



23^a ESRI International User Conference: Note

Cesare Gerbino

A Leonard

Indice

Scopo e uso del documento	5
Il tema della conferenza: “GIS Serving Our World”	5
Il futuro della tecnologia GIS.....	7
ArcSDE 9.....	8
Geodatabase e RDBMS.....	8
Piattaforme e data base server.....	10
Geodatabase, progettazione e modelli di basi dati.....	10
Nuove funzionalità di amministrazione.....	11
Integrazione con Oracle	12
Supporto della topologia	13
ArcIMS 4.2	14
ArcGIS 9.....	15
Nuove possibilità di personalizzazione.....	20
Evoluzioni e upgrade	20
Geoprocessing.....	21
Geocoding e gestione indirizzi	22
ArcGIS Network Analyst.....	23
ArcGIS Engine.....	24
ArcGIS Server.....	26
ArcGIS Server e ArcIMS: quali differenze.....	27
MapObjects	28
Windows Edition.....	28
Java Edition.....	28
ArcView 3.x.....	28
Coperture ArcInfo: il loro futuro	29
ArcInfo Workstation: il suo futuro	30
PLTS – Production Line Tool Set.....	30
Allestimento cartografico (Cartography and Map Production System).....	30

Controllo di Qualità (Quality Control and Data Reviewer)	31
Workflow Management (Workflow Management).....	31
Ambienti di sviluppo, piattaforme, architetture, ecc . . .	32
Ambienti di sviluppo.....	32
Piattaforme.....	32
Open Source	34
Applicazioni client / server.....	34
GIS 3D	34
Interoperabilità e standards	35
Evoluzioni della tecnologia ESRI.....	36

SCOPO E USO DEL DOCUMENTO

Il presente documento ha come scopo quello di riportare alcune note d'interesse sulla 23^a ESRI International User Conference tenutasi a San Diego (USA) dall'7 al 11 Luglio 2002: le notizie sono tratte in parte dai documenti sulla conferenza e pubblicati dal sito ESRI Inc. (<http://www.esri.com/>), e in parte dalle sessioni di presentazione svoltesi nell'ambito della Conferenza stessa.

Tali note sono di particolare interesse per comprendere le linee evolutive che caratterizzeranno le scelte tecnologiche dei prodotti ESRI nel prossimo futuro.

IL TEMA DELLA CONFERENZA: "GIS SERVING OUR WORLD"

Negli ultimi anni l'utilizzo di Internet e della rete stanno portando tutte le tecnologie informatiche verso una logica di "servizi", con l'obiettivo di fornire via rete dati, informazioni e applicazioni.

La tecnologia GIS non è estranea a questa nuova trasformazione, anzi, si propone come uno dei mezzi di integrazione delle informazioni e delle applicazioni che in futuro saranno disponibili utilizzando questo nuovo paradigma di comunicazione, analogamente a come ha svolto questo ruolo dapprima in applicazioni su sistemi stand alone o su rete locale, ed in seguito all'interno di soluzioni di tipo enterprise.

Il patrimonio dei dati geografici disponibili nel mondo sta sempre di più crescendo, grazie ad uno sforzo di raccolta e aggiornamento continuo realizzato da organizzazioni private e pubbliche amministrazioni piccole e grandi attraverso metodi diversi, a partire da quelli tradizionali, sino ad arrivare a quelli che utilizzano tecnologie estremamente sofisticate quali il remote sensing o i rilevamenti tramite GPS.

Tale crescente disponibilità di "astrazioni" digitali del nostro pianeta permette di affrontare in modo sempre più "consapevole" moltissimi problemi del mondo: la realizzazione di "applicazioni", e in futuro sempre più di "servizi" utilizzabili da una nuova generazione di "applicazioni", permetterà di trasformare tali dati in informazioni utili nei processi decisionali, e distribuite nelle modalità più diverse tramite sistemi real-time, sistemi wireless, il mobile computing, ecc ..., sfruttando quel sistema nervoso globale che è, e sarà sempre più, rappresentato dalla rete.

Le diverse organizzazioni sia pubbliche sia private dovrebbero iniziare a proporre dei "servizi" con caratteristiche territoriali anche evolute.

Tecnologicamente ciò è già fattibile oggi e lo sarà ancora di più nei prossimi mesi: si potrebbe (o meglio si dovrebbe), partire con problematiche di dimensioni inizialmente ridotte per poi estendere l'esperienza così acquisita su realtà via via più complesse.

Un esempio potrebbe essere il rendere disponibile l'accesso ad informazioni di carattere generale e pubblico (toponomastica, piani regolatori, catasto, pratiche edilizie, ecc ...), attraverso servizi (liberi o anche a pagamento ad esempio se destinati a terzi quali aziende o professionisti), che possano garantire così l'accessibilità a chiunque, sia attraverso modalità web "tradizionali" (es. accesso via browser sfruttando delle interfacce realizzate nel contesto di servizi applicativi, come già avviene attualmente), sia attraverso modalità a "servizi" programmabili e utilizzabili da parte di terzi che sviluppano e offrono a loro volta servizi applicativi o altre tipologie di servizi.

Una tale realtà è già visibile (e utilizzabile), su una delle sezioni del sito ufficiali di ESRI Inc, grazie ad un progetto denominato ArcWeb (<http://www.esri.com/arcwebservices/>), che offre una serie di servizi territoriali di base resi disponibili da ESRI stessa su dati pubblici e di interesse generale sugli Stati Uniti.

Tali servizi sono utilizzabili da terzi per realizzare delle proprie soluzioni con caratteristiche GIS anche senza avere la necessità di disporre di una base dati territoriale.

Le metodologie e i protocolli utilizzati sono quelle standard nel mondo web quali http, XML, SOAP, ecc ...

Tali servizi sono direttamente gestiti da ESRI Inc. in un ambiente operativo 7x24 con ridondanza intesa anche "territorialmente" (nel senso con replica delle dotazioni hardware e software in più locazioni negli Stati Uniti, California e Arizona).

Una descrizione di quelli che sono nel dettaglio le caratteristiche per uno sviluppatore sono reperibili al sito <http://www.esri.com/arcwebdev/>.

IL FUTURO DELLA TECNOLOGIA GIS

Il futuro della tecnologia GIS è nella realizzazione di GIS networks come infrastrutture per la condivisione e l'integrazione di conoscenze di carattere geografico.

Sfruttando tali possibilità di integrazione di dati, i GIS potranno trarre grossi vantaggi e benefici, in quanto rappresentano una tecnologia che beneficia esponenzialmente di tali opportunità di integrazione: la combinazione di diversi livelli informativi geografici può dare come risultato di tale sinergia qualcosa che ha un valore ben superiore a quello che è il singolo valore dei livelli informativi usati nell'integrazione stessa, e questa è una caratteristica unica di tale tecnologia.

Lo sfruttare le possibilità offerte dalla tecnologia dei web services va al di là di dell'aver la possibilità di portare delle mappe all'interno di una pagina web: permette di arrivare ad avere la possibilità di includere funzionalità di geoprocessing e di condividere "modelli".

Tra le funzionalità offerte da ArcGIS esiste infatti la possibilità di creare modelli analitici esportabili, grazie a nuovi linguaggi di scripting, che permetteranno di condividere non solo dati e map services, ma anche i loro workflow, i loro metodi, ecc Come risultato questo dovrebbe portare ad una crescita nella condivisione di metodi e approcci alla risoluzione di problematiche generali tra gli utenti GIS, realizzando una sorta di best practices: professionisti che analizzano determinate problematiche di dominio potranno così condividere metodi e approcci con altri professionisti in giro per il mondo utilizzando medesimi metodi e approcci, creando una sorta di nuovo linguaggio comune che fa leva sulle reciproche esperienze.

ARCSDE 9

Geodatabase e RDBMS

ArcSDE è la tecnologia gateway DBMS di ESRI per memorizzare, indicizzare e accedere efficientemente a dati geografici di varia natura (vettoriali, raster, metadati, ecc), gestiti in un RDBMS.

Il cuore del geodatabase è uno schema (insieme di tabelle, indici, relazioni, stored procedures, ecc ...), realizzato sulla base di un RDBMS, inizialmente inteso come un modello di database atto a memorizzare semplici oggetti spaziali. Questo schema fisico è definito e controllato da un insieme di oggetti ad alto livello ospitati nel livello "application" (application client o application server). Questi oggetti del geodatabase definiscono un generico modello informativo GIS che viene condiviso da tutte le applicazioni ArcGIS. L'obiettivo degli oggetti del geodatabase è quello di esporre un modello informativo GIS ad alto livello a tutti i client e di nascondere i dettagli di implementazione di tale modello.

Oltre al versioning, presente dalla versione ArcGIS 8.1, le nuove versioni del prodotto introducono delle importanti novità relative allo scambio di dati ed informazioni, e precisamente:

- ArcGIS 8.3 rende disponibile la possibilità di gestire operazioni di check in / check out per estrarre porzioni di geodatabase da portare su personal geodatabase per operazioni di editing
- ArcGIS 9.0 supporterà un nuovo formato open basato su XML per l'interscambio dei dati geografici

Tale schema è in grado di sfruttare l'eventuale supporto, diretto o tramite opportune estensioni quali Oracle Spatial, DB2 Spatial Extender, ecc ..., di tipi di dati spaziali da parte del RDBMS originale.

Sebbene vi siano state negli anni delle evoluzioni nella potenza espressiva del linguaggio SQL, per alcune caratteristiche complesse della logica applicativa di un GIS quali la gestione dell'integrità topologica, l'SQL non garantisce un corretto supporto.

L'ISO SQL/MM Spatial e l'OGC simple feature SQL Standard estendono l'SQL standard definendo degli standard per i tipi di dato vettoriale geometrico.

La situazione, relativa ai RDBMS supportati da ArcSDE è la seguente:

- Oracle
- Oracle (con Spatial)
- DB2 (con Spatial Extender)
- Informix (con Spatial Extender)
- SQL Server

dove ArcSDE tratta con le diversità e la complessità dei DBMS sottostanti, mascherandolo e cercando di esporre le proprie funzionalità in modo uniforme. Infatti DB2 e Informix supportano entrambi i tipi SQL standard, mentre Oracle ha implementato un suo, non standard, tipo di dato spaziale ed infine SQL Server non supporta alcun tipo spaziale.

L'ambiente ArcGIS utilizza delle regole che definiscono relazioni e comportamenti delle features di una feature class, regole che possono essere sfruttate per modellare realtà complesse in forma ad esempio di reti, costruire topologie multi-layer, ecc ...: tali aspetti sono più complessi che non la memorizzazione in tavole di un RDBMS di oggetti puntuali, lineari o poligonali, e l'SQL non supporta le funzioni necessarie per creare e mantenere questi aspetti più complessi, quindi ESRI ha preferito ospitare tali comportamenti avanzati come oggetti nel livello di application server direttamente al di sopra del DBMS engine.

Utilizzando ArcGIS Server è possibile ad esempio gestire e sfruttare (attraverso le funzioni di geoprocessing), gli aspetti di interazione con il geodatabase, e sfruttando la possibilità di utilizzare un formato XML aperto (GML), è possibile garantire l'interoperabilità con altri sistemi GIS e non.

Piattaforme e data base server

ArcSDE è supportato sui seguenti RDBMS:

- Oracle
- Oracle (con Spatial)
- DB2 (con Spatial Extender)
- Informix (con Spatial Extender)
- SQL Server

Dai dati di ESRI risulta che il 48% degli utenti utilizza Oracle, il 45% utilizza SQL Server, il 5% utilizza prodotti IBM (DB2 o Informix) e 2% utilizza Oracle Spatial.

E' stato citato un esempio significativo relativo all'USDA che ha pianificato di utilizzare circa 2700 istanze di SQL Server con ArcSDE (!!!), per supportare i propri uffici, fornendo in questo modo accesso e gestione di dati relativi a immagini, suoli e dati associati.

Geodatabase, progettazione e modelli di basi dati

Al di là di quelle che saranno le caratteristiche di ArcSDE 9.0, concentrate sul miglioramento del processo cooperativo tra ArcSDE ed il geodatabase, ESRI ha sottolineato la particolare importanza relativa alla necessità e del valore di un buon processo di progettazione della base dati e del tuning dell'RDBMS, anche in seguito alla loro esperienza di supporto diretto su questi aspetti direttamente on-site presso gli utenti.

ESRI ha evidenziato il fatto che, spesso, nelle diverse organizzazioni esistono da un lato dei buoni professionisti GIS e dall'altro dei buoni data base designers, mentre non si è ancora realizzata la completa fusione delle due professionalità, condizione essenziale e fondamentale per la realizzazione di un moderno sistema GIS.

A tale proposito ESRI è in grado di fornire:

- diversi modelli di base dati generali realizzati su diverse tematiche di dominio (<http://support.esri.com/datamodels>), nei quali vengono fornite le linee guida per la modellazione di alcune realtà molte delle quali derivano direttamente da progetti realizzati direttamente o in collaborazione con partners privati o pubblici
- white papers che trattano in maggiore dettaglio alcuni aspetti di progettazione di basi dati geografiche utilizzando il modello dati del geodatabase, con suggerimenti per il processo di progettazione utili in senso generale
- nel prossimo futuro verrà realizzato un corso ed un guidebook volti a fornire i principi pratici da seguire nelle fasi di progettazione

Se da un lato è importante avere dei “servizi” per migliorare la distribuzione e la condivisione dei dati e delle informazioni, evitando di avere ridondanza, dall’altro gli stessi ragionamenti si potrebbero adottare sui modelli dei dati, che potrebbero essere condivisi permettendo di avere anche una condivisione dei disegni delle basi dati stesse su molte tematiche comuni.

ESRI suggerisce il riconoscimento e l’adozione di tali modelli standard: questo aiuterebbe la conoscenza dei dati stessi, e renderebbe più omogenea e facile la condivisione di dati. I modelli non dovrebbero essere troppo dettagliati, ma al tempo stesso raccogliere le caratteristiche comuni che permettono di modellare le singole realtà di dominio.

Nuove funzionalità di amministrazione

A livello di amministrazione saranno disponibili dei nuovi tools e precisamente:

- “SDO_Geometry validator”: si tratta di un tool che permette di valicare, prima di essere registrato, un layer creato da applicazioni terze parti in Oracle Spatial o Locator
- “CheckSchema”: si tratta di un tool per aiutare a rilevare le inconsistenze in layers ArcSDE. Effettua una serie di verifiche su molte delle tabelle di sistema di ArcSDE (non ancora le tabelle GDB_*), e le interrelazioni tra queste tabelle
- “SDEMonitor 3”: si tratta di una nuova release dell’attuale tool, con una serie di funzionalità nuove e migliorate. Sarà disponibile come servizio NT e periodicamente sarà in grado di aggiornare un report di stato in formato HTML che può essere scritto in una cartella shared del Web Server. Chiunque vi abbia accesso potrà verificare la disponibilità di un’istanza ArcSDE, tracciare le operazioni e tracciare i log, avvertire l’amministratore nel caso del cambiamento di stato dell’istanza o quando viene raggiunto un determinato livello di soglia, effettuare un kill di connessioni, tracciare

statistiche di performance del database in modo da poter avvertire l'amministratore di potenziali problemi, ecc

- Non sarà più necessario che tutti gli utenti siano in stato di logoff prima di poter eseguire un'operazione di compressione
- Sarà possibile eseguire l'operazione di "calcolo delle piramidi" anche solo su parti di un layer di tipo immagine

Integrazione con Oracle

ArcSDE supporta Oracle 9i Locator e Spatial, con la possibilità di memorizzare i dati vettoriali usando 3 possibili alternative:

- Standard Oracle binary type
- SDO_Geometry di Spatial
- SDO_Geometry di Locator

Ci sono vantaggi e svantaggi nell'utilizzo di ognuna delle alternative e la scelta andrebbe fatta valutando le esigenze dell'organizzazione, avvalendosi della documentazione sia fornita da Oracle sia fornita da ESRI, ed effettuando delle esperienze prototipali.

Dall'esperienza di molti utenti ESRI il modello utilizzato maggiormente è quello Standard Oracle binary type, per ragioni di performance e migliore modello di programmazione potendo usare strumenti software di interazione di alto livello.

Scelto il modello desiderato (ArcSDE permette tuttavia di utilizzare contemporaneamente sia il tipo di dato binario, sia il tipo SDO_Geometry), è possibile accedere alle features attraverso un'interfaccia API ad alto livello (ArcObjects), integrata in strumenti desktop quali ArcGIS desktop, o utilizzabile e programmabile da prodotto quali ArcGIS Server o ArcGIS Engine, oppure utilizzando accessi SQL oppure, infine, utilizzare le interfacce API C o Java di ArcSDE.

Utilizzando Oracle 9i Locator (distribuito gratuitamente con le versioni Standard ed Enterprise di Oracle 9i), oppure Spatial (un'estensione di Oracle venduta con la edizione Enterprise), si ha la possibilità di fare delle ricerche spaziali sui dati vettoriali, per applicazioni che non abbiano necessità di mapping.

Supporto della topologia

Il modello di topologia utilizzato da ESRI nel geodatabase è diverso da quello che è proposto da altre realtà quali Oracle.

Il modello suggerito da Oracle è concettualmente simile al modello di gestione della topologia utilizzato nel formato dati vettoriale delle coperture ArcInfo, dove il dato topologica arco-nodo è memorizzato esplicitamente nelle tabelle del DBMS.

L'approccio di ESRI è diverso perché tale modello è stato giudicato, anche per l'esperienza fatta direttamente con il modello dati delle coperture, limitato nel momento in cui si abbiano necessità di gestire grosse moli di dati o si sia in situazioni di multiutenza in particolare durante operazioni di editing.

Occorre nuovamente tenere presente che lo schema del geodatabase non è volto solo alla memorizzazione in un RDBMS di oggetti puntuali, lineari o poligonali, ma anche e soprattutto di regole che definiscono relazioni e comportamenti delle features di una feature class, regole tra le quali figurano anche quelle topologiche.

ARCIMS 4.2

Le nuove caratteristiche del prodotto saranno le seguenti:

- ArcMap Server sarà supportato anche su UNIX e su Linux: questo permetterà di utilizzare tutte le caratteristiche di ArcMap su qualunque piattaforma e quindi garantire l'accesso ai contenuti del geodatabase e di tutti i formati dati utilizzati da ArcGIS
- ArcMap Server potrà essere ospitato sulla stesso server di ArcGIS
- Aggiornamento dell'Active-X Connector
- Supporto del formato raster su geodatabase
- Miglioramento dei messaggi di errore e dei files di log
- Supporto standard interoperabilità e OGC
- Pubblicazione specifica ArcXML: questo permetterà a chiunque di poter accedere a tutti i dati e le funzionalità di mapping e geoprocessing disponibile nella piattaforma ArcIMS, senza avere direttamente ArcIMS. Il processo è per certi versi simile a quello che è stato con la pubblicazione delle specifiche del formato dati vettoriale shapefile che ha permesso a terze parti di leggere e scrivere dati in tale formato, facendo diventare il formato ESRI shapefile uno degli standard di fatto per l'interscambio di dati geografici
- Miglioramento del 10% delle prestazioni, compreso lo startup dei map service che utilizzano layers ArcSDE e cataloghi raster.
- Supporto del formato GIF interlacciato e non interlacciato senza necessità di licenza Unisys
- Ancora supportato ma indicato come "deprecato" l'utilizzo del Manager
- L'installazione della nuova release comporterà il dover disinstallare la versione 4.0.1

Con il rilascio di ArcGIS 9.0 anche ArcIMS si allineerà a questa release, chiamandosi ArcIMS 9.0

ARCGIS 9

I piani di sviluppo di ESRI in merito ad ArcGIS si sono articolati su quattro fasi:

- Fase 1: Data modeling e Data management (ArcGIS 8.0)
- Fase 2: Mapping / Product Integration (ArcGIS 8.1 / 8.2)
- Fase 3: Topologia, Editing e Data compilation (ArcGIS 8.3)
- Fase 4: Funzionalità di geoprocessing avanzato (ArcGIS 9)

Con la prima versione si sono poste le basi sia del framework a livello di tools e funzionalità, sia a livello della struttura del geodatabase.

Nella versione 8.1 sono comparsi ArcView 8 e ArcEditor, mentre nella versione 8.2 ci sono state significativi miglioramenti ed un consolidamento del prodotto con l'introduzione di nuove funzionalità.

Nella versione 8.3 vi è stato il completamento della logica di business relativamente al supporto della topologia anche per le features di tipo poligonale nel formato dati del geodatabase.

Con la versione 9.0 vi sarà il completamento della migrazione portando tutte le funzionalità di geoprocessing caratteristiche di ArcInfo Workstation sulla piattaforma ArcGIS, con l'aggiunta di nuovi linguaggi di scripting, un ambiente di modeling, la possibilità di utilizzare istruzioni da linea di comando, ecc

ArcGIS 9.0 sarà una nuova release di ArcGIS, non un nuovo prodotto, e quindi la migrazione dovrebbe essere immediata, nel senso che qualunque cosa sia stata realizzata in ArcGIS 8 (ArcView, ArcEditor o ArcInfo), continuerà ad essere supportata, potendo sfruttare al tempo stesso tutte le nuove caratteristiche disponibili.

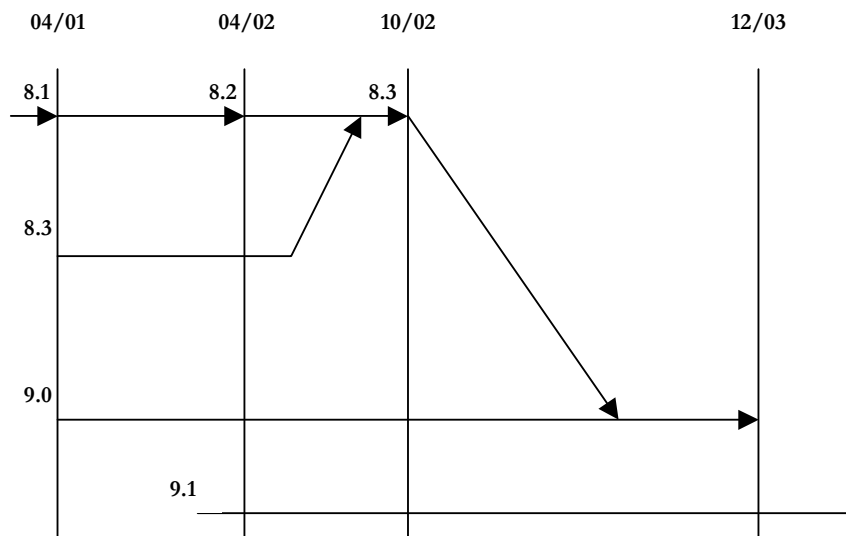
E' stato scritto sulla base degli stessi oggetti della versione 8.x ma utilizzando una nuova architettura modulare, quindi risulta essere "esternamente" uguale alla versione precedente (cioè stessi oggetti), ma internamente è decisamente diverso, per moduli, scalabilità, multipiattaforma e con supporto di API multiple.

Il modello ad oggetti di ArcGIS è quindi unico e organizzato in una serie di librerie diverse raggruppate logicamente sulla base delle funzionalità. Tutte le parti di ArcGIS sono ora sviluppate tenendo conto della modularità.

Esiste un cambiamento importante di cui tenere conto: esriCore.olb non esisterà più, sarà sostituita da una serie di librerie. Saranno resi disponibili dei tools che provvederanno alla conversione automatica.

E' stato prodotto in 18 mesi di sviluppo, realizzato in C++ e compilato sulle diverse piattaforme supportate.

Il piano di sviluppo di ArcGIS e delle sue diverse versioni è stato ed è il seguente:



ArcGIS 9.0 è previsto che sia rilasciato alla fine del 2003.

I moduli che logicamente costituiscono il prodotto ArcGIS sono i seguenti:

APPLICATIONS EXT		
APPLICATIONS		
OBJECT UI	CATALOG	CORE EXT
	MAP	
	LAYERS	
	GDB	
FRAMEWORK	DISPLAY	
CORE		

Le caratteristiche principali sono le seguenti:

- Miglioramenti generali in stabilità e performance, ma anche a livello di usabilità: ad esempio la finestra di ArcToolbox diventerà una dockable window dentro ArcMap, permettendo un più rapido accesso ai tools generali e personali (questo di particolare interesse con l'introduzione al supporto di linguaggi di scripting e di modeling che permetterà una maggiore diffusione di piccoli tool di personalizzazione)
- Miglioramento del data management relativo al supporto delle immagini. Il tutto è riferito all'utilizzo di ArcSDE e al modello dati del geodatabase come ambiente per la gestione di grandi collezioni di dati raster georiferiti (intesi sia come immagini raster georeferenziate, sia come fotografie e documenti associati a locazioni sul territorio)
- Disponibilità di un nuovo framework di geoprocessing che include la linea di comando, un ambiente di modeling (Model Builder, per costruire modelli di analisi basati su flussi di funzionalità), ecc ... avendo a disposizione tutti i tools di geoprocessing attualmente disponibili nella versione 7.0 di ArcInfo (ArcInfo WorkStation)
- Un nuovo ambiente di visualizzazione 3D denominato ArcGlobe rilasciato con l'estensione 3D Analyst
- Nuovi miglioramenti relativi alle funzionalità per la produzione cartografica, in particolare per la gestione delle annotazioni (direttamente in ArcMap o utilizzando l'estensione MAPLEX)

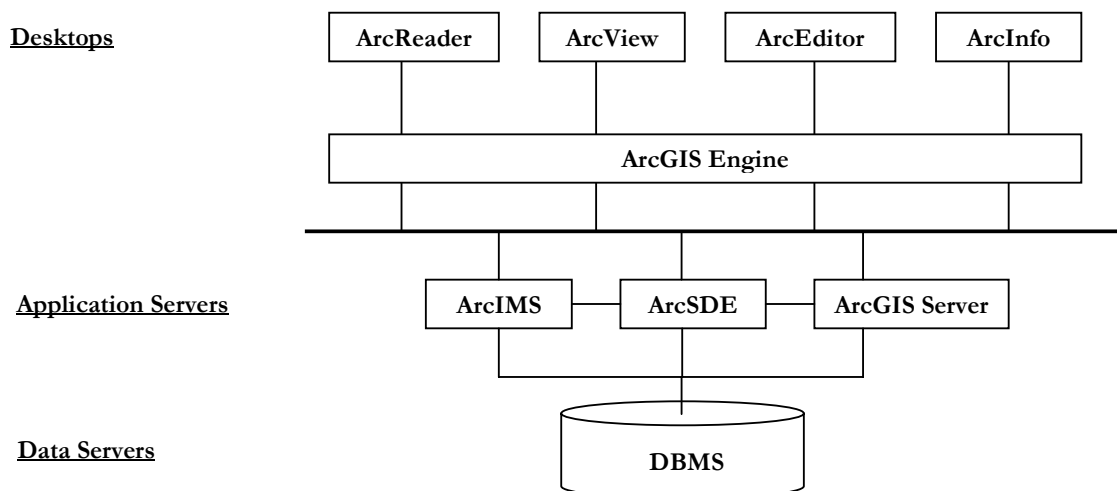
- ArcGIS Engine. Un prodotto destinato agli sviluppatori, basato sugli ArcObjects, che permetterà di includere funzionalità GIS anche evolute in applicazioni custom. Si configura come una sorta di developer kit e avrà un sistema di licenza legato al deployment, separato da ArcGIS. Sarà disponibile come un prodotto “base” con delle estensioni per funzionalità più evolute quali editing sul geodatabase, analisi dati raster, visualizzazione 3D, ecc ... ArcGIS Engine sarà supportato su Windows, UNIX e Linux.
- ArcGIS Server. Un prodotto destinato agli sviluppatori per poter realizzare soluzioni aperte ed interoperabili che sfruttino funzionalità GIS server-side sia per soluzioni client/server tradizionali, sia per soluzioni INTERNET. Saranno supportati sia Java sia .NET, e il software di base sarà multipiattaforma, potendo essere supportato su Windows, UNIX e Linux.
- Estensione del supporto degli ArcObject in nuovi ambienti di sviluppo, tramite nuove API: gli ArcObjects saranno quindi utilizzabili oltre che dai tradizionali ambienti di sviluppo COM compliant (Visual Basic, Delphi, ecc ...), anche da C++, .NET e Java
- Sul fronte geodatabase vi saranno una serie di miglioramenti e aggiunte per migliorarne scalabilità e performance, miglioramenti nella gestione delle immagini raster sia in personal geodatabase, sia in geodatabase di tipo enterprise, aggiunta del supporto di features 3D (comprehensive di textures di rappresentazione, ad esempio per poter rappresentare edifici con le rispettive facciate), l'utilizzo di un formato XML per il geodatabase per favorire l'interscambio di dati da e verso altri sistemi. Tale formato sarà pubblicato e open, analogamente a come avvenne per il formato shapefile, questo per favorire il più ampio utilizzo nell'ambito della comunità GIS
- Supporto del formato SVG come formato di export grafico
- Sarà possibile estrarre dati da un geodatabase, impacchettare questi dati e delle “viste” in formato .PMF su di essi realizzate utilizzando l'estensione ArcGIS Publisher e distribuirli su CD utilizzando ArcReader
- Disponibilità di ArcReader come controllo da includere per aggiungere funzionalità di mapping in altre applicazioni di tipo non-GIS. La limitazione è che tale controllo sarà in grado di utilizzare solo files di tipo PMF, quindi creati con l'estensione ArcGIS Publisher.
- Le caratteristiche hardware richieste per ArcGIS 9.0 sono le seguenti:
 - Sistema Operativo: Windows NT 4.0 SP6a, Windows 2000, Windows XP o Windows 2003

- ❑ Processore: Minimo 500 Mhz, raccomandato superiore a 1 Ghz
- ❑ Memoria: Minimo 128 Mbyte, raccomandato più di 256 Mhz

Occorre considerare che se si intende utilizzare ArcGlobe, la nuova applicazione che sarà presente nell'estensione 3D Spatial Analyst occorre considerare i seguenti requisiti:

- ❑ Processore: Minimo 1Ghz, raccomandato superiore a 1,5 Ghz
- ❑ Memoria: Minimo 256 Mbyte, raccomandata superiore a 512 Mbyte
- ❑ Scheda Video: Open GL (versione 1.1), con un minimo di 32 Mbyte di memoria per gestire correttamente le textures
- ❑ Spazio Disco: Poiché ArcGlobe permette di integrare molti gigabyte di dati e poiché verranno forniti più di 10 gigabyte di dati con ArcGlobe, si richiedono almeno da 20 a 50 Gbyte disponibili di spazio disco
- ❑ Supporto DVD: non indispensabile ma potrebbe essere utile nel momento in cui fosse necessario condividere grosse mole di dati

ArcGIS 9.0 continuerà a essere strettamente integrato sia con ArcSDE sia con ArcIMS, questo per garantire quegli aspetti di "sistema" GIS completo che copre tutti i livelli di operatività, dal livello di base dati a quelli di creazione e gestione del dato stesso, sino a quelli di geoprocessing e diffusione del dato. Lo schema architetturale sarà quindi il seguente:



Nuove possibilità di personalizzazione

In ArcGIS 9.0 saranno sempre disponibili gli stessi ambienti di personalizzazione già utilizzati nelle versioni precedenti (Visual Basic for Application, Visual Basic, Delphi, Visual C++, ecc ...), ma saranno introdotte delle novità, e precisamente:

- Supporto via API di nuovi ambienti di sviluppo quali C++, .NET e Java
- Possibilità di personalizzazioni realizzate con linguaggi di scripting e modeling

Pur continuando il supporto di linguaggi COM-compliant ma aggiungendo il supporto via API di Java, C++ e .NET, è possibile garantire il supporto multiplatforma (Windows, UNIX e Linux).

L'introduzione e l'adozione di linguaggi di scripting e di modelling (più semplici da utilizzare che non i veri e propri ambienti di sviluppo sopra citati), permette anche ad utenti non evoluti di crearsi le proprie semplici personalizzazioni, analogamente a come avviene con l'AML di ArcInfo.

I linguaggi di scripting utilizzati sono VBScript, JavaScript e Python.

Python è il linguaggio di scripting "adottato" da ESRI, e gran parte della documentazione ed il supporto farà riferimento a questo linguaggio: dalle verifiche fatte con questo linguaggio è possibile realizzare qualunque cosa sia realizzabile con AML e/o Avenue, che a differenza di Python sono linguaggi proprietari.

ESRI asserisce tuttavia di lasciare libertà all'utente di scegliere il linguaggio di scripting desiderato.

Evoluzioni e upgrade

Sono già previste alcuni upgrade relativi alla versione 9 di ArcGIS.

- Rilascio nella versione 9.1 dell'estensione Network Analyst (2004)
- Supporto in ArcGIS di concetti tratti da ArcView 3.x quali viste, layout, tools, ecc La differenza è che, mentre in ArcView 3.x il tutto viene memorizzato nel file .apr, in ArcGIS si vuole che queste cose risiedano su RDBMS e quindi siano, potenzialmente, a disposizione sia dell'utente che li ha creati, sia condivisibili da altri utenti.
- Supporto direttamente nel geodatabase di modelli dei terreni: permetterà di gestire grandi volumi di dati in formato x, y, z (punti, linee e poligoni), in un ambiente multiutente e con elevate performance.

Geoprocessing

E' stato introdotto il Model Builder, un nuovo sistema interattivo per costruire "modelli di analisi GIS", in forma di flow chart che vengono "composti" in modo visuale utilizzando tools predefiniti o customizzati (programmi, script, altri modelli, ecc ..), e poi "eseguiti". E' possibile rendere parametrici tali modelli in modo da fornire i parametri desiderati all'atto dell'esecuzione.

Tali modelli possono essere esportati come script (scegliendo il linguaggio di scripting desiderato), modificati e rilavati come tools, aggiungendoli alla lista dei tools disponibili.

Mentre gli ArcObjects e i linguaggi di programmazione "evoluti" (VB, Delphi, ecc ...), sono rivolti agli sviluppatori, i linguaggi di scripting e il Model Builder sono rivolti a chi non ha esperienza di programmazione, ma al tempo stesso ha la necessità di scrivere delle routine per attività di tipo ripetitivo in cui cambiano ad esempio solo i parametri di input.

I linguaggi di scripting faciliteranno chi ha conoscenze di AML ma non ha approfondite conoscenze informatiche: tra i diversi linguaggi di scripting supportati (VBScript, JavaScript, Perl, ecc ...), ESRI consiglia l'utilizzo di Python.

E' possibile documentare i propri script o modelli in modo che, seguendo le impostazioni fornite, automaticamente questi compaiono nell'help del prodotto formattati esattamente come i comandi di default.

Le possibilità di utilizzo di tools, di sfruttare i linguaggi di scripting e di utilizzare il model builder sono presenti in tutti i prodotti ArcGIS Desktop (ArcView, ArcEditor, e ArcInfo).

A disposizione dello sviluppatore ci sono degli oggetti di geoprocessing istanziabili in VBA / VB, ecc ... per poter effettuare delle operazioni di analisi, ad esempio:

```
set gP = CreateGeoProcess("Intersect");
```

è l'istruzione VB che istanzia un oggetto di geoprocessing che permetterà di individuare le intersezioni tra due layers dati in input.

Geocoding e gestione indirizzi

In questa release sarà migliorata la gestione dei dati relativi agli indirizzi e le funzioni di geocodifica, oltre all'introduzione di nuovi tools. In particolare le principali novità riguarderanno:

- E' stato presentato un modello dati relativo agli indirizzi (Address data model), disponibile tra i diversi modelli di dati reperibili all'indirizzo <http://support.esri.com/datamodels/>. Tale modello è nato da una esperienza pilota realizzata presso la città di Calgary, nello stato di Alberta in Canada, e permette di modellare molte delle realtà legate a questa tematica
- I nuovi tools a disposizione saranno i seguenti:
 - ❑ Create Address Locator
 - ❑ Delete Address Locator
 - ❑ Recode Addresses
 - ❑ Rebuild Geocoding Index
 - ❑ Standardize Addresses
- Miglioramento della documentazione utente e rivolta allo sviluppatore:
 - ❑ *Address Data Management with ArcGIS*: una guida completa su tutti gli aspetti di analisi, progettazione e manutenzione di dataset di indirizzi
 - ❑ *Geocoding Developers's Kit*: una guida per aiutare gli sviluppatori a costruire e utilizzare stili di indirizzi proprietari
- Geocoding in ArcGIS Server. Uno di primi ArcGIS Web Services sarà la possibilità di pubblicare e servire un oggetto denominato Geocoding Locator utilizzando ArcGIS Server. Questo darà all'utente la possibilità di pubblicare dei propri dati basati su indirizzi e un sistema di localizzazione utilizzando un web service di tipo GIS
- Gestione degli indirizzi direttamente nel geodatabase. ESRI ha in corso di sviluppo un nuovo modello di geodatabase e funzionalità di editing che dovranno rendere più semplice per gli utenti compilare e gestire basi dati di indirizzi. Questa nuova caratteristica del geodatabase si chiamerà "Locator" e includerà regole di integrità per costruire, mantenere ed integrare dataset di indirizzi in un GIS

ArcGIS Network Analyst

Questa estensione è l'ultima che manca nel progetto di porting delle estensioni disponibili con ArcView 3.x in ambiente ArcGIS, ed è stata annunciata più volte ma è tuttora non disponibile. Nel corso della conferenza è stato annunciato il primo rilascio con la release 9.1 di ArcGIS, quindi nell'arco del 2004.

Nel dettaglio le caratteristiche di tale estensione saranno le seguenti:

- Network Dataset: rappresenta la possibilità di modellare e gestire grandi network datasets all'interno del modello dati del geodatabase. A differenza di quanto avviene nell'omonima estensione di ArcView 3.x, in cui il network dataset non è completamente indipendente dalle funzioni di analisi, tant'è che il "network" viene creato dallo strumento ed è rivolto principalmente per problematiche legate al dominio dei trasporti, o in ArcInfo Workstation in cui si utilizza un network con una impedenza che viene utilizzata per algoritmi di routing, in ArcGIS Network Analyst il network dataset può essere praticamente qualunque network (non solo quindi reti di trasporto o di utilities varie), e si utilizzano concetti di network generici. In questo modo è possibile utilizzare tale modello per situazioni diverse, quali trasporti, idrologia, utilities, ma anche per reti virtuali o interpersonali, e le funzionalità risultano essere completamente sganciate dal modello dati.
- Il modello dati network generico è una insieme di edges, junctions e turns insieme a proprietà su come gli utenti possono "navigare attraverso la rete". Il loro significato è il seguente:
 - Edges: possono essere qualunque features class GIS o anche degli oggetti non spaziali, modellati in un RDBMS con tavole e relazioni. Spesso gli edges saranno rappresentati da features lineari di una features class, ma potrebbero anche essere poligoni o relazioni in tabelle (es. voli tra specifiche città)
 - Junctions: definiscono le proprietà su come due o più edges si interconnettono
 - Turns: definiscono complesse regole di manovra per come navigare da un edge verso un altro edge
- Utilizzando gli oggetti edges, junctions e turns l'utente potrà definire dei network utilizzando features classes e tabelle della propria base dati su RDBMS: sarà anche possibile stabilire delle proprietà di "navigazione" per calcolare costi di attraversamento e restrizioni, utilizzando attributi delle tabelle o features classes.

- Un network potrà essere composto di sottoreti (sub-network), ognuna delle quali avrà il proprio insieme di proprietà e regole di navigazione. Questo permetterà a molti dataset di essere come “incollati” insieme in una rete logica comune per eseguire attività di analisi di rete

ArcGIS Engine

ArcGIS Engine è un nuovo tool che si propone come un kit per sviluppatori basato sulla tecnologia degli ArcObjects.

Il pacchetto di base è costituito da una libreria di funzioni con accesso read-only al geodatabase e dei tools per mapping, spatial query e geoprocessing.

Il pacchetto di base permette di avere accesso alle seguenti funzionalità:

- View / Query
- Analisi
- Accesso a controlli vari (MapControl, Toolbar, TableOfContent, ecc ...)
- Accesso in lettura a qualunque dato in formato vettoriale o raster supportato da ArcGIS
- Accesso in scrittura su shapefile e personal geodatabase
- Accesso in lettura e scrittura su files .MXD

Al pacchetto di base è possibile aggiungere delle estensioni opzionali che includono le seguenti funzionalità:

- API per accedere anche in editing sul geodatabase
- Spatial Analyst (raster geoprocessing)
- 3D Analyst (visualizzazione e geoprocessing)
- StreetMap USA (dati)

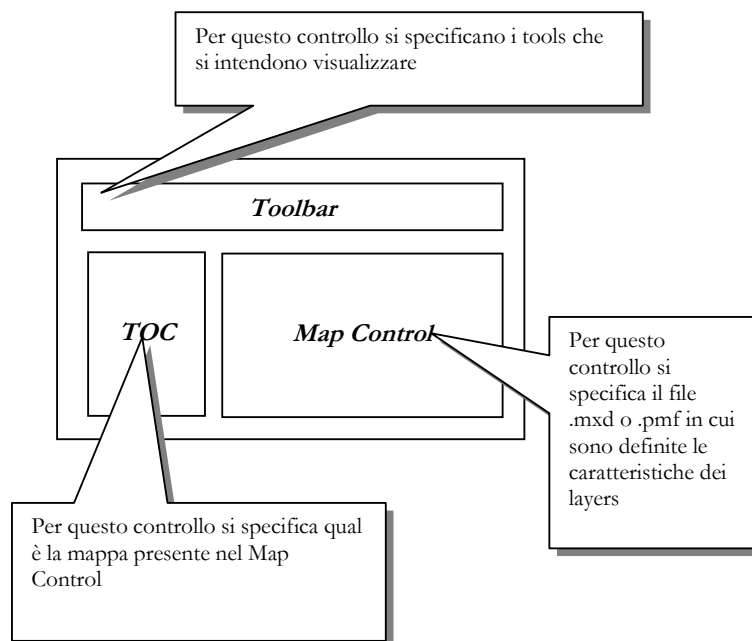
ArcGIS Engine supporterà tre ambienti di sviluppo (C++, COM e Java), e potrà essere distribuito su più piattaforme (Windows, UNIX e Linux). Le prestazioni a parità di piattaforma, indipendentemente dall'ambiente di sviluppo scelto, dovrebbero essere le stesse, in quanto tutte le API si basano sullo stesso modello ad oggetti, quello degli ArcObjects che sono quelli che svolgono il lavoro.

E' importante comprendere che ArcGIS Engine non è un'applicazione e **non include** le interfacce presenti in ArcGIS Desktop (ArcCatalog, ArcMap, ArcToolbox): è un prodotto rivolto agli sviluppatori che desiderano realizzare applicazioni che racchiudano funzionalità GIS basate sugli ArcObjects nelle loro interfacce utente.

Per quello che riguarda la scalabilità occorre considerare che è possibile sfruttare il multithreading, ma questo non lo si ottiene automaticamente, occorre utilizzare degli opportuni patterns di programmazione.

Sebbene siano disponibili le funzionalità basate sugli ArcObjects, e sebbene sia teoricamente possibile costruirsi una propria versione di ArcView, questa è un'operazione estremamente costosa.

Realizzare un'applicazione custom con ArcGIS Engine è molto simile all'attività di personalizzazione di ArcGIS Desktop, si tratta di lavorare direttamente con i controlli messi a disposizione registrandoli e valorizzandone opportunamente le proprietà, ad esempio:



Tali controlli sono già a disposizione nella release 8.3 ma non sono ancora distribuibili, lo saranno solo con la release 9.0

Come illustrato nell'esempio precedente, nel controllo "Map Control" deve essere definito un file .mxd (o .pmf), in cui siano stati definite tutte le caratteristiche desiderate per i layers di interesse: mentre per realizzare applicazioni che utilizzano dati le cui caratteristiche sono state definite in un file .mxd, utilizzando ArcMap come strumento di authoring, non ci sono problemi nel momento in cui si dispone di ArcGIS, un'attenzione diversa deve essere posta nel momento in cui si desidera utilizzare documenti che richiedano estensioni per poter essere definiti, quali documenti realizzati in ArcScene o ArcGlobe, i quali richiedono, per la loro definizione, la disponibilità di una licenza di ArcGIS 3D Analyst. Una volta effettuato l'authoring, per quello che riguarda lo sviluppo ArcGIS Engine dispone di tutti i metodi per trattare opportunamente i files così rilasciati.

Non è ancora chiaro quali saranno i meccanismi di licensing del prodotto: le tendenze sono quelle di legare la licenza alla CPU della macchina, analogamente a come avviene per ArcView single user.

ArcGIS Server

ArcGIS Server è un nuovo tool che si propone come una tecnologia complementare ai tradizionali ambienti desktop o client / server, come pure alle soluzioni di Internet mapping realizzate con ArcIMS.

ArcGIS Server rappresenta un deployment lato server della libreria degli ArcObjects (comprensiva delle estensioni). E' un prodotto per sviluppatori che desiderano realizzare e condividere sulla componente server applicazioni che presentino funzionalità GIS avanzate sia in un contesto applicativo client / server, sia in soluzioni basate su web services. Tutte le funzionalità della componente server sono fornite dagli ArcObjects.

L'architettura di ArcGIS Server è interessante perché fornisce una gestione centralizzata non solo dei dati via ArcSDE, ma anche delle funzionalità di geoprocessing lato server. Tale secondo aspetto tuttavia, non sostituirà la necessità di disporre, per attività prettamente GIS-oriented, di un prodotto desktop completo quale ArcView o ArcEditor, ma in situazioni in cui, all'interno di soluzioni applicative tradizionali, sia necessario fornire funzionalità di mapping o di geoprocessing mirato, ArcGIS server permetterà di garantirlo in modo integrato a livello di interfaccia e con un supporto server-based.

Alcuni esempi di utilizzo potrebbero essere i seguenti:

- Realizzare e distribuire all'interno di una INTRANET delle semplici interfacce per il mapping o semplici aggiornamenti con una componente server centralizzata usando soluzioni web basate su .NET/ASP oppure Java/JSP, evitando di dover ricorrere a client desktop quali ArcView o ArcEditor. Occorre tuttavia tenere presente che le esigenze devono essere mirate e limitate in termini di funzionalità da offrire perché tali interfacce vanno completamente progettate e sviluppate e non è possibile avere le stesse funzionalità (a livello di complessità), e controlli che si hanno ad esempio per l'editing in ArcEditor

- Gestire centralmente informazioni geografiche e funzionalità, quali mappe, dati, e processi di geocoding come web services condivisi
- Realizzare applicazioni client / server da utilizzare su LAN o reti INTRANET
- Distribuire applicazioni ArcGIS su piattaforme quali UNIX e Linux

E' importante osservare che applicazioni che richiedano elevate performance di INTERNET mapping e serving di metadati resteranno principalmente dominio di ArcIMS.

Sebbene siano disponibili le funzionalità basate sugli ArcObjects, e sebbene sia teoricamente possibile costruirsi una propria versione di ArcView lato server, questa è un'operazione estremamente costosa e non consigliata: il modo corretto di distribuire le funzionalità di ArcView lato server è quello di usare soluzioni basate su server CITRIX, via il protocollo ICA.

Non è ancora chiaro quali saranno i meccanismi di licensing del prodotto: le tendenze sono quelle di legare la licenza alla CPU del server, analogamente a come avviene per ArcSDE (considerando anche che ArcGIS Server richiede ArcSDE).

ArcGIS Server e ArcIMS: quali differenze

Come detto in precedenza ArcGIS Server rappresenta un deployment lato server della libreria degli ArcObjects (comprensiva delle estensioni). E' un prodotto per sviluppatori che desiderano realizzare e condividere sulla componente server applicazioni che presentino funzionalità GIS avanzate sia in un contesto applicativo client / server, sia in soluzioni basate su web services. Tutte le funzionalità della componente server sono fornite dagli ArcObjects.

ArcIMS rappresenta invece la soluzione ESRI per le soluzioni Internet relative alla pubblicazione di mappe, dati e metadati. Il suo obiettivo è quello di distribuire dati ed informazioni sul web a molti utenti. ArcIMS è stato progettato per fornire elevati throughput, elevate performance di mapping, servizi di metadati, data streaming, ecc ... e si rivolge a sviluppatori che necessitano di una modalità di distribuire mappe via web in modo tradizionale con la possibilità di crearsi delle proprie interfacce personalizzate.

ArcGIS Server **non è** comunque una sostituzione o un'alternativa ad ArcIMS: è da intendere come un prodotto complementare per il supporto alle operazioni di data management e di geoprocessing centralizzato per grandi implementazioni GIS di livello enterprise. ArcIMS 4.2

MAPOBJECTS

Windows Edition

La tecnologia MapObjects per Windows è principalmente rivolta alla realizzazione di componenti embeddable “leggeri” per ambienti di sviluppo Windows ActiveX.

La release 2.2 supporta VB.NET e C#.

Con l'arrivo di ArcGIS Engine si potrebbe generare un po' di confusione sulle finalità dei due prodotti: ArcGIS Engine rispetto a MapObjects offre maggiori e più potenti funzionalità essendo basato sugli ArcObjects, mentre MapObjects non lo è, e non è previsto lo sia nel futuro.

Java Edition

MapObjects Java Edition è costituito da un'API Java che permette agli sviluppatori di realizzare applicazioni GIS Java personalizzate.

Con il rilascio della versione 2. gli sviluppatori avranno a disposizione degli strumenti per la realizzazione di soluzioni GIS server side basate su J2EE, rendendo così possibile l'integrazione di applicazioni realizzate con questo strumento in qualunque livello di architetture Java esistenti.

ARCVIEW 3.X

ESRI continuerà a supportare ArcView 3.x ancora per un po' di anni, tuttavia occorre considerare che con il rilascio e il consolidamento di ArcGIS, tutti i nuovi algoritmi e le nuove funzionalità saranno disponibili sono in questo nuovo prodotto.

Lo shapefile non verrà abolito o abbandonato, ma occorre tenere presente che per ESRI il formato dati di riferimento è il geodatabase e quindi il formato shapefile, viste le sue caratteristiche di semplicità non è in grado di supportare tutti gli aspetti che caratterizzano il geodatabase.

COPERTURE ARCINFO: IL LORO FUTURO

Verrà mantenuto il supporto alla lettura di tale formato dati in tutti gli strumenti ESRI, così come verrà mantenuto l'ambiente ArcEdit di ArcInfo Workstation, per le attività di manutenzione e editing (in particolare è stato sottolineato che ArcGIS Desktop non è uno strumento adatto ad operare in editing sulle coperture).

Tuttavia il lavoro svolto da ESRI relativo al supporto completo della topologia in ArcGIS permette oggi di fare tutto, e in alcuni caso meglio, quello che si può fare con le coperture, all'interno del geodatabase e quindi costruire basi dati altrettanto complesse (e anche più complesse), di quelle che si sono realizzate nel passato con tale modello di dato.

L'impegno futuro di ESRI per quello che riguarda i dati vettoriali sarà rivolto esclusivamente a mondo relativo al geodatabase.

Con ArcGIS è stato possibile creare e gestire tipi semplici di feature vettoriali analoghi alle coperture direttamente in un geodatabase. Con ArcGIS 8.3 è possibile creare e gestire praticamente tutte le relazioni topologiche presenti in una copertura. Con il rilascio di ArcGIS 9.0 anche tutti gli strumenti di manipolazione caratteristici del formato dati delle coperture (ad esempio strumenti di geoprocessing sui poligoni), saranno implementati ed opereranno sul geodatabase. A questo punto le necessità tecniche per continuare ad utilizzare il formato dati delle coperture spariranno e si potrà utilizzare un solo modello dati uniforme per tutte le tipologie di dato vettoriale e per tutte le relazioni topologiche tra di essi.

Il porting dei dati potrà avvenire per gradi. Inizialmente si potrà importare nel geodatabase i dati vettoriali originariamente in formato coverage o shapefile. Il geodatabase supporta infatti gli stessi tipi di dati delle coperture (punti, linee e poligoni), come pure i tipi di dati più evoluti (routes e regions). Sebbene il geodatabase abbia una struttura (schema), e operi in modo differente rispetto al formato dati delle coperture, esiste della documentazione e delle procedure che rendono la migrazione più facile.

ARCINFO WORKSTATION: IL SUO FUTURO

ESRI continuerà a supportare ArcInfo Workstation per un po' di anni, tuttavia occorre considerare che con il rilascio di ArcGIS 9.0 tutti i tools di geoprocessing caratteristici di ArcInfo saranno disponibili in ArcGIS, e quindi ESRI consiglia di provvedere ad iniziare ad utilizzare tale nuovo ambiente anche per queste funzionalità che sino ad ora erano esclusivi dell'ambiente ArcInfo Workstation.

PLTS – PRODUCTION LINE TOOL SET

PLTS è una linea di prodotti realizzati come personalizzazioni di ArcGIS Desktop per facilitare l'utente in una serie di operazioni, dall'editing, al processo di produzione cartografica, sino alla gestione del flusso di lavoro (workflow), relativi alle attività di collaudo e verifica della qualità dei dati..

I prodotti sono disponibili come estensioni di ArcMap, e sono prodotto “database driver”, nel senso che i parametri e le informazioni necessarie (elementi dell'allestimento cartografico, templates, errori e tracciatura delle operazioni, ecc ...), sono tutte memorizzate sul livello data base.

Allestimento cartografico (Cartography and Map Production System)

L'estensione ha come obiettivo quello di facilitare e standardizzare il processo di allestimento cartografico in ArcMap. Viene reso disponibile con una serie di templates basati su modelli di mappa americani (NIMA, USGS, ecc ...), con già definiti i relativi tagli e le relative tavole, comprensive di tutte le simbologie. E' tuttavia possibile personalizzare l'interfaccia sia a livello dei templates, tagli, tavole e simbologie, sia a livello di caratteristiche software ovviamente sviluppando con gli ArcObjects in ArcMap e conoscendo la struttura del database su cui si basa l'estensione PLTS.

Controllo di Qualità (Quality Control and Data Reviewer)

L'estensione ha come obiettivo quello di facilitare il processo di controllo della qualità del dato, segnalando tutte le situazioni di anomalia o di probabile errore, tracciando tutte le situazioni e mantenendo queste informazioni sulla base dati in modo che in qualunque momento è possibile rintracciare Chi, Cosa, Dove e Quando sono stati fatti degli interventi su ogni singola feature di una feature class. Le situazioni che sono controllate sono le seguenti:

- Sovrapposizione di poligoni
- Archi di lunghezza minima
- Punti duplicati all'interno di una feature class o all'interno di feature classes multiple
- Point on polygon
- Controllo sugli attributi (valori, range, ecc ...)

Tutti gli errori vengono rilevati o sull'intero dataset, o su un insieme di features individuate interattivamente o tramite query (spaziali e non): è possibile scorrere tutte le features individuate e verificare la singola situazione di errore, confermandola o meno e potendo dare anche delle indicazioni sulle attività da svolgere per la correzione della situazione di errore. In questa fase viene tracciato anche l'autore di questa prima selezione di situazioni di errore.

La correzione degli errori avviene in una fase successiva in cui viene tracciato nuovamente l'autore delle correzioni con la possibilità a sua volta di porre note su ogni singola feature. In questa fase l'autore delle modifiche può anche aggiungere nuove features che verranno memorizzate in un apposito geodatabase, non andando ad intaccare quindi il livello di editing.

In generale molti di questi aspetti dovrebbero essere catturati da "regole" stabilite a livello di progettazione del geodatabase, ma tali tools sono rivolti a situazioni in cui la fonte dati non sia un geodatabase, o in situazioni in cui i dati provengono da un fornitore esterno e debbano essere inseriti in un geodatabase, o comunque si ha la necessità di un'attività di controllo della qualità del dato fornito.

Per poter utilizzare PLTS è necessario avere ArcGIS: è sufficiente ArcView per visualizzare le situazioni di errore, ma se è necessario effettuare dell'editing su un geodatabase è necessario utilizzare ArcEditor.

Workflow Management (Workflow Management)

L'estensione ha come obiettivo quello di gestire un flusso di attività di editing o di manutenzione sulla base dati suddividendo le aree di intervento, gestendo il versioning, ecc ... E' necessaria la figura di un "amministratore" che si occupi di creare i "job" e che li assegnino ai team di lavoro.

AMBIENTI DI SVILUPPO, PIATTAFORME, ARCHITETTURE, ECC ...

Ambienti di sviluppo

ESRI cerca di supportare i principali ambienti di sviluppo presenti sul mercato e quindi sia l'emergente .NET, sia il mondo J2EE di Java.

ArcGIS verrà distribuito con il supporto di entrambi gli ambienti di sviluppo, permettendo all'utente la scelta del proprio ambiente di sviluppo a seconda delle proprie esperienze e architetture di riferimento.

Piattaforme

Parlando di piattaforme è necessario distinguere per macro-tipologia di strumento, e precisamente:

- Desktop GIS: la piattaforma di riferimento è sicuramente Windows (NT, 2000, XP e 2003)
- ArcInfo Workstation: Windows e UNIX
- Server: Windows e UNIX. In ambiente Windows la maggioranza utilizza Windows 2000 Server, mentre in ambiente UNIX la principale piattaforma utilizzata è Sun Solaris (72%). La piattaforma Linux occupa attualmente solo il 5%.

Non vi sono piani per il porting di ArcGIS desktop su Linux o su UNIX in quanto su queste piattaforme ci sono dei limiti su alcune funzionalità di interfaccia presenti su piattaforma Windows.

A tendere le piattaforme supportate per i diversi strumenti saranno le seguenti:

		Sistemi Operativi		
		Windows	UNIX	Linux
D e s k t o p	ArcGIS Desktop	✓		
	MapObjects (ActiveX)	✓		
	MapObjects Java Ed.	✓	✓	✓
	ArcGIS Engine	✓	✓	✓
S e r v e r	ArcIMS	✓	✓	✓
	ArcGIS Server	✓	✓	✓
	ArcSDE	✓	✓	✓
	MapObjects Java Ed.	✓	✓	✓

Open Source

ESRI riferisce di supportare gli ambienti open source quando questi godono di stabilità e di ampia e riconosciuta diffusione. Il caso di Linux su componenti server lo ha dimostrato, come pure il supporto di Apache e Tomcat come web server e servlet engine, oppure l'adozione di Python nella release 9.0 come ambienti di scripting.

Sul versante data base non vi è ancora stato alcun movimento in quanto realtà quali MySQL non sono ancora pronte per supportare tipi di dati spaziali.

Applicazioni client / server

Le soluzioni client / server continueranno ad essere le soluzioni indicate per costruire soluzioni workgroup ed enterprise per sistemi GIS evoluti che necessitino di grosse funzionalità di geoprocessing e di editing di dati geografici. Questo perchè queste architetture sono ancora attualmente le uniche che possano garantire le performance richieste per un ambiente dedicato a tale tipo di attività. Tali soluzioni potranno essere associate ad altre complementari basate su soluzioni multilivello "web-centriche", ma solo per attività di mapping, geoprocessing mirato o di editing di dati privo di controlli sofisticati e di stretta interazione con le caratteristiche avanzate del geodatabase (regole, domini, topologia, ecc ...)

GIS 3D

ESRI sta muovendo su questo fronte. Gli aspetti che più da vicino riguardano questa parte sono i seguenti:

- Memorizzazione e utilizzo diretto di features 3D. Tali features sono ad esempio, ponti, edifici, alberi, ecc .. e possono essere sia realistici sia astratti. In ArcGIS 9.0 verranno forniti una serie di simboli, ma sarà possibile costruirsi i propri o utilizzare quelli forniti da terze parti.
- Un nuovo ambiente di visualizzazione denominato ArcGlobe. Si tratta di una nuova applicazione 3D (come ArcScene), che verrà rilasciata con ArcGIS 3D Analyst 9.0
- Memorizzazione e gestione di modelli del terreno direttamente nel geodatabase. E' una caratteristica che sarà disponibile in ArcGIS 9.1 e permetterà di gestire grandi volumi di dati in formato x, y, z (punti, linee e poligoni), in un ambiente multiutente e con elevate performance.

INTEROPERABILITÀ E STANDARDS

ESRI supporta gli standard stabiliti per l'interoperabilità da organismi internazionali quali l'OGC (Open GIS Consortium). Tali standard sono WMS, WFS e GML.

La specifica WMS (Web Map Service), definisce l'interfaccia che deve utilizzare un servizio per richiedere immagini di mappe attraverso Internet.

La specifica WFS (Web Feature Service), definisce l'interfaccia che deve utilizzare un servizio per richiedere features geografiche attraverso Internet.

GML è un acronimo per Geographic Markup Language, una specifica che definisce un formato XML utilizzato per descrivere features geografiche. Tale specifica, rilasciata a Febbraio 2003, ha definito le caratteristiche di GML 3.0. Utilizzando il GML è possibile scambiare informazioni geografiche utilizzando un servizio di tipo WFS. Nel momento in cui il servizio WFS interroga in feature repository, le features vengono restituite il formato GML.

Occorre tuttavia osservare che sebbene l'idea del GML come formato per l'interoperabilità possa essere ritenuta valida, la ricchezza e la generalità del GML stesso genera tuttavia dei problemi di usabilità in un contesto GIS "reale" (attualmente i documenti GML che vengono prodotti sono di dimensioni notevoli). Sarebbe necessario sviluppare un sottoinsieme significativo (profilo), dello standard più ampio per poterne avere un effettivo utilizzo, attività che è in corso di realizzazione a livello di organizzazioni internazionali. Da parte sua ESRI pubblicherà un profilo GML per importare / esportare e memorizzare semplici features spaziali.

ArcIMS è in grado di utilizzare due tipologie di connettori, WMS e WFS per pubblicare servizi che utilizzano le interfacce WMS e WFS. I prodotti ArcGIS desktop, ArcExplorer Java e ArcExplorer Web sono tutti client che possono utilizzare servizi WMS e WFS. Tali prodotti sono anche in grado di leggere files in formato GML.

Il tutto può essere riassunto nella seguente figura:

	ArcIMS	ArcExplorer Java	ArcExplorer Web	ArcGIS Desktop
WMS	Pubblica	Lettura	Lettura	Lettura
WFS	Pubblica	Lettura	n.a	Lettura
GML (doc)	Pubblica (via WFS)	Lettura / Scrittura	n.a	Lettura / Scrittura

Nel contesto dell'interoperabilità occorre poi considerare che ESRI ha in progetto la pubblicazione di una API per l'accesso al geodatabase che comporterà la pubblicazione di un protocollo XML per supportare l'accesso a tutti i tipi di dati (vettoriali, raster, topologia, ecc ...). Questo permetterà agli utenti di pubblicare apertamente e condividere le loro implementazioni specifiche su geodatabase con altri utenti inclusi coloro che utilizzano altre soluzioni GIS.

EVOLUZIONI DELLA TECNOLOGIA ESRI

Sulla base dei riscontri di ESRI si prevede che nel prossimo futuro (2005), la piattaforma di sviluppo per i prodotti ESRI avrà come riferimento le seguenti caratteristiche:

- Processore: 6 Ghz
- Memoria: 1 Gbyte
- Rete: 1 Gbit/sec

Per quello che riguarda i dati invece sta crescendo molto forte la domanda di accesso ai dati via rete tramite portali basati su metadati, questo anche dovuto ad una serie di iniziative, anche di tipo legislativo, sul mercato americano, non ultimo il progetto "Geoportal One Stop" che si propone come obiettivo quello di rendere accessibili i dati dell'amministrazione federale statunitense. Il portale del progetto è già accessibile (<http://www.geoportal.org/>), ed è stato realizzato seguendo i principi di Geography Network (<http://www.geographynetwork.com/>), utilizzando come tecnologia ArcIMS.

Parallelamente sta sempre più crescendo la domanda di avere accesso non solo ai dati ma anche a funzioni GIS sulla componente server (geoprocessing server side), in modo da offrire servizi via rete con queste funzionalità sia a client GIS tradizionali, sia a client più innovativi quali i dispositivi wireless o di telefonia mobile: per tali aspetti ESRI si sta attrezzando con ArcGIS Server e ArcIMS.

A livello di offerta di servizi occorre anche considerare che sfruttando la localizzazione via GPS dell'utente, si potrebbero offrire servizi basati proprio su tale localizzazione: sono ancora da risolvere aspetti legati sia alla privacy sia alla fattibilità tecnica (ad esempio in Italia non avendo la possibilità di poter localizzare in modo preciso l'utente ma dovendo "fermarsi" a livello di "cella" tali servizi non potrebbero essere necessariamente così precisi).

