizi per lo sviluppo di determinate categorie di applicazioni.

IBM Informix Dynamic Server

IBM è nel mondo dei database sin dagli albori della teoria relazionale dei dati (E. F. Codd, autore delle regole per un DBMS relazionale, lavorava per la IBM). Nel corso degli anni il prodotto di punta di IBM, noto come DB2 è stato finalmente reso disponibile anche su piattaforme open source (Linux) e gode di buona diffusione. IBM ha acquisito Informix, un altro storico contendente nel mondo degli RDBMS, al quale va il privilegio di aver introdotto le basi di dati relazionali ad oggetti, prima ancora di Oracle ed IBM.

DB2 Spatial Extender - DB2 è dotato nativamente di capacità Spatial tramite il DB2 Spatial Extender. Un sistema DB2 Spatial Extender comprende DB2 Universal Database, DB2 Spatial Extender e, per la maggior parte delle applicazioni, un *geobrowser*.

I database abilitati per le operazioni spaziali si trovano sul server. E' possibile utilizzare applicazioni client per accedere ai dati spaziali attraverso procedure memorizzate e interrogazioni spaziali di DB2 Spatial Extender. E' anche possibile configurare DB2 Spatial Extender in un ambiente autonomo, che rappresenta una configurazione in cui sia il client che il server sono ubicati sulla stessa macchina. In entrambe le configurazioni - client-server e autonoma - è possibile visualizzare dati spaziali mediante un geobrowser, ad esempio ArcExplorer per DB2 o la suite di strumenti ArcGIS di ESRI eseguita con ArcSDE.

E' possibile scaricare ArcExplorer per DB2 gratuitamente al sito Web di IBM DB2 Spatial Extender.

DB2 Geodetic Extender - DB2 Geodetic Extender si caratterizza per il fatto di considerare la Terra come un globo. Utilizzando lo stesso tipo di dati spaziali e di funzioni come

per le altre operazioni di Spatial Extender, è possibile utilizzare Geodetic Extender per eseguire interrogazioni dei dati vicini ai poli o che oltrepassano il 180esimo meridiano. E' possibile così conservare i dati che fanno riferimento a un punto preciso sulla superficie della Terra.

Geodetic Extender è progettato per gestire gli oggetti definiti sulla superficie della Terra con un alto livello di precisione.

Per ottenere questo livello di precisione, Geodetic Extender utilizza un sistema di coordinate di latitudine e di longitudine su un modello ellissoidale o datum geodetico, invece che un sistema di coordinate piane, con assi X e Y.

Per accedere alle operazioni geodetiche, invece che alle spaziali, è necessario definire un sistema di riferimento spaziale geodetico per i dati.

Microsoft SQL Server

SQL Server è il prodotto RDBMS di Microsoft utilizzato in applicazioni client-server. Si differenzia radicalmente da MS Access - il prodotto usato in ambiente desktop per la gestione di piccoli database personali. Microsoft dichiara che la nuova versione, SQL 2008, avrà capacità spaziali, ma al momento della stesura di questo articolo non sono ancora disponibili notizie dettagliate.

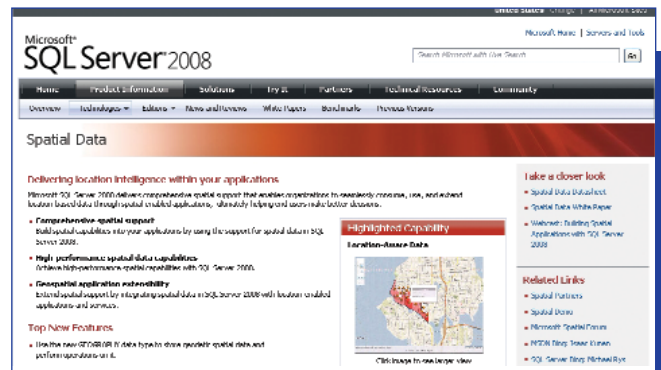


Fig. 4 - Nella home page di Microsoft SQL 2008 vengono dichiarate esplicitamente nuove capacità Spatial.

ESRI ArcSDE

Con lo sviluppo di ArcSDE nel 1995, ESRI ha fornito un sistema completamente proprietario per la gestione di dati spaziali che si appoggia a RDBMS disponibili sulla piattaforma su cui sono installati i prodotti ESRI.

ArcSDE consente un accesso veloce a grandi quantità di dati ed è accessibile in configurazione multiutente.

L'indipendenza dal motore RDBMS consente di ottenere risultati consistenti in diverse configurazioni dell'applicazione, ma con ovvie restrizioni quando si tratta di integrare anche informazioni non necessariamente a carattere spaziale.

ArcSDE è completamente integrabile con le funzioni e le capacità di DBMS spaziali come ad esempio Oracle Spatial, ma nel caso ne siano sprovvisti è ovviamente lui stesso a fornire le capacità Spatial, come nel caso dell'uso di Oracle Standard Edition.



Fig. 5 - ArcSDE dota di caratteristiche Spatial anche DBMS standard.



Fig. 2 - IBM dichiara capacità Spatial per sistemi Linux.



Fig. 3 - Il Geodetic Extender di IBM consente di memorizzare coordinate geografiche (latitudine, longitudine).

MySQL

MySQL, sviluppato a partire dal 1995 dalla MySQL AB (recentemente acquisita da Sun Microsystems per un valore di 1 miliardo di dollari) è oggi il RDBMS più usato al mondo e la sua popolarità è amplificata anche grazie alla presenza al suo interno della cosiddetta piattaforma di riferimento LAMP (LAMP è l'acronimo di Linux, Apache, MySQL e PHP/Perl/Python) orientata allo sviluppo per applicazioni web. Basti pensare che Wikipedia, uno dei siti più visitati al mondo, è interamente basata sulla piattaforma LAMP e questo dimostra come tale piattaforma sia in grado di offrire altissime prestazioni. MySQL è anche dietro a Google, Nokia, YouTube e moltissimi altri grandi nomi.

Il linguaggio SQL di MySQL comprende anche numerose estensioni che sono tipiche di altri DBMS, quali PostgreSQL ed Oracle. In questo modo le interrogazioni non standard scritte per altri DBMS saranno interpretate e, salvo alcuni casi particolari, funzioneranno senza problemi.

MySQL ha dichiarato nel 2006 di essere costituita da 300 dipendenti dislocati in 25 Paesi e di contare circa 30.000 downloads del DBMS al giorno supponendo al tempo stesso che ci siano state circa 5 milioni di installazioni del server in tutto il mondo.

MySQL è rilasciato con due diverse licenze, una prima considerata libera (GPL) ed una seconda commerciale. La differenza sostanziale è che nella versione commerciale si ha diritto a varie politiche di supporto tecnico, tools dedicati, e soprattutto un sistema per l'aggiornamento della versione del RDBMS con minimo impatto per le applicazioni realizzate. A tutti gli effetti però il prodotto RDBMS è lo stesso e per questo motivo MySQL gode di un consenso mondiale vastissimo permettendone anche l'uso in prodotti a basso costo e dai requisiti operativi meno spinti.

La libertà d'uso di MySQL - come di altri prodotti rilasciati sotto GPL - è tale che il prodotto è spesso disponibile in bundle con diversi sistemi operativi (non ultimo MacOS X della Apple) ed il suo utilizzo in qualunque tipo di applicazione è gratuito. Volendo però godere di un supporto enterprise-class MySQL AB offre la licenza commerciale con varianti per tutte le tasche.

Per semplificare la diffusione del prodotto, MySQL sotto licenza GPL è comunque disponibile non solo come sorgente ma anche come codice compilato pronto all'uso per un gran numero di piattaforme tra cui Windows, Gnu/Linux, BSD, Solaris, Mac OS X, Hp-UX, IBM AIX e sia per architetture a 32 che a 64 bit.



Fig. 6 – La home page italiana di MySQL AB.

MySQL spatial - MySQL comprende nativamente dalla versione 5 le estensioni spaziali seguendo le specifiche dell'open Geospatial Consortium (OGC). In particolare implementa un sottoinsieme di SQL con ambiente Geometry Type compatibile con quello proposto da OGC. Praticamente si ha un'estensione dell'ambiente SQL con una serie di geometry types.

Una colonna SQL Geometry-Valued è implementata come una colonna che possiede un geometry type. Le specifiche descrivono una serie di SQL geometry types, quali funzioni atte a creare e analizzare valori geometrici. Diverse sono le funzionalità spatial ancora in fase di sviluppo, che si presume saranno rilasciate a breve.

PostgreSQL

PostgreSQL è un DBMS open-source indipendente al 100%. Non è gestito da nessuna azienda. Non appartiene a nessuno. Non soffre di politiche aziendali o problemi di mercato. PostgreSQL è nato come un esperimento e continua ad esserlo dopo circa 20 anni. Viene sviluppato da una grande comunità di programmatori ed è finanziato da molte aziende interessate al progetto.

PostgreSQL ha un'architettura ormai collaudata in varie situazioni il che gli ha permesso di acquisire una reputazione positiva per affidabilità, integrità dei dati e precisione. Funziona su tutti i sistemi operativi maggiormente noti e supporta anche la memorizzazione di grandi oggetti binari, immagini, suoni, video o altro.

Ha un'interfaccia nativa per programmare in molti linguaggi ed è molto apprezzato dagli sviluppatori.

Secondo alcuni è il miglior DBMS, infatti ha ricevuto sia il "Linux New Media Award" e per tre volte il "The Linux Journal Editors' Choice Award". Rispetto ai suoi concorrenti commerciali, è da evidenziare come ci siano casi in cui PostgreSQL venga usato in sistemi di produzione che gestiscono più di 4 TB di dati. La sua architettura gli permette di avere limiti molto alti, garantendo prestazioni tali da potersi inserire nella stragrande maggioranza dei casi in cui è richiesto l'ausilio di un DBMS.

Il suo modello d'uso, d'altra parte, è un po' più difficoltoso di quello, ad esempio, del suo contendente principale (MySQL) e diverse funzionalità avanzate considerate standard in RDBMS enterprise-class non sono disponibili.

PostgreSQL è rilasciato con la licenza BSD (Berkeley Software Distribution). La Berkeley University della California ha dato vita a questa licenza particolare che non impone vincoli e non offre nessuna garanzia all'utente finale. Da un altro punto di vista però, cede troppi diritti e ciò rappresenta un'arma a doppio taglio. Tale licenza è usata anche per altri software nati e sviluppati nella stessa università, quali ad esempio il sistema operativo BSD UNIX.

La BSD Licence è considerata una delle licenze più permissive, infatti una delle poche clausole limitative è quella che richiede che in tutti i materiali sia riportato il seguente riconoscimento:

"This product includes software developed by the University of California, Berkeley and its contributors".

Quanto descritto sopra potrebbe portare a credere che PostgreSQL sia una soluzione semplice e completa.

Purtroppo non è così. PostgreSQL è ridotto ai minimi termini: è un sistema dalle grandi potenzialità ma necessita di uno studio molto accurato per poter essere sfruttato al massimo. Negli ultimi anni, in Italia sono nate le prime aziende che propongono soluzioni anche in ambiti di produzione centrate sull'uso di sistemi aperti, sposando dunque le politiche che contraddistinguono il free software e l'open source.



Fig. 7 - Home page di PostgreSQL spatial: PostgreSQL

PostGIS - PostGIS è un'estensione che aggiunge il supporto di oggetti geografici in PostgreSQL, creando così una base di dati spaziale per i GIS del tutto paragonabile all'estensione Oracle Spatial. PostGIS è completamente compatibile con lo standard definito dall'OGC ed inoltre garantisce ottime prestazioni anche grazie alla possibilità di creare indici misti, utilizzando sia colonne convenzionali che spaziali. A tutti gli effetti PostGIS è nel mondo open source il prodotto cui tutti fanno riferimento, ma è evidente dall'ampia letteratura disponibile che la curva di apprendimento per poterne trarre tutti i vantaggi non è facile da affrontare.



Fig. 8 - La home page dell'estensione geospatial di PostgreSQL.

Considerazioni conclusive

In questo breve excursus risaltano alcuni aspetti: Oracle Spatial è il prodotto di riferimento per tutte le applicazioni di classe Enterprise ed è disponibile solo su Oracle Enterprise Edition, la più costosa. DB2 e le sue estensioni sono molto meno utilizzate in confronto.

Per avere un supporto spatial su sistemi ESRI insieme ad un database Oracle (che è quello che incontra più facilmente nel mondo delle grandi applicazioni) bisogna quindi o disporre della versione Enterprise di Oracle o usare ArcSDE su una versione standard. Il vantaggio di utilizzare direttamente Oracle Spatial è che esso fornisce un accesso diretto alle semplici features geometriche (punti, linee, poligoni). Questo, in termini di interoperabilità è notevole, in quanto anche altri sviluppatori possono averne accesso.

E' evidente che con prodotti Oracle Enterprise oppure Oracle Standard e i prodotti ESRI i costi vanno subito oltre le diverse decine di migliaia di Euro (50.000 è la cifra tipica su cui si deve ragionare). Ma ponendo l'accento sulla parola enterprise si può riflettere sulla reale necessità di tali prodotti nella maggioranza della applicazioni GIS, soprattutto quelle nel dominio delle applicazioni client-server (cioè quelle utilizzate via Internet o Intranet). In questo contesto l'utilizzo di prodotti open source quali MySQL e PostgreSQL+PostGIS permettono di conseguire elevate prestazioni a costi ridotti di almeno un ordine di grandezza o addirittura nulli. E' vero che in alcuni casi la curva di apprendimento richiede tempo per lo sviluppo, ma è anche vero che prodotti di classe Enterprise (Oracle, ArcSDE, etc.) richiedono comunque diverso tempo per poter essere apprezzati nelle loro potenzialità. In particolare la chiusura di questi sistemi commerciali è tale da complicare l'accesso alle informazioni necessarie agli sviluppatori mentre l'utilizzo di prodotti opensource apre anche la strada ad una mole di documentazione ed esempi facilmente disponibili su Internet, oltre ai tipici canali di comunicazione tra sviluppatori. In un prossimo numero della rivista descriveremo come realizzare un'architettura client-server GIS a costi ridottissimi, ma sufficiente per sviluppare applicazioni di alto livello ed alta affidabilità.

Alcune definizioni

DBMS (Database Management System) è un sistema software progettato per consentire la creazione e manipolazione efficiente di database (ovvero di collezioni di dati strutturati) solitamente da parte di più utenti.

SQL (Structured Query Language) è un linguaggio creato per l'accesso a informazioni memorizzate nei database. L'SQL nasce nel 1974 ad opera di Donald Chamberlin, nei laboratori dell'IBM. Nasce come strumento per lavorare con database che seguano il modello relazionale. Nel 1981 IBM iniziò a vendere alcuni prodotti relazionali e nel 1983 rilasciò DB2, il suo DBMS relazionale diffuso ancor oggi. SQL divenne subito lo standard industriale per i software che utilizzano il modello relazionale. L'ANSI lo adottò come standard fin dal 1986, senza apportare modifiche sostanziali alla versione inizialmente sviluppata da IBM. Nel 1987 la ISO fece lo stesso. Questa prima versione standard è denominata SQL/86. Negli anni successivi si realizzarono altre versioni, che furono SQL/89, SQL/92 e SQL/2003.

Open source, sorgente aperto, indica un software rilasciato con un tipo di licenza per la quale il codice sorgente è lasciato alla disponibilità di eventuali altri sviluppatori, in modo che con la collaborazione (in genere libera e spontanea) il prodotto finale possa raggiungere una complessità maggiore di quanto potrebbe ottenere un singolo gruppo di programmazione.

Licenza Gnu/GPL, è una delle licenze più usate in internet, nel mondo informatico, tra gli sviluppatori indipendenti e non, basata sul movimento creato dal popolare Richard Matthew Stallman. Da lui nasce il concetto di Copyleft, di Free software e nascono le relative licenze "libere", dalla famosa GPL alla GNU Free

FDL (Documentation License). In realtà la libertà è un concetto molto personale ed esistono diverse idee di libertà, la GPL ne ricopre semplicemente uno. Il neo più grande che "affligge" questa licenza è la sua essenza virale. I sostenitori di questa licenza preferiscono però parlare di "persistenza". In realtà questo però non è un neo vero e proprio perché l'intera licenza si basa proprio su questo concetto per affermare la sua forza. Il software secondo Stallman deve permettere all'utente finale di accedere alle quattro libertà fondamentali: esecuzione, studio, modifica, distribuzione. La licenza quindi garantisce queste quattro libertà e fa in modo che mai nessuna di queste libertà possa essere negata ad un utente. Questo pone dei limiti per lo sfruttamento economico. Per questi motivi l'economia sta mutando e sono stati studiati nuovi modelli di guadagno, meno redditizi ma sicuramente da un punto di vista etico più rispettosi e sociali. Questa licenza si basa sulle comunità libere, indipendenti spesso viste come gruppi di volontari. Per garantire che nessuna delle libertà fondamentali venga negata, la licenza impone che ogni modifica venga rilasciata sotto la stessa licenza o sotto una licenza compatibile.

OGC (open Geospatial Consortium). Si tratta di un consorzio internazionale di più di 250 aziende, agenzie, e le università che partecipano nello sviluppo di soluzioni a disposizione del pubblico che possono essere utile con tutti i tipi di applicazioni che gestiscono dati territoriali. L'OGC gestisce un sito Web all'indirizzo <http://www.open-gis.org/>.

Riferimenti

- <http://en.wikipedia.org/wiki/Database>
- www.oracle.com
- www.mysql.com
- www.306.ibm.com/software/data/spatial/db2geodetic
- www.postgis.org
- www.esri.com

Abstract

Spatial Database for GIS: open source or closed source?

Today's decision makers who do not have a geospatial information system (GIS) face critical challenges when making decisions pertaining to critical IT infrastructures. Decisions involving spatial components require detailed information, system-structure background and up-to-date IT knowledge. The objective of this paper is to review the fundamental concepts spatial databases used for geographic information systems (GIS) and a comparative analysis of current available software.

Bibliografia

- Aronoff, S. (1989). Geographic information systems: A management perspective. Ottawa: WDL Publications.
- Bédard, Y. (1999). Principles of spatial database analysis and design. In Geographical Information Systems: Principles, techniques, application and management, 2, 2nd ed. pp. 413-424. New York: Wiley.

Autori

RENZO CARLUCCI
direttore@rivistageoedia.it

FABRIZIO BERNARDINI
fb@aec2000.eu