



# **22<sup>a</sup> ESRI International User Conference: Note**

Cesare Gerbino

## Sommario

Scopo e uso del documento .....	3
Il tema della conferenza: “Geography – Sustaining our word” .....	3
ArcGIS .....	4
ArcGIS 8.3 .....	5
ArcGIS 9 .....	7
ArcIMS .....	10
MapObjects – Java Standard Edition .....	11
Strategie software .....	11
Geography Network .....	12
Interoperabilità .....	13
Web Services .....	14

## SCOPO E USO DEL DOCUMENTO

Il presente documento ha come scopo quello di riportare alcune note d'interesse sulla 22 ESRI International User Conference tenutasi a San Diego (USA) dall'8 al 12 Luglio 2002: le notizie sono tratte dai documenti riassuntivi sulla conferenza e pubblicati dal sito ESRI Inc. (<http://www.esri.com/>), e dalle riviste ESRI ufficiali (ArcUser ed ArcNews).

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: "GEOGRAPHY – SUSTAINING OUR WORD"

La geografia come "scienza" e i GIS come "tecnologia" possono essere visti come un contesto, un framework entro il quale provare a dare concretezza consapevole ad alcune delle teorie per permettere un reale sviluppo sostenibile.

Il concetto di "*sviluppo sostenibile*" può avere diversi significati, a seconda del punto di vista da cui viene analizzato: una possibile definizione è quella che si riferisce alla capacità di realizzare sistemi di attività umana in grado di mantenersi in modo autonomo, includendo strategie che abbiano il minimo impatto sull'ambiente e non diminuiscano le risorse su cui le attività stesse si basano.

Pensare ad uno sviluppo sostenibile porta quindi a cercare di rispondere alla domanda: può la Terra continuare a fornire, e rigenerare, risorse di cui l'uomo necessita per la vita e per incoraggiare lo sviluppo come noi lo conosciamo?

La domanda è sicuramente complessa e diversi sono i livelli di dettaglio cui si può (o si deve), ragionare: mondiale, nazionale, regionale, comunale, ecc ... , come diversi sono i fattori che devono essere presi in considerazione. Molti di questi fattori insistono sul territorio terrestre, nell'atmosfera, nel sottosuolo, ecc ..., quindi il contesto ben si presta ad essere analizzato utilizzando un GIS allo scopo di cercare di aiutare a quantificare i patrimoni a disposizione, a comprendere i modelli di cambiamento, comprendere meglio quali e quante risorse si stanno utilizzando, ad identificare come le attività umane inducano cambiamenti di natura geografica, ecc ...

L'uso di un GIS, può quindi essere di estrema importanza per migliori, e più oggettive, decisioni in questo campo quanto mai di interesse comune e globale: la sua natura di tecnologia capace di "*integrare*" informazioni di tipo diverso e di connettere e far interoperare sistemi informativi , può anche aiutare il dialogo ed il confronto su queste tematiche.

## **ARCGIS**

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

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

Per il momento ESRI ha completato la fase 2, il completamento della fase 3, mentre il rilascio di ArcGIS 8.3 è previsto per l'autunno del 2002.

Da un punto di vista delle strategie per gli sviluppatori l'impegno di ESRI è risolto verso i seguenti punti:

### **Architettura**

Modularizzare gli ArcObjects per migliorare le performance e permettere la distribuzione di prodotti "leggeri"

### **Controlli ActiveX**

Questi includeranno sia miglioramenti all'attuale MapControl, sia nuovi controlli (ad esempio table of contents, legenda, north arrow, ecc ...)

### **Livelli di personalizzazione**

L'uso degli ArcObjects non è estremamente agevole per utenti con conoscenze non approfondite di ambienti di sviluppo. Per semplificare l'uso di tali oggetti saranno introdotti dei livelli di personalizzazione seppur meno espressivi, più semplici, introducendo degli ambienti di scripting. Questo permetterà di usare ArcGIS in pagine ASP, il framework di sviluppo Web di Microsoft

### **Distribuzione di prodotti "leggeri"**

Dare la possibilità di distribuire applicazioni più piccole e leggere di ArcGIS 8.x ma comunque basate sugli ArcObjects

## **Distribuzione di applicazioni Web-based usando .NET e Java**

Per realizzare delle Web Applications gli ArcObjects e i Web Services saranno accessibili sia dall'ambiente di sviluppo .NET sia da Java. L'obiettivo finale è quello di rendere disponibili molte delle funzioni GIS oggi disponibili a livello Desktop, disponibili a livello di componente server.

## **ArcGIS 8.3**

Le principali novità di ArcGIS 8.3 sono relative a:

- Supporto completo della topologia nel modello dati geodatabase
- Miglioramenti nell'editing in ArcMap
- Vettorializzazione di feature raster
- Editing disconnesso
- ArcPad
- Georeferenziazione lineare (segmentazione dinamica)

### **Supporto completo della topologia nel modello dati geodatabase**

L'aggiunta della topologia nel modello dati del geodatabase include la possibilità di scegliere quali feature classes in un feature dataset devono condividere delle relazioni spaziali con altre feature classes in altri feature dataset o all'interno dello stesso feature dataset, ad esempio poligoni che non si devono sovrapporre l'un l'altro, linee che non devono avere dangling nodes, punti che devono essere all'interno di un poligono, ecc ...

Il numero di diverse regole di integrità offerte dal modello del geodatabase è superiore a quello offerto dal modello delle coperture ArcInfo, e molto più flessibile in quanto l'utente può decidere quali regole applicare a quali classi.

In ArcGIS 8.3 solo gli utenti di ArcEditor e ArcInfo avranno la possibilità di definire, validare e mantenere la topologia in un geodatabase.

Parlando di topologia all'interno del modello dati del geodatabase, e quindi in un RDBMS, occorre osservare che ORACLE ha annunciato di voler supportare la topologia nella estensione spaziale del loro prodotto. La topologia in uno schema dati per una base dati geografica è un aspetto importante, ma non meno degli strumenti per "gestire" la topologia stessa (creare, modificare, aggiornare): non è chiaro a questo punto quali siano le reali intenzioni di ORACLE, se si limiterà a memorizzare nel proprio schema gli aspetti topologici o se realizzerà un vero e proprio GIS.

### **Miglioramento dell'editing in ArcMap**

Le principali novità riguardano il rilevamento errori e validazione rispetto alle regole di integrità spaziale definite nel modello dati geodatabase (topologia), e l'editing di geometrie condivise (shared geometry).

### **Vettorializzazione di feature raster**

E' stato completato lo sviluppo della nuova versione di ArcScan, integrato in ArcGIS 8.3 per la vettorializzazione di feature raster. Verrà distribuito come upgrade dell'attuale omonima estensione di ArcInfo Workstation

### **Editing disconnesso**

ArcGIS 8.3 introduce la possibilità di effettuare dell'editing "disconnesso" su geodatabase multiutente.

Questa possibilità permette il check-out di features da un geodatabase multiutente per l'uso fuori rete: all'atto del check-in del dati solo gli aggiornamenti, le cancellazioni e gli inserimenti vengono presi in considerazione e viene effettuato un merge con la versione padre. Le connessioni Network vengono ricostruite al volo se necessario.

Questa stessa funzionalità può essere utilizzata per estrarre dalla base dati delle features per un uso distribuito su più utenti.

### **ArcPad**

ArcGIS 8.3 introduce nuovi tool per una maggior integrazione con ArcPad.

### **Referenziazione lineare (segmentazione dinamica)**

Le versioni di ArcGIS sino alla 8.2 permettevano di posizionare eventi lungo routes esistenti, ma non di creare routes, attività che doveva essere effettuata con ArcInfo Workstation. ArcGIS 8.3 introduce la possibilità di avere a disposizione tutte le funzionalità di ArcInfo Workstation e quindi creare interattivamente o automaticamente routes, visualizzare errori sulle routes, ecc ...

### **ArcGIS 9**

ArcGIS 9, il cui rilascio è pianificato per la primavera del 2003, sarà la nuova major release del prodotto che sarà realizzata sullo stesso “cuore” di ArcGIS 8.x. Sarà un prodotto scalabile caratterizzato dai seguenti prodotti desktop: ArcReader, ArcView ArcEditor e ArcInfo. Della stessa famiglia a software faranno parte anche ArcIMS e ArcSDE.

ArcGIS 9 avrà molte funzionalità di geolaborazione in più rispetto ai prodotti offerti da ArcGIS 8.x, sia nei prodotti base sia nelle estensioni disponibili. Sostanzialmente, ArcGIS 9 includerà più di 400 tools che replicano tutte le funzionalità di geoprocessing presenti in ArcView 3.x e ArcInfo 7.x e le loro estensioni.

ArcGIS 9 includerà inoltre alcune nuove estensioni ArcGIS Web Services basate tecnologicamente sulle funzionalità standardizzate degli ArcObjects, sui protocolli standard XML / SOAP e sugli standard .NET e Java. Tali web services ricadono nelle seguenti categorie:

- Mapping
- Visualizzazione 3D
- Geoprocessing
- Metadati
- Geodatabase

ArcGIS 9 (parte di ArcGIS 8.2 e 8.3 lo sono già), è completamente basato su progetto di sviluppo ESRI denominato “Modulus” i cui obiettivi includono:

- Ulteriore modulizzazione degli ArcObjects rimuovendo dipendenze non necessarie
- Fornire caratteristiche di multi-threading alla tecnologia software degli ArcObjects

- Porting della tecnologia software degli ArcObjects su piattaforma UNIX / Linux per poter realizzare ArcGIS Server
- Fornire una maggiore scalabilità
- Fornire opportunità di deployment “leggero”
- Porting

Fondamentalmente questo progetto dovrebbe produrre una libreria di ArcObjects tale da poter essere utilizzata dagli sviluppatori analogamente a come attualmente viene utilizzato MapObjects. Per poter completare questo obiettivo è necessario ristrutturare la grande libreria attuale degli ArcObjects in sottoinsiemi più piccoli.

ArcGIS 9 includerà anche l'estensione Network Analyst, basato su un modello di reti molto potente in grado di includere il supporto di reti multimodali e reti di relazioni (reti non spaziali). L'estensione fornirà le seguenti funzionalità:

- Point-to-point routing
- Calcolo percorsi ottimali tra più punti (problema del commesso viaggiatore)
- Driving directions
- Calcolo percorsi alternativi
- Allocazione
- Calcolo matrice distanze

In ArcGIS 9 sarà possibile avere a disposizione come parte integrante del pacchetto software in tutti i prodotti desktop (ArcView, ArcEditor e ArcInfo), ModelBuilder, uno strumento visuale di creazione di flowchart per creare delle procedure che realizzano geoprocessing di dati spaziali.

E' importante notare che l'implementazione finale di ModelBuilder è molto di più di un semplice linguaggio di scripting. Fornisce un potente framework per costruire e condividere logiche di workflow relativi ai processi di geoprocessing di dati spaziali. Permette l'integrazione nei diagrammi di flusso di programmi esterni quali programmi AML (ArcInfo 7.x), modelli personalizzati e qualunque componente software in grado di leggere o scrivere uno dei formati dati standard supportati.

ModelBuilder è anche un framework per realizzare modelli. E' uno strumento potente per realizzare manipolazioni ricorsive di dataset: questo significa che gli utenti saranno in grado di costruire modelli di flusso per molti processi di geolaborazione su molti domini applicativi (trasporti, ambiente, idrologia, ecc ...), permettendo così una migliore comunicazione e trasferimento di conoscenza.

Inoltre in ArcGIS 9.x vi sarà nuovamente il ritorno della possibilità di fornire comandi in linea e ambienti di scripting simili all'AML di ArcInfo 7.x. Questo ambiente sarà "open" e permetterà all'utente di scegliere un linguaggio di scripting a sua scelta come Python, VB/VBA, C++ ecc ... per costruire modelli o tool di geoprocessing.

## **ARCIMS**

ArcIMS 4 rappresenta il primo grosso sforzo di sviluppo per realizzare delle componenti server-side basate sugli ArcObjects. Fornisce nuove ed importanti funzionalità, ed una più profonda integrazione con ArcGIS con l'introduzione dei metadata services e di ArcMap services come parte del pacchetto software.

### **ArcIMS Metadata Services**

ArcIMS Metadata Services permette all'utente di creare, organizzare e pubblicare i propri metadati in un repository centrale potendo creare efficacemente delle proprie Geography Network. I metadati sono creati e gestiti utilizzando l'applicazione ArcCatalog presente in tutti gli strumenti ArcGIS Desktop: in questo modo i metadati sono visti come parte standard ed integrata nello strumento GIS. ArcIMS Metadata Services è un framework open e basato su standard quali XML e conforme agli standard sui metadati geografici quali quelli dell'ISO o dell'FGDC statunitense. ArcIMS Metadata Services include il Metadata Explorer, un template personalizzabile ed estendibile che permette all'utente di creare dei propri tool di ricerca sui metadati da utilizzare all'interno di un browser.

### **ArcIMS ArcMap Services**

ArcIMS ArcMap Services permette all'utente di pubblicare dei documenti ArcMap o ArcPublisher (files .mxd o .pmf), su Internet. Gli utenti possono quindi utilizzare gli strumenti ArcGIS Desktop per pubblicare documenti rivolti ad un ampio bacino di utenza sia all'interno di un'Intranet, sia su Internet. Potendo pubblicare documenti prodotti da ArcMap, gli ArcMap Services sono in grado di distribuire funzionalità di "print-on-demand" Web based di alta qualità, sostanzialmente quella offerta da ArcMap stesso.

### **ArcIMS Route Server**

ArcIMS Route Server è un'estensione di ArcIMS 4.0 che fornisce funzionalità di calcolo dei percorsi su rete stradale a livello regionale e nazionale. Il prodotto include dei data sets per gli Stati Uniti, il Canada e l'Europa. I principali produttori commerciali di informazioni di su rete stradale quali GDT, Tele Atlas e NavTech stanno rendendo i loro dati disponibili e compatibili per essere utilizzati con questa estensione.

## **MapObjects – Java Standard Edition**

Come parte di ArcIMS 4.0 ESRI ha rilasciato un nuovo prodotto contenente le componenti Java utilizzate per costruire le parti client di ArcIMS stesso.

Questo prodotto, MapObjects – Java Standard Edition, è conforme con Java Standard Edition (J2SE), e include più di 1000 componenti Java Bean e rappresenta la più grande libreria di componenti GIS disponibili di questo tipo.

Ci sono due aree di particolare interesse da un punto di vista dello sviluppatore per questo prodotto: la prima è che ora è possibile costruire delle applicazioni basate su MapObjects in grado di essere supportate su qualunque piattaforma, la seconda è che gli sviluppatori ArcIMS possono costruire delle applicazioni lato client personalizzate per integrare ed utilizzare servizi ArcIMS.

## **STRATEGIE SOFTWARE**

Uno dei principali interessi strategici è ovviamente il mondo Internet. Su tale fronte ESRI si orienta principalmente su due strade: la prima prevede l'uso di ArcIMS, vale a dire lo strumento destinato alla realizzazione di servizi di web-mapping e con un certo numero di funzioni di geolaborazione disponibili, la seconda prevede l'uso di web services basati su standard open quali XML / SOAP per distribuire direttamente attraverso la rete servizi applicativi GIS quali mapping, geocodifica, routing, data download, ecc ....

Parte integrante dello sviluppo di ArcGIS 9.x è quello di estendere le tale tecnologia basata su web services in modo da permettere agli utenti di distribuire e rendere disponibili funzionalità di ArcGIS e applicazioni come web services. Questi web services basati sugli ArcObjects saranno personalizzabili ed estendibili utilizzando sia interfacce .NET sia interfacce Java.

## **GEOGRAPHY NETWORK**

ESRI sta puntando molto su Geography Network. Nel corso del 2002 sono previsti:

- L'implementazione di Geography Network Metadata Server basata su ArcIMS 4.0.1 in grado di supportare Open XML
- Un nuovo look and feel con nuovi strumenti per vedere mappe e scaricare dati
- L'aggiunta di diversi web services geografici commerciali con un meccanismo di e-commerce integrato

Uno degli interessi di ESRI è proprio quello di puntare sulla realizzazione di web services che forniscano un facile e semplice accesso a funzioni quali address matching, mapping, reporting, ecc ... ad un ampio bacino di utenti.

Di particolare interesse è poi il fatto che Geography Network è in grado di permettere accesso a servizi compatibili con gli standard fissati dall'Open GIS Consortium come ad esempio WMS, includendo strumenti di visualizzazione free, il Geography Network Explorer, per accedere a questi servizi WMS: questo permette di considerare tali servizi "aperti", renderli consultabili da altri visualizzatori compatibili con tale standard, come pure poter accedere a web services realizzati con tecnologie non ESRI purché compatibili con gli standard WMS.

## INTEROPERABILITÀ

Nel corso degli anni i concetti, gli standards e le tecnologie per implementare l'interoperabilità dei dati GIS si è evoluta attraverso diverse fasi:

- Convertitori di dati
- Formati di interscambio standard (es. DXF)
- Formati “aperti” (es. Shapefile)
- API (es. SDE API)
- Feature comuni in un DMBS (es. OGC simple feature)
- GIS web services standardizzati (es. WMS, ArcIMS)

Con l'introduzione dei web services, servizi GIS multi vendor distribuiti possono essere dinamicamente integrati in applicazioni usando standards di interoperabilità quali XML e SOAP. Questo tipo di integrazione è in realtà già visibile sugli strumenti desktop GIS di ESRI: ArcGIS può già utilizzare diversi ArcIMS map services per ottenere dati da visualizzare e analizzare. Con ArcGIS 9, ArcIMS supporterà l'integrazione di questi servizi GIS su di un livello web services.

La soluzione proposta quindi da ESRI per gli aspetti di interoperabilità dei dati GIS è quella dei web services: questa soluzione evita gli aspetti e le complicazioni delle applicazioni GIS che sono “legate” a “come” un determinato DBMS implementa la gestione dei dati spaziali e permette al tempo stesso ai costruttori di GIS di gestire i propri dati utilizzando i metodi, formati e algoritmi che meglio si adattano ai loro scopi nell'ambiente che gli è più congeniale.

I web services si basano su standard quali XML: ESRI sta lavorando anche per supportare ed essere compatibile con GML (Geography Markup Language), un OpenGIS Implementation Specification progettata per trasportare e memorizzare informazione geografica.

## WEB SERVICES

I web services prefigurano un rete (non necessariamente solo Internet), di nodi computazionali distribuiti che possono includere server, client, workstation, dispositivi “leggeri” quali palmari, telefoni cellulari, ecc ... , in cui i web services giocano il ruolo di “collante” di interazione tra i vari nodi.

In questo panorama i nodi possono giocare tre tipi di ruoli:

### **Client**

Qualunque computer che accede a funzioni rese disponibili da uno o più nodi sulla rete.

### **Servizio**

Un processo elaborativi che attende richieste, risponde alle richieste e ritorna una serie di risultati

### **Broker**

Essenzialmente un portale di metadati di servizi per registrare e individuare servizi di interesse. Qualunque client può fare delle ricerche sul portale per i servizi di interesse.

Geography Network è un esempio di implementazione di un GIS all'interno di un contesto di Web Services. ESRI vi fa riferimento come l'architettura “g.net” e a partire da ArcGIS 8.2 fornisce dei prodotti che permettono agli utenti di creare delle implementazioni complete di tale architettura. ArcIMS infatti è in grado di fornire sia GIS services sia metadata services (e quindi agire come broker), mentre i client ESRI (ArcGIS Desktop, ArcExplorer, MapObjects Java Edition, ArcPad, ecc ...), sono in grado di agire da client di questi web services.

ESRI sta puntando molto su questa tecnologia in quanto le opportunità offerte dovrebbero essere molto “attraenti” per le pubbliche amministrazioni ai diversi livelli che spesso hanno dipartimenti che indipendentemente raccolgono e gestiscono dati geografici. Inoltre gli stessi organismi per espletare le loro funzioni necessitano di integrare queste stesse informazioni e quindi il poter utilizzare dei web services (una tecnologia di connessione), uniti a un GIS (una tecnologia di integrazione), ben si adatta a soddisfare tali necessità.

Allo stato attuale le due principali tecnologie per lo sviluppo di web services sono Microsoft .NET e Java: entrambe saranno supportate da ESRI per i propri web services a partire dalla versione ArcGIS 9.

In entrambi i casi le architetture proposte sono architetture multilivello. Al livello più basso vi sono i servizi e la base dati acceduti tramite XML usando uno standard denominato SOAP (Simple Objects

Access Protocol). Queste funzioni vengono distribuite attraverso un livello web in applicazioni (usando Java, .NET e HTML), ai diversi client.

L'idea è che, adottando gli stessi protocolli standard comuni XML / SOAP, il software multi-vendor sarà interoperabile. All'interno di questi ambienti standard, i vendor hanno creato delle specifiche tecnologie di sviluppo che supportano la loro gamma di servizi e prodotti software. Nel caso di Microsoft questa ha messo a disposizione Visual Studio .NET, che viene utilizzato per sviluppare applicazioni basate su controlli web .NET, allo stesso modo Sun e IBM hanno sviluppato degli strumenti basati su J2EE per supportare le stesse funzioni nel mondo Java.

Lo sforzo di ESRI su questo fronte è e sostanzialmente quello di costruire un “wrapping” su gruppi di ArcObjects con SOAP API per renderli disponibili in un ambiente web service based. Essendo gli ArcObjects basati su tecnologia COM ciò significa che si tratta di estendere l'uso di COM nel dominio dei Web Services e aprire gli investimenti di ESRI sul mondo COM ad essere interoperabili con il mondo Java.