

A2.2 — Sistemi Informativi Territoriali (SIT)

Markus M. Hedorfer

Pianificazione Territoriale e Urbanistica — Sistemi Informativi Geospaziali

Via Ca' Rossa 93, I-30174 Venezia-Mestre VE

Telefono: ++39-041-2668833

Posta elettronica: hedorfer@iuav.it

Sito FTP: ftp://cidoc.iuav.it/pub/hedorfer

11 dicembre 1998

Premessa Nel corso del presente modulo, gli studenti riceveranno le nozioni di teoria e le conoscenze nel lavoro pratico con i calcolatori necessari per poter progettare, costruire e gestire autonomamente un sistema informativo geografico. Gli studenti saranno inoltre in grado di valutare, con una certa approssimazione, quali tipologie di software GIS sono i più adatti a determinate problematiche nella gestione informatica di dati referenziati geograficamente. Durante il corso, verranno presentati e sperimentati due software GIS diversi con campi di applicazione distinti: MapInfo e AutoCAD Map. Altri programmi, come Arc/Info, Arcview, e MGE verranno descritti brevemente per fornire agli studenti un background di conoscenze dei software più presenti sul mercato. L'intensità con cui verranno trattati i singoli argomenti illustrati più avanti sarà stabilita di volta in volta a seconda delle esigenze degli studenti. Delle complessive trentasei ore di lezione, sedici verranno impiegati per mettere a punto un limitato prototipo di GIS per il Porto di Trieste attraversando tutte le fasi che vengono solitamente affrontate nel corso della costruzione di sistemi completi.

Calendario (Proposta)

Le lezioni si terranno dall'11.12.1998 al 15.1.1999 ogni lunedì e venerdì, eccetto il giorno 4.1.1999, dalle ore 14 alle ore 20 presso la sede del Centro Servizi Formativi dell'ENAIIP di Trieste in Via dell'Istria 57. La lezione di venerdì 18.12.1998 è anticipata di un giorno. Qui di seguito si riportano la distribuzione delle lezioni sotto forma di calendario sinottico e la loro articolazione in momenti di teoria e di pratica durante le singole lezioni.

Tabella 1 Calendario delle lezioni relative al modulo A2.2 — Sistemi Informativi Territoriali (SIT). I giorni di lezione sono indicati in neretto, i giorni festivi in corsivo.

Settimana	Mese	Anno	Lu	Ma	Me	Gi	Ve	Sa	Do
1	dicembre	1998	7	8	9	10	11	<i>12</i>	<i>13</i>
2	dicembre	1998	14	15	16	17	18	<i>19</i>	<i>20</i>
3	gennaio	1999	4	5	<i>6</i>	7	8	<i>9</i>	<i>10</i>
4	gennaio	1999	11	12	13	14	15	<i>16</i>	<i>17</i>

Tabella 2 Vista d'insieme delle lezioni relative al modulo A2.2 — Sistemi Informativi Territoriali (SIT). Le parti teoriche delle lezioni sono indicate in grigio scuro, quelle di pratica con i calcolatori in grigio chiaro e le lezioni miste (learning by doing) con il grigio intermedio.

Numero di lezione e titolo		14-16	16-18	18-20
1	Introduzione			
2	Il Software MapInfo			
3	Il Software AutoCAD Map			
5	Progettazione del GIS del Porto di Trieste			
6	Inserimento dei Dati e Implementazione del Sistema			
7	Presentazione del Sistema e Aggiornamenti			

Lezione 1 (11.12.1998): Introduzione

Stile Teoria.

Contenuto Durante la prima lezione verrà introdotto il concetto di «Sistema Informativo Geografico» a partire dalle eventuali conoscenze degli studenti. La lezione sarà interamente teorica senza lavoro diretto con i calcolatori.

1. *Brain storming.* Fornendo una serie di parole chiave, gli studenti dovranno indicare quali concetti, nozioni, attività e così via vengono spontaneamente in mente. Questo esercizio serve, oltre a «rompere il ghiaccio», anche a verificare lo stato delle conoscenze iniziale degli studenti.
2. *Disegno assistito da calcolatori (CAD).* È probabile che la maggior parte degli studenti abbia già delle conoscenze più o meno approfondite nell'uso di software per il CAD. Ciò non rappresenta necessariamente un vantaggio per lo studio del funzionamento e dell'utilizzo di software per GIS. Si forniranno brevi cenni sul perché di questa affermazione e quali rapporti sussistono in generale tra CAD e GIS.
3. *Sistemi di gestione delle basi di dati (DBMS).* Nei GIS, elementi grafici ed elementi alfanumerici sono tra loro complementari. È quindi possibile — anche se non molto probabile — che qualcuno degli studenti si avvicinerà

ai GIS partendo dal mondo dei DBMS. Saranno anche qui forniti brevi cenni sul ruolo che i DBMS giocano all'interno di un GIS.

4. *Sistemi di gestione dell'informazione geografica (GIS)*. I GIS possono essere considerati, con una certa cautela, come un momento di sintesi tra CAD e DBMS, ma sono anche qualcosa di più. Verrà brevemente illustrato il significato della diseguaglianza $GIS \neq CAD + DBMS$.
5. *Software commerciali*. Fin dalla seconda lezione, gli studenti dovranno affrontare, nel lavoro diretto con i calcolatori, i software di gestione di GIS *MapInfo* e *AutoCAD Map*. Durante l'ultima mezz'ora di questa lezione, verranno brevemente presentati alcuni dei programmi più diffusi.

Lezione 2 (14.12.1998): Il Software MapInfo

Stile Quattro ore di teoria seguite da due ore di pratica con i calcolatori.

Contenuto Il software MapInfo rappresenta la categoria di software GIS definita generalmente di «desktop mapping». A causa della sua facilità d'uso e del suo costo estremamente conveniente per strutture di piccole dimensioni (studi professionali, amministrazioni di comuni molto piccoli, singole ripartizioni di enti pubblici) è un programma molto popolare, ma anche relativamente limitato nelle sue funzionalità. I programmi per il desktop mapping rappresentano inoltre un ottimo strumento per familiarizzare con i primi concetti legati ai GIS. Nelle prime quattro ore teoriche di questa lezione vengono affrontati i seguenti temi che non sono funzionali solamente al software MapInfo.

1. Vettori.
2. Celle.
3. Attributi.
4. Tabelle di attributi.
5. Relazioni tra tabelle.
6. Interrogazione.
7. Analisi.
8. Publishing.

Nella seconda metà della lezione, si procederà ad una prima sessione di lavoro direttamente con i calcolatori in cui verranno effettuate le seguenti operazioni.

1. Lettura di un insieme di dati già esistente.
2. Creazione di nuovi dati locazionali.
3. Creazione di nuovi dati attributi.
4. Creazione di mappe tematiche.
5. Esecuzione della funzione «buffer».
6. Esecuzione delle funzioni «combine», «split» e «erase».
7. Esecuzione delle funzioni «select» e «SQL select».

Lezione 3 (17.12.1998): Il Software AutoCAD Map

Stile Quattro ore di teoria seguite da due ore di pratica con i calcolatori.

Contenuto La principale distinzione tra software appartenenti alla categoria del desktop mapping con funzionalità analitiche limitate e i software più evoluti consiste nella diversa organizzazione dei dati locazionali. Alla semplice coppia *oggetto-attributo* si contrappone una più complessa organizzazione spaziale dei dati che include anche particolari *relazioni topologiche* tra singoli oggetti geometrici. Durante la prima metà della lezione vengono analizzati in dettaglio i vari aspetti indotti da un impianto topologico, e gli studenti impareranno a valutare quali propositi geo-informatici necessitano di software topologici.

Il software AutoCAD Map rappresenta, diversamente da MapInfo, un esempio di software GIS con struttura topologica. Sebbene non possa essere definito «ad alta funzionalità» a tutti gli effetti, le sue capacità analitiche e di interrogazione di basi di dati geografiche vettoriali consentono tuttavia di eseguire quasi tutte le operazioni che vengono solitamente richieste a un GIS anche abbastanza complesso. Nella seconda metà della lezione, prima della pratica, vengono affrontati i seguenti aspetti.

1. Vertici, nodi, collegamenti e centroidi.
2. Topologie nodo, rete e poligono.
3. Disegni di AutoCAD 14 e disegni di AutoCAD Map.
4. Dati oggetto.
5. Tabelle metrico-topologici.
6. Tabelle definite dall'utente.
7. Database esterni.
8. Concetto di «insieme di disegni».
9. Interrogazione.
10. Analisi.
11. Publishing.

Successivamente si procederà ad una sessione di lavoro con AutoCAD Map in cui verranno effettuate le seguenti operazioni.

1. Lettura di un insieme di dati già esistente.
2. Creazione di nuovi dati locazionali.
3. Creazione di nuovi dati attributi.
4. Esecuzione della funzione «buffer».
5. Esecuzione delle funzioni di «overlay».
6. Esecuzione di «query report» e di «query disegno».
7. Uso di un database esterno.
8. Creazione di mappe tematiche automatiche.
9. Cenni sulla creazione di mappe tematiche complesse.

Lezione 4 (8.1.1999): Progettazione del GIS del Porto di Trieste

Stile Learning by doing (teoria assieme alla pratica con i calcolatori).

Contenuto Prima di dedicarsi alla progettazione del GIS sperimentale per il Porto vecchio di Trieste, verranno dedicate due ore alla discussione dei software ad alta funzionalità. In molte situazioni, in cui — soprattutto nelle realtà amministrative di considerevoli dimensioni — si è chiamati a sviluppare o a manipolare un GIS, la sola conoscenza delle tipologie di software finora trattati non è sufficiente. Il presente modulo, ovviamente, non può assolvere alla funzione di formare dei veri e propri esperti in GIS. Tuttavia, il tecnico per la progettazione e il recupero delle aree urbane dovrà essere in grado di valutare con determinazione con quali strumenti tecnologici è possibile far fronte a determinati campi di problematiche e con quali invece no. Tenendo sotto mano i due software conosciuti durante le lezioni precedenti, verranno introdotti i seguenti argomenti.

1. Macro-scripting.
2. Map algebra.
3. Modelli digitali del terreno.
4. Formati di interscambio.
5. Metadati.

Considerando queste premesse, la prima fase di ogni realizzazione di GIS consiste in una attenta fase di progettazione, dove vengono analizzati e valutati i seguenti aspetti.

1. Inquadramento a grandi linee del campo di problematiche.
2. Individuazione della potenziale utenza del sistema.
3. Analisi delle esigenze della potenziale utenza.
4. Analisi costi/benefici per varie ipotesi implementative.
5. Redazione del progetto di realizzazione.

Durante le seguenti quattro ore di lezione verrà eseguita una sorta di gioco di simulazione per redigere — ovviamente in forma molto abbreviata — un progetto di GIS per l'area di studio del corso di formazione (Porto vecchio di Trieste).

Lezione 5 (11.1.1999): Inserimento dei Dati e Implementazione del Sistema

Stile Circa quattro ore di learning by doing seguita da teoria.

Contenuto A differenza di altre discipline che si avvalgono di dati digitali, nella geografia in generale — e nell'urbanistica in particolare — la fase della progettazione della base di dati e dell'inserimento dei dati nei GIS non può essere concepita come operazione meccanica e ripetitiva. Al contrario: in ogni momento i tecnici preposti alla costruzione materiale della base di dati dovranno essere in grado di manipolare ogni insieme di dati con le dovute attenzioni e di agire in modo interdisciplinare. Il GIS sperimentale progettato durante la lezione precedente prenderà concretamente forma eseguendo, nella prima metà della lezione, i seguenti passaggi procedurali.

1. Progettazione della base di dati geometrica.
2. Progettazione della base di dati alfanumerica.
3. Inserimento dei dati (almeno parte dei dati).
4. Collaudo dell'integrità geometrica, topologica e tematica dei dati inseriti.

Tuttavia, un GIS non può essere definito tale se dispone solamente di un software per GIS e di una base di dati geometrico-alfanumerica. Per completare un sistema è necessario che vengano predisposti almeno i seguenti altri due elementi.

1. Procedure di gestione informatica personalizzate (software).
2. Assetto organizzativo tecnico e del personale preposto alla gestione (organware).

Durante la quarta e la quinta ora di questa lezione, gli studenti impareranno a impostare e in parte a realizzare un insieme coerente di comandi macro per i dati inseriti durante la lezione precedente. Verranno insegnati i concetti base della programmazione macro utilizzando, a titolo d'esempio, i linguaggi macro AutoLISP per AutoCAD Map e MapBasic per MapInfo. In modo superficiale si affronterà anche la questione della portabilità di sistemi informativi geografici tra differenti software di base.

Alla fine di questa penultima lezione verrà brevemente ripreso il gioco di simulazione, e gli studenti dovranno definire un completo assetto organizzativo del GIS sviluppato fino a questo punto, tenendo conto sia degli aspetti tecnici e tecnologici del prospettato sistema che di quelli riguardanti le risorse umane da destinare all'ipotetico Ufficio del GIS.

Lezione 6 (15.1.1999): Presentazione del Sistema e Aggiornamenti

Stile Learning by doing.

Contenuto La prima parte di quest'ultima lezione del presente modulo sarà dedicata alle tecniche di comunicazione dei dati implementati nel GIS. Gli studenti conosceranno le differenze nelle procedure di trasformazione del *dato* in *informazione* che sussistono tra programmi per il desktop mapping e i software

Lezione 6 (15.1.1999): Presentazione del Sistema e Aggiornamenti

a funzionalità di livello medio-alto. Contestualmente alla produzione di mappe e presentazioni, verrà affrontata anche la questione della documentazione (metadati) dei dati implementati e del lavoro svolto in generale.

Nella seconda parte, invece, ci si occuperà degli ulteriori sviluppi di un GIS la cui fase implementativa risulta appena terminata. Gli studenti impareranno a impostare le procedure di gestione «a regime» di un GIS e ad affrontare la delicata questione della programmazione e realizzazione degli aggiornamenti dei dati.