

**I RAPPORTO TRIMESTRALE DI DOTTORATO  
GENNAIO-APRILE 2008**

- Rendiconto attività complessivamente svolta
- Rapporto Personale Giovanni Borga
- Rapporto Personale Stefano Corazza
- Rapporto Personale Silvia Dalla Costa
- Rapporto Personale Tiziana De Filippis
- Rapporto Personale Antonella Sau
- Rapporto Personale Daniele Savio



# I RAPPORTO TRIMESTRALE DI DOTTORATO

RENDICONTO ATTIVITA'  
GENNAIO-APRILE 2008

## INDICE

<b>1</b>	<b>ATTIVITÀ SVOLTE .....</b>	<b>2</b>
1.1.....	<i>Atelier.....</i>	2
1.2.....	<i>Sito del dottorato.....</i>	2
1.3.....	<i>Autoformazione .....</i>	2
1.4.....	<i>Altre attività.....</i>	2
<b>2</b>	<b>CRITICITÀ.....</b>	<b>3</b>
2.1.....	<i>Logistica.....</i>	3
2.2.....	<i>Inquadramento dell'assistenza alla didattica .....</i>	3
2.3.....	<i>Offerta formativa.....</i>	3
2.4.....	<i>Conferenze e seminari.....</i>	3
2.5.....	<i>Moduli di autoformazione.....</i>	3
2.6.....	<i>Atelier.....</i>	3
2.7.....	<i>Tutori.....</i>	3
<b>3</b>	<b>PROPOSITI .....</b>	<b>4</b>
3.1.....	<i>Conferenze Collegio Docenti e seminari.....</i>	4
3.2.....	<i>Moduli formazione autogestiti.....</i>	4
3.3.....	<i>Atelier.....</i>	4
3.4.....	<i>Tutori.....</i>	4

## Rapporto Progetto di Ricerca RPD, periodo: gennaio-aprile 2008

Come stabilito dal regolamento interno, il rapporto riporta le attività svolte collettivamente dal gruppo dei dottorandi e sintetizza per punti le criticità comuni emerse in questi mesi.

### 1 ATTIVITÀ SVOLTE

#### 1.1 *Atelier*

Con scadenza pressoché quindicinale si sono tenuti gli *Atelier di dottorato*, che sono stati occasione sia di discussione delle prime idee per le ricerche personali, sia momento di produzione di alcuni materiali, quali:

- il regolamento interno al dottorato NT&TA  
[http://www.ricercasit.it/public/documenti/Dottorato/Documenti/DottoratoNTITA\\_bozzaregolamento.pdf](http://www.ricercasit.it/public/documenti/Dottorato/Documenti/DottoratoNTITA_bozzaregolamento.pdf)
- l'organizzazione di alcuni moduli di autoformazione tenuti dai dottorandi  
([http://www.ricercasit.it/Dottorato/C\\_Documenti.aspx?path=Formazione%20interna%20dottorandi/](http://www.ricercasit.it/Dottorato/C_Documenti.aspx?path=Formazione%20interna%20dottorandi/))
- una bozza di crono programma relativamente a: moduli di formazione con il Collegio Docenti Interno ed Esterno (da concordare), moduli di autoformazione, seminari con il Collegio stesso, Atelier e moduli di formazione erogati dalla Facoltà (Master di I livello per esempio), ecc.

#### 1.2 *Sito del dottorato*

Tutti i dottorandi sono stati impegnati nella realizzazione e soprattutto nel mantenimento del sito, attraverso:

- la compilazione delle presenze in sede e l'inserimento degli eventi correlati o di interesse al dottorato;
- il caricamento dei verbali di Atelier;
- il caricamento dei profili e cv personali;
- la pubblicazione delle ricerche e progetti correlati, siti e bibliografia di interesse comune.

#### 1.3 *Autoformazione*

Nel corso dei tre mesi sono stati erogati due moduli di autoformazione:

- introduzione alle base di dati, I parte (G. Borga)
- Rete natura 2000 (in corso: S. Corazza, D. Savio, S. Fuser)

#### 1.4 *Altre attività*

I dottorandi sono stati inoltre impegnati in altri incontri comuni, quali:

- I° seminario con Collegio Docenti Interno
- Seminario Cluster di ricerca

## **2 CRITICITÀ**

### **2.1 Logistica**

Ad oggi non c'è stata disponibilità continuativa di spazi di lavoro e di incontro, il problema tuttavia sembra in fase di risoluzione. Vale lo stesso per l'accesso alla rete IUAV, che fino a qualche giorno fa è mancato.

### **2.2 Inquadramento dell'assistenza alla didattica**

Per assistenza alla didattica si intendono tutte le attività di accompagnamento/tutoraggio agli studenti nella redazione di tesi (in veste anche di relatore/correlatore); nello svolgimento del Project Work e di laboratori.

Viste le disposizioni del Regolamento della Scuola di Dottorato che pare interdire in quanto incompatibile solo lo svolgimento dell'attività didattica regolata da contratto (consentendola con limitazioni nell'ambito dei corsi di laurea magistrale v. Art 19 del Regolamento), si ritiene che le attività prestate a titolo gratuito e inquadrabili come assistenza alla didattica/agli studenti debbano essere formalizzate come attività aventi piena coerenza con il percorso di dottorato e in quanto tale formalmente incluse tra le sue attività e sottoposte a valutazione ad esse analoga (Vedi intervento Modica apertura scuola di Dottorato).

### **2.3 Offerta formativa**

Si valuta positivamente quella del Master anche se poco coordinata con i tempi del suo avvio.

### **2.4 Conferenze e seminari**

Si ritiene che l'articolazione dei temi delle conferenze da erogarsi da parte dei membri del Collegio Docenti e dei seminari così come al momento individuata sia da un lato eccessivamente eterogenea e probabilmente numericamente eccessiva, dall'altro poco orientata agli interessi dei singoli dottorandi e del gruppo come finora espressi o emergenti dalla discussione in Atelier.

### **2.5 Moduli di autoformazione**

L'individuazione, l'organizzazione, e l'erogazione da parte dei dottorandi di moduli di formazione autogestiti è stata insufficiente, si ritiene corretto fare autocritica segnalando comunque che spesso ci sono state altre priorità, sovrapposizione di attività e alcune difficoltà logistiche.

### **2.6 Atelier**

In questi mesi si riscontra una mancata apertura di un confronto su organizzazione, metodi, filoni di approfondimento di interesse comune con altri corsi di dottorato della scuola.

Si sottolinea che non c'è stato un confronto proficuo e un'analisi critica e condivisa (anche per carenza di tempi e indisponibilità dei dottorandi) sui metodi e prodotti realizzati per la "ricerca integrata". Non sono state individuate le linee di sviluppo, le finalità e gli obiettivi specifici, il ruolo del gruppo e dei singoli per il loro perseguimento.

### **2.7 Tutori**

Con riferimento alle disposizioni del Regolamento della Scuola (vedi artt. 7, 10, 21, 22) si rileva che il ruolo dei tutori non può che esplicitarsi fin dall'inizio delle attività del corso sia per la loro connotazione di membri del Collegio Docenti sia per il peso che la loro funzione di reporting "sull'attività complessiva svolta dal candidato" viene ad assumere nella valutazione all'esame finale.

### **3 PROPOSITI**

#### ***3.1 Conferenze Collegio Docenti e seminari***

Si ritiene opportuno operare una selezione e scrematura delle conferenze e dei seminari provvisoriamente individuati, previa una discussione e precisazione degli interessi di ricerca individuali e di gruppo. Individuazione di altre proposte. Elaborare un cronoprogramma realistico di appuntamenti per il prossimo trimestre.

#### ***3.2 Moduli formazione autogestiti***

I dottorandi intendono impegnarsi a svolgere una analisi collettiva delle competenze rese disponibili, correlandole alle prospettive dei singoli e del gruppo di dottorato. I moduli dovranno essere programmati nel prossimo trimestre e potranno generarne altri in base agli interessi suscitati.

#### ***3.3 Atelier***

E' necessario prendere contatti con altri corsi affini della Scuola di Dottorato per verificare le possibilità di allineamento metodologico, fare un confronto ed esplorazione di tematiche condivise, individuare eventuali complementarietà delle *mission* dei rispettivi corsi.

E' soprattutto indispensabile riaprire la discussione sulle finalità e gli obiettivi del dottorato a partire da una analisi critica dei prodotti della ricerca integrata e sulla base delle prospettive di ricerca individuale, anche confrontandosi con le mission di altri corsi della scuola.

#### ***3.4 Tutori***

Si ritiene che l'individuazione dei tutori debba essere considerata con urgenza dato il ruolo per essi previsto.

*Venezia, 29 aprile 2008*



# I Rapporto Personale di Ricerca

Dottorando: Giovanni Borga

## INDICE

1	ATTIVITÀ SPECIFICHE DEL DOTTORATO .....	2
1.1.....	<i>Definizione delle regole interne di funzionamento del dottorato NT&amp;ITA.....</i>	2
1.2.....	<i>Avvio dei lavori.....</i>	2
1.3.....	<i>Seminario interno dottorandi sulle tecnologie DBMS.....</i>	2
1.4.....	<i>Cluster di ricerca NT&amp;ITA 7-8-9 aprile.....</i>	2
1.5.....	<i>Manutenzione del web e predisposizione di sezioni tematiche.....</i>	3
2	RICERCA PARALLELA .....	4
2.1.....	<i>Prosecuzione del progetto per il SIT del comune di Mola di Bari.....</i>	4
2.2.....	<i>Ultimazione del progetto del portale VE-GAL .....</i>	4
3	Supporto alle attività didattiche.....	5
3.1.....	<i>Supporto ai laureandi.....</i>	5
3.2.....	<i>Revisione del laboratorio "basi di dati" ClaSIT.....</i>	7
3.3.....	<i>Avvio del Master di secondo livello in SIT e Telerilevamento.....</i>	7
3.4.....	<i>Laboratorio ClaSPUT sulla "Analisi e rappresentazione del territorio" .....</i>	8
4	RETI DI RELAZIONI.....	9
4.1.....	<i>seminario 7 marzo 2008 per ARPA Emilia Romagna .....</i>	9
5	SPIN-OFF.....	9
6	APPROFONDIMENTI TECNOLOGIE E SOFTWARE .....	10

*NB: Per molte delle attività svolte si rimanda, per un maggior dettaglio, agli specifici rapporti ed elaborati predisposti.*

## **1 ATTIVITÀ SPECIFICHE DEL DOTTORATO**

### **1.1 Definizione delle regole interne di funzionamento del dottorato NT&ITA**

Una buona parte degli incontri (“atelier”) dottorandi svoltisi principalmente nei primi due mesi di attività è stata dedicata alla predisposizione del sito web del dottorato e alla definizione del regolamento interno con il quale il gruppo di dottorandi ha definito alcuni punti condivisi sul funzionamento del dottorato stesso e che sono stati inseriti in una bozza da sottoporre al collegio dei docenti.

Il documento presente sul sito attualmente definisce quelli che sono gli aspetti ritenuti più importanti dal gruppo di dottorandi ovvero:

- Recepimento degli indirizzi inseriti nella bozza di regolamento ministeriale nazionale e aspetti legati alla gestione in qualità dell’attività di ricerca;
- Descrizione delle attività in sede e fuori sede e delle modalità di svolgimento delle stesse;
- Modalità di produzione di materiali, contributi e rendicontazione;
- Didattica e rapporti con il collegio dei docenti;
- Aspetti logistici e organizzativi - web del dottorato.

### **1.2 Avvio dei lavori**

L’avvio ufficiale dei lavori del dottorato NT&ITA è avvenuto in data 04 febbraio 2008 in occasione della quale è stata presentato un quadro di riferimento delle tematiche connesse al progetto al collegio dei docenti.

I materiali presentati preparati nel corso delle due settimane antecedenti l’evento sono consultabili sul sito all’indirizzo: <http://www.ricercasit.it/Dottorato/Content.aspx?page=74>

### **1.3 Seminario interno dottorandi sulle tecnologie DBMS**

Nell’ambito delle possibilità di autoformazione basate sull’erogazione di seminari interni con cui conoscenze specifiche vengono condivise all’interno del gruppo si sono svolte due sessioni seminariali sulle tecnologie DBMS. Il taglio specifico è prettamente laboratoriale con l’obiettivo di trasferire simultaneamente concetti teorici e risvolti operativi.

Sono stati trattati i seguenti argomenti:

- Nozioni teoriche fondamentali
- Modelli e schemi di database
- Normalizzazione dei dati
- Costruzione fisica di un database
- Utilizzazione delle basi di dati mediante query
- Training esemplificativo su MS Access

Rimangono da trattare alcuni altri argomenti tra i quali la struttura e l’utilizzo dei geodatabases.

### **1.4 Cluster di ricerca NT&ITA 7-8-9 aprile**

La nuova modalità di funzionamento dei gruppi di dottorandi è denominata “Cluster” e può aggregare dottorandi appartenenti a diversi corsi della scuola; il primo evento di questo tipo si è tenuto tra il 7 e il 9 aprile. L’ordine del giorno è stato così definito:

- Cluster della ricerca IUAV

- Varo formale regolamento
- Sede e collegamento internet dottorandi
- Segreteria
- Budget dottorato
- Didattica ex collegio
- Seminari/conferenze
- Presentazioni individuali
- Progetto ricerca dottorato NT&ITA
- Orientamenti ricerca individuale
- Data riunione collegio interno
- Data collegio esterno
- Incontro con Domenico Patassini
- Iniziative e progetti in corso
- Avvio area ambiente
- Stato redazione volume ricerca integrata

I dettagli della discussione sono consultabili dal verbale presente sul sito web.

Il seguito dei lavori connessi ai vari punti ha inoltre registrato alcuni ulteriori sviluppi. In particolare è iniziata l'attività di progettazione dello spazio espositivo "Ferretti" in collaborazione con il dottorato di "Design e arti" con cui si intende assemblare un cluster di ricerca interdisciplinare; il regolamento è attualmente agli atti in attesa della presa visione da parte del collegio dei docenti; la sede è praticamente ultimata fatta eccezione per piccoli lavori di finitura; le presentazioni individuali sono ultimate e a breve saranno inserite nel rapporto trimestrale generale del dottorato; per l'avvio dell'area ambiente è iniziata una serie di atelier sul tema della conservazione e della rete "Natura 2000".

È da segnalare che l'ipotetica data del 5 maggio per la convocazione del collegio dei docenti sarà probabilmente da spostare a causa di un ritardo nella predisposizione dei rapporti.

### ***1.5 Manutenzione del web e predisposizione di sezioni tematiche***

L'attività di predisposizione del sito web è consistita inizialmente nella predisposizione di 6 pagine di accesso ad altrettanti settori della ricerca IUAV - SIT, oltre all'integrazione dei materiali prodotti dal gruppo di ricerca integrato nel corso dello svolgimento degli assegni di ricerca 2005-2006-2007.

Attualmente sono presenti delle "home page" di accesso alle sezioni:

- Dottorato NT&ITA
- Ricerca integrata NT&ITA
- Progetto monitor SkyArrow
- Progetto SIT per Mola di Bari
- Progetto AATO
- Progetto Delta del Po
- Progetto VE-GAL

Queste contengono di fatto i materiali di preparazione, i materiali correnti e i materiali della ricerca parallela all'attività specifica del dottorato.

Lo stato di avanzamento delle sezioni interne vede contenuti completi per le sezioni ricerca integrata, progetto Mola di Bari, SkyArrow e AATO mentre redirectionamento a pagine sintetiche per le altre

sezioni con contenuti non ancora predisposti.

Il meccanismo di base dei siti web della ricerca ha subito le seguenti revisioni:

- Dinamicizzazione totale del sito web con la possibilità di inserimento e modifica delle pagine tramite browser-editor direttamente dall'area di gestione riservata;
- Completamento dell'indice della sezione dottorato;
- Ristrutturazione dei menu con la separazione dell'area "Calendario e materiali" e delle funzionalità di aggiornamento dinamico del sito (ora solo visibili con accesso riservato);
- Test di utilizzo di "Slideshare" per la condivisione delle presentazioni sul web.
- Eliminazione di alcuni bugs.

Attualmente si segnala l'urgenza di sviluppare le seguenti funzionalità:

- È necessario predisporre una pagina apposita in cui tenere aggiornata una lista delle attività da ultimare a breve termine (TO DO);
- È necessario sviluppare uno strumento di notifica di eventi/aggiornamenti a liste o indirizzari predefiniti;
- È necessario prevedere la possibilità di modifica a più utenti sulla stessa pagina.

## **2 RICERCA PARALLELA**

### ***2.1 Prosecuzione del progetto per il SIT del comune di Mola di Bari***

È stato predisposta la base del rapporto complessivo delle attività in convenzione il cui contenuto è ripartito in quattro capitoli:

1. Storia di Mola
2. Stato di fatto e tendenze
3. Idee, Piani e Progetti
4. Aspetti generali e strumenti del Sistema Informativo Territoriale

Lo stato di avanzamento del rapporto finale vede il primo capitolo completato nella sua totalità con eccezione del paragrafo riguardante l'analisi di applicabilità del dizionario centralizzato per l'indicizzazione semantica di contenuti storico culturali per cui deve essere svolto un test del modello di classificazione applicato ad un campione di dati.

Il secondo capitolo contiene in particolare i dettagli della rilevazione dei numeri civici condotta nella fase preliminare dei lavori e deve essere completato con gli ultimi dettagli sullo stato degli archivi gestionali derivato dall'analisi condotta per il progetto di georeferenziazione della spesa e con il progetto del meccanismo di ascolto.

Il terzo capitolo contiene in particolar modo il progetto di una mappa delle trasformazioni urbane e del suo modello di dati di cui sono definiti tutti gli aspetti ad eccezione del sistema di interfaccia e di alcune esemplificazioni e che si può considerare completo al 70-80%.

Il quarto capitolo tratta argomenti trasversali ed è completo nella quasi totalità.

### ***2.2 Ultimazione del progetto del portale VE-GAL***

Sul versante della tematica "database di progetti" è stato completato il portale per GAL Venezia Orientale che si basa sul tecnologia web CMS con l'aggiunta della componente geografica associata alla scheda dei progetti di sviluppo del territorio con ubicazione territoriale specifica.



La sezione cartografica si basa sull'utilizzo del geo SDK di MS Virtual Earth associato alla generazione di un flusso dati georSS estratto da DB Postgres.

Di un certo interesse l'interfaccia di inserimento geografico estremamente sintetica e basata sul medesimo componente di visualizzazione integrato con un modulo di script personalizzato che consente la vettorizzazione di punti, linee, poligoni e relativa associazione alle schede dei progetti.

### 3 Supporto alle attività didattiche

Il supporto alla didattica nelle varie forme e livelli è ritenuto un'importante occasione di veicolazione dei risultati prodotti dalle attività di ricerca verso potenziali beneficiari delle innovazioni raggiunte nei vari ambiti in cui la ricerca stessa si sviluppa. Nel contempo le attività laboratoriali sono un efficace terreno di sperimentazione per modelli interpretativi, metodologie e tecniche delineate nel corso di specifici filoni di indagine, dai quali la ricerca può trarre significativi elementi di riscontro derivati dalla loro applicazione nei vari contesti e realtà in cui gli studenti svolgono le esercitazioni assegnate.

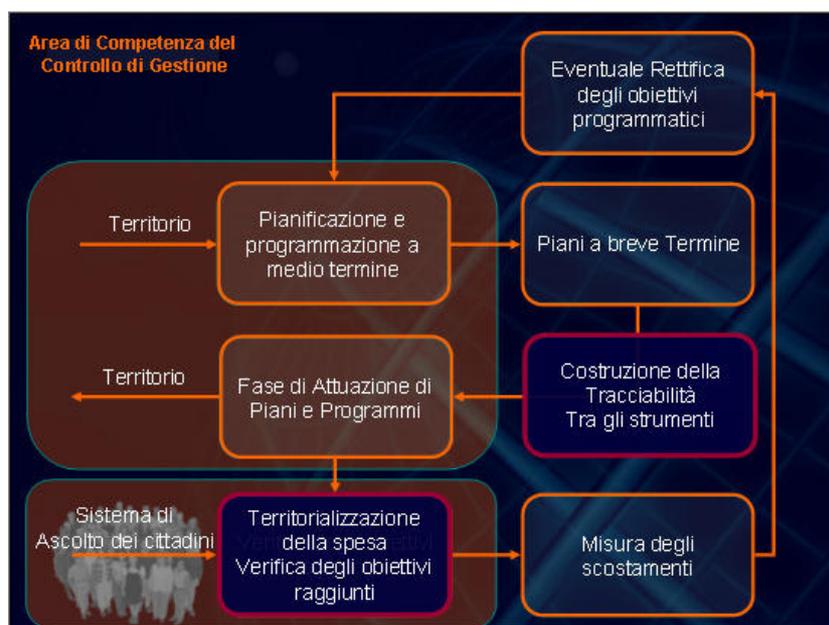
#### 3.1 Supporto ai laureandi

L'attività di supporto agli studenti laureandi è stata in particolar modo caratterizzata da alcuni lavori con forti caratteri di connessione alle attività avviate di ricerca parallela.

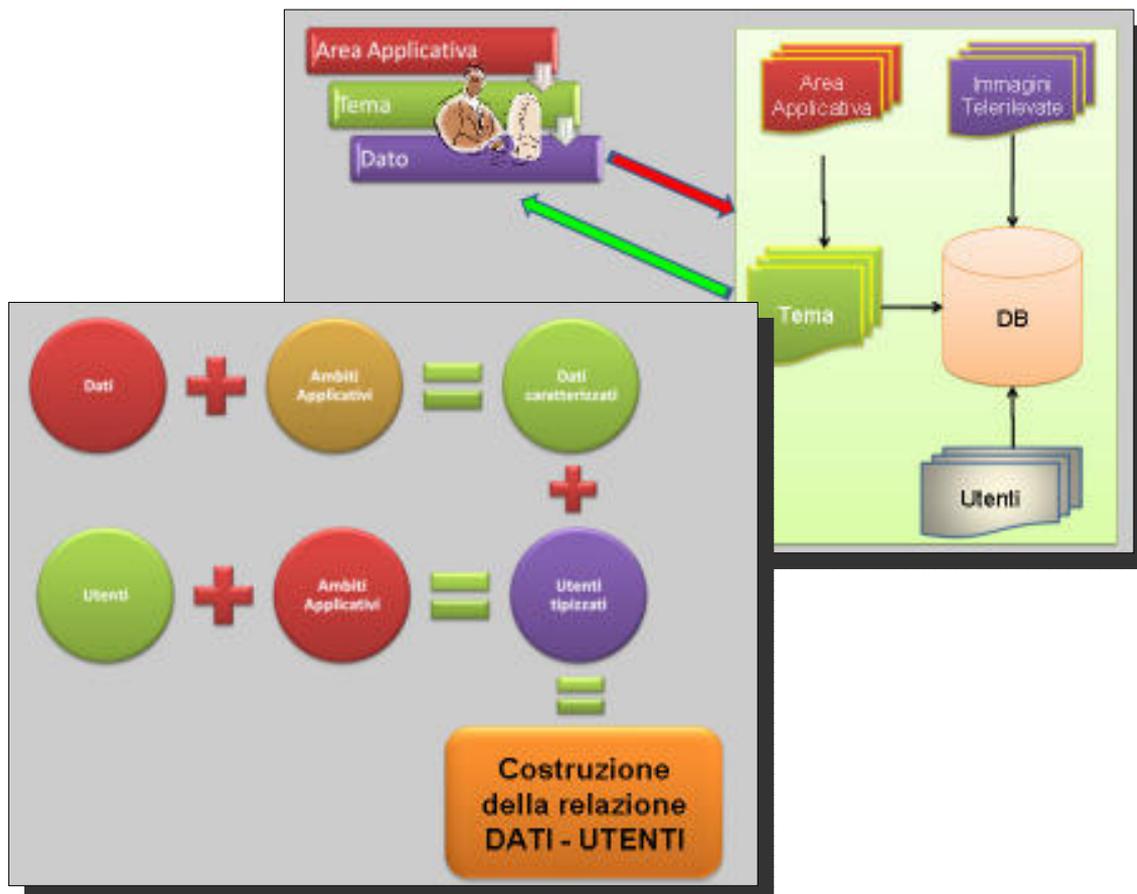
Un primo lavoro si lega fortemente con il progetto per il SIT di Mola di Bari e riguarda la sezione del progetto imperniata sui temi della gestione delle risorse. Si tratta infatti di un progetto di "territorializzazione del controllo di gestione".



La gestione delle risorse su base geografica persegue una pluralità di obiettivi. Il primo obiettivo individuato riguarda la realizzazione di un sistema di connessioni tra diversi strumenti pianificatori e gestionali con il fine ultimo di evidenziarne le connessioni; un secondo obiettivo riguarda invece la verifica degli obiettivi raggiunti a cui viene di fatto agganciato uno strumento atto a registrare il feedback della comunità organizzandone i contenuti in modo da inserirli a pieno titolo nei processi valutativi. Lo strumento viene definito "di ascolto" e fa uso di tecnologie innovative per la costruzione cooperativa di patrimoni conoscitivi sulla rete con modalità effettivamente già collaudate da portali come "wikipedia" a cui viene associata la base geografica.



Un secondo lavoro ha gettato le basi del progetto per il portale dello Spin-off SkyArrow trattandone la definizione della struttura, il modello dati e le interfacce.



In questo caso l'attenzione si sposta sul versante della definizione del database e degli specifici meccanismi che consentono di orientare all'uso i dati acquisiti e di predisposizione di pacchetti di informazioni territoriali specificamente definiti in ragione di un particolare utilizzo alle giuste tipologie di utenti. Il tutto si fonda su metodologie di classificazione del profilo degli utenti e sull'indicizzazione semantica dei livelli informativi.

Alcuni altri elaborati hanno trattato l'utilizzo di sistemi di ascolto basati sul "geotagging" per la registrazione e organizzazione su base geografica di contributi provenienti dalla rete internet.

### **3.2 Revisione del laboratorio "basi di dati" ClasIT**

L'articolazione del programma del laboratorio del primo anno ClasIT è stata rivista sia nei materiali che sono stati rinnovati in seguito all'adozione di una nuova area studio, sia nelle tecnologie vista l'adozione di KOSMO GIS open source per le esercitazioni di geo processing e introduzione ai geodatabases.

### **3.3 Avvio del Master di secondo livello in SIT e Telerilevamento**

Il master di secondo livello dell'area SIT ha preso avvio con la presentazione del 18 aprile scorso.

I contenuti e le modalità di erogazione della didattica sono stati riprogettati. In particolare è stato ridotto il peso della didattica teorica a contatto a favore delle attività di laboratorio e di project work con l'intento di integrare i contenuti teorici con materiali predisposti appositamente dai docenti dei moduli.

È stato inoltre introdotto un nuovo modulo tematico incentrato sulle tematiche del web i cui obiettivi formativi sono a) inquadrare il ruolo delle reti intranet/internet nei Sistemi Informativi Territoriali alla luce dei recenti sviluppi tecnici e metodologici; b) realizzare micro-prodotti realmente funzionanti con strumenti user-friendly in modo da rendere più chiara la natura, la complessità e la diversa funzione delle svariate tecnologie in gioco nei progetti di SIT orientati alla rete; c) fornire le conoscenze di base

necessarie alla scelta delle soluzioni architetture più adeguate alle predisposizioni in ambiente web delle diverse tipologie di sistemi informativi territoriali.

I contenuti riguarderanno per lo più le basi dell'HTML, del Javascript, dell'XML; i web server, le applicazioni statiche e dinamiche, i database web-enabled; la tecnologia AJAX; i servizi web, servizi web geografici e standards OGC; i dialetti XML per il dato geografico; l'approccio web 2.0, il social networking geografico e il geotagging; le applicazioni distribuite; i GeoSDK come Google maps APIs o Virtual Earth SDK; i portali geografici e i globi 3d, da Google Earth l'evoluzione del web-gis negli ultimi 3 anni; discussioni sui temi dell'ascolto, del social networking e della conoscenza cooperativa, dell'accesso e condivisione dei dati.

È in programma l'attivazione di un nuovo meccanismo di tutoraggio basato sulla doppia modalità passiva (tradizionale) e attiva (basata su contatti promossi direttamente dai docenti).

### ***3.4 Laboratorio ClaSPUT sulla "Analisi e rappresentazione del territorio"***

Per il corrente anno accademico l'erogazione del laboratorio del I anno del corso di laurea in Scienze della Pianificazione Territoriale e Urbanistica sull'analisi e la rappresentazione del territorio è stata articolata per moduli tematici tra i quali sono presenti GIS, Basi di dati e Telerilevamento con il chiaro obiettivo di colmare lacune storicamente presenti nelle discipline urbanistiche riguardo l'utilizzo di nuove tecnologie e informazione territoriale.

L'obiettivo del laboratorio è quello di fornire le competenze necessarie all'organizzazione informatizzata dei dati mediante tecnologia DBMS (Data Base Management System). Vengono trasmesse le basi teoriche della disciplina delle basi di dati e metodologiche sull'organizzazione e strutturazione di un data base orientato al governo e alla gestione del territorio con alcuni accenni all'integrazione con i sistemi GIS. Vengono inoltre affrontate la progettazione e la realizzazione di una base di dati orientata ad organizzare alcune delle informazioni utilizzate dagli altri moduli o informazioni che gli studenti ritengono utili per la conoscenza dei particolari aspetti della gestione territoriale.

Nei limiti del possibile l'attività cerca di individuare anche "in corso d'opera" i possibili spunti di connessione con gli altri moduli sia sotto il profilo metodologico sia sotto quello delle informazioni territoriali trattate e dell'area studio evidenziando quanto più possibile i caratteri di interdisciplinarietà che contraddistinguono l'impiego dei DBMS.

Il laboratorio è caratterizzato da una prima parte teorica e metodologica alla quale segue:

1. l'individuazione di una tematica applicativa specifica
2. l'individuazione delle informazioni necessarie alla conoscenza del territorio in merito alla tematica individuata
3. la progettazione del modello dei dati
4. la realizzazione fisica del database
5. il popolamento del database
6. l'utilizzo dei dati mediante specifiche interrogazioni
7. l'analisi delle possibilità di integrazioni con le banche dati geografiche gestite in ambiente GIS.

Particolare importanza è data alla capacità di individuare il valore aggiunto dato dall'utilizzo del database realizzato all'interno del processo di conoscenza e analisi del territorio con specifico riferimento alla tematica applicativa scelta.

## 4 RETI DI RELAZIONI

### 4.1 *seminario 7 marzo 2008 per ARPA Emilia Romagna*

In data 7 marzo è stata presentata l'attività connessa all'area delle nuove tecnologie e informazione territorio-ambiente ad un gruppo di rappresentanti di ARPA Emilia Romagna con l'intento di avviare forme di collaborazione e attività di ricerca.

È stata inizialmente illustrata l'attività di preparazione al dottorato condotta con l'attivazione di assegni di ricerca e il progetto dello stesso dottorato di ricerca NT&ITA.

Sono stati inoltre presentati alcuni dei prodotti dell'attività di "ricerca parallela" ovvero:

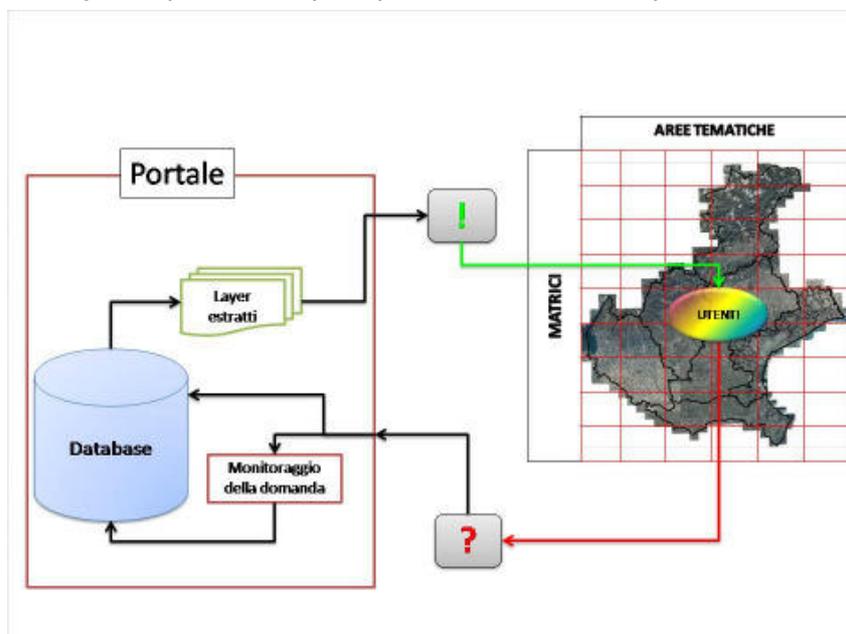
- Il progetto per il SIT del comune di Mola di Bari;
- Il progetto per AATO Laguna di Venezia;
- Il progetto per la costruzione di una base conoscitiva sul delta del Po
- Il progetto Monitor SkyArrow
- Il portale per GAL Venezia orientale

Sono stati inoltre illustrate le prospettive evolutive connesse ai nuovi approcci e paradigmi tra i quali possiamo in estrema sintesi citare la filosofia del web 2.0 e il nuovo paradigma dell'immagine associato al superamento del concetto tradizionale di cartografia.

Sono stati infine illustrate sinteticamente le prospettive dei nuovi modelli di rappresentazione legati alla sensoristica e al tempo reale, il progetto di spin-off IUAV e la strutturazione della didattica dell'area SIT e Telerilevamento.

## 5 SPIN-OFF

Il progetto dello Spin-off è stato "agganciato" alla richiesta di un finanziamento regionale tramite il Piano Operativo Regionale per cui si sta predisponendo un documento specifico.



Sono stati forniti contributi specifici riguardanti i seguenti punti:

- Funzionalità del portale
  - Accesso agli strati informativi
  - supporto informativo alle tematiche strategiche
- Interfacce e modalità di accesso ai dati

- Ricerca tematica
  - Ricerca geografica
  - Modalità di prelievo dei dati dal portale
  - Integrazione dei dati in altre applicazioni
- Monitoraggio della domanda e caratterizzazione di utenti e dati
  - Struttura del DB e modello dati

## **6 APPROFONDIMENTI TECNOLOGIE E SOFTWARE**

E' in corso il test di alcuni prodotti software recentemente apparsi sul mercato:

- Saig KOSMO: trattasi di un software open source della categoria GIS desktop; è piuttosto interessante viste le prestazioni, la stabilità e la numerosità delle funzioni e tipi di dato gestibili. È in corso una fase di test effettuata in sede laboratoriale con attività di "bug reporting" in diretto contatto con la community di sviluppo.
- Dapple/Leica Titan: sono software di recente pubblicazione orientati alla condivisione di dati geografici e all'interoperabilità con standards OGC di cui interessano i risvolti applicativi nei progetti connessi ad INSPIRE e all'interoperabilità.
- SQLServer 2008 con estensioni "spatial" su standard OGC nativi attualmente disponibili in versione "Community Preview".
- MapGuide Open Source: è un applicativo server derivato dal prodotto commerciale Autodesk di cui è appena stata rilasciata la versione 2.0. Interessante nei risvolti che riguardano l'interfaccia utente e l'adozione degli standards OGC.

*29 aprile 2008*

*Giovanni Borga*



# I Rapporto Personale di Ricerca

Dottorando: Stefano Corazza

## INDICE

1	INTRODUZIONE.....	2
2	IL PERCORSO DI AUTOFORMAZIONE.....	2
2.1.....	<i>Project Work (Master II livello) - Assistenza alla preparazione di tesi.....</i>	3
2.2.....	<i>Formazione attraverso la didattica del Dipartimento.....</i>	4
3	ATTIVITÀ.....	4
3.1.....	<i>Progetto di ricerca.....</i>	4
3.2.....	<i>Atelier.....</i>	4

## 1 INTRODUZIONE

Buona parte del deficit di conoscenza che desidero colmare in questa fase del corso di dottorato è correlato alla natura stessa della professionalità necessaria e delle funzioni ricoperte nella posizione di lavoro in cui ho operato per molti anni (almeno 25!) fino ad oggi.

La mia attenzione alle nuove tecnologie (e all') per l'informazione è stata principalmente rivolta alla loro funzione strumentale per il raggiungimento di obiettivi (di piano, di programma, di progetto) la cui urgenza mi ha sempre imposto di trascurarne una attenta disamina delle basi concettuali e dei paradigmi di conoscenza che sono loro propri.

Pur avendo sviluppato perciò un approccio metodologico che mirasse a considerarne appieno la crescente necessità nel contesto dell'analisi delle problematiche territoriali e ambientali e della produzione di strumenti per la loro gestione, la cui complessità non consente scorciatoie semplificatorie, ho operato attraverso una loro "importazione" come "prodotti finiti" piuttosto che approfondirne l'aspetto disciplinare o ontologico (se così si può dire).

L'occasione del Dottorato mi è sembrata una opportunità da non perdere per un arricchimento formativo e professionale.

## 2 IL PERCORSO DI AUTOFORMAZIONE

Lo studio dei prodotti di ricerca generati dall'attività pregressa nella filiera del SIT del Dipartimento, suggerita dalla stessa *mission* che il Corso di Dottorato si è dato, è stato una prima fase di "alfabetizzazione" cui mi sono dedicato.

Particolarmente convincente mi è sembrato lo schema metodologico adottato e basato sulla schematizzazione di aree di ricerca miranti ad analizzare l'incrocio (problematico) tra "offerta di informazione resa disponibile da piattaforme tecnologiche (sensori e DB geografici) e "domanda" generata da normative giuridiche e tecniche ed espressa esplicitamente da operatori professionali ed istituzionali.

Uno schema concettuale, questo, che mi pare applicabile anche qualora si voglia compiere passi avanti nell'analisi delle problematiche fino ad ora schematizzate soltanto (e necessariamente, a questo livello di ricerca) per grandi *phylum* tematici.

Tale esito, di approfondimento metodologico applicato a temi specifici del (per ora indistinto) "ambiente", mi appare da un lato incoraggiato dalle conclusioni stesse del lavoro svolto, dall'altro un'indispensabile sua prosecuzione se l'obiettivo che si vuole perseguire rimane quello dell'utilità del risultato. Che cioè, semplificando, renda evidente quanto le nuove tecnologie applicate all'informazione possano contribuire a fare realizzare ai diversi attori dello "scenario spaziale" (cittadini, tecnici, istituzioni) un salto di qualità nella conoscenza e soluzione dei problemi.

Di qui si è rafforzata la mia convinzione di puntare per l'impostazione e lo sviluppo di un percorso di ricerca nel Dottorato ad un tema particolare come la "conservazione della natura e della biodiversità" che possiede per storia antica e più recente re-impostazione giuridica, normativa e disciplinare, una specificità di strategie, obiettivi e strumenti rispetto ai quali operare ipotesi e verifiche.

Su questo nei mesi scorsi ho ampiamente riflettuto e cercato di delinearne una fisionomia quanto più chiara possibile e comunicabile (vedi).

Attorno all' obiettivo che mi sono posto ho sviluppato un aggiornamento, riorientamento e completamento di conoscenze con la ricerca, a lettura e lo studio di materiali attinenti, da un lato (a) l'ecologia del paesaggio ("... un approccio innovativo allo studio e valutazione della complessità

ambientale attraverso l'utilizzo delle basi paradigmatiche e metodologiche messe in campo ..." - A. Farina: "Ecologia del Paesaggio"); dall'altro ( b) i quadri conoscitivi dedicati all'ambiente e specificamente al tema della conservazione della natura e della biodiversità.

→ Ho iniziato ad approfondire le basi concettuali dell'ecologia del paesaggio sul testo omonimo, citato, di Almo Farina e ad affrontare lo studio e l'analisi critica di alcune metodologie, frutto di recenti lavori, che sono ritenute innovative nell'analisi e interpretazione degli habitat quali la *sinfitosociologia*, la *teoria delle isole* e i correlati concetti di *correlazione spaziale* e *frammentazione*, etc.

Su questi argomenti intendo proseguire nell'aggiornamento e miglioramento di conoscenza.

→ Ho dedicato una nuova attenzione all'inquadramento normativo del tema dell'informazione territoriale ed ambientale rileggendo le normative europee (Direttive) e nazionali in materia e ponendo attenzione alle problematiche (Rodotà) e alle strategie, soprattutto europee, in atto (con particolare riferimento a Infrastructure for Spatial Information in Europe - INSPIRE, ) o in via di definizione (Towards a Shared Environmental Information System -SEIS- COM 2008 46 Final).

Questo ambito di aggiornamento di conoscenza mi è sembrato particolarmente significativo, tra l'altro anche per le valenze che assume l'informazione nel rendere efficaci i processi partecipativi che vengono progressivamente a trovarsi al centro dei meccanismi decisionali riguardanti il territorio e l'ambiente.

→ Ho inoltre cercato di ricomporre un primo quadro di riferimento ragionato dell'informazione, afferente al tema da me prescelto, presente sulle piattaforme informatizzate Europee, nazionali e delle Regioni italiane.

Questo terreno di indagine si rivela ricco, interessante e indispensabile nella fase iniziale di inquadramento di un percorso di ricerca quale quello ipotizzato. Richiede un prosieguo di indagine che certamente si potrà giovare del miglioramento parallelo delle conoscenze di base sui GIS e dell'approfondimento sui metodi di analisi spaziale in corso.

### **2.1 Project Work (Master II livello) - Assistenza alla preparazione di tesi**

L'occasione di una attività di assistenza e supporto agli studenti del Master in SIT svolte da Dicembre 2007 a Marzo 2008, sul tema della creazione di un SIT per la gestione della conservazione della biodiversità floristica in un'area campione, mi ha portato a discutere e approfondire empiricamente assieme ai partecipanti al PW, alcuni temi interessanti relativi sia agli aspetti ecologici (indici di biodiversità a diversa scala, indicatori di status, monitoraggio etc.) sia alla natura e consistenza dell'informazione alla sua struttura ed al suo uso (analisi, trattamento e ristrutturazione dell'informazione disponibile, organizzazione del modello concettuale e del modello dati, strumenti di elaborazione dati delle piattaforme di uso più comune). Certo, alcuni temi emersi dal lavoro svolto meriteranno un approfondimento nel corso di questo primo anno di dottorato.

L'attività svolta si è rivelata utile allo scrivente anche sotto l'aspetto formativo, ma soprattutto sul versante della comunicazione di conoscenze, inquadramento del problema e gestione di un lavoro di gruppo. Perciò la si ritiene un'esperienza da ripetere nel prosieguo del dottorato. Tuttavia occorre considerare che essa deve trovare una piena considerazione in tale contesto diversamente da quanto accaduto; la coincidenza dei tempi di svolgimento del PW (considerata forse un'attività estemporanea

od occasionale) con l'erogazione di lezioni del Master mi ha di fatto impedito di seguirle come avrei voluto.

Il ruolo di Relatore per alcune tesi (3) presentate da studenti del Master e Laureandi in SIT mi ha imposto di aggiornare e approfondire aspetti connessi con le metodologie di costruzione di cartografie tematiche (Carta dei Paesaggi e Carta della Natura, Corine Land Cover, Eunis) e con la valutazione della loro attendibilità e utilizzabilità per la gestione di problematiche ambientali a diversa scala (tesi D. Caracciolo). Ed inoltre di verificare la sperimentazione di metodi di analisi e valutazione elaborati in contesto GIS su problematiche di conservazione e gestione della biodiversità a scala locale. (tesi P. Rombolà e R. Zulian).

Tale ambito di attività, considerando anche le valenze innovative che il lavoro delle tesi potrebbe e dovrebbe avere, si ritiene debba essere considerato un utilissimo campo di applicazione per tutti i dottorandi. In questo contesto potrebbero infatti essere sperimentati gli esiti "in progress" del lavoro di ricerca svolto sia singolarmente che collettivamente dai dottorandi ricavandone indicazioni utili per il loro sviluppo.

## ***2.2 Formazione attraverso la didattica del Dipartimento***

Tra i diversi insegnamenti erogati nel contesto della didattica della filiera SIT, nella linea tracciata nell'ipotesi di percorso formativo, l'impegno richiesto per lo svolgimento delle funzioni di assistenza agli studenti (PW e Relatore di tesi) ha consentito solo: una frequenza ridotta alle lezioni del Prof. Rumor (Modelli e strutture di dati spaziali); una frequenza più continua, ma incompleta alle lezioni del Prof. Mogorovich (Analisi spaziale e geostatistica). Ne ho nonostante ciò ricavato una prima "alfabetizzazione" che mi riprometto di incrementare sui materiali resi disponibili dai docenti relativi alle stesse materie, sui testi consigliati in bibliografia, tramite i prodotti elaborati per la teledidattica. A questi ultimi intendo attingere anche per altri moduli didattici alle cui lezioni non ho potuto per i tempi di svolgimento o per mia personale impossibilità assistere. (ad es. alcune lezioni del Prof. Fondelli .....). Intendo inoltre seguire alcuni moduli didattici di prossima erogazione (telerilevamento e trattamento di immagini; Sensori e modelli di integrazione dati; Modellazione e rappresentazione 3D).

## **3 ATTIVITÀ**

### ***3.1 Progetto di ricerca***

Allo sviluppo di un orientamento personale di ricerca in un ambito tematico (come già detto: La conservazione della natura e della biodiversità) all'interno del quale potessero trovare collocazione anche altri interessi, di dottorandi nello stesso corso, di assegnisti nella stessa filiera, ho dedicato, su stimolo del Prof. Di Prinzi, particolare attenzione. Ho perciò svolto una prima fase di ricerca, una riflessione ed una discussione (con S. Fuser e D. Savio in particolare) che ha condotto alla produzione di ipotesi di lavoro sintetizzate in documenti di progetto (vedi) e di un modulo di autoformazione (vedi Indice) da tenersi prossimamente. Si ritiene che esso possa costituire da un lato l'argomento per un'attività seminariale all'interno dell'Atelier di Dottorato e dall'altro la base per sviluppare le valenze del tema in un'occasione seminariale aperta a contributi esterni come previsto nell'organizzazione del Corso.

### ***3.2 Atelier***

Le attività svolte in Atelier hanno corrisposto ad un quadro di priorità derivato dalle necessità organizzative ed espresse in sede di Seminario con il Collegio Docenti.

Il gruppo di Dottorato si è dedicato innanzitutto alla ideazione e redazione di un documento avente allo stesso tempo il valore di quadro di riferimento organizzativo e di bozza di proposta di Regolamento interno al Collegio Docenti. Vi sono definite: le attività che i dottorandi sono tenuti a svolgere; i prodotti da realizzare per dare conto del lavoro svolto; il modo in cui vengono resi accessibili e diffusi; le modalità dei rapporti con il Collegio Docenti. Il tema della valutazione del percorso di formazione prima e ricerca poi è stato discusso, ma non elaborato perché necessariamente discendente dal Regolamento della Scuola.

E' stata prodotta una Scheda di Profilo Personale corredata da un Curriculum Vitae.

Nell'intento di rendere condivisi saperi, esperienze e prospettive dei singoli si sono elaborati inoltre: un elenco di argomenti sui quali ogni dottorando si rende disponibile ad attivare moduli interni di autoformazione; una ipotesi di percorso formativo individuale sulla quale effettuare una discussione e verifica di gruppo (la cui scadenza non dovrebbe a mio parere essere ulteriormente rinviata); una sorta di dichiarazione preliminare dell'ambito di ricerca che ogni dottorando intende intraprendere. Su questo ultimo punto una approfondita discussione in sede di Atelier potrebbe fornire utili indicazioni su come i singoli percorsi di ricerca potrebbero concorrere agli obiettivi del Corso ed essere tra loro per quanto possibile convergenti e/o raccordati.

Sono state formulate proposte di schemi di cronoprogrammi per l'organizzazione delle attività future.

Ogni Dottorando ha provveduto alla registrazione delle attività svolte nel sito del Corso allestito a cura del Dottorando G. Borga.

Ho trovato di particolare interesse il tentativo, per ora rimasto parziale, di produrre all'interno del Corso un modulo di formazione autogestito sull'argomento "introduzione all'uso di DB". Tale approccio alla formazione dovrebbe essere sviluppato da ogni dottorando, adottando ove possibile forme "laboratoriali", poiché in grado di produrre in tempi relativamente ristretti e in forme facilmente accessibili quella condivisione di un quadro di conoscenze "elementari" condivise utili per il gruppo a disporre di un comune linguaggio e per i singoli a valutarne le necessità di approfondimento. La calendarizzazione di ulteriori episodi per questo genere di attività ha finora incontrato ostacoli in altri impegni individuali dei dottorandi assunti all'interno, ma anche all'esterno delle attività pertinenti al corso.

A tali impegni e alle necessità organizzative (elaborazione prioritaria del documento interno al corso, vedi sopra), ad alcune difficoltà logistiche e alle inevitabili lentezze della fase di avvio possono essere attribuite anche alcuni ritardi nella ricerca e condivisione di linguaggi comuni all'interno del Corso, tema sul quale mi sarei francamente aspettato un ruolo più protagonista da parte dei dottorandi provenienti da esperienze di ricerca precedenti nella filiera SIT.

*Venezia 17 Aprile 2008*

*Stefano Corazza*



# I Rapporto Personale di Ricerca

Dottoranda: Silvia dalla Costa

## INDICE

0	PREMESSA.....	2
1	APPROCCIO METODOLOGICO .....	2
2	LETTURE INTRAPRESE.....	3
3	PERCORSO FORMATIVO SVOLTO .....	3
3.1.....	<i>Il percorso Formativo strutturato.....</i>	3
3.1.1	Commenti.....	3
3.2.....	<i>Il percorso Formativo strutturato non ancora definito.....</i>	4
4	ENTI E UNIVERSITÀ DI RIFERIMENTO .....	4
5	RIFLESSIONI (PERSONALI) PER L'AVVIO DEL PROGETTO .....	5
5.1.....	<i>Mutamenti in corso: società e territorio (Rodotà, Rullani).....</i>	5
5.2.....	<i>Produzione di dati, orientamenti (Sterling).....</i>	7
5.3.....	<i>Accesso all'offerta informativa (Rullani, Sterling, Farinelli).....</i>	9
5.4.....	<i>Lavori in corso .....</i>	10
5.4.1	I riferimenti normativi:.....	10
5.4.2	I riferimenti strutturali (tecnologie e procedure per lo scambio dati):.....	11
5.4.3	Progetti realizzati .....	11
6	VERBALE INCONTRO CON PROF. PATASSINI.....	11
6.1.....	<i>Inquadramento e definizione ricerca di Dottorato NT&amp;TA .....</i>	11
7	POSSIBILI SVILUPPI DELLA RICERCA E ALCUNI (O ALTRI) RISULTATI PERSEGUIBILI .	14

## 1 PREMESSA

Gli aspetti connessi alle nuove tecnologie orientate alla produzione e integrazione di informazione territoriale e ambientale, come sappiamo, sono molteplici e complessi. In questi mesi non sono riuscita a focalizzare l'attenzione verso un unico obiettivo e non ho delineato un preciso progetto di dottorato, tuttavia ho cercato di approfondire alcuni argomenti e linee di ricerca, che mi auguro si possano via via scremare e ridurre, fino ad arrivare alla definizione di uno specifico programma.

L'avvio delle riflessioni è derivato dall'individuazione degli aspetti critici emersi dalla precedente esperienza di ricerca (classificazione sensori e ricerca integrata domanda/offerta dati territoriali e ambientali), da interessi personali, ma soprattutto da alcune letture intraprese e riferimenti bibliografici.

Ritengo necessario ribadire che sarebbe fondamentale, fin da questa fase, il contributo e il supporto di un supervisore per definire puntualmente obiettivi, una formazione congrua e il percorso da intraprendere all'estero, di avvicinamento alla stesura della tesi di dottorato.

Questo primo report, in forma di scheda sintetica evidenzia gli spunti iniziali, l'attività didattica in sede seguita, le letture e i riferimenti bibliografici utilizzati, gli enti e istituzioni analizzati (su web), che si occupano di tematiche vicine a questo dottorato e che quindi potrebbero suggerire un progetto ed essere contattati per il secondo anno all'estero. Allego infine alcune riflessioni (né personali né critiche, ma derivate dagli autori studiati) sul tema delle NT, il riassunto di una chiacchierata con il prof. Patassini, e i primi possibili titoli o filoni di ricerca.

## 2 APPROCCIO METODOLOGICO

L'approccio metodologico utilizzato per avviare il percorso di dottorato prende spunto da due considerazioni. La prima, di tipo personale, determinata dai risultati ottenuti (o piuttosto invece disattesi) durante le esperienze di ricerca sulla classificazione e integrazione dei sensori e di ricerca integrata. La seconda considerazione invece, più generale, deriva da letture intraprese e dalla necessità di affrontare il dottorato su basi teoriche e scientifiche più solide.

Sullo sfondo rimangono certamente i macro obiettivi del dottorato stesso, il primo in particolare, ovvero la creazione di un repertorio di dati territorio/ambiente per il sistema Paese, che necessariamente precede, si lega ma viene anche influenzato dal secondo (la realizzazione di quadro conoscitivo di base) e dal terzo obiettivo (la realizzazione di quadro conoscitivo tematico per le attività di gestione e pianificazione territoriali/ambientali).

In sostanza le riflessioni, le letture, il percorso formativo sono partiti da due domande piuttosto banali:

- che cosa non si è concluso, quali sono stati gli obiettivi mancati della ricerca?
- che diverso approccio (ma anche che diversi risultati ottenere) nel corso del dottorato?

Per quel che riguarda l'assegno, gli obiettivi non raggiunti in sostanza sono stati:

- non si è conclusa la classificazione dei sensori alloggiati su diverse piattaforme (centraline, natanti, veicoli) e soprattutto non si sono definiti i meccanismi di aggiornamento della base dati: nuove piattaforme, nuovi sensori, nuove applicazioni, nuovi progetti, nuovi prodotti, ecc.;
- non si sono approfonditi i meccanismi e le modalità di integrazione tra dati: sensori/sensori, sensori/giacimenti;
- non si sono sintetizzati e analizzati i risultati ottenuti dal prototipo, relativamente all'approccio semantico, alla definizione e articolazione delle applicazioni, al problema dei riferimenti spaziali e temporali.

Gli ultimi due punti, in particolare, introducono temi e problematiche al momento solo parzialmente comprese e quindi sviluppate. Nel passaggio da assegno di ricerca a dottorato è necessario tornare-sviluppare-approfondire le questioni a partire dalle fonti, dai dati, dal significato di offerta informativa, per poi poter passare alla definizioni di quadri di conoscenza e di modelli di conoscenza e rappresentazione. Necessità questa che deriva anche dai mutamenti culturali, sociali e tecnologici in corso che non consentono di affrontare la questione dei dati, del loro uso e della loro accessibilità senza aver compreso e analizzato la ricchezza e la complessità del territorio e della società attuale.

### **3 LETTURE INTRAPRESE**

- 1) Di Maria E., Micelli ., Rullani E., (2000). Città e cultura nell'economia delle reti. Il Mulino, Bologna
- 2) Rullani E. (2004). Economia dell'Informazione. Il Mulino
- 3) Farinelli F. (2003). Geografia. Un'introduzione ai modelli del mondo. Einaudi, Torino
- 4) Olsson G., (1987). Uccelli nell'uovo. Edizioni Theoria, Roma-Napoli
- 5) Sterling B. (2005). La Forma del Futuro. Apogeo, Milano
- 6) Pier Giorgio Gerosa (2002). Christopher Alexander Notes on the Synthesis of Form, 1964. Le ipotesi metodologiche dell'ultimo razionalismo funzionale. In I Classici dell'Urbanistica Moderna, Paola Di Biagi, (a cura di). Universale Donzelli, Roma. Pagg. 269- 287
- 7) Amin A., Thrift N. (1994). Living in the global, in Globalization, Institutions, and Regional development in Europe. Oxford University Press
- 8) Amin A., Thrift N. (2005). Città . Ripensare la dimensione urbana . Il Mulino
- 9) AAVV, a cura di A. Cantile (2004). Oltre le colonne d'Ercole in Il territorio nella società dell'informazione. Istituto Geografico Militare, Firenze
- 10) Blakemore M. (2005). All things 'e' with a little bit of 'i', and hopefully some 'd' and 'p': Basic building blocks and the digitisation of European public administrations, International Workshop: The Digitisation of European Public Administrations: What's the Political Dimension of Electronic Governance? EIPA. Maastricht, The Netherlands
- 11) Blakemore M. & Craglia M. (2006). Access to public sector information in Europe: policy, rights and obligations. Information Society 22 (1). Pagg. 13-24
- 12) Goodchild M. F. (2007). Citizens as sensors: web 2.0 and the volunteering of geographic information. In GeoFocus (Editorial), n° 7. Pagg. 8-10
- 13) AAVV-University of Salford (2004) Enhancing the Decision-making Process in Urban Spatial Planning. Using Advanced ICT Technical Paper: Technologies for new ways of working
- 14) Carrera F. (2004). City Knowledge. An emergent information infrastructure for sustainable urban maintenance, management and planning. Presentazione in PPT della tesi di PhD

### **4 PERCORSO FORMATIVO SVOLTO**

#### ***4.1 Il percorso Formativo strutturato***

Master I Livello: modelli e strutture dei dati spaziali (in corso), ing. Rumor et alii  
Master I Livello: Gis, piattaforme e architetture (in corso), ing. Rumor et alii  
Master I Livello: analisi spaziale e geostatistica (concluso), prof. Mogorovich

##### ***4.1.1 Commenti***

Il percorso non è stato affrontato perché specificatamente legato al progetto di ricerca da intraprendere (dato che non è ancora stato definito), ma per colmare alcune lacune personali. I temi trattati nel corso infatti mi sono stati utili principalmente per puntualizzare e chiarire definizioni e

concetti solo parzialmente conosciuti, e per acquisire un linguaggio più consistente e puntuale. Non sono tuttavia assolutamente sufficienti, avrei preferito poter discutere del percorso con i coordinatori del Dottorato, che forse hanno lasciato troppa libertà ai singoli.

#### 4.2 Il percorso Formativo strutturato non ancora definito

Nei prossimi mesi è mia intenzione approfondire ulteriori argomenti, tra cui:

→ Processi di pianificazione

→ Sviluppo sostenibile e partecipazione

Valutazione di Piani e Programmi di

→ Trasformazione Urbana, Territoriale e Ambientale

→ XML e Geodatabase (postgres/Postgis)

→ Standard (Sensor Model Language - SensorML, Sensor Planning Service - SMS)

### 5 ENTI E UNIVERSITÀ DI RIFERIMENTO

In questa fase sto cercando informazioni e materiali relativi ad alcuni enti di e Università per comprendere quali sono i filoni di dottorato e ricerca in corso, relativi a NT e informazione territorio ambiente. La finalità è duplice, da una parte trovare alcuni suggerimenti, idee per la definizione del mio progetto, dall'altro iniziare a verificare la possibile rete di relazione e i contatti per il periodo all'estero previsto per il secondo anno di dottorato.

Gli enti sono stati individuati perché conosciuti, presenti nella bibliografia studiata, noti o conosciuti da alcuni docenti della Facoltà di Pianificazione

Ente/ Università	sito	Temi di ricerca
<b>Sheffield</b> Department of Geography	<a href="http://www.sheffield.ac.uk/geography/pg/phd/hg.html">http://www.sheffield.ac.uk/geography/pg/phd/hg.html</a>	GIS, simulation, and area classification/geodemographics
<b>Sheffield</b> Centre for Geographic Information and Spatial Analysis	<a href="http://www.shef.ac.uk/~scgisa/newscgisa/about.htm">http://www.shef.ac.uk/~scgisa/newscgisa/about.htm</a>	
<b>Sheffield</b> Town and Regional Planning	<a href="http://www.shef.ac.uk/trp/index.html">http://www.shef.ac.uk/trp/index.html</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conservation and the built environment</li> <li>• <b>governance and public involvement</b></li> <li>• informal settlements</li> <li>• property market development</li> <li>• <b>sustainable development</b></li> <li>• uneven regional development</li> <li>• values and professionalism in planning.</li> </ul>
<b>Durham</b> Department of Geography, University of Durham, Durham, United Kingdom	<a href="http://www.dur.ac.uk/geography/postgrad/students/?mode=staff&amp;id=2311">http://www.dur.ac.uk/geography/postgrad/students/?mode=staff&amp;id=2311</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Being citizen and customer in the Information Society</li> <li>• Power and organisational behaviour in government reform</li> <li>• Surveillance, ethics, and identity in the construction of eGovernance</li> <li>• Pricing strategies for public sector information</li> <li>• The social and business impact of information</li> </ul>
<b>Durham</b> CSCR - the Centre for the Study of Cities & Regions at Durham University		

## 6 RIFLESSIONI (PERSONALI) PER L'AVVIO DEL PROGETTO

Lo sforzo che ho cercato di compiere finora è stato quello di individuare e comprendere alcune delle principali problematiche caratterizzanti la società e il territorio attuali, in relazione ai mutamenti tecnologici. Le questioni, le teorie, la bibliografia sono naturalmente vastissime, toccano i temi dell'IT, della società dell'informazione, dell'economia della conoscenza, dei nuovi modelli di pianificazione e di modellazione del mondo. Fare riferimento a tutto è impresa titanica e probabilmente fuori dagli obiettivi del dottorato. E' però forse possibile costruire una mappa, un percorso, stabilendo alcuni punti fermi, senza pretendere l'esaustività, riconoscendo che la figura di un relatore/tutor potrebbe certamente aiutarmi nel rendere il percorso formativo lineare e coerente. Il paragrafo 5.1 esplicita, in forma di citazioni, il percorso bibliografico e formativo finora intrapreso, certamente ancora confuso e poco evidente. Suggerimenti, consigli, suggestioni derivano tutte dall'esperienza di ricerca e lavoro svolte negli anni scorsi all'interno del Corso di Laurea in SIT, ed hanno solo la pretesa di far comprendere al collegio Docenti e ai Responsabili del Dottorato il percorso finora intrapreso, così da potermi supportare e guidare nel proseguo della ricerca, correggendo gli errori di valutazione.

### 6.1 *Mutamenti in corso: società e territorio (Rodotà, Rullani)*

La società e il territorio stanno dunque mutando rapidamente. Le trasformazioni sono sempre avvenute, tuttavia mai con questa accelerazione e complessità.

Complessità e interconnessione tra temi

*Nell'ultimo decennio in particolare si è assistito ad un forte cambiamento culturale, ad una creazione incessante di nuovi beni, la conoscenza prima di tutto. E' il tempo del "popolo di Internet" che crea e diffonde informazioni, producendo sapere sociale, è l'"era di internet", luogo di produzione, accesso e scambio di informazione.*

Economia della conoscenza

*L'economia di mercato si posta da quello delle risorse a quello della conoscenza [Rodotà, 2007].*

La stessa città e i fenomeni di agglomerazione urbana risultano fortemente connessi con le trasformazioni economiche e l'innovazione tecnologica. *La forte dipendenza delle città dall'innovazione tecnologica ha provocato e provoca cambiamenti anche molto profondi nel tessuto urbano [Rullani, 1996].*

Trasformazioni urbane e innovazione tecnologica

*Non si tratta semplicemente di strumenti destinati a raccogliere, codificare ed elaborare grandi quantità di dati, ma di tecnologie che impattano in modo pervasivo differenti aspetti della vita quotidiana delle persone [Micelli, 1997].*

Sta anche cambiando il rapporto stesso con lo spazio, *lo dimostra la diversa organizzazione della vita quotidiana delle persone, che non è più monopolizzata da un solo luogo, ma si distribuisce tra un pluralità di luoghi, fisici e virtuali che rovesciano le mille varianti e i mille significati della globalità [Rullani, 2004].*

I modelli di rappresentazione della realtà devono quindi adattarsi a queste mutazioni, abbandonando il paradigma della geografia fisica per rivolgersi ad una *geografia delle proprie rappresentazioni, aspettative, paure, emozioni [Rullani, 2004].*

Geografia come descrizione del *mondo, inteso come complesso delle relazioni (sociali, economiche, politiche, culturali) al cui interno si svolge la vita umana [Farinelli, 2003].*

Modelli del Mondo: geografia fisica vs geografia umana

Secondo Rullani va in qualche modo cambiato il significato di modernità, definizione e modalità di spiegazione di molti aspetti della vita che ci ha accompagnato fin dalla rivoluzione industriale. Quella

che egli chiama modernità meccanica, con il suo potere astrattivo, ha infatti distrutto l'unicità dei luoghi proponendo uno spazio lineare, oggettivo, in cui gli oggetti sono seriali e privi di sfumature. Pur riconoscendo che la modernità rimane alla base della nostra organizzazione economica e sociale, Rullani afferma che è cambiato il suo significato diventando *modernità riflessiva, che non delega ad automatismi le scelte da fare ma le riporta sotto la propria responsabilità. Gli automatismi non sono soppressi, né inibiti, ma messi sotto osservazione e giudizio, al fine di rielaborarli, correggerli, adattarli al contesto in cui si calano.*

Modernità riflessiva e interpretazioni condivise

*Dunque la modernità riflessiva interpreta se stessa e genera le identità soggettive in modo da adattare allo spazio delle possibilità e delle interpretazioni condivise* [Rullani, 2003].

Possibilità e interpretazioni condivise, ovvero condivisione attiva che diventa partecipazione, anche alla modellazione realtà, non più dominio di pochi, ma occasione per tutti.

L'apertura e la diffusione di conoscenze a scala globale richiede però un ben preciso livello di trasferibilità.

Trasferibilità della conoscenza

*Conoscenze codificate e prodotto standard sono strutture facilmente trasferibili da un luogo ad un altro una volta che sia fissato e diffuso il codice che assegna loro un significato largamente noto. E' necessario un processo di adattamento ai contesti di destinazione...non è possibile ricreare esattamente un contesto urbano, perché utilizza codici culturali, storici. Infatti il territorio conserva nel tempo la sua memoria storica e le sue esperienze passate, attraverso un processo progressivo di sedimentazione e di accumulazione* [Rullani, 1996].

*Ricreare questi codici artificialmente, mediante relazione a distanza appoggiate alla virtual reality tecnologica è possibile, ma è conveniente soltanto quando si tratta di risolvere problemi molto specifici e di fare esperienza molto specializzate.*

Il focus è dunque spostato dal trasferimento dei dati al *momento comunicativo*.

Da trasferimento del dato a momento comunicativo

Le tecnologie affiancano dimensione informativa e comunicativa, generando potenziali meccanismi di apprendimento. Ma non solo.

Rispetto al precedente decennio grazie alla mobilitazione su internet, alla diffusione dell'informazioni, ad un accesso planetario alla conoscenza, è avvenuta una progressiva trasformazione anche dei rapporti tra politica e cittadini: si è passati, secondo Rodotà, da *democrazia rappresentativa* a una *democrazia diretta*, a una nuova forma di spazio pubblico *dove la rete locale si presenta come porta di accesso alla dimensione globale, dove esercitare opportunità di partecipazione.*

Democrazia rappresentativa vs democrazia diretta

*L'accesso ad informazioni viene integrato con ricchi sistemi di relazione, in cui la componente sociale attiva efficaci dinamiche di Trasferimento cognitivo* [Wenger, 1998].

In sostanza assumono nuovo significato: il luoghi, gli attori che chiedono conoscenza e che in questo ciclo virtuoso producono conoscenza (e si tratta praticamente di tutta la società), il tempo stesso, tempo in cui avvengono le mutazioni e si producono nuove informazioni (che devono stare "al passo").

Allo spazio si sostituisce il *luogo, inteso come "campo di attenzione" la cui forza dipende dall'investimento emotivo di chi lo frequenta... un piccolo mondo, nel senso che dipende da un complesso di relazioni tra esseri umani* [Farinell, 2003, Tuon Yi-Fu, 1974].

Per quanto riguarda il concetto e il senso del tempo, una suggestione personalmente significativa viene da Bruce Sterling, scrittore di fantascienza che si è concesso di scrivere un saggio sul design che è anche una riflessione sulla “tecnosocietà”. Sterling scrive a proposito del futuro e della nostra storia: *FUTURO: abbiamo bisogno di un nuovo concetto di futuro, la cui immagine non è quella dei fotogrammi statici, datati, dei “futuri” del passato. Abbiamo bisogno di un mezzo dinamico e interattivo: dobbiamo inventare un’interfaccia culturale di uso generale rivolta al tempo.*

*Fino ad oggi, le metastorie hanno avuto l’immagine statica del testo sacro dell’oracolo. Quello che dobbiamo inventare è qualcosa di molto simile a un motore di ricerca. Abbiamo bisogno di una metastoria progettata.*

*STORIA: la storia non è mai una certezza deterministica –se compresa efficacemente, è una risorsa fondamentale. Penseremmo al tempo e al futuro in modo molto diverso, se riuscissimo a capire che il passare del tempo ci può arricchire. Può farlo, davvero. Perché la storia è informazione – informazione sulle persone e gli oggetti che attraversano il tempo. Combinate il potere computazionale di una SOCIETA’ DELL’INFORMAZIONE con il forte bisogno di intervento di una SOCIETA’ SOSTENIBILE. L’una sta già realizzandosi comunque; l’altra è ancora da divenire.*

Forse è il concetto stesso di dato, prima ancora del suo “passaggio” a informazione (e poi conoscenza, modello, esperienza...) che ha assunto nuova valenza, proprio per il mutamento di pensiero, di società, e di economia in corso.

## **6.2 Produzione di dati, orientamenti (Sterling)**

L’impegno per la realizzazione di quadri di conoscenza va sostanzialmente verso due, direzioni:

- 1) la creazione o valorizzazione di nuovi dati,
- 2) l’accessibilità e la diffusione dei dati stessi,

Forse esiste una terza direzione che è lo sviluppo di nuovi modelli di rappresentazione della realtà (intesi almeno ad un primo livello, come operazioni di integrazione di livelli informativi per la costruzione appunto di quadri conoscitivi che dovrebbero innescare processi di pianificazione e gestione territoriale e ambientale). Su questo tema, è necessario un ragionamento molto articolato, che non ho ancora chiaro e che ho solo accennato nel paragrafo 5.3.

Durante l’esperienza della ricerca integrata si è rivolta attenzione a due principali categorie di archivi informativi, quelli ricavabili dalla sensoristica alloggiata su diverse piattaforme e il recupero e la valorizzazione di banche dati esistenti di proprietà principalmente della PA. Nel mezzo però, grazie al continuo sviluppo delle tecnologie, nascono ibridi, suggestioni, proposte. La catalogazione, e quindi l’offerta informativa su cui poggiare il repertorio di dati, può essere più articolata. Non è corretto parlare di vera e propria classificazione poiché spesso la distinzione tra fonti/sorgenti e input è labile, tuttavia è utile fare una panoramica sulla casistica dell’offerta oggi disponibile (almeno teoricamente) proprio per non trascurare alcun input:

*Sensori:* con questo termine si intendono tutti gli strumenti (o composizione di strumenti) alloggiati su diverse piattaforme (satelliti, aerei, natanti, veicoli, centraline, ecc.) in grado di misurare una grandezza fisica, e non solo, e di trasformarla in un dato, successivamente rappresentabile. Il mercato dei dati provenienti da sensori è attualmente in forte espansione, grazie alla sua apertura verso i privati che hanno instaurato meccanismi di competizione favorendo lo sviluppo di strumenti sempre più precisi e accurati soprattutto in termini di risoluzione spaziale e temporale. La competizione è alla base anche di importanti scelte, investimenti e progetti istituzionali, per esempio il progetto Cosmo

SkyMed e il progetto Galileo, per quanto riguarda l'Europa.

Il mercato privato fornendo dati e prodotti ad una clientela diversificata ha anche permesso la comprensione ad un pubblico più vasto delle potenzialità, ma è stato probabilmente l'operazione Google Earth a determinare l'effetto più significativo facendo percepire a tutti indistintamente la forza e le potenzialità delle immagini telerilevate.

Un altro importante settore è quello della strumentazione alloggiata su velivoli, con caratteristiche tecniche e dimensionali molto differenziate, utilizzabili per numerose e importanti applicazioni, come misurazioni 3d dettagliate (Laserscanner), aggiornamento speditivo delle cartografia (camere fotogrammetriche, tradizionali o di nuova concezione), misurazione delle firme spettrali (sensori iperspettrali).

*Sensorweb.* Tra le prospettive più interessanti di sviluppo e d'uso dei sensori è la creazione di reti di sensori, l'evoluzione delle reti di centraline ma con significative differenze: la strumentazione non è necessariamente fissa, i dispositivi sono tra loro comunicanti e in grado di attivarsi con modalità autonome e automatiche (grandi eventi, rischi, ecc.) o guidate (una sorta di cabina di regia). E' il filone di progetti e iniziative conosciuti con il nome di sensorweb, attivatosi con progetti Nasa ma che ha conquistato ora il mercato privato. Seguono alcuni siti per approfondimenti.

*NASA*

<http://sensorwebs.jpl.nasa.gov/>

[http://www.nasa.gov/centers/goddard/news/topstory/2005/global\\_pollution.html](http://www.nasa.gov/centers/goddard/news/topstory/2005/global_pollution.html)

*Microsoft*

<http://atom.research.microsoft.com/sensewebv3/sensormap/>

*International Frequency Sensor Association (IFSA)*

<http://www.sensorsportal.com/HTML/Sensor.htm>

*Università*

<http://sensorweb.geomatics.ucalgary.ca/>

*Semantic sensorweb*

<http://knoesis.wright.edu/projects/sensorweb/>

*Giacimenti Informativi:* si tratta degli archivi gestionali "vivi" (stabili e permanentemente aggiornati) presenti diffusamente nell'ambito della Pubblica Amministrazione, definizione coniata nel corso della ricerca condotta da S. Castelli.

*Giacimenti "automatizzati":* sorta di connubio tra sensori e archivi pubblici. Un esempio sono i tecnici incaricati di operare sul territorio (Polizia municipale, operai comunali...), muniti di strumenti e sensori per l'acquisizione di dati e la produzione automatizzata di archivi (il riferimento culturale e il concetto di city knowledge, F. Carrera, ma anche l'articolo di Goodchild "Citizens as sensors: web 2.0 and the volunteering of geographic information).

*SPIME:* in realtà non sono oggetti esistenti, anche se gli RFID ne sono i precursori. E' un termine coniato da Sterling, non tradotto in italiano, per mantenere inalterato il senso di Spazio/Tempo che li

caratterizza. Più che veri e propri strumenti, sono qui citati per alcuni spunti validi se considerati nella ristrutturazione di dati e strumenti già esistenti.

*Gli SPIME sono oggetti industriali il cui supporto informativo è talmente ampio e ricco da renderli materializzazioni di un sistema immateriale. Gli SPIME iniziano e finiscono con i dati. Sono progettati sullo schermo, fabbricati con mezzi digitali e le loro tracce possono essere seguite passo passo nello spazio e nel tempo durante il loro soggiorno terreno.*

*ANCORA SPIME: la chiave dello SPIME è l'identità. Uno SPIME è, per definizione, il protagonista di un processo documentato. È un'entità storica con una sua traiettoria, accessibile e precisa, attraverso lo spazio e il tempo. Uno SPIME deve quindi essere una cosa con un nome. Niente nome, niente SPIME. Questo rappresenta una seria sfida semantica. Le etichette che attacchiamo agli oggetti non si identificano mai con i fenomeni stessi; la mappa non può essere il territorio. C'è una relazione complessa e fragile tra etichette e materialità.*

*Devo dare un nome, dare un nome abilita la misura. Quando si può misurare ciò di cui si parla, ed esprimerlo in numeri, allora se ne conosce qualcosa*

*RFID: detti arfidi, oggetti come semi del regno degli SPIME Sono piccole stazioni radio, se ci si allontana dalla sorgente il segnale si attenua e si interrompe. Questa caratteristica non è considerata un difetto, perché impedisce la saturazione di radio segnali.*

*Si può creare una rete di arfidi, i "monitor arfidi" (arfidi di tipo attivo); questi monitor possono comunicarsi a vicenda le informazioni sugli arfidi, filtrare i dati, spostare le informazioni di valore su ampie aree, si crea un "internet di cose".*

Il problema finisce con la classificazione di questi dati? Costruire un repertorio significa solo sistematizzare i metadati e utilizzare tecnologie per il loro trasferimento (standard/web services)? Dipende credo da come si vuole affrontare la questione dell'offerta, e il fatto stesso di aver introdotto nella costruzione dei Db per la ricerca integrata dei campi per la ricerca semantica dimostra che già a partire dal repertorio è necessario affrontare la questione dell'orientamento alle applicazioni che nulla sono se non l'anticamera per la costruzione dei quadri di conoscenza. Va quindi approfondita la riflessione sui dati e soprattutto sui modelli di dati.

L'innovazione non è in effetti la produzione di nuovi dati, ma l'automazione (almeno parziale) nel crearli, gestirli, mantenerli e valorizzarli.

*Blog di Sterling: Beyond the Beyond sulla rivista interattiva Wired:*

<http://blog.wired.com/sterling/>

### **6.3 Accesso all'offerta informativa (Rullani, Sterling, Farinelli)**

Posto che sia possibile disporre di questa grande quantità di dati e parzialmente risolta la questione di come descriverli, il problema si sposta allora alla loro trasferibilità e alla loro comunicazione (senza chiederci come poi vengono usati e ri-immessi a disposizione).

Abbiamo due posizioni distinte in merito, entrambe interessanti e utili come elemento di riflessione: da una parte quanti considerano il web e la libertà di ricerca come unica soluzione possibile a costruire informazione, dall'altro invece che si sofferma più profondamente sul significato di modellazione e astrazione della realtà e vorrebbe ricostruire percorsi cognitivi a supporto delle decisioni. Da una parte la visione di Sterling che definisce "un internet di cose", dall'altra quella Rullani e le definizioni di esperienze cognitive.

*“Dati liberi”:* può sembrare che tutte queste informazioni non servano, ma è un modo di pensare all'antica. allo stesso modo non è che ci sia bisogno di tutte le pagine web di internet. non è per venire incontro ai cosiddetti bisogni che è il caso di progettare un internet di cose. E' largamente più economico e più semplice attivare dispositivi e processi che generino automaticamente le informazioni, quindi rovistarli meccanicamente e ciberneticamente, per figurarsi di cosa si abbisogna. Non posso sprecare tempo ed energia a dire a te di cosa “ho bisogno”, o definire i miei problemi che tu dovresti “risolvere” [Sterling, 2003].

*Vi sono almeno sei tipi di esperienze cognitive, dal punto di vista epistemologico e di conseguenza 6 diverse proiezioni dello spazio cognitivo:*

- 1) lo spazio positivistico dei dati, che misurano ‘oggettivamente’ le presenze fisiche nello spazio e ne traggono relazioni mediante inferenza statistica. Il rapporto input output è diretto e implicito;*
- 2) lo spazio strutturalistico dell’informazione, che situa nei diversi punti dello spazio informazioni collegate a meccanismi o algoritmi latenti, spesso non direttamente visibili in superficie, ma che sono messi in moto da certi input e che danno luogo a certi output. (un black box, un meccanismo di causalità sottratto all’osservazione diretta);*
- 3) lo spazio razionalistico di modelli costruiti deduttivamente da ipotesi messe alla prova, in base a esperimenti critici che consentono di eliminare le ipotesi deboli e false;*
- 4) lo spazio funzionalistico delle prestazioni, che sono ottenute e garantite da un meccanismo di feed back, chiamato a intervenire per correggere le devianze dalla prestazione minima garantita.*
- 5) lo spazio semantico della comunicazione, che esprime esperienze in forma narrativa e immaginaria, con la mediazioni di linguaggi condivisi, ancorati ai luoghi e alle reti tra luoghi;*
- 6) lo spazio pragmatico dell’esperienza, che fa emergere il vissuto olistico delle esperienze cognitive di ciascuno, e delle comunità nel loro complesso.*

*Il nostro spazio- la nostra costruzione soggettiva dello spazio- è già ordinata in queste 6 chiavi.*

*Dati, informazioni e modelli razionali (della prima modernità) tendono a soffocare funzioni, significati, esperienze. Con la modernità riflessiva funzioni, significati ed esperienze diventano invece nuovamente la chiave di accesso allo spazio delle possibilità e alle reti, subordinando o relativizzando dati, informazioni e modelli razionali [Rullani, 2004].*

#### **6.4 Lavori in corso**

**Questo paragrafo è in costruzione, intendo definire una sorta di mappa delle iniziative in corso per la costruzione di repertori di dati (normativa nazionale e internazionale, soprattutto progetti e tecnologie)**

##### *6.4.1 I riferimenti normativi:*

Nuovo Codice dell’Amministrazione Digitale 2006: repertorio CNIPA e comitato regole tecniche delle banche dati territoriali, per:

- valorizzazione del patrimonio informativo accessibilità/diffusione/disponibilità.
- Nuovi diritti dei cittadini

Inspire e il concetto di interoperabilità 2007/3/CE: istituzione di un’infrastruttura per l’Informazione Territoriale della Comunità Europea.

Misure in materia di scambio, accesso condivisione e utilizzo dati territoriale e servizi relativi ai dati, interoperabili ai vari livelli (combinare i dati in maniera coerente)

Avvio: Informazione ambientale 2003/4/CE

#### 6.4.2 I riferimenti strutturali (tecnologie e procedure per lo scambio dati):

Standard ISO e CEN, in grado di esplicitare metodi/strumenti/servizi per la gestione dell'informazione geografica

Standard OGC: standard e interoperabilità (possibilità dei dati di essere combinati e dei servizi di interagire)

I metadati sono strutturati in formato XML: e *Xtensible Markup Language*, un insieme standard di regole sintattiche per modellare la struttura di documenti e dati. Queste specifiche, definiscono le modalità secondo cui è possibile crearsi un proprio linguaggio di markup. Separa i contenuti dalla loro presentazione

Lo scambio dei dati avviene in rete grazie al formato XML reso possibile da web service senza conoscere la struttura e senza alcuna applicazione specifica (richiesta dati al server in XML, risposta ai client in formato XML)

#### 6.4.3 Progetti realizzati

- In Italia, avvio all'accesso all'informazione ambientale- Sinanet 2003/4/CE
- In Europa: solo Inspire e una serie di iniziative (ma Inspire cita il progetto Galileo e Gmes)
- In Gran Bretagna: <http://www.iggi.gov.uk/dataSupport.php>
- In America: esperienza avviata da tempo delle NSDI da tempo si è tramutata nella realizzazione di clearinghouse: sistema distribuito di server che contiene metadati in formato standard su dati e servizi disponibili in rete: è un CATALOGO DI DATI.

L'intento non è creare un sistema centralizzato ma di facilitare l'accesso a "magazzini" distribuiti di metadati, dati e servizi. Il concetto chiave è ovviamente l'interoperabilità.

<http://clearinghouse3.fgdc.gov/> (mappa di alcune clearinghouse americane)

## 7 VERBALE INCONTRO CON PROF. PATASSINI

### 7.1 Inquadramento e definizione ricerca di Dottorato NT&TA

Il primo passo da compiere, la riflessione da avviare, al di là delle successive scelte relative alla ricerca vera e propria (che comunque devono prevedere una parte applicativa) dovrebbero analizzare più compiutamente e approfonditamente la questione fonte, dati e informazione territoriale.

#### *Base teorica*

La prima riflessione, legata anche al lavoro intrapreso con l'assegno di ricerca, è il rapporto tra fonte-dati e informazione territoriale, dimensione importante, che va valorizzata, perché spiega in qualche modo come si sta riorganizzando l'offerta, e quindi come proprio per le caratteristiche delle fonti e anche per le metriche e semantiche del dato si riesca a rappresentare il territorio. Rappresentazione sia sul piano degli stock che dei flussi, quindi sul piano delle dinamiche, delle trasformazioni: una dimensione storica del presente e delle trasformazioni in tempo reale, in modo diverso rispetto a qualche tempo fa.

È un primo piano, che sicuramente bisogna scavare, tenendo conto che quando si parla di informazione

territoriale bisogna confrontarsi con le nuove geografie, e quindi si tratta di collocarsi tra il tema della società dell'informazione e delle nuove geografie, è un campo abbastanza complesso perché sulla società dell'informazione la letteratura è vastissima, perché va dall'economia dell'informazione, e quindi include economisti e sociologi (Castells per esempio è più sociologo che economo) e poi la dimensione geografica e quella comunicativa dell'ITC. Interessante per esempio, tra le nuove geografie, i contributi di Amin e Thrift

E' quindi importante, scavare e mettere insieme: economia, geografia e comunicazione

### *Dimensione operativa*

Questo è un primo elemento importante, che consente di affrontare da un punto di vista concettuale, teorico e metodologico le questioni.

Poi c'è una dimensione più operativa, la dimensione più operativa va ovviamente cercata. Un'occasione strepitosa è il primo ciclo di applicazione della Legge Urbanistica Regionale 11/04. Ieri (6 marzo) c'è stato un incontro a cui hanno partecipato alcune Amministrazioni comunali (lo IUAV sta facendo alcuni forum dentro la convenzione con la Regione Veneto), un primo gruppo che ha già adottato i nuovi PAT e PATI (il prossimo incontro venerdì prossimo ore 14,30)

Una dimensione operativa può essere data proprio dall'applicazione della legge 11, in particolare la questione dei Quadri Conoscitivi.

Ieri quando si parlava dei QC, che si basano di fatto su alcune tavole descrittive, su alcune legende e su una istruttoria a dir poco drammatica, per il modo con cui viene fatta (frammentata e di tipo procedurale: verifica l'esistenza o meno dal punto di vista formale l'esistenza o meno della tavola richiesta), emergeva un argomento importante, ovvero che IL QUADRO CONOSCITIVO È PROGETTO, cioè si propone una interpretazione del territorio e quindi non soltanto si attua la legge, ma si fa qualcosa di più, cioè si MODELLIZZA IL DATO.

Per interpretare un territorio si deve costruire un ipotesi perché ogni interpretazione parte da un'ipotesi e questa ipotesi potrebbe essere: siccome nel nostro territorio ci sono determinate criticità, esse vanno rilevate in un certo modo e occorre predisporre delle azioni di risposta. Ora un conto è fare un sit o database che si limita a rispondere a quanto previsto dalla legge 11, un conto è costruire un MODELLO INTERPRETATIVO, che quindi non solo consenta la costruzione anche di db aggiornabili nel tempo, ma che permetta anche di andare a TESTARE IN MANIERA INCREMENTALE L'IPOTESI INTERPRETATIVA, di aggiornarla, di modificarla e quindi di costruire su questa interpretazione anche degli scenari e delle strategie.

Qui si aprono tutta una serie di problemi, che vanno da quelli diciamo più tecnico procedurale o di base, da una dimensione di minima (il minimo requisito di funzionamento) a una più evoluta che si può confrontare con il primo livello della ricerca. Allora sull'ipotesi minima, su cui comunque bisogna insistere per non "volare alti" dimenticandoci che ad un certo punto bisogna atterrare, c'è da fare un ragionamento su:

- come si possono sistematizzare i QC man mano che vengono prodotti (stupidaggine, ma se adesso si ha bisogno dei QC di un Comune che ha già approvato il piano, diventi pazzo...)?
- come si può verificare come questi data base sono stati effettivamente costruiti?

Questo primo livello è importante perché è la base su cui si possono andare a fare una serie di osservazioni sul processo di pianificazione (art. 8-vrf- prevede l'osservatorio della pianificazione). E allora l'osservatorio come si fa?

Si deve avere da un lato una rappresentazione interpretata del territorio e dall'altro bisogna andare a

vedere come i vari Piani attivano dei processi e che effetti producono, rispetto a cosa, tra l'altro...ad una pluralità di questioni: il consumo di suolo, il carico urbanistico, ecc, operazioni non semplicissime.

Inciso: Patassini ha fatto con Martinucci una serie di prove su Comune di Arzignano, usando un "Gis dinamico", forse non un esempio felice: le aree pianeggianti sono finite, rimane la parte collinare che andrà sotto pressione. Con un comune in pianura ci sarebbero stati + elementi per ragionare.

Nel progetto di Arzignano comunque si sono utilizzati dei parametri, delle soglie per esempio sul consumo di suolo ecc. in cui numeratori e denominatori vanno in qualche modo calibrati rispetto alle caratteristiche territoriali,

Ci sono tutta una serie di statistiche che consentono di individuare, calcolare e calibrare questi parametri e che non possono che venir fuori da una analisi geografica di quanto sta accadendo in contesti diversi, ci sono per esempio una serie di statistiche territoriale che consentono di parametrizzare il consumo del suolo, che non è la stessa in un'area del tutto edificata rispetto ad un'area dove c'è lo sprawl o rispetto ad un'area collinare o montana, ecc.

Quindi il fatto di considerare il QC, e qui siamo all'altro estremo del discorso, come progetto significa andare molto al di là di quanto prevede la legge, delle 5 famose tavole.

La legge dice di fare la tavola dei vincoli, le Invarianti, delle criticità, ecc. però non dice come queste poi riescono non solo a informare il Piano strutturale ma a trasformarlo in qualcosa di non retorico, che non restituisca soltanto l'opportunità del mettere assieme processi in corso ma che abbia il coraggio di agire come ariete, di cogliere gli elementi di criticità, di selezionarli, e cercare di realizzarli. Tutto questo dovrebbe dare un nome/colore/icona al piano.

Questo è un tema su cui la Regione è aperta alla discussione, e soprattutto su cui si stanno maturando delle domande da parte sia dei professionisti che delle Amministrazioni locali.

Poi c'è la fase degli interventi (PI) che attualmente rischia, se non opportunamente registrata, aggiornando quindi i Quadri Conoscitivi, di aggravare la situazione conoscitiva del territorio, prima di tutto perché la Regione non ha potere, ce l'hanno i Comuni che possono non chiedere il permesso a nessuno e possono far passare quello che vogliono di fatto, hanno assoluta libertà di azione e di non aggiornare quadri conoscitivi. Come li aggiornano? Se per es. si realizza una zona industriale, un intervento edilizia pubblica, una riqualificazione urbana, ecc. Come si riportano queste informazioni all'interno del Quadro Conoscitivo che in una procedura istruttoria era stato in qualche modo certificato? Anche se soltanto dal punto di vista formale. Qui c'è un problema quindi legato all'osservazione dei processi di pianificazione, al modo in cui i loro effetti possono in qualche modo aggiornare quello che è la conoscenza dello stato del territorio.

Allora c'è un atto di indirizzo ( 22 Ottobre 2004, bur 105), un atto di indirizzo che in qualche modo andrebbe potenziato. C'è quindi anche un obiettivo concreto in un lavoro di questo genere che chiaramente può servire non soltanto per la pianificazione di tipo regolativo, il planning, ma anche da altre forme di intervento,

Questo tema potrebbe essere interessante, potremmo discuterne con la Regione e fare una convenzione, cioè noi potremmo (IUAV), su un certo numero di Comuni fare delle prove.

Cercare di capire quindi:

- quanto il QC finora prodotto rappresenta in modo critico interpretativo le questioni;
- come può essere aggiornato dalla pianificazione operativa
- quanto può servire per costruire periodicamente un rapporto sullo stato del territorio

Cose concrete su cui si gioca comunque la legittimazione (se ne ha ancora) della pianificazione urbanistica nella nostra Regione.

Ci sono ad oggi infatti tantissimi problemi, per esempio dentro il QC c'è un tema che sembra una stupidaggine, ma non lo è, che è la definizione della SAU, che al di là del suo specifico atto di indirizzo, pone questioni rilevanti proprio sul ruolo che nella società contemporanea ha l'agricoltura.

Se si passa infatti ad una agricoltura multifunzionale, se si ragiona in modo diverso sugli spazi non costruiti, aperti, e quindi sulla necessità di ancorarli soprattutto in un contesto di urbanizzazione diffusa, qualsiasi ipotesi di pianificazione e di espansione delle armature ambientali, culturali, infrastrutturali e logistiche, idrauliche, deve essere intrapresa in modo completamente diverso.

Quindi un tema interessante da sperimentare potrebbe essere quello di prendere un'area, per esempio metropolitana o pedemontana, e vedere concretamente che cosa significa definire la SAU lì piuttosto che altrove.

### *Altri Temi*

Altri temi possono essere il tema del movimento, la logistica, la città in tempo reale, tema che si ritrova anche nelle nuove geografie, questa pluralità di domande su come tenere insieme la cyber city con la *communitas*, una che si lega a dotazione e spessori storico culturali e l'altra che è invece attraversamento e movimento, e quindi il tema da affrontare dovrebbe essere: come fa l'architettura contemporanea a tener conto di queste cose? Gli edifici, come dovrebbero essere progettati per considerare la città sia come attraversamento che dotazione, un flusso continuo e anche stop? lo stesso per la forma della città.

C'è una dimensione luoghi/non luoghi, una dimensione sociologica (Castells, Ouge (?) e la scuola francese)

### *Questione tutor/relatore*

Si potrebbe trovare un relatore esterno, lo stesso Amin.

Dipende, se si va su approfondimenti concettuali Amin, se invece su questioni relative alla gestione dell'informazione, c'è Carrera e il filone *city knowledge*, c'è Knight (?), citato nel libro di Paolo Perulli *Globale locale* (Franco Angeli, 1993).

## **8 POSSIBILI SVILUPPI DELLA RICERCA E ALCUNI (O ALTRI) RISULTATI PERSEGUIBILI**

Le idee mi sembrano ancora molto deboli e generiche, proseguendo nell'ottica della ricerca gli obiettivi perseguibili potrebbero essere:

- 1) ridefinire la catalogazione e classificazione degli strumenti e dati provenienti da sensori, attraverso un "restyling" del DB Sensori da diversi punti di vista (OGC, diverso dbms, struttura) e approfondendo questioni che per ragioni di tempo e metodo non ho affrontato prima (processi di mantenimento, valutazione, scambio, ecc.);
- 2) pubblicare e mantenere aggiornato il DB sensori integrato al Db Giacimenti in un ottica di quadro conoscitivo, orientato ad una tematica specifica, analizzando le modalità e il senso dell'integrazione dati.

Venezia, 1 aprile 2008

Silvia dalla Costa



# I Rapporto Personale di Ricerca

Dottoranda: Tiziana De Filippis

## INDICE

1	INQUADRAMENTO DELLE ATTIVITÀ .....	2
2	ATTIVITÀ IN SEDE.....	2
2.1.	<i>Seminari</i> .....	2
2.2.	<i>Formazione</i> .....	3
2.3.	<i>Riunioni operative dei dottorandi (atelier)</i> .....	3
2.4.	<i>Incontri con il collegio dei docenti e inaugurazione scuola dottorato</i> .....	3
2.5.	<i>Risultati</i> .....	4
3	PARTECIPAZIONE AD ATTIVITÀ DI PROGETTO E ATTIVITÀ DI AUTOAPPRENDIMENTO .....	5
3.1.	<i>PREMESSA</i> .....	5
3.2.	<i>SVILUPPO DI UN GEODATABASE PER L'AGRICOLTURA DI PRECISIONE NEL SETTORE VITIVINICOLO</i> .....	7
3.3.	<i>PROGETTAZIONE E SVILUPPO DEL GEODATABASE</i> .....	10
3.3.1	Definizione delle necessità dei diversi utenti .....	10
3.3.2	Definizione degli oggetti e delle relazioni esistenti.....	11
3.3.3	Selezione della rappresentazione geografica più opportuna. ....	13
3.3.4	Trasferimento dello Schema sul DBMS PostgreSQL .....	14
3.3.5	Organizzazione della struttura del geodatabase .....	14
3.3.6	Popolamento del database.....	15
3.4.	<i>TEST E DEBUGGING DEL SISTEMA</i> .....	18
3.5.	<i>VOLI SKY ARROW</i> .....	18
3.6.	<i>CRITICITÀ</i> .....	19
3.7.	<i>SVILUPPI FUTURI</i> .....	20
4	RICERCA BIBLIOGRAFICA E SITI WEB CONSULTATI.....	21

## 1 INQUADRAMENTO DELLE ATTIVITÀ

Come definito nel documento del dottorato NT&ITA e concordato con il coordinatore nelle prime riunioni di avvio del dottorato, le attività del primo anno sono prevalentemente dedicate al consolidamento delle proprie conoscenze tecniche e scientifiche usufruendo dell'offerta formativa di ateneo e partecipando a seminari tematici articolati sia sul versante tecnologico che applicativo.

La scrivente esaminata l'offerta dei moduli di formazione dei master di primo livello, ritenendo di avere già delle basi di conoscenza sulle materie trattate, ha preferito orientare il proprio percorso di formazione personale su cicli seminariali e sulle attività di progetto che prevedono, per lo sviluppo di sistemi informativi territoriali, l'uso soluzioni OpenSource e l'integrazione di immagini ad alta risoluzione di cui ha scarsa esperienza applicativa. In particolare questi mesi sono stati dedicati all'uso di sw OpenSource per il disegno dello schema di un RDBM e costruzione di un geodatabase di supporto alle attività di ricerca nel settore vitivinicolo, alla progettazione di un geoportale tematico secondo le specifiche OGC, all'integrazione in ambiente GIS delle immagini ad alta risoluzione derivate da piattaforma aerea leggera SkyArrow per applicazioni in agricoltura di precisione.

Sono state svolte in parallelo altre attività mirate all'organizzazione e pianificazione delle attività del dottorato ed alla redazione di una proposta di finanziamento di un progetto di ricerca (Km0&PAS2050), inoltrata all'INEA, su sostenibilità ambientale dell'agricoltura e impronta ecologica dei prodotti mediante e lo sviluppo di quadri informativi basati sulle nuove tecnologie per la gestione dei dati georiferiti, sia sul versante delle unità produttive, sia sul versante delle unità di consumo in contesto distrettuale.

## 2 ATTIVITÀ IN SEDE

In questa fase iniziale del dottorato le attività svolte presso la sede del dottorato NT&ITA hanno riguardato principalmente la partecipazione ai seminari interni, le riunioni operative dei dottorandi e la partecipazione ad alcuni moduli didattici del master SIT (II anno).

### 2.1 *Seminari*

La partecipazione ai seminari rientra nel percorso formativo di questo a.a. Si riportano di seguito i seminari di carattere tecnologico (OGC e SDI) e quelli più legati agli obiettivi del dottorato NT&ITA a cui ha partecipato attivamente la scrivente. Il programma più dettagliato dei seminari identificati/programmati per i prossimi mesi è riportato nel verbale di atelier del 09/04/08 disponibile sulla pagina web del dottorato.

Calendario seminari	
Data	Argomento
10/12/ 07	OGC: la storia ed il futuro degli standard GIS. (Raj Singh)
4/02/08	Filiera SIT e ricerca integrata (Di Prinzio et al.)

*Seminari*

6/03/08	SDI protezione civile (Dello Buono)
7/04/08	"Cluster IUAV Ricerca" su nuove tecnologie e territorio-ambiente (L. Di Prinzio)

## 2.2 Formazione

- Partecipazione al modulo didattico del master di primo livello (II anno): - Progettazione di sistemi informativi territoriali (prof. Rumor)
- Auto-valutazione del livello di conoscenza sulle materie di base del master di I liv./I e II anno tramite lettura del materiale didattico disponibile per i seguenti moduli:
  - § Progettazione SIT: Architetture GIS e Modelli dati
  - § Progettazione, sviluppo e applicazioni SIT
  - § Geostatistica

Calendario lezioni master	
Data	Argomento
7/02/08	progettazione e sviluppo di applicazioni Sit
8/02/08	progettazione e sviluppo di applicazioni Sit

*Lezioni master*

## 2.3 Riunioni operative dei dottorandi (atelier)

La costituzione di un gruppo di lavoro pluridisciplinare, quale si è subito delineato in base alla esperienza professionale e formazione dei singoli dottorandi, è una grande opportunità per sfruttare al massimo le competenze richieste nel ambito della ricerca e sviluppo di Sistemi Informativi mirati alla costruzione di quadri delle conoscenze del territorio e delle problematiche ambientali ad esso connesse. In questi primi mesi di attività non è stato ancora possibile esplorare a pieno le potenzialità del gruppo di lavoro dato che i primi incontri sono stati prevalentemente finalizzati alla definizione delle modalità organizzative del dottorato, alla pianificazione di seminari di supporto alla attività di formazione, ad una primo confronto sulle linee di ricerca personali. I prossimi incontri dovrebbero invece aprire un'altra fase di discussione più aperta ad accogliere i contributi di tutti su temi di ricerca oggetto del dottorato. I dettagli sui temi trattati e le decisioni prese durante le riunioni sono riportati nei "verbali di atelier" disponibili sul sito web del dottorato.

*Riunioni dei dottorandi*

Calendario delle riunioni dei dottorandi (atelier)	
Data	Odg
10/01/08	Primo incontro dottorato
24/01/08	Modalità organizzative Redazione bozza regolamento interno
13/03/08	Calendario di attività Stato di avanzamento dei lavori Pianificazione delle attività
7/04/08	Seminario interno (cluster NT&ITA)
8/04/08	Discussione sugli obiettivi del dottorato/definizione dei seminari e conferenze
9/04/08	

## 2.4 Incontri con il collegio dei docenti e inaugurazione scuola dottorato

Gli incontro con il collegio dei docenti sono stati l'occasione per le presentazioni previste per all'avvio del dottorato ed una rapida presentazione delle esperienze professionali e di ricerca della dottoranda.

E' stata inoltre presentato il quadro istituzionale nel quale si inserisce il dottorato NT&ITA ed in particolare la nuova Scuola IUAV.

04/02/08	Avvio ufficiale del dottorato NT&ITA
14/02/08	Collegio interno dei docenti allargato ai dottorandi
25/02/08	Inaugurazione scuola di dottorato IUAV

*Collegio dei*

### **2.5 Risultati**

La partecipazione a seminari e alle attività di formazione in sede hanno contribuito a consolidare le conoscenze nel settore delle Infrastrutture di Dati Spaziali e le soluzioni OpenSource adottate per lo sviluppo di portali tematici secondo le specifiche OGC. Inoltre la partecipazione a lezioni di formazione avanzata sull'approccio concettuale alla progettazione e sviluppo di Sistemi Informativi Geografici è stata un valida occasione per confrontare e migliorare le scelte progettuali adottate fin ora in ambiti di progetti di ricerca applicata coordinati dalla scrivente.

La partecipazione agli ateliers dei dottorandi in questa fase di avvio delle attività è stata quasi esclusivamente dedicata all'organizzazione interna; la scrivente ha contribuito attivamente alla redazione dei documenti interni (verbali, modalità organizzative, modelli di documenti, calendario delle attività) e all'aggiornamento della pagina web del dottorato NT&ITA. Durante le riunioni non sono mancate inoltre le occasioni per un primo confronto fra le esperienze professionali dei dottorandi e discussione sugli obiettivi generali del dottorato. E' da evidenziare che il gruppo di lavoro dei dottorandi, composto da persone con diverso background tecnico-scientifico, se da una parte ha fatto subito emergere le diversità dei diversi ambiti professionali nell'uso di linguaggio, concetti ed approccio all'analisi territoriale e alle tecnologie dell'informazione dall'altra ha sicuramente contribuito ad un arricchimento di conoscenza su ambiti di lavoro spesso conosciuti solo marginalmente ma che sicuramente convergono verso un comune obiettivo che è quello di migliorare e rendere facilmente accessibile l'informazione territoriale ed ambientale.

### 3 PARTECIPAZIONE AD ATTIVITÀ DI PROGETTO E ATTIVITÀ DI AUTOAPPRENDIMENTO

#### 3.1 PREMESSA

Come è noto, la scrivente fa parte dell'Istituto di Biometeorologia del CNR di Firenze ed afferente all'unità di ricerca "Gestione delle risorse del territorio mediante tecnologie informatiche innovative". Alcune attività di ricerca e di auto-apprendimento sono state quindi svolte presso la propria sede di lavoro viste le convergenze di obiettivi di ricerca fra il proprio Istituto di appartenenza e quelle del dottorato NT&ITA. *Attività fuori sede*

In particolare l'attuale partecipazione al progetto: "Monitoraggio integrato dell'attività nel vigneto ed in cantina finalizzato al miglioramento della qualità del vino in un contesto di rintracciabilità di filiera e di gestione integrata di qualità/ambiente/sicurezza" vede nell'utilizzazione della piattaforma aerea Sky Arrow, con il sensore multispettrale montato a bordo, e nello sviluppo di un geoportale dedicato all'agricoltura di precisione una base comune di ricerca nella filiera SIT ed in particolare con il "progetto di ricerca integrata" e

#### L'IBIMET - CNR

L'Istituto di Biometeorologia ha come missione quella di promuovere e svolgere attività di ricerca, trasferimento tecnologico e formazione nel settore della meteorologia e climatologia applicata, salvaguardia e sviluppo del territorio, valutazione dell'impatto dei cambiamenti globali sugli ecosistemi e sull'uomo in stretto rapporto con il territorio ed i sistemi produttivi. Inoltre contribuisce alla realizzazione di programmi e progetti nei Paesi in Via di Sviluppo sui temi della sicurezza alimentare (prevenzione e gestione delle crisi), valutazione e monitoraggio delle risorse naturali, recupero e valorizzazione ambientale.

Le principali linee di attività possono essere sintetizzate come segue:

- Cambiamenti climatici ed impatti sugli ecosistemi;
- Modellistica meteorologica previsionale;
- Agrometeorologia applicata alla difesa fitosanitaria ed alla previsione della quantità e qualità dei raccolti;
- Sistemi informativi geografici e gestione del territorio;
- Biometeorologia e salute;
- Monitoraggio dell'inquinamento atmosferico;
- Valorizzazione delle risorse e delle produzioni agroalimentari;
- Sviluppo rurale;
- Biocarburanti e risparmio energetico;
- Cooperazione con i Paesi in Via di Sviluppo;
- Progettazione e realizzazione di strumenti e reti di misura;

L'IBIMET-CNR negli ultimi decenni ha consolidato la propria esperienza nel settore della ricerca e delle applicazioni nelle scienze dell'informazione geografica in particolare riguardo lo sviluppo di applicazioni GIS (desktop, stand alone, web gis), per il monitoraggio ambientale, analisi di vulnerabilità e di rischio, applicazioni agro-meteorologiche, agricoltura di precisione e sviluppo di Infrastrutture di Dati Spaziali.

L'IBIMET-CNR ha recentemente firmato la convenzione triennale con lo IUAV per lo sviluppo di un sistema per l'acquisizione ed il trattamento dell'informazione digitale del territorio e dell'ambiente con piattaforma aerea leggera Sky Arrow.

*l'Istituto di  
Biometeorologia  
del CNR*

"Monitor SkyArrow". Inoltre la ricerca di soluzioni tecnologiche e scientifiche volte ad integrare dati provenienti da sensori e dati territoriali, biofisici ed ecofisiologici delle piante, risponde ad uno degli obiettivi generali del dottorato di ricerca NT&ITA, ovvero come integrare i dati per produrre/fornire informazioni territoriali ed ambientali.

**Il progetto di ricerca**

Il progetto di ricerca "Monitoraggio integrato dell'attività nel vigneto e in cantina finalizzato al miglioramento della qualità del vino" in un contesto di rintracciabilità di filiera e gestione integrata di qualità/ambiente/sicurezza proposto dal Consorzio Tuscania ed approvato con delibera CIPE n. 35/20004 prevede le seguenti linee di ricerca:

- A. Monitoraggio integrato del vigneto finalizzato al miglioramento della qualità dell'uva;
- B. Monitoraggio integrato della sperimentazione in cantina finalizzato al miglioramento della qualità del vino;
- C. Rintracciabilità di filiera e gestione di un sistema integrato qualità/ambiente/sicurezza;
- D. Codifica, rintracciabilità e significatività statistica del progetto.

Ciascuna linea di ricerca prevede una serie di attività relative alla raccolta ed elaborazione dei dati sperimentali per l'intera durata del progetto finalizzati all'applicazione di tecniche statistiche, modelli di crescita e nuove tecniche di elaborazione spaziale dei dati per la caratterizzazione della variabilità degli indicatori di qualità di produzione della filiera vitivinicola.

I partner del progetto sono Università, Istituti di ricerca, aziende del consorzio Tuscania.

**Durata del progetto:** ottobre 2007- ottobre 2011

**Linee di attività dell' Ibimet**

- monitoraggio meteo e micrometeorologico dei vigneti
- caratterizzazione dei vigneti sperimentali
- voli aerei (Sky Arrow)
- geodatabase
- geoportale e webmapping

In questo rapporto non verrà presentato il progetto di ricerca nella sua complessità ma saranno riportate quelle attività oggetto di auto-formazione che vedono in questo progetto un laboratorio di ricerca e sperimentazione sui seguenti temi: *Attività di autoformazione*

- progettazione di un geoportale per l'agricoltura di precisione nel settore vitivinicolo;
- progettazione e sviluppo di un geodatabase OS;
- integrazione delle immagini dello SkyArrow: preprocessing e caratterizzazione dei vigneti.
- elaborazioni di indici di vegetazione derivati dalle immagini SkyArrow e miglioramento dell'informazione per un utilizzo applicativo nelle pratiche agronomiche e colturali del vigneto.

Lo studio effettuato fin'ora ha lo scopo di fornire delle soluzioni informatiche, tecnologiche e metodologiche per l'integrazione, archiviazione e gestione dei dati raccolti ed elaborati durante lo svolgimento del progetto di ricerca ed ad orientare i partners del progetto e del Consorzio alla costruzione di un ambiente comune che possa garantire l'accessibilità ai dati (nei diversi formati disponibili), la pubblicazione dei risultati della ricerca e delle informazioni derivate ad un più vasto pubblico di utenti/beneficiari finali del progetto. *Sviluppo di un database relazionale*

Il primo passo è appunto quello di sviluppare un database relazionale che sia anche il supporto allo sviluppo di un sistema integrato per la gestione della qualità della filiera di produzione e inoltre strumento che possa dare valore aggiunto alla fase sperimentale di raccolta dati sia potenziando l'applicazione di nuove metodologie di analisi dei dati spaziali (geoprocessing) sia creando uno spazio comune in ambiente web (geoportale) dedicato alle attività di ricerca nel settore dell'agricoltura di precisione.

L'obiettivo principale in questa prima fase di attività è stato quindi quello di supportare e facilitare l'elaborazione e le analisi dei dati facendo confluire in un unico database relazionale con componente geografica, tutti i dati sperimentali delle due principali linee di ricerca, gestione della chioma e gestione della fase di vinificazione.

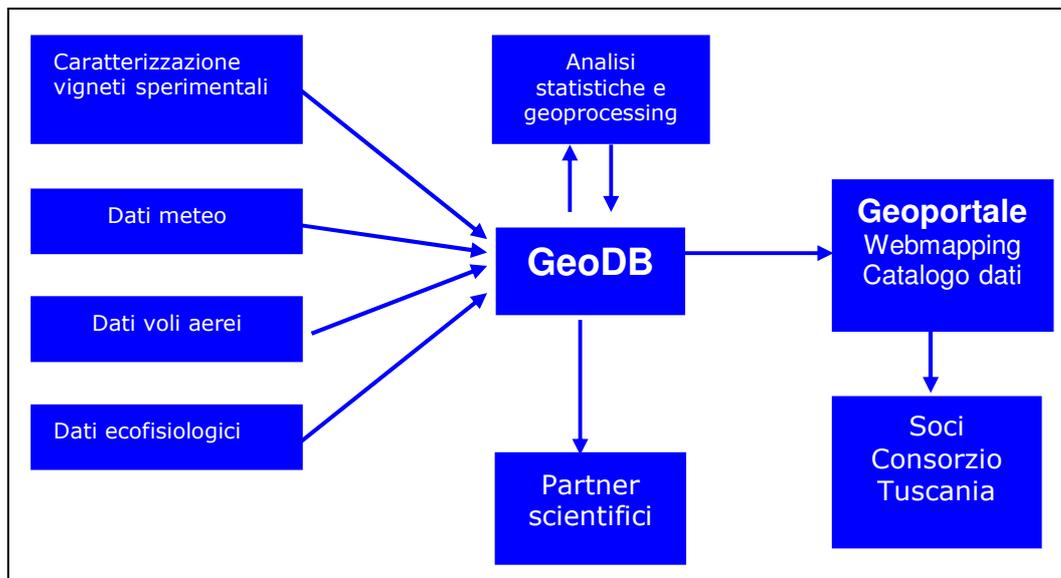
### 3.2 SVILUPPO DI UN GEODATABASE PER L'AGRICOLTURA DI PRECISIONE NEL SETTORE VITIVINICOLO

Il geodatabase del progetto ha il compito di raccogliere in maniera ottimale e razionale i dati provenienti, nel corso dei quattro anni di attività, dalle differenti linee di ricerca del Consorzio Tuscanica.

Tutti i dati che verranno raccolti nell'ambito del progetto fanno riferimento ad uno **schema sperimentale** per quanto riguarda le attività di la gestione della chioma finalizzati alla valutazione degli effetti della gestione sulla qualità delle uve ed ad una **copertura spaziale**, corrispondente agli stessi siti sperimentali, per il monitoraggio integrato.

I vigneti sperimentali sono ubicati in 4 località (due tesi nella stessa località) ed ogni parcella sperimentale (unità minima di riferimento) avrà una superficie di circa 170 m<sup>2</sup> per un totale di 8160 m<sup>2</sup> per l'intera superficie coperta dal disegno sperimentale con 2 repliche.

Il monitoraggio integrato, attraverso il rilievo di dati in continuo per mezzo di attrezzature fisse presso i vigneti sperimentali e i vinificatori sperimentali (stazioni meteo, sensori di campo, sensori in cantina, etc.), prevede invece una raccolta di almeno 113 tipi di rilievo in tre anni che dovranno essere a loro volta integrati con i dati discreti. Lo schema concettuale riporta le macro blocchi di dati che dovrà gestire il geodb.



*Schema concettuale del geodb*

*Fig. 1- Schema concettuale per lo sviluppo del Geodb del progetto.*

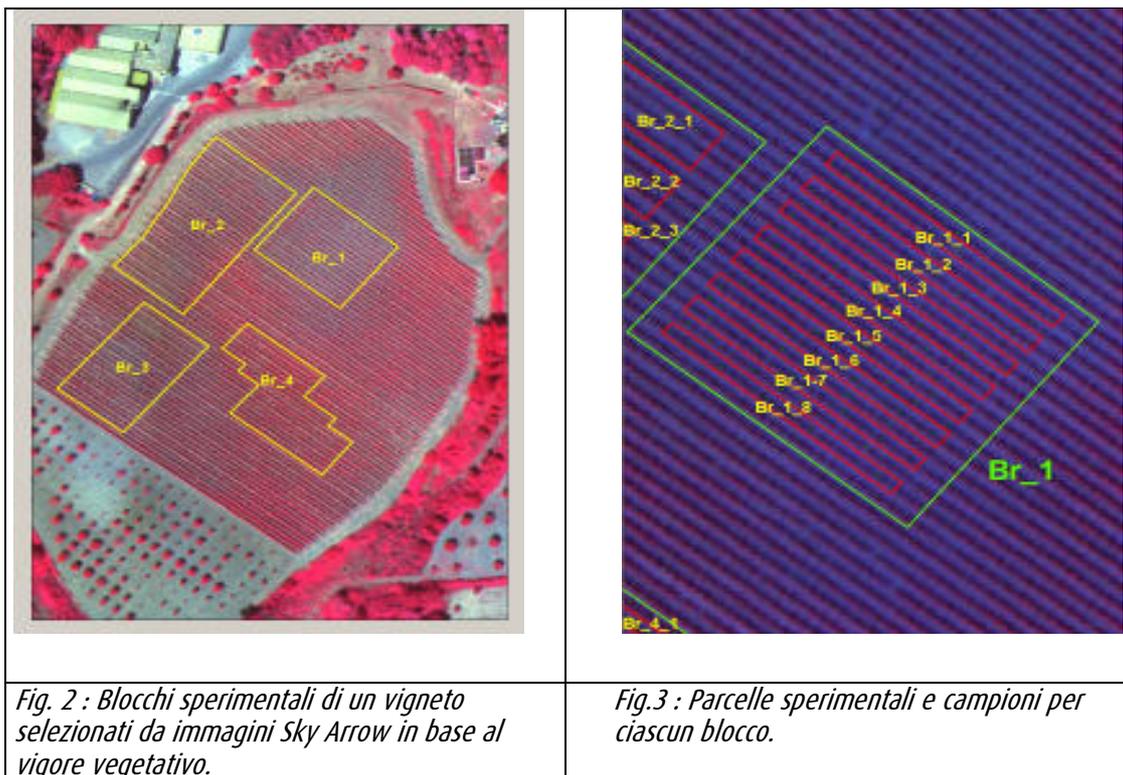


Fig. 2 : Blocchi sperimentali di un vigneto selezionati da immagini Sky Arrow in base al vigore vegetativo.

Fig.3 : Parcelle sperimentali e campioni per ciascun blocco.

I dettagli sui parametri di ciascun rilievo, il numero di rilievi anno, le Istituzioni di ricerca responsabile di ciascun rilievo (in continuo o secondo definizione schema sperimentale - fig.2 e 3) sono riportati nel documento di progetto ma non allegati al presente rapporto.

Una sintesi sulla consistenza dei dati è invece riportata nel **catalogo** dei dati grezzi (tab. 1) aggregati per aree tematiche, tipologia, contenuti, formato ed eventuali proiezione, estensione geografica e risoluzione raster.

Aree tematiche	Tipologia	Contenuti	Formato	Proiezione	Datum	Estensione Geografica	Risoluzione e raster
Cartografia di base	Dati raster	DEM	esri grid	UTM 32	WGS 84	quadro 10k	10 m
		Hillshade	esri grid	UTM 32	WGS 84	quadro 10k	10 m
		Toscana_250k	ecw	UTM 32	WGS 84	regionale	31 m
	Dati vettoriali	Limiti Amministrativi	shape	UTM 32	WGS 84	regionale	
		Rete viaria	shape	UTM 32	WGS 84	regionale	
		Rete idrica	shape	UTM 32	WGS 84	regionale	
Cartografia area di studio	Dati raster	Ortofoto voli Sky Arrow 4-3-2	tif	UTM32	WGS 84	azienda	30/60 cm
		Dati vettoriali	Vigneto	shape	UTM 32	WGS 84	vigneto
		Piante	shape	UTM 32	WGS 84	vigneto	
		Campioni	shape	UTM 32	WGS 84	vigneto	
		Blocchi	shape	UTM 32	WGS 84	vigneto	
		Parcelle	shape	UTM 32	WGS 84	vigneto	
		Stazioni meteo	shape	UTM 32	WGS 84	vigneto	
Dati SIS	Dati Raster	Analisi pedologiche	esri grid	UTM 32	WGS 84	vigneto	1 m
Dati Meteo	Dati tabulari	Dati raccolti da stazioni master	Files comma delimited				
		Dati raccolti da stazioni slave	Files comma delimited				
Dati IASMA	Dati tabulari	Analisi su parametri ecofisiologici	excell				
Dati DOC	Documenti	Caratteristiche stazioni meteo	word				

Are tematiche	Tipologia	Contenuti	Formato	Proiezione	Datum	Estensione Geografica	Risoluzione e raster
		Mappe del vigore nei vigneti	bmp	no	no	vigneto	no
		Dati gestione aziende	word				
		Protocollo Toscana	word				
		Relazioni varie di avanzamento lavori	word				

Tab. 1 - Catalogo dati grezzi per GeoDB Toscana.

Per favorire l'approccio integrato dell'elaborazione ed analisi dei dati, l'uso di un geodatabase relazionale sembra essere quindi la soluzione tecnica più appropriata per la gestione delle informazioni spaziali e dei relativi attributi mediante l'uso di strati informativi georiferiti, banche dati relazionali su parametri meteorologici, climatologici e dati sperimentali di vigneto e di cantina.

I principali **vantaggi** che la creazione del GeoDB apporterà all'intero Consorzio sono stati identificati come segue:

*I vantaggi de.  
geodb*

- Tutti i dati geografici e tabulari sono memorizzati in un unico database relazionale;
- Miglioramento dell'amministrazione e gestione dei dati;
- Introduzione di indici spaziali che consentono un aumento delle prestazioni del sistema;
- La ridondanza dei dati minimizzata;
- Possibilità di soluzioni scalabili (da personal DB a web server oriented);
- Inclusione di regole per mantenere l'integrità dei dati (domini, relazioni, topologia);
- Regole comportamentali standard facili da usare;
- Facilita lo sviluppo di opzioni di personalizzazione;
- Editing multiutente (con accesso controllato);
- Esistenza di un linguaggio per la gestione e l'interrogazione del database (SQL);
- Supporta una varietà di funzioni per la modellazione, la gestione e l'analisi.

L'adozione di un GeoDataBase inoltre apre le possibilità di sviluppo verso architetture di sistemi Gis distribuiti (fig.4) e tra loro interoperabili dando la possibilità di accesso via Internet all'informazione geografica e tabulare agli utenti dotati di software ClientGIS e/o Client SQL OS o commerciale.

Infatti in questa prospettiva il GeoDB del Consorzio diviene una componente di un sistema informativo più complesso che permetterà lo sviluppo di una geoportale web dedicato all'agricoltura di precisione.

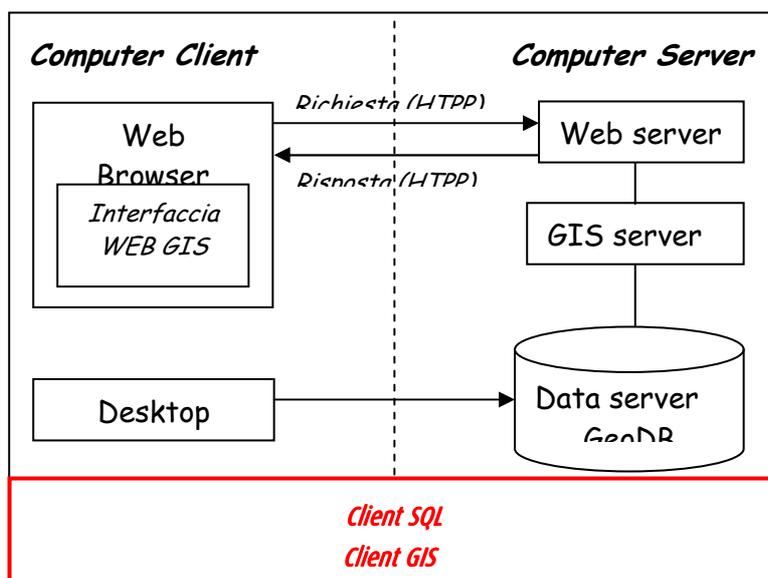


Fig. 4 - Architettura base di un WebGIS e connessione diretta al geodb (schema rielaborato da Geodan)

## Esempi di "client" Open Source adottati per la connessione al geodb

*pgAdmin3 : Client SQL OpenSource*

<http://www.postgresql.org/ftp/pgadmin3/release/v1.8.2/win32/>

*qGIS : Client GIS OpenSource*

[http://download.osgeo.org/qgis/win32/qgis\\_setup0.9.1.18\\_12\\_2007.exe](http://download.osgeo.org/qgis/win32/qgis_setup0.9.1.18_12_2007.exe)

### **3.3 PROGETTAZIONE E SVILUPPO DEL GEODATABASE**

Il GeoDB del progetto è stato realizzato usando il software Open Source PostgreSQL con la componente PostGIS. PostgreSQL è un "free object-relational database server" ovvero un DBMS realizzato sotto licenza BSD (Berkeley Software Distribution) ed appartiene ad una famiglia di software a licenza libera che offrono un'alternativa alle soluzioni commerciali. Come altri progetti Open Source (Apache, Linux, e Mediawiki) PostgreSQL non è controllato da una singola compagnia ma è realizzato da una comunità globale di sviluppatori e compagnie. PostGIS, sviluppato dalla Refraction Research, come progetto di ricerca nel campo della tecnologia dei database Open Source, aggiunge la componente spaziale a PostgreSQL, permettendo il suo uso anche nell'ambito dei Sistemi Informativi Geografici. Ovvero permette a PostgreSQL server di essere il DB spaziale per un Sistema Informativo Geografico (GIS) come potrebbero essere, nel caso di software commerciale, lo Spatial Data Engine ESRI o la Spatial Extension di Oracle.

La progettazione e sviluppo del geodatabase ha richiesto 5 fasi distinte di lavoro, a loro volta caratterizzate da processi interni necessari al loro espletamento:

1. Definizione delle necessità dei diversi utenti
2. Definizione degli oggetti e delle relazioni esistenti
3. Selezione della rappresentazione geografica più opportuna
4. Trasferimento dal modello concettuale al geodatabase
5. Organizzazione della struttura del geodatabase

Si tralascia in questo rapporto di riportare le specifiche tecniche dell'architettura di sistema e della configurazione del server Linux effettuate dall'amministratore di sistema dell'Istituto.

#### *3.3.1 Definizione delle necessità dei diversi utenti*

L'obiettivo principale di questa fase è stato quello di identificare i bisogni dei diversi utenti del GeoDB in modo tale da rendere questo ultimo idoneo a diversi usi (elaborazioni statistiche, applicazioni, modelli, etc) e favorire l'integrazione delle informazioni provenienti da diversi partner di progetto in un unico database relazionale. Abbiamo due principali categorie di utenti:

- I partner scientifici (Università, Enti di ricerca, Istituti agrari) che preferiscono avere accesso ai dati grezzi e compiere personalmente le proprie elaborazioni.
- Le aziende del Consorzio Toscana con minori competenze tecniche che preferiscono invece avere accesso a dati pre-elaborati o elaborati.
- In base a queste due categorie di utenti si sono identificati i percorsi di accesso al GeoDB:
- accesso diretto tramite client GIS e/o client SQL

- interfaccia conviviale per l'interrogazione del db accessibile dal geoportale (da sviluppare)

I partner del progetto possono infatti connettersi al GeoDB Toscana tramite l'interfaccia conviviale pgAdmin III di PostgreSQL come "user" definiti dall'amministratore di sistema nelle seguenti modalità:

- Per l'amministratore di sistema con autorizzazione alle operazioni di editing  
User: mapadmin  
Pw: riservata
- Per il generico utente senza autorizzazione all'editing.  
User: mapguest  
Pw: non richiesta

Un esempio di connessione al DB PostgreSQL, mediante interfaccia di accesso pgAdmin III, è rappresentato in fig. 6 nel caso di connessione in qualità di utente "guest".

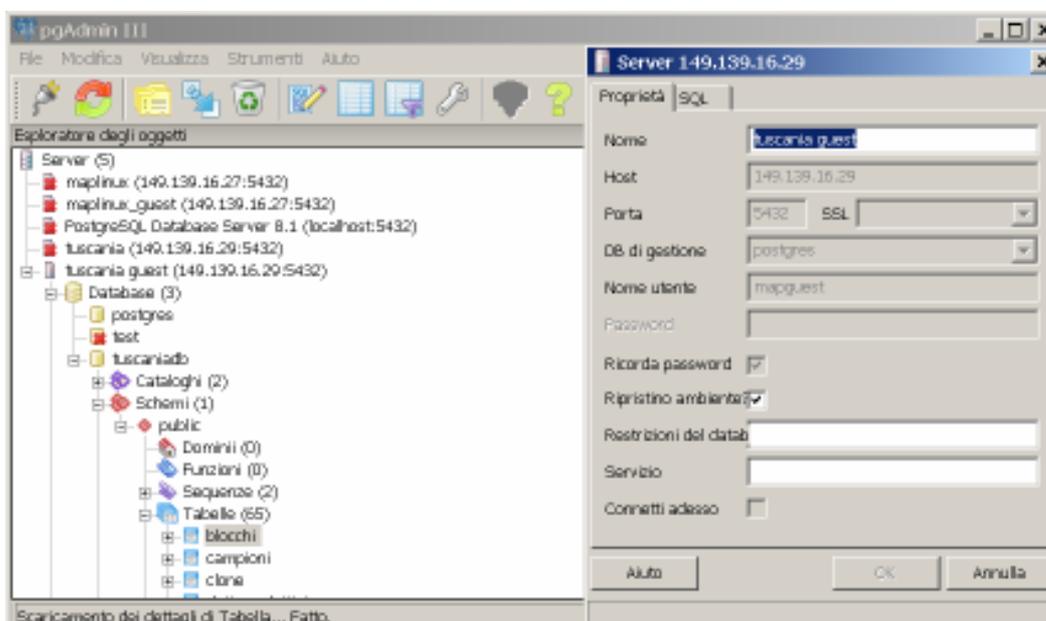
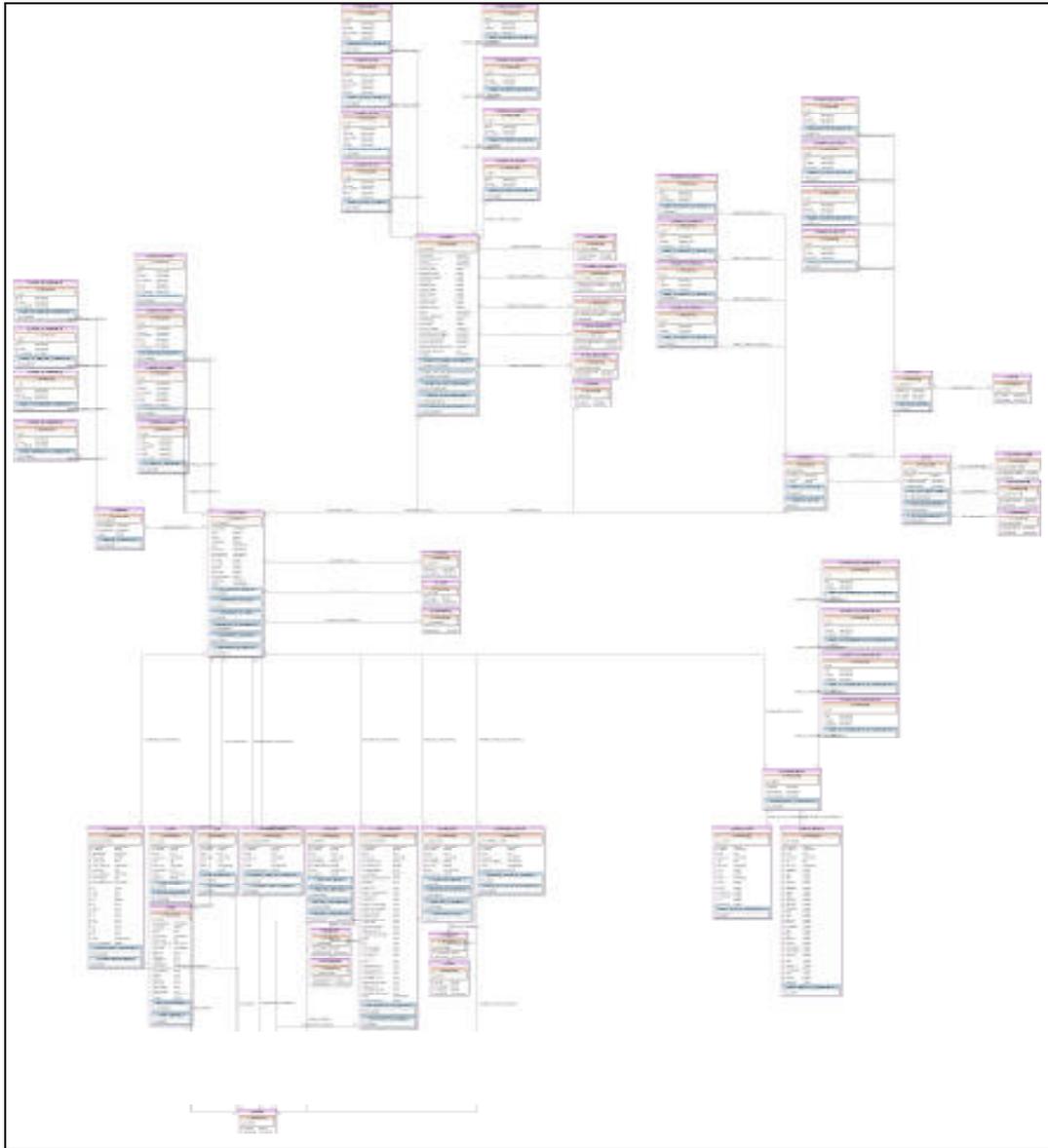


Fig. 6 - Connessione a PostgreSQL con diritti "guest"

### 3.3.2 Definizione degli oggetti e delle relazioni esistenti

In questa fase sono state indicate le varie tipologie di entità spaziali/geografiche e non, raggruppabili attraverso un insieme di caratteristiche comuni. Anche in questo caso il dialogo con gli altri partner del progetto è stato fondamentale, in particolare con l'Istituto Agronomico di San Michele all'Adige che, compiendo gran parte delle analisi di campo sui vigneti, è anche produttore della maggior parte dei dati ecofisiologici. Le azioni effettuate sono state quindi l'identificazione e la descrizione delle entità e delle relazioni fra le diverse categorie di oggetti. Si è così ottenuto la descrizione degli oggetti (ovvero tabelle, cartografia tematica, delle regole e dei documenti informativi oggetto del GeoDB) la descrizione delle relazioni fra le diverse categorie di oggetti e il disegno del diagramma del GeoDB (disegno del modello dati con UML). Il disegno del diagramma del GeoDB (vedi fig. 7) è stato effettuato utilizzando il software OpenSource Eclipse opportunamente dotato del plug-in ZUML della Soyatec. Tale software è sicuramente meno intuitivo e immediato dei corrispettivi commerciali, ma offre chiari vantaggi di natura economica e il suo utilizzo si sposa bene con le scelte fatte

precedentemente sull'utilizzo di un OpenSource RDBMS come PostgreSQL. Bisogna comunque tener presente che lo schema del GeoDB potrebbe in futuro essere modificato o ampliato facilmente in base a specifiche richieste.



*Fig. 7 - Schema del GeoDB Tuscanica (file disponibile per maggiore leggibilità su sito FTP, server: 149.139.16.152, user: tuscania, password: datatusc2007, cartella: Diagramma GeoDB Tuscanica)*

### *3.3.3 Selezione della rappresentazione geografica più opportuna.*

In questa fase si è definito il tipo di rappresentazione geografica più opportuna per gli oggetti da inserire nel GeoDB. Infatti, a causa della diversa natura che possono avere tali oggetti, discreta o continua, si scelto di usare formati vettoriale o raster. Inoltre, avendo a che fare con dati provenienti da enti e strutture differenti, si è dovuta scegliere una proiezione geografica di riferimento, alla quale devono sottostare tutti gli elementi geografici del GeoDB. Parte dei dati, quelli riguardanti la cartografia di base, erano proiettati secondo il sistema Gauss Boaga, mentre gli altri, in particolare le ortofoto ad alta risoluzione (30 cm) effettuate con lo Sky Arrow e tutte le analisi pedologiche della John Deere, usavano il sistema di proiezione UTM 32 Nord.

La scelta è ricaduta sul sistema di proiezione UTM 32 Nord in quanto le ortofoto ad alta definizione saranno successivamente usate come base per la costruzione di strati informativi discreti, quali shapefile riguardanti i limiti dei vigneti, dei blocchi, delle parcelle e la posizione di piante, pali di sostegno, stazioni meteorologiche

### 3.3.4 Trasferimento dello Schema sul DBMS PostgreSQL

Dopo aver effettuato le prime verifiche sulle caratteristiche dello schema (capacità di stoccaggio dati, congruità delle relazioni, ridondanza dei dati) è stato effettuato il trasferimento dello stesso sul server Toscana opportunamente configurato con il DBMS PostgreSQL; si è ottenuta così la prima versione ufficiale del database.

Il trasferimento è stato possibile utilizzando un plugin commerciale per l'ambiente Eclipse; EclipseDatabase; grazie ad esso è stato possibile integrare in un unico ambiente di sviluppo la parte riguardante gli applicativi e quella riguardante lo schema concettuale della banca dati. EclipseDatabase ha fornito alcune funzionalità che hanno permesso una più efficiente stesura dello schema e delle verifiche inerenti la congruità della struttura; inoltre ci ha permesso in seguito di riversare in pochi passaggi lo schema (comprensivo di tabelle, relazioni, definizione dei campi, delle chiavi, etc) direttamente sul DBMS PostgreSQL precedentemente installato e configurato (fig. 8); il plugin fornisce inoltre un'ottima interfaccia per le modifiche e le revisioni successive dello schema e dei contenuti del database.

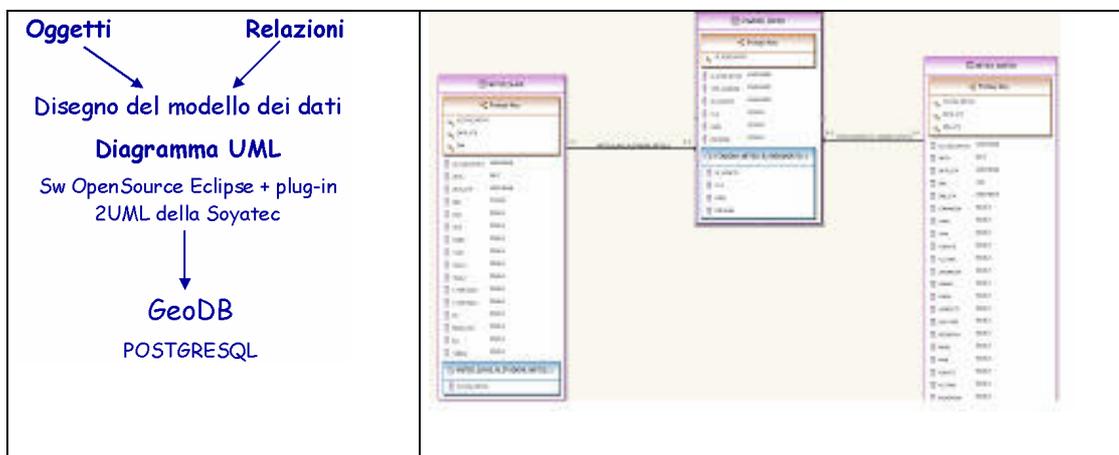


Fig. 8 - Trasferimento dello schema in PostgreSQL

### 3.3.5 Organizzazione della struttura del geodatabase

Come già accennato precedentemente, la versione 1.0 dello schema concettuale è stata realizzata utilizzando l'ambiente di sviluppo integrato Eclipse, attraverso il quale è stato possibile disegnare la struttura del database.

Lo schema è stato progettato con l'obiettivo di organizzare diverse tipologie di dati e di metterli facilmente in correlazione tra loro facendo attenzione a creare un database funzionale e snello nella consultazione e manutenzione dei dati.

Il database di Toscana può essere suddiviso in quattro sezioni principali; ogni sezione è strutturata per contenere specifici dati, ma allo stesso tempo questi quattro macro blocchi sono messi in correlazione tra di loro; ciò permetterà di collegare logicamente i dati analitici con i dati meteo e con le loro posizioni geografiche.

Il database è dunque composto dai seguenti blocchi logici:

- **Blocco meteo:** contiene tutti i dati pervenuti dalle stazioni meteo master e slave, lo schema permette di censire le singole stazioni mettendole in correlazione con le piante (nel caso delle slave) e con le parcelle dei vigneti. Per ogni stazione il database è in grado di associare tutti i dati temporali raccolti.

- **Blocco analisi:** contiene tutti i dati di analisi sulle piante, le varie tesi sono tutte messe in correlazione con i dati della loro ubicazione spaziale
  - **Blocco geografico:** grazie all'utilizzo della libreria PostGIS i dati geografici vettoriali saranno inseriti direttamente nel database sottoforma di tabelle spaziali; ogni singolo elemento dei vari strati informativi sarà identificato univocamente record per record; inoltre attraverso un apposito campo identificativo sarà legato alle piante e ai relativi dati analitici.
  - **Blocco strutturale :** contiene i dati strutturali e fondamentali dei vari vigneti, cioè le informazioni tabulari su piante , vigneti, blocchi e parcelle.
- Pur essendo disponibili, per non appesantire il rapporto, si preferisce non allegare le tavole relative ai codici adottati e la loro struttura e la descrizione analitica di ciascuna tavola del geodb.

### 3.3.6 Popolamento del database

Il popolamento di un database è una fase molto importante e delicata in quanto ci permette di fare una prima verifica sulle capacità del database nella gestione dei dati e la congruità degli stessi; in un database complesso come quello di Toscana, il popolamento dei dati avviene a fasi separate coinvolgendo di volta in volta i dati appartenenti ad un unico gruppo logico; nel nostro caso dati meteo, dati di analisi, dati geografici e dati strutturali.

Le procedure per popolare il database possono variare a seconda dei casi e delle esigenze richieste; in generale tre sono le modalità per l'inserimento dei dati:

- **Accesso diretto:** utilizzando applicativi specifici per l'accesso ai database come pgAdminIII, è possibile eseguire manualmente le query di inserimento dei dati, questo è sicuramente il procedimento più macchinoso nel caso di inserimento di grosse quantità di dati; sicuramente è il modo più consigliato per piccole variazioni su un esiguo numero di dati.
- **Applicativo personalizzato:** attraverso un applicativo sviluppato ad hoc in grado di eseguire compiti di inserimento ed interrogazione diretti. Tali applicativi possono essere sviluppati come programmi web-oriented o stand alone conformemente alle esigenze di progetto. Questo sistema permette un accesso al DB di tipo semi-automatico dove l'utente è comunque in grado di decidere le modalità di accesso e di manipolazione dei dati
- **Moduli background ETL (Extract Transform Load module):** sono anche essi applicativi ma non prevedono un'interazione con l'utente, vengono eseguiti in back ground, attivati tramite una chiamata ciclica o attraverso eventi; questi moduli si aspettano un flusso dati in ingresso che seguono determinate specifiche, ne estraggono i dati e li riformattano per la loro importazione nel database.

Nell'ambito del progetto saranno necessari lo sviluppo di vari strumenti per l'accesso ai dati che risponderanno ai criteri degli esempi sopra riportati; allo stato attuale gli unici moduli sviluppati sono quelli per il trattamento dei dati provenienti dalle stazioni meteo.

I due moduli ETL sviluppati per il caricamento dei dati meteo sono stati sviluppati dal programmatore dello staff IBIMET utilizzando il linguaggio Java (versione 1.5.0) ed hanno il compito di prelevare i dati provenienti dalle stazioni meteo (slave e master), di elaborarli per renderli compatibili con la struttura dati del database e di inserirli in quest'ultimo al fine di popolare le relative tabelle.

In questa fase i due moduli funzionano attraverso una procedura semi manuale: una volta avviati, le due procedure apriranno i file ASCII contenenti i dati delle stazioni meteo, interpreteranno i valori contenuti ed effettueranno l'inserimento dei dati rimodulati per essere congrui con le specifiche del database (fig. 9 e fig. 10).

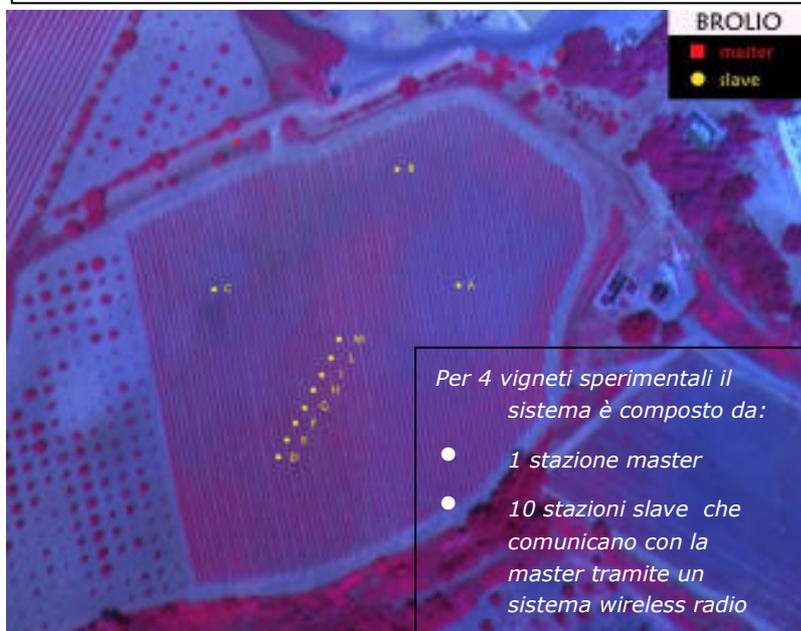
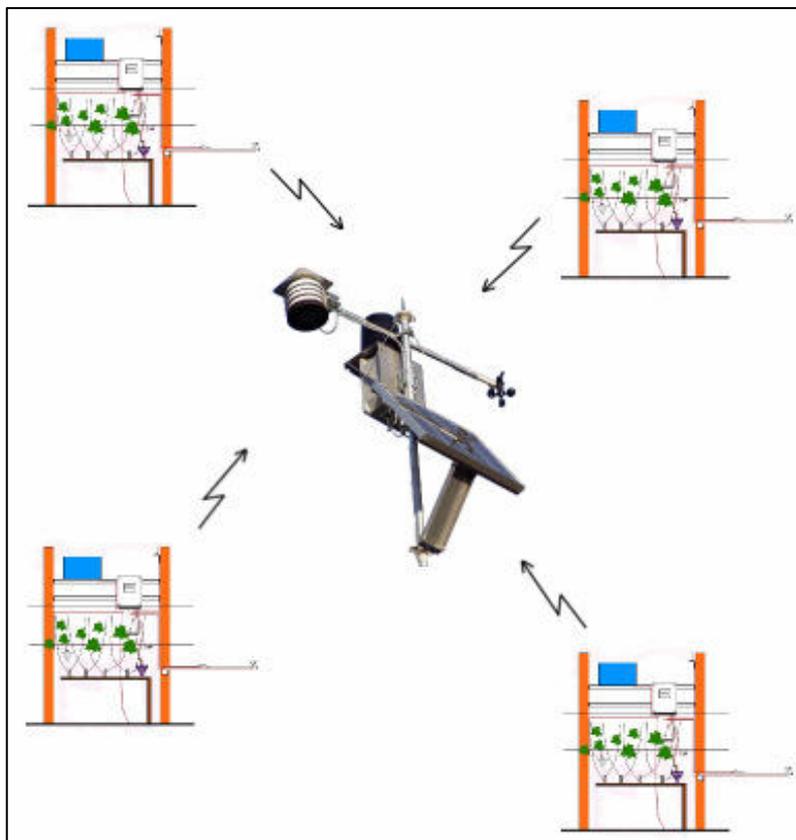
data	sta	tcjc	tsair	tgrap	tleaf	tsol1	tsol2	t_heatsol1	t_heatsol2	UV	Sat	Regn_leaf
01/01/08	11	11.100000	10.200000	8.400000	16.500000	7.200000	10.900000	10.300000	7.700000	0.300000	6744.000000	0.000000
01/01/08	12	12.700000	11.000000	9.500000	19.000000	8.500000	11.700000	10.800000	8.600000	0.000000	6759.000000	0.000000
01/01/08	13	11.700000	11.900000	10.400000	18.300000	11.000000	17.100000	12.600000	20.500000	0.000000	6767.000000	0.000000
01/01/08	14	12.900000	11.300000	10.200000	16.300000	8.000000	16.700000	9.500000	19.200000	0.000000	6773.000000	0.000000
01/01/08	15	12.600000	10.300000	9.400000	16.000000	8.500000	16.000000	11.300000	20.700000	0.000000	6776.000000	0.000000
01/01/08	16	10.900000	8.500000	8.100000	11.500000	11.300000	11.100000	11.900000	17.700000	0.000000	6746.000000	0.000000
01/01/08	17	7.300000	6.500000	6.600000	6.500000	9.400000	11.700000	11.800000	14.500000	0.000000	6269.000000	1.000000
01/01/08	18	6.300000	6.100000	6.100000	6.000000	9.200000	10.600000	11.700000	14.000000	0.000000	6211.000000	1.000000
01/01/08	19	5.800000	5.700000	5.600000	5.800000	8.600000	10.200000	11.800000	14.100000	0.000000	6200.000000	1.000000
01/01/08	20	5.700000	5.500000	5.400000	5.700000	8.500000	10.400000	12.000000	14.000000	0.300000	6194.000000	1.000000
01/01/08	21	5.500000	5.500000	5.500000	5.100000	9.300000	11.000000	11.800000	14.100000	0.000000	6190.000000	1.000000
01/01/08	22	5.000000	4.900000	4.900000	4.900000	8.100000	9.600000	11.700000	14.100000	0.300000	6185.000000	1.000000
01/01/08	23	5.100000	4.500000	4.800000	5.100000	10.300000	10.500000	11.800000	13.900000	0.000000	6180.000000	1.000000

Fig. 9 - Visualizzazione dei parametri registrati dalle stazioni slave del vigneto di Brolio (formato ASCII)

id_staz	me	data	data_str	tcjc	tsair	tgrap	tleaf	tsol1	tsol2	t_heatsol1	t_heatsol2
12	BR_2_4_5	2008-01-01	20080101	12.7	11	9.5	19	8.5	11.7	10.8	8.6
13	BR_2_4_5	2008-01-01	20080101	13.7	11.9	10.4	18.3	11	17.1	12.6	20.5
14	BR_2_4_5	2008-01-01	20080101	12.9	11.3	10.2	16.3	8	16.7	9.5	19.2
15	BR_2_4_5	2008-01-01	20080101	12.6	10.3	9.4	16	8.5	16	11.3	20.7
16	BR_2_4_5	2008-01-01	20080101	10.9	8.5	8.3	11.5	11.3	13.1	13.9	17.7
17	BR_2_4_5	2008-01-01	20080101	7.3	6.5	6.6	6.5	9.4	11.7	11.8	14.5
18	BR_2_4_5	2008-01-01	20080101	6.3	6.1	6.1	6	9.2	10.6	11.7	14
19	BR_2_4_5	2008-01-01	20080101	5.8	5.7	5.6	5.8	8.6	10.2	11.8	14.1
20	BR_2_4_5	2008-01-01	20080101	5.7	5.5	5.4	5.7	8.5	10.4	12	14
21	BR_2_4_5	2008-01-01	20080101	5.5	5.5	5.5	5.1	9.3	11	11.8	14.1
22	BR_2_4_5	2008-01-01	20080101	5	4.9	4.9	4.9	8.1	9.6	11.7	14.1

Fig. 10 - Visualizzazione in PostgreSQL del risultato dei dati meteo dalle stazioni slave del vigneto di Brolio inseriti tramite procedura ETL.

**MONITORAGGIO DEI DATI METEO E MICROMETEO**  
**Network Avanzato per la gestione del Vigneto (NAV)**



**Flusso dati e popolamento GEODB**

**parametri monitorati**

***SLAVE***

- Temperatura foglia IR
- Temperatura aria (termocoppia)
- Temperatura grappolo (termocoppia)
- Bagnatura fogliare
- Profilo di umidità (30-60 cm)
- Velocità Vento interfilare
- Radiazione interfilare (da definire) (frequenza 1 h)



***MASTER***

- T AIR
- Umidità
- Radiazione
- Pioggia
- Direzione e velocità del vento (frequenza 5 min)



**Trasmissione giornaliera tramite GSM**

**Acquisizione server remoto**  
 Procedure di controllo qualità dati



Procedura di trasferimento dati (ETL) al Geodb

**DATA/APPLICATION SERVER**

La procedura di importazione dei dati meteo verrà completamente automatizzata attraverso lo sviluppo di un sistema capace di monitorare il flusso dei dati provenienti dalle stazioni e che richiamerà all'occorrenza i due moduli ETL per la loro importazione.

Verranno sviluppati altri moduli analoghi (parametri ecofisiologici delle piante) per il popolamento del geodb; le modalità e il funzionamento di questi moduli potrà variare a seconda delle effettive specifiche dei dati in ingresso e dalle esigenze procedurali per la loro importazione. L'obiettivo finale sarà quello di concentrare tutti i moduli ETL in un unico sistema centrale col compito di gestire in maniera efficiente il flusso dati.

### 3.4 TEST E DEBUGGING DEL SISTEMA

L'architettura del sistema è stata testata in tutte le sue componenti hw e sw. In vista dello sviluppo di un architettura di sistema predisposta allo sviluppo di tutte le componenti di un geoportale è stato testato anche il geoserver Mapserver e l'accesso al GeoDB tramite clientGIS e client SQL. Ulteriori test saranno effettuati da utenti esterni a IBIMET per valutare la risposta dei protocolli di accesso al server ed i tempi di risposta in base alle transazioni in fase di regime.

### 3.5 VOLI SKY ARROW

Il monitoraggio dei vigneti viene effettuato utilizzando la piattaforma aerea Sky Arrow attrezzata con i sensori descritti in tab. 2

<i>GPS attitudi a 4 antenne per la misura di posizione e angoli di assetto del sistema+aereo e per la sincronizzazione degli strumenti tramite un trigger</i>
<i>Camera Duncan Multispettrale MS - 4100, CCD da 1920x1080 RGB 12 bit, calibrata radiometricamente e geometricamente, FOV 58°</i>
<i>Altimetro laser Riegl con intervallo di misura (senza retroriflettore) 100 Hz a 1000 m</i>
<i>Camera IR termico FLIR con range spettrale 7500 - 13000nm con CCD 320x240 microbolometro, FOV 18°</i>

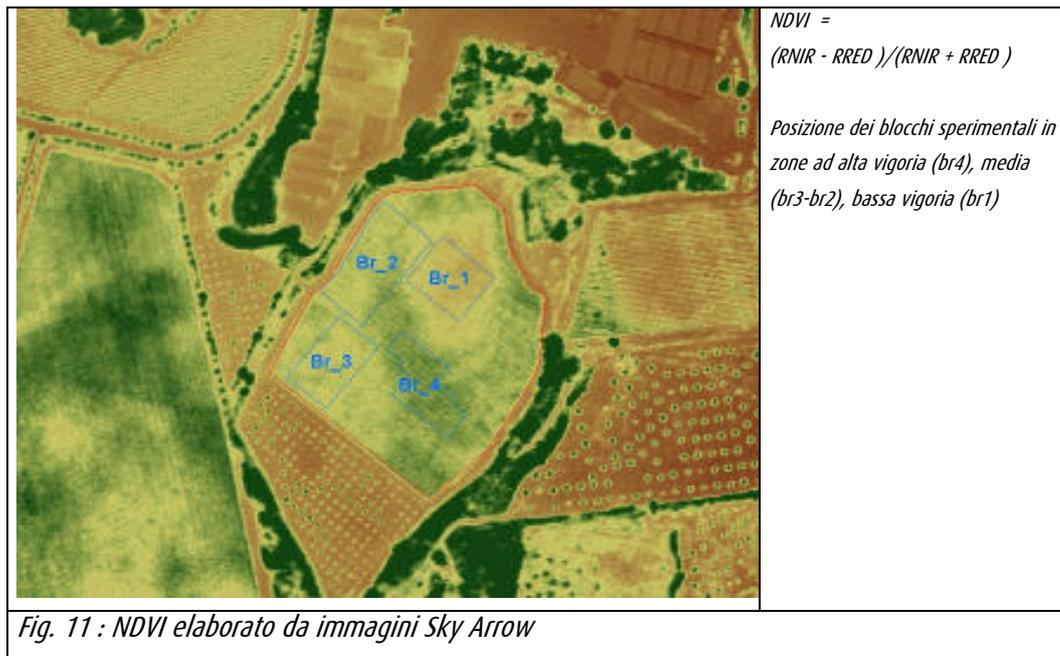
Tab. 2 - Sensori montati sul Sky Arrow



Durante la stagione agricola del 2007, prima dell'avvio del progetto di ricerca, sono stati effettuati dei voli preliminari funzionale all'identificazione di eventuali eterogeneità nei vigneti per il disegno del piano sperimentale (fig. 11).

Nel corso del progetto saranno invece effettuati 3 voli aerei l'anno, per quattro anni, in base alla fenologia delle piante (15 Giugno, 15 Luglio, 15 Settembre).

La pre-elaborazione delle immagini, ortorettifica e georeferenziazione, sono state effettuate da un service esterno al progetto (Terra System) mentre le elaborazioni degli indici di vegetazione vengono effettuate dalla scrivente.

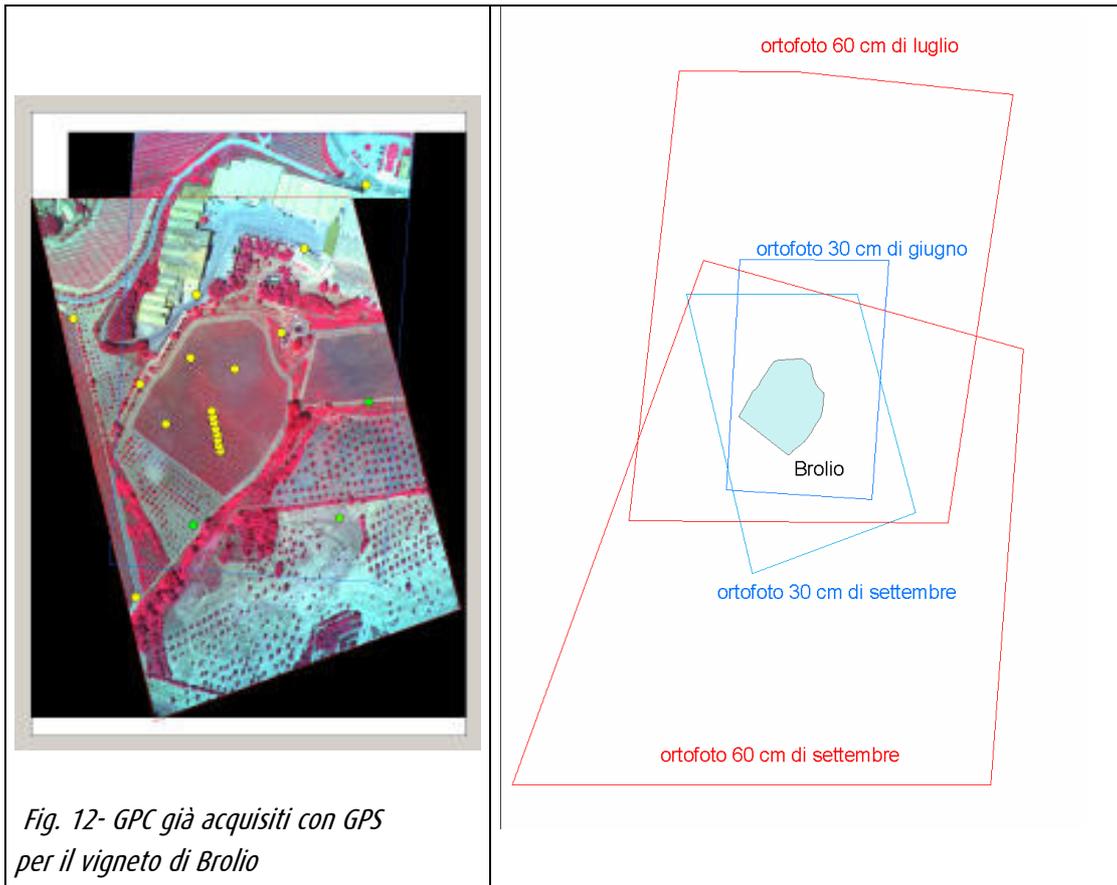


Sono previsti nel corso del progetto ulteriori sviluppi ed analisi dell'indice di vegetazione NDVI applicando un filtraggio, per esempio una finestra mobile di 5x5 pixels, che dovrebbe individuare il pixel con valore di NDVI maggiore rispetto alla media calcolata per ogni blocco sperimentale. In questo modo si spera di isolare i valori di NDVI della vegetazione del filare escludendo l'influenza della vegetazione intrafila (le pratiche colturali adottate nelle aziende non prevedono infatti la lavorazione dell'interfila). Un approfondimento delle indagini in questa direzione sono mirate alla elaborazione di mappe di vigore di alta precisione integrabili in dispositivi già in uso su macchine per la raccolta meccanica delle uve e vinificazione differenziata. In maniera molto sintetica si può affermare che gli studi di ricerca nel settore vitivinicolo hanno dimostrato che a zone di minor vigore corrispondono qualità delle uve superiori.

### 3.6 CRITICITÀ

La precisione spaziale dell'informazione richiesta in un progetto di ricerca sull'agricoltura di precisione deve essere molto alta in un'ottica di trasferimento dei risultati verso applicazioni operative. Questo è dovuto al fatto che vengono raccolti dati che riguardano le singole piante dei vigneti sperimentali; essendo queste georiferite e, nell'ottica di interpolare dati puntuali con i dati spettrali raccolti dai voli Sky Arrow, si ha bisogno di raggiungere una precisione spaziale ben al di sotto del metro. Se l'errore fosse superiore si correrebbe il rischio di usare dati di piante accanto sulla stessa fila o addirittura sulla fila accanto. Questo è un rischio reale in quanto i dati spaziali hanno origini e fonti diverse e quindi l'errore geografico insito non è omogeneo, ma varia in base alla fonte.

Per migliorare la georeferenziazione delle immagini della prossima campagna voli è in corso, in collaborazione con l'IGM di Firenze, una raccolta punti di controllo a terra (Fig. 12) con GPS a tecnologia RTK che consentirà inoltre la riproduzione del sesto di impianto del vigneto e dei blocchi sperimentali (posizionamento delle piante campione, parcelle, sensori agrometeo, etc).



### 3.7 SVILUPPI FUTURI

Le fasi di sviluppo futuro, relative al completamento delle componenti dell'intero geoportale, possono essere dunque sintetizzate come segue:

- ↪ Progettazione dei servizi del geoportale
- ↪ Implementazione delle funzioni di geoportale
- ↪ Progettazione di funzioni Webgis personalizzate
- ↪ Elaborazioni ed analisi di immagini multispettrali ad alta risoluzione
- ↪ Ricerca su indici di vigore derivati da integrazione di dati.

#### 4 RICERCA BIBLIOGRAFICA E SITI WEB CONSULTATI

**Annoni, A., Salvemini M., Vico F. 2004.** "Infrastrutture di dati territoriali, web services, sistemi informativi diffusi: convergenza tra evoluzioni tecnologiche e concettuali". 8th National Conference "ASITA"

**Maguire D. J. and Longley P. 2005.** The emergence of geoportals and their role in spatial data infrastructures. *Computers, Environment and Urban Systems*. 29 (2005) 3-14.

**Ming-Hsiang Tsou 2004.** Integrating Web-based GIS and image processing tools for environmental monitoring and natural resource management. *J Geograph Syst.* (2004) 6:155-174

**Smiatek Gerhard 2005.** SOAP-based web services in GIS/RDBMS environment. *Environmental Modelling & Software* 20 (2005) 775-782

**Tait, M.G. 2005.** Implementing geoportals: applications of distributed GIS: *Computers, Environment and Urban Systems*. 29 (2005) 33-47

**Kingston, R., S. Carver, A. Evans, I. Turton 2000.** Web-based public participation geographical information systems: an aid to local environmental decision-making. *Computers, Environment and Urban Systems* 24 (2000) 109-125

**De la Beaujardiere, J. (Ed.), 2004.** Web Map Service (WMS 1.3).OGC 04-024. Online: [https://portal.ogc.org/files/?artifact\\_id=5316](https://portal.ogc.org/files/?artifact_id=5316)

**Evans, J.D. (Ed.), 2003.** Web Coverage Service (WCS), version 1.0.0. OGC 03-065r6. Online: [https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact\\_id=3837](https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=3837)

**Messer, I., (2007).** Building European Spatial Data Infrastructures (Esri press).

**Bernard, L., Kanellopoulos, I., Annoni, A., & Smits, P. (2005).** The European geoportal-one step towards the establishment of a European Spatial Data Infrastructure. *Computers, Environment and Urban Systems*, 29, 15-31.I.

**Petitevillea, C. Caspara, V. Dessardb, O. Baroisa.** Web mapping techniques applied to the visualization of ESA satellite products. *Acta Astronautica* 54 (2003) 177 – 181

**Christian Kiehle.** Business logic for geoprocessing of distributed geodata. *Computers & Geosciences* 32 (2006) 1746-1757.

**Kate Trink Lance, Yola Georgiadou, Arnold Bregt.** Understanding how and why practitioners evaluate SDI performance. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, submitted 2006-08-16

**W.H. Erik de Man.** Beyond Spatial Data Infrastructures there are no SDIs – so what. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, 2007, Vol. 2, 1-23

**Christine Najar, Christine Giger.** Spatial Data and Metadata Integration for SDI Interoperability. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, submitted 2006-09-25

**Hall, A. Louis, J., Lamb, D.** Characterising and mapping vineyard canopy using high-spatial-resolution aerial multispectral images. *Computers & Geosciences* 29 (2003) 813-822

**Hall, A., Lamb,Dw., Holzapfel B., And Louis J.** Optical remote sensing applications in viticulture - a review. Cooperative Research Centre for Viticulture, PO Box 154, Glen Osmond, SA 5064.

**Jennifer R. Reeve, L. Carpenter-Boggs, John P. Reganold, Alan L. York, Glenn McGourty, and Leo P. McCloskey (2005).** Soil and Winegrape Quality in Biodynamically and Organically Managed Vineyards.

**Grifoni Daniele, Marco Mancini, Giampiero Maracchi, Simone Orlandini and Gaetano Zipoli (2006).** Analysis of Italian Wine Quality Using Freely Available Meteorological Information. Am. J. Enol. Vitic. 57:3 (2006)

**Lee Johnson and Thibaut Scholasch (2005).** Remote sensing of shaded area in Vineyards. HortTechnology october-december 2005 15(5)

**S. Z. Dobrowski, S.I Ustin, J.A.Wolpert (2002).** Remote estimation of vine canopy density in vertically shoot positioned vineyards: Determining optimal vegetation indices. Department of Viticulture and Enology; University of California, Davis, Davis, Ca 95616, USA

**Baggio Aline (2006).** Wireless sensor networks in precision agriculture. Delft University of Technology – The Netherlands

**Bramley R.G.V. (2005).** Understanding variability in winegrape production systems 2. Within vineyard variation in quality over several vintages. Australian Journal of Grape and Wine Research 11, 33-42, 2005.

**Cortell, J.A., Halblieb, M., Gallagher, A.V., Righetti, T.L., & Kennedy. J.A. 2005.** Influence of vine vigor on grape (*Vitis vinifera* L. Cv. Pinot noir) and wine proanthocyanidins. J. of Agric. Food Chem., 53 (14), 5798-5808.

**Rooney ,D.J., Skinner, P.W., Liss,D.W., Kuehn, M.A., Samuelson, J.R. (2006)** Soil Information System (SIS) in Conjunction with Soil Vigor Potential to Optimize Vineyard Design. Soil and Topography Information, LLC, 2453 Atwood Ave., Madison, WI 53704.

<http://www.osgeo.org/>

<http://www.gfoss.it/drupal/>

<http://www.opengeospatial.org/standards>

<http://www.esri.com>

<http://www.oracle.com>

<http://www.postGIS.com>

<http://www.postgreSQL.com>

<http://www.mysql.com>

<http://ka-map.maptools.org>

<http://ka-map.ominiverdi.org>

<http://maps.google.com>

<http://www.google.com/transit>

<http://www.gisdevelopment.net/technology/gis/index.htm>

<http://www.gisdevelopment.net/application/agriculture/overview/index.htm>

<http://geosdi.nsd.it/index.php>

<http://dapple.geosoft.com/>

<http://worldwind.arc.nasa.gov/>

<http://www.geoportail.fr/>

<http://www.redfish.com/index.html>

<http://www.ec-gis.org/inspire/>

<http://sdi.jrc.it/>

<http://ijsdir.jrc.it/>

<http://ec.europa.eu/idabc/en/chapter/469>

<http://wms-sites.com/>

<http://www.gsdi.org/Default.asp>

<http://www.intesagis.it/>

Venezia, 22 aprile 2008

Tiziana De Filippis



# I Rapporto Personale di Ricerca

Dottoranda: Antonalla Sau

## INDICE

1	INTRODUZIONE.....	2
2	IL PERCORSO DI AUTOFORMAZIONE.....	2
3	PERCORSO DI RICERCA.....	3

## 1 INTRODUZIONE

Le Nuove Tecnologie, applicate al settore dell'informazione ambientale e territoriale, rappresentano uno strumento di notevole rilevanza per un giurista che, nell'ambito della complessa materia del governo del territorio, rivolga la sua attenzione in particolare al tema della gestione del patrimonio informativo pubblico, nell'ottica di una sua proficua utilizzazione ed adeguata valorizzazione.

L'occasione del Dottorato in Nuove tecnologie e Informazione Territorio e Ambiente mi è sembrata per ovvi motivi un'opportunità da non perdere per indagare a fondo il tema dei profili giuridici dell'informazione ambientale e territoriale che rappresentano allo stato attuale uno dei miei principali interessi di ricerca.

A conclusione dei primi quattro mesi del Corso di Dottorato in Nuove Tecnologie Informazione e Ambiente non appare superfluo dare conto del percorso di formazione e autoformazione sino ad ora realizzato e dei risultati raggiunti nel tentativo di individuare, pur in via di prima approssimazione, il percorso di ricerca del triennio di dottorato.

## 2 IL PERCORSO DI AUTOFORMAZIONE

Nel corso di questi quattro mesi ho preso parte ai seguenti seminari:

- Presentazione del libro "Territorialità e delocalizzazione nel governo locale" a cura del prof. M. Cammelli, e discussione del tema alla presenza dell'Autore, del Prof. Magnifico Rettore C. Magnani, Prof. M. Dugato, Prof. G. Piperata; Prof. L. Vettoreto e del Prof. D. Patassini;
- "I reati ambientali", alla presenza del Dott. M. Stifano, Avv. G. Trombini, Prof. M. Dugato e Prof. G. Piperata;
- "Convenzione europea del paesaggio e governo del territorio", alla presenza del Prof. G. Cartei, Prof. Sciullo, Prof. V. Bettini, Prof. M. Dugato e Prof. G. Piperata;
- "Ambiente e territorio", nell'ambito del Corso Monografico Spisa 2007-2008 dal titolo "Ordinamento europeo e pubblica amministrazione", alla presenza del Prof. Mauro Renna e del Prof. M. Dugato;
- "Infrastruttura di dati spaziali della protezione civile", alla presenza del Dott. Dimitri Dello Buono;
- "Introduzione sui Database", tenuto dall'Arch. G. Borga, seminario interno al gruppo di ricerca Dottorato NT&ITA finalizzato a riallineare le competenze dei membri del gruppo di ricerca

Ho inoltre preso parte al progetto avviato in seno alla Facoltà di Pianificazione del territorio per la realizzazione di un "Osservatorio sul diritto del governo del territorio", che sarà presentato ufficialmente in un convegno presso la Facoltà di Pianificazione, in data 19 maggio 2008, e nell'ambito del quale sono responsabile dell'Area Titoli Edilizi - D.i.a. e dell'Area Ambiente - V.i.a., V.a.s. e Informazione ambientale.

Mi sono anche occupata e continuo ad occuparmi dei temi della pianificazione urbanistica ed in particolare della pianificazione settoriale di bacino, della pianificazione urbanistica comunale e dei regimi autorizzatori per la realizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica sia da fonti convenzionali che da fonti rinnovabili e del tema della digitalizzazione della pubblica amministrazione e dei connessi temi dell'*e-governement* e della governance dell'*e-governement*.

Sto inoltre portando a conclusione il saggio "Profili giuridici dell'informazione ambientale e territoriale" che rappresenta il punto d'arrivo dell'attività di ricerca svolta negli ultimi due anni di ricerca presso la Facoltà di Pianificazione del Territorio.

### **3 PERCORSO DI RICERCA**

Allo stato attuale non sono in grado di individuare nell'ambito del più generale tema dell'informazione ambientale e territoriale il tema specifico che sarà oggetto della mia tesi di dottorato.

Venezia, 22 aprile 2008

Antonella Sau



# I Rapporto Personale di Ricerca

Dottorando: Daniele Savio

## INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	FORMAZIONE.....	2
2.1.....	<i>Corsi frontali</i> .....	3
2.2.....	<i>Videocorsi</i> .....	3
2.3.....	<i>Partecipazione a convegni scientifici</i> .....	3
3	ATTIVITÀ DI RICERCA.....	3
3.1.....	<i>Principale bibliografia esaminata</i> .....	4
4	CRITICITÀ RILEVATE.....	4
5	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	5
6	ALLEGATO 1. Scheda della domanda formativa (bozza del 15/03/2008).....	6
7	ALLEGATO 2: Proposta di progetto di ricerca.....	7

## 1 PREMESSA

Il [progetto di Dottorato in Nuove Tecnologie e Informazione Territorio e Ambiente](#) prevede per il primo anno una fase di consolidamento delle conoscenze, ovvero di approfondimento, attraverso percorsi formativi personalizzati, delle conoscenze di base accertate nella selezione per l'accesso al corso di Dottorato. Secondo il progetto di Dottorato la didattica si dovrebbe articolare in cicli seminari intensivi a tema con cadenza quindicinale e riguardare il versante tecnologico (teorico) e applicativo. Entro questo schema di riferimento lo scrivente ha cercato di impostare la propria attività nel trimestre di avvio. Sono, tuttavia, subito emerse con priorità esigenze a carattere organizzativo che hanno richiesto uno sforzo congiunto di tutti i dottorandi indirizzato alla definizione di un [documento di "autoregolamentazione"](#), che individua attività, prodotti e tempistica. Inoltre si sono pure rese evidenti difformità nelle modalità di erogazione didattica rispetto all'impostazione iniziale del progetto di Dottorato NT&ITA, che hanno reso necessaria una rimodulazione della formazione personale attraverso strumenti alternativi che nel seguito descriverò con dettaglio.

## 2 FORMAZIONE

Nell'attività di formazione personale ho dato prioritaria importanza a quei settori e a quelle tematiche, complementari alle esperienze già maturate nell'ambito del proprio [percorso professionale](#) e di studi, che potessero non solo colmare le carenze conoscitive personali, ma che al tempo stesso fossero funzionalmente connessi ed indirizzati allo sviluppo del percorso di ricerca proposto. Con questa finalità ho predisposto in forma sintetica una "scheda della domanda formativa" (allegato 1), che si articola in moduli tematici, ai quali, in una fase successiva di autovalutazione consuntiva dei risultati conseguiti, andrò ad attribuire pesi diversi in relazione agli obiettivi personali definiti nella scheda suddetta e nella bozza di proposta di progetto di ricerca.

Nell'organizzazione dell'attività di studio sono andato incontro ad un grosso sforzo iniziale orientato ad individuare e selezionare gli strumenti più idonei tra quelli disponibili, ovvero:

- didattica a contatto (lezioni ed attività laboratoriali)
- didattica a distanza (videocorsi del Consorzio Nettuno)
- autoformazione (approfondimenti bibliografici).

Con riferimento all'offerta di corsi frontali, la didattica del Master di I livello in Sistemi Informativi Territoriali e Telerilevamento, che è andata a sostituire, nella fase di avvio di questo Dottorato, i seminari tematici quindicinali previsti nel progetto di Dottorato NT&ITA, costituisce la principale risorsa per la costruzione di solide basi conoscitive nel trattamento dei dati spaziali.

Andrò, inoltre, ad integrare gli aspetti teorici trattati nelle lezioni del Master con i videocorsi del Consorzio Nettuno, in particolare per le tematiche concernenti il telerilevamento, la fotogrammetria ed i sistemi di localizzazione spaziale. In questa prospettiva ho acquisito un'ampia selezione di videolezioni (circa 80, come da tabella successiva) entro cui individuare gli argomenti da approfondire. Restando, inoltre, aperta la possibilità di accesso a tutta la didattica d'Ateneo, potrò di volta in volta valutare le opportunità offerte da altri cicli formativi, tra tutti dal Master di II livello in SIT e Telerilevamento, soprattutto per quanto concerne la didattica di laboratorio e gli aspetti applicativi.

Oltre alla didattica basata su corsi strutturati, nel versante applicativo, ho individuato tre tematiche che potranno essere oggetto di altrettanti seminari intensivi da programmare possibilmente entro l'anno:

- giornate dimostrative (minimo tre) sull'utilizzo dello SkyArrow strutturate in tre micro-moduli: pianificazione del volo, esecuzione del volo, trattamento dei dati;
- replica presso la sede dello IUAV del seminario itinerante "La città ad 1 metro", promosso da

Planetek Italia e presentazione del lavoro svolto da Planetek per la Regione del Veneto sul land cover alla scala 1:10.000 (minimo 2 giornate);

– trattamento delle immagini rilevate da piattaforma aerea.

L'attività di studio svolta nel primo trimestre del 2008 può essere, pertanto, riassunta attraverso le seguenti tabelle:

### 2.1 Corsi frontali

Titolo modulo	Ore
Geodesia e GIS spaziale	22
Analisi spaziale e geostatistica	28
Altri corsi	8

### 2.2 Videocorsi<sup>1</sup>

Titolo modulo	N. lezioni visionate	N. lezioni selezionate
GPS	2	8
Sistemi Informativi Territoriali	5	17
Telerilevamento	0	30
Fotogrammetria e cartografia	0	23

### 2.3 Partecipazione a convegni scientifici

Titolo	Data e luogo
Canopy Analysis and Dynamics of a Floodplain Forest	20/03/2008 - Piazza Edison, 11 Firenze

A queste attività si aggiungono:

- 1) il modulo di formazione interna "introduzione ai database" tenuto dal dottorando Giovanni Borga;
- 2) il seminario "Infrastruttura di dati spaziali della protezione civile", a cura di Dimitri Dello Buono;
- 3) il seminario interno "Filiera SIT e ricerca integrata", a cura del gruppo Ricercasit.

## 3 ATTIVITÀ DI RICERCA

In questa fase di avvio del Dottorato sono maturate in un gruppo composto da dottorandi e assegnisti riflessioni orientate ad avviare un'attività di ricerca volta a definire dei modelli concettuali ed operativi per la costituzione di un sistema informativo di supporto alla gestione dei siti della rete Natura 2000. In questo gruppo sono coinvolte professionalità diverse, che contribuiranno settorialmente, ciascuna per l'area di competenza, allo sviluppo della ricerca.

La proposta di ricerca individuale, formulata in una prima bozza nel documento allegato (allegato 2), che si ritiene parte integrante del presente Rapporto e al quale si rimanda per una più articolata disamina dei presupposti, degli obiettivi e della metodologia, inserendosi in questo quadro comune di ricerca, recepisce anche l'esigenza manifestata dalla Regione del Veneto di implementare nel proprio *sistema informativo forestale* nuovi quadri di conoscenza funzionali a forme di gestione che garantiscano la conservazione della biodiversità nei siti forestali della rete Natura 2000 e, più in particolare, la necessità di definire un nuovo protocollo di aggiornamento della propria carta forestale,

<sup>1</sup> L'acquisizione delle videolezioni è avvenuta alla fine del mese di marzo, pertanto la loro consultazione è ancora in una fase iniziale.

che costituisce la principale base informativa per la predisposizione dei piani di gestione forestale<sup>2</sup>. Un monitoraggio periodicamente aggiornato delle caratteristiche e dei mutamenti evolutivi degli habitat forestali costituisce non solo un utile supporto tecnico alla gestione dei medesimi, ma anche un'efficace strumento per la valutazione preventiva degli impatti delle trasformazioni territoriali che, sia a livello di sito, sia, localmente, a livello di habitat, non rientrano nelle azioni normalmente codificate nei piani di gestione forestale e, pertanto, richiedono la valutazione di incidenza. La metodologia che si intende adottare vuole massimizzare le opportunità offerte dalle nuove tecnologie. La vegetazione forestale può, infatti, essere studiata sia con le tradizionali tecniche di rilevamento a terra, sia con sensori remoti. Nel passato i dati raccolti a terra mediante rilevamenti puntiformi (inventari forestali) o areali (carte forestali) sono stati utilizzati per realizzare importanti basi informative. Su scala regionale il rilievo diretto della distribuzione della vegetazione forestale richiede, tuttavia, campagne di rilevamento molto costose, anche perché non sempre le zone da rappresentare sono di facile accesso. Promettenti sono le tecniche che si basano sul telerilevamento e sull'interpretazione di immagini multispettrali, che consentono di discriminare i diversi popolamenti forestali sulla base del diverso comportamento spettrale. Si ritiene che le più recenti tecniche di applicazione del telerilevamento alle scienze forestali e di monitoraggio multisensore/multiscala possano costituire gli strumenti per perfezionare un nuovo modello di integrazione dati che consentirà di ottimizzare il rapporto qualità/costo e di contenere i tempi di esecuzione.

### **3.1 Principale bibliografia esaminata**

- Natura 2000 e foreste: sfide ed opportunità, Commissione Europea, 2003.
- D.G.R.V. n.1252 del 30.04.2004.
- La gestione forestale e la conservazione degli habitat forestali nella rete Natura 2000, Regione del Veneto, 2008.
- Strumenti ed indicatori per la salvaguardia della biodiversità, Regione del Veneto.
- Biodiversità e indicatori nei tipi forestali del Veneto, AA.VV, Regione del Veneto, 2000.
- Progetto monitor Sky Arrow – Resoconto della prima fase di test, AA.VV, 2007.

## **4 CRITICITÀ RILEVATE**

L'obiettivo formativo dichiarato nel progetto di Dottorato NT&ITA è quello di "costruire un profilo di ricercatore nell'area ICT orientato verso i temi della pianificazione, del governo e della gestione del territorio e della tutela dell'ambiente alle varie scale e nei vari settori. Il dottore di ricerca dovrà acquisire da un lato competenze e conoscenze approfondite sulle risorse tecnologiche e sulle problematiche applicative di riferimento: ambiente, pianificazione e uso del suolo, sicurezza idrogeologica, mobilità". L'opinione dello scrivente è che nel corso del primo anno sia possibile sviluppare, al più, una modesta sensibilità in relazione a tematiche tanto ampie e diversificate e non certo una conoscenza approfondita in riferimento a ciascuna di esse. Ciò premesso, vi è da chiedersi

---

<sup>2</sup> Con la Delibera n.1252 del 30.04.2004, la Giunta Regionale ha stabilito che le azioni di pianificazione e gestione forestale sono attività connesse alla gestione dei siti della Rete Natura 2000, con finalità di conservazione, per le quali non è richiesta la Valutazione di Incidenza Ambientale.

A questo riguardo si riporta della delibera il seguente estratto: "I Piani di gestione forestale integrano e fanno propri gli obiettivi ambientali di conservazione e sono in grado, pertanto, di assumere e porre in essere opportune misure di conservazione e di tutela, al fine di evitare il degrado degli habitat naturali e degli habitat di specie e di eliminare le perturbazioni delle specie nella loro area di ripartizione naturale. Per il futuro, nell'ambito del processo di revisione delle norme di pianificazione forestale già avviato, la Giunta Regionale provvederà alla integrazione delle misure di conservazione e di tutela apportando opportune modifiche agli schemi progettuali ed alle metodologie di elaborazione degli strumenti pianificatori in modo tale che "Piani di gestione forestale" per le aree di competenza e con riferimento ai siti di spiccata valenza silvopastorale, possano assurgere al ruolo attivo di Piano di gestione dei siti medesimi."

fino a che punto sia produttivo impiegare tempo e risorse umane in iniziative didattiche rivolte ad ambiti disciplinari tanto eterogenei e, in taluni casi, pleonastici rispetto agli orientamenti comuni di ricerca, oltre che, come è ovvio che sia, agli interessi più settoriali della ricerca dei singoli dottorandi, ove definiti. Si propone, pertanto, di concordare, tra quelle individuate, le tematiche cui attribuire priorità alla luce delle reali necessità di approfondimento dei singoli e del gruppo.

Altre criticità rilevate in questa fase di avvio del Dottorato riguardano alcuni importanti ritardi organizzativi, a cominciare dalla mancanza di riferimenti per inquadrare le attività e gli obblighi dei dottorandi, che sono stati chiamati, a partire dal mese di novembre, ad elaborare un proprio "regolamento", in una sorta di autogestione. Inoltre, il problema (in fase di risoluzione) della mancanza di una sede, particolarmente sentito dai dottorandi con borsa (dovendo essi garantire una frequenza minima) ha negativamente influito sull'integrazione delle attività dei singoli.

## **5 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE**

Con riferimento alle reali possibilità di dare attuazione alle attività previste nella bozza di proposta di ricerca (allegato 2), si precisa che tale impostazione è strettamente dipendente dalla disponibilità di informazioni a costo zero (immagini telerilevate di recente acquisizione già in proprietà della Regione del Veneto, dello IUAV o suoi partners) e di risorse tecnologiche adeguate funzionali all'acquisizione di nuovi dati. In particolare sembra fondamentale poter dotare lo SkyArrow di una camera iperspettrale, che consenta di rilevare e rappresentare nella sua complessità la variabilità spettrale dei differenti soprassuoli forestali. Lo sforzo economico necessario dovrà essere valutato comparandolo con le notevoli opportunità di sviluppo di spin-off verso la Regione del Veneto e le Regioni alpine limitrofe, nelle quali il modello operativo che ci si propone di sviluppare potrà essere esportato.

In mancanza di tali presupposti tecnologici, la ricerca valuterà, in funzione delle finalità della stessa, le potenzialità applicative dei sensori attualmente disponibili, ed eventualmente potrà essere reindirizzata verso obiettivi diversi e al momento non pronosticabili o mantenersi, se potesse ritenersi sensato, sul versante prettamente teorico.

Venezia, 10 aprile 2008

Daniele Savio

## 6 ALLEGATO 1. Scheda della domanda formativa (bozza del 15/03/2008)

La scheda della domanda formativa individua sinteticamente le carenze formative del dottorando o le tematiche riguardo alle quali il medesimo, anche in funzione dei personali interessi di ricerca, desidera acquisire più approfondite conoscenze. L'itinerario di studio ivi proposto potrà avvalersi di differenti modalità di erogazione didattica: corsi frontali, videolezioni, approfondimenti bibliografici, partecipazione a convegni scientifici o seminari interni organizzati *ad hoc*.

### 1 - DIDATTICA IN SEDE, A DISTANZA, AUTOFORMAZIONE

#### **Aspetti di geodesia applicativa e sistemi di localizzazione:**

- ✘ Georeferenzazione di dati raster e vettoriali, passaggio tra sistemi diversi di coordinate. Software commerciali ed open source e loro utilizzo (laboratorio).
- ✘ Nozioni di geodesia satellitare
- ✘ Rilievo con GPS (come da programma Master I liv).

#### **Analisi spaziale:**

- ✘ Principali algoritmi, statistica spaziale, tecniche di interpolazione, variabili regionalizzate e kriging.

#### **Cenni di modellazione 3D:**

- ✘ Applicazioni della rappresentazione tridimensionale, raccolta di dati e ricostruzione degli oggetti, modellazione degli oggetti 3D, topologia 3D, strutture dati, strumenti di analisi spaziale e di visualizzazione.

#### **Modulo di telerilevamento.**

- ✘ Principi di base: caratteristiche della radiazione elettromagnetica, interazioni radiazione/atmosfera e radiazione/materia, risposte spettrali degli elementi della superficie terrestre
- ✘ Aerofotogrammetria e fotointerpretazione, trattamento delle immagini
- ✘ Sensoristica: caratteristiche dei satelliti a media ed alta risoluzione, orbite, tipologie e caratteristiche dei sensori su piattaforma satellitare e aerea
- ✘ Immagini multispettrali e immagini iperspettrali
- ✘ Elaborazioni ed interpretazione delle immagini telerilevate
- ✘ Tecniche di interpolazione
- ✘ Segmentazione automatica e classificazione ad oggetti.
- ✘ Esempi applicativi del telerilevamento (in particolare negli ambiti disciplinari: uso del suolo, agricoltura e foreste).

#### **Progettazione SIT:**

- ✘ Studio di fattibilità (in particolare: analisi delle esigenze e della situazione iniziale, progetto di massima, analisi benefici, analisi costi, analisi costi/benefici).

## **Approfondimenti componente software:**

→ Piattaforme software per il trattamento e l'interpretazione di immagini telerilevate: seminari o laboratori volti ad esporre le tipologie di software in commercio e le loro funzionalità (con valutazioni comparative) per l'elaborazione e la classificazione dei dati telerilevati da satellite o da aereo. Esercitazioni pratiche conclusive.

→ Definiens E-Cognitions – corso intensivo di formazione (teoria e laboratorio) con esercitazioni pratiche di segmentazione e classificazione ad oggetti (applicazioni proposte dai dottorandi).

→ ArcGis 9.2 - corso di aggiornamento (laboratorio): approfondimento pratico sull'utilizzo delle più recenti soluzioni ESRI per la gestione dei dati territoriali (ArcGis 9.2), diversità/innovazioni rispetto a precedenti versioni del software (ArcView 3.x), strumenti di analisi spaziale e modellazione 3D.

## *2 – SEMINARI TEMATICI E LABORATORI*

- Metodologie di spazializzazione di dati (docente: Tiziana De Filippis ?)
- Acquisizioni di immagini telerilevate dalla Regione del Veneto e loro impiego. Progetti in corso (Land Veneto) ed in divenire per la classificazione dell'uso del suolo e per la produzione di cartografie tematiche alle diverse scale. (docenti: Maurizio De Gennaro, Giovanni Sylos Labini)
- Modalità di implementazione di basi dati geografiche locali nei servizi geografici integrati nel web (es: Google Earth)
- Software GIS open source: QGis, Kosmo, ecc. (docenti: Giovanni Borga?)

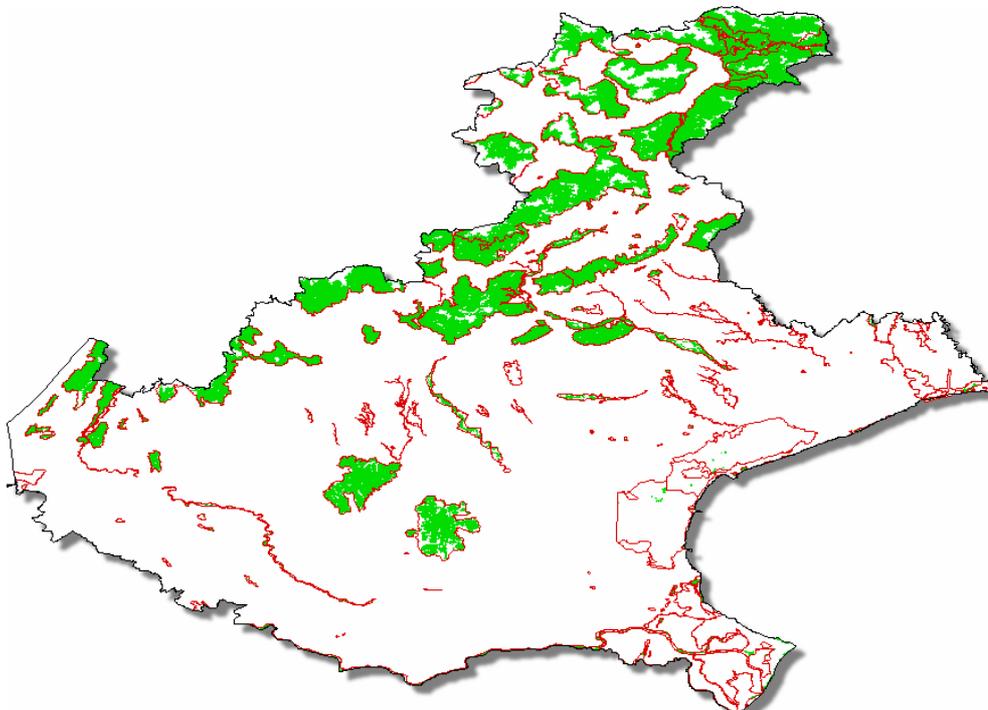
## ***ALLEGATO 2: Proposta di progetto di ricerca.***

### **UN MODELLO DI INTEGRAZIONE DATI A SUPPORTO DELLA GESTIONE DEGLI HABITAT FORESTALI NEI SITI DELLA RETE NATURA 2000 DEL VENETO**

La Direttiva 92/43/CEE ("Direttiva Habitat") mira a costituire una rete europea di conservazione della natura, denominata *Natura 2000*, comprendente *zone speciali di conservazione (ZSC)* e *zone di protezione speciale (ZPS)* ai sensi della Direttiva 79/409/CEE ("Direttiva Uccelli"), attraverso azioni mirate alla tutela della biodiversità. Questo obiettivo è perseguito attraverso un approccio integrato, che, oltre a garantire la conservazione della diversità biologica e degli habitat, prevede, attraverso appropriati piani di gestione o opportune misure regolamentari, amministrative o contrattuali, attività ritenute compatibili e coerenti con gli obiettivi stessi di conservazione.

La costituzione di una rete di aree soggette a forme di gestione naturalistica è anche finalizzata a costruire un insieme di siti tra loro funzionalmente relazionati, ovvero ad assicurare i flussi migratori e, più in generale, gli scambi genetici tra aree ad alta naturalità ed elevata biodiversità per garantire la vitalità degli habitat a lungo termine. In questo contesto le biocenosi forestali assumono una funzione cardine, sia perché in molti casi esse stesse costituiscono habitat oggetto di protezione da parte della Direttiva comunitaria, sia per l'importante ruolo di connessione tra aree frammentate ad elevata valenza naturalistica che esse rivestono.

L'importanza dei soprassuoli forestali è ancor più evidente se si considera che più della metà di tutti i siti proposti per la rete ecologica dell'Unione europea *Natura 2000* comprende zone boschive. Nel Veneto le foreste ricoprono il 44,7% della superficie dei Siti di Importanza Comunitaria ed il 44,9% della superficie delle ZPS.



*Soprassuoli forestali nei siti della rete ecologica Natura 2000 del Veneto*

## Piani di gestione e cartografia degli habitat forestali

L'articolo 6 della Direttiva Habitat, con disposizioni a carattere preventivo, propositivo e procedurale, stabilisce il quadro generale per la conservazione e la protezione dei siti della rete Natura 2000. Al paragrafo 1 prevede che le misure di conservazione debbano mirare a mantenere o ripristinare lo stato di conservazione<sup>1</sup> soddisfacente dei tipi di habitat naturali e delle specie di interesse comunitario. I piani di gestione sono lo strumento attraverso il quale vengono poste in essere le misure di conservazione, che devono corrispondere alle esigenze ecologiche dei tipi di habitat e delle specie protette presenti nei siti. Queste esigenze possono essere definite solo sulla base di conoscenze scientifiche e tenendo conto delle particolarità di ciascun sito. Ne deriva una domanda informativa che dovrebbe trovare risposte innanzitutto nelle *schede standard* redatte dagli Stati membri secondo il formulario Natura 2000 elaborato dalla Commissione. In realtà le compilazioni di queste schede sono spesso lacunose ed approssimative per l'insufficienza delle conoscenze relative ai siti descritti. Ad esempio, le percentuali di copertura dei singoli habitat frequentemente sono puramente indicative non disponendo di cartografie adeguate dalle quali ricavare dati quantitativamente attendibili.

In questo contesto si prefigura l'importante contributo delle nuove tecnologie nel monitoraggio del territorio, in particolare per la localizzazione e la classificazione degli habitat forestali. I recenti sviluppi tecnologici e della ricerca nell'ambito della informazione geo-spaziale hanno dato notevole impulso alle applicazioni del telerilevamento nel settore forestale, aprendo opportunità di sviluppo impensabili fino a pochi anni or sono. Queste potenzialità potranno esplicarsi in vantaggi concreti che si traducono in conoscenze precise ed aggiornate e in una sensibile riduzione di tempi e costi.

## Il modello gestionale degli habitat forestali del Veneto

Il significato della nozione "gestione forestale sostenibile" è mutato nel tempo in funzione delle diverse esigenze della società. Il significato storico della sostenibilità, così come si è sviluppato nel settore forestale, in origine riguardava principalmente la resa sostenibile della biomassa forestale come rimedio alla cronica carenza di legname e di energia. La moderna definizione di sostenibilità, invece, implica anche importanti aspetti sociali ed ecologici. Un'espressione, tuttora condivisa, di gestione forestale sostenibile, cui fa riferimento anche il documento CE "Foreste e Natura 2000", è quella elaborata dalla conferenza ministeriale sulla protezione delle foreste in Europa ed adottata alla conferenza di Helsinki (1993): "La gestione e l'utilizzazione delle foreste e dei terreni boschivi in modo e ad un'intensità tali da consentire di mantenere la biodiversità, la produttività, la capacità di rigenerazione, la vitalità e la potenzialità di soddisfare, ora e in futuro, le funzioni ecologiche, economiche e sociali pertinenti, a livello locale, nazionale e mondiale, senza causare pregiudizio ad altri ecosistemi".

La Regione del Veneto, grazie ad un'accurata e capillare gestione forestale basata sui principi della selvicoltura naturalistica e attraverso i propri strumenti di pianificazione forestale, ha fatto propria questa moderna e multifunzionale definizione di sostenibilità con positivi effetti sulla conservazione e l'incremento della biodiversità. E difatti, con riferimento all'applicazione della Direttiva Habitat nei siti forestali della rete

---

<sup>1</sup> Lo stato di conservazione è definito all'articolo 1 della Direttiva:

— per un habitat naturale, l'articolo 1, lettera e), specifica che è: "l'effetto della somma dei fattori che influiscono sull'habitat naturale in causa, nonché sulle specie tipiche che in esso si trovano, che possono alterare a lunga scadenza la sua ripartizione naturale, la sua struttura e le sue funzioni, nonché la sopravvivenza delle sue specie tipiche (...)";

— per una specie, l'articolo 1, lettera i), specifica che è: "l'effetto della somma dei fattori che, influenzando sulle specie in causa, possono alterare a lungo termine la ripartizione e l'importanza delle sue popolazioni (...)".

Natura 2000, “I Piani di gestione forestale<sup>2</sup> integrano e fanno propri gli obiettivi ambientali di conservazione e di tutela, al fine di evitare il degrado degli habitat naturali e degli habitat di specie e di eliminare le perturbazioni delle specie nella loro area di ripartizione naturale” (D.G.R. n.1252 del 30/04/2004).

Da un punto di vista operativo, nei casi in cui la superficie oggetto di pianificazione ricada anche parzialmente nell’ambito di territori classificati come SIC o ZPS, nell’attuare i processi decisionali inerenti alla pianificazione e alla gestione forestale, dovranno essere svolte specifiche valutazioni sugli aspetti ambientali e sui relativi effetti impattanti sugli habitat e sulle specie protette. Ogni valutazione in merito dovrà guidare i processi decisionali orientando gli interventi proposti ed attuarli verso chiari obiettivi di conservazione sia degli habitat che delle specie oggetto di protezione.<sup>3</sup>

Nella redazione dei piani di gestione di fondamentale importanza è la parte generale di analisi ambientale, che viene sviluppata attraverso lo studio dei principali aspetti di natura ecologico-territoriale, rappresentati sempre più correntemente attraverso l’elaborazione di cartografie tematiche desunte dal sistema informativo geografico della Direzione Foreste ed in particolare dalla *Carta regionale dei tipi forestali*. Ai sensi della D.G.R. 2371 del 27/07/2006, la *Carta regionale dei tipi forestali* rappresenta il riferimento informativo di base per l’individuazione degli habitat forestali secondo la codifica Natura 2000.

## L’aggiornamento della cartografia: problematiche e prospettive

La *Carta regionale dei tipi forestali* nella sua attuale configurazione, per l’intrinseca dinamicità del tema che rappresenta, costituisce solo una tappa intermedia di un percorso continuo, che dovrà essere oggetto di successivi aggiornamenti. I boschi, infatti, rappresentano una realtà caratterizzata da una spiccata dinamicità non solo per la naturale tendenza evolutiva intrinseca al “sistema foresta”, ma anche per le trasformazioni della definizione stessa di bosco e degli schemi di classificazione. L’esigenza di procedere ad una ridefinizione del particellare della Carta Forestale Regionale predisposta dalla Regione del Veneto tra il 1981 e il 1983 è derivata, difatti, non solo dall’opportunità di ridefinire le perimetrazioni al fine di conformarle alle variazioni alle quali le formazioni forestali sono andate soggette nell’arco di un ventennio e di adeguare la scala di rappresentazione a quella della Carta Tecnica Regionale, ma anche dalla necessità di adottare l’ordinamento classificatorio proposto dal prof. Roberto Del Favero agli inizi degli anni novanta, oggi correntemente utilizzato in Veneto ed anche dalle altre Regioni dell’arco alpino nella pianificazione forestale e in numerosi studi di settore.

La metodologia utilizzata nella redazione della *Carta regionale dei tipi forestali*<sup>4</sup>, anche solo in considerazione dei tempi che ha comportato, non è, tuttavia, applicabile, ad un suo periodico aggiornamento<sup>5</sup>. La risposta a questa problematica viene dalle recenti tecniche di interpretazione di immagini telerilevate, che ad oggi rappresentano la modalità operativa più promettente, se non l’unica economicamente sostenibile, per la produzione e l’aggiornamento di elaborati cartografici tematici su area vasta. Questa considerazione trova particolari riscontri laddove la natura effimera dell’informazione

---

<sup>2</sup> Di cui all’art.23 della L.R. n.52/78 (testo vigente).

<sup>3</sup> Nella D.G.R. n. 2061/2005 si riporta quanto segue: “Nei piani di gestione forestale di cui all’articolo 23 della LR 52/78 come modificato dalla LR 5/05, pertanto, troveranno spazio specifiche indicazioni gestionali volte a minimizzare gli impatti delle azioni programmate sugli habitat e sulle specie oggetto di protezione da parte delle Direttive comunitarie.”

<sup>4</sup> Per un maggior dettaglio sulla metodologia adottata, si può fare riferimento all’articolo: Carraro G., Dissegna M., Savio D. – *L’utilizzo di dati telerilevati nella redazione della Carta dei Tipi forestali del Veneto*, Rivista italiana di Telerilevamento, n.37/2007

<sup>5</sup> Un aggiornamento periodico con cadenza decennale si ritiene possa essere compatibile con le necessità di monitoraggio di sensibili variazioni delle superfici dei soprassuoli forestali e con gli investimenti finanziari necessari ad attuarlo.

rappresentata si scontra con gli elevati costi che un'analisi a scala regionale condotta con tecniche tradizionali inevitabilmente comporta.

## Una proposta metodologica

Le modalità di interpretazione negli ultimi anni hanno visto il progressivo abbandono della digitalizzazione a video, nonché il superamento della classificazione pixel-oriented. Ad aprire nuovi scenari sulla possibilità di derivare cartografie tematiche è intervenuta la recente introduzione di tecniche di classificazione *object-oriented* basate sulla generazione di poligoni tramite la segmentazione semi-automatica dell'immagine grezza. La successiva classificazione tematica avviene tramite un approccio supervised in cui l'utente valuta la risposta spettrale degli oggetti contestualmente alla loro selezione.

La tecnica *object-oriented* implementata nel software e-Cognition è già stata impiegata su parte del territorio regionale nelle prime fasi di redazione della *Carta regionale dei tipi forestali* ed, applicata esclusivamente ad ortofoto del volo IT2000, aveva prodotto risultati di elevata precisione geometrica (ma insufficiente precisione tematica, mancando il dato spettrale). La classificazione tematica era stata successivamente ricavata ed integrata con tecniche tradizionali.

Associando alle ortofoto di più recente acquisizione (con risoluzione geometrica di 0,5 x 0,5 m) l'informazione contenuta in immagini multispettrali a diversa risoluzione geometrica e spettrale (rilevate da satellite o da appositi sensori montati su piattaforma aerea), si ritiene possibile, sulla base delle preesistenti attribuzioni tematiche configurate su aree training, affinare una metodologia semiautomatica di classificazione relativa sia al grado di copertura arborea, sia con riferimento al tipo forestale, attraverso la taratura dei modelli interpretativi con le attribuzioni tematiche contenute nella *Carta dei tipi forestali* secondo un processo a feed-back. Questa fase sperimentale potrà servire, oltre che ad individuare la miglior combinazione delle tecnologie disponibili, a definire i costi, le potenzialità e i limiti della metodologia proposta.

Su queste basi, successivamente, sarà possibile predisporre un protocollo di aggiornamento periodico della *Carta dei tipi forestali* sull'intero territorio regionale secondo un modello di integrazione dati che garantisca il miglior rapporto tra costo e caratteristiche qualitative del prodotto.

Per ottenere una cartografia aggiornata degli habitat forestali secondo l'ordinamento classificatorio previsto dall'allegato I della Direttiva Habitat, la revisione, in processi separati ed indipendenti, dovrà riguardare anche l'attribuzione a ciascun tipo forestale del corrispondente codice Natura 2000 ed EUNIS. L'ampliamento delle conoscenze sugli habitat e sulla biodiversità a livello paneuropeo congiuntamente all'ingresso nella UE di nuovi paesi, infatti, ha prodotto negli ultimi anni progressive revisioni degli elenchi degli habitat e delle relative codifiche. Si rende, pertanto, contestualmente indispensabile una reinterpretazione critica delle corrispondenze tra tipi forestali e gli inquadramenti EUNIS e N2000.

## Fasi operative (prima ipotesi)

La metodologia di lavoro proposta si può sviluppare attraverso le seguenti fasi:

1. Definizione di macroaree omogenee per caratteri bioclimatici (es.: zona collinare-pedemontana, montagna);
2. Individuazione all'interno di ciascuna macroarea di un'area di studio sufficientemente ampia e rappresentativa della variabilità vegetazionale della macroarea, all'interno delle quali distribuire le aree *training* e predisporre la modellizzazione cartografica (successivamente i modelli cartografici verranno

- applicati entro le rispettive macroaree di pertinenza). Le aree di studio potranno interessare superfici forestali già soggette a pianificazione forestale o comunque superfici note per le quali l'accuratezza dell'attribuzione tematica della Carta dei tipi forestali sia elevata;
3. Acquisizione di ortofoto digitali del volo regionale TELAEER dell'agosto 2007 georiferite al fuso Ovest del sistema di riferimento nazionale italiano Gauss-Boaga e svolgimento delle operazioni utili per il miglioramento dell'immagine;
  4. Acquisizione di immagini satellitari recenti (dovrà essere verificata la disponibilità di immagini Landsat 7ETM+, Spot 5, Quick Bird, Ikonos) e georiferite al fuso Ovest del sistema di riferimento nazionale italiano Gauss-Boaga i cui contenuti informativi (grado di risoluzione spaziale, risoluzione radiometrica, caratteristiche multispettrali e/o multitemporali) si ritengano di utile complemento a quelli ricavabili dalle foto aeree;
  5. Acquisizione di immagini riprese dal sensore multispettrale Daedalus (11 canali) contestualmente al volo regionale TELAEER 2007;
  6. Acquisizione tramite piattaforma multisensore aviotrasportata (SkyArrow) di immagini multispettrali, foto digitali ad altissima risoluzione geometrica ed eventuali acquisizioni iperspettrali (qualora la risoluzione spettrale del sensore DuncanTech non fosse sufficiente a discriminare i tematismi oggetto di studio). L'utilizzo di un velivolo certificato per questo utilizzo presenta i vantaggi di poter pianificare una campagna di rilevamenti mirata agli oggetti da studiare, consentendo la scelta e la taratura dei sensori e la programmazione della quota (e quindi del livello di dettaglio) in funzione della specificità delle problematiche da analizzare. Le immagini così acquisite potranno, nelle situazioni più difficili, integrare le informazioni telerilevate da piattaforma satellitare e tramite il sistema TELAEER.
  7. Definizione delle chiavi interpretative (firma spettrale di ciascuna unità tipologica) e sviluppo di un modello semiautomatico di segmentazione e classificazione tematica *supervised* (tramite il software e-Cognition) attraverso l'integrazione delle informazioni validate a terra della *Carta regionale dei tipi forestali*, le ortofoto digitali del volo regionale TELAEER 2007 e le riprese multispettrali;
  8. Applicazione del modello all'intera area di studio;
  9. Restituzione cartografica secondo le specifiche adottate per la *Carta regionale dei tipi forestali*;
  10. Verifica dell'accuratezza della segmentazione e della classificazione tematica (confronto con la Carta dei tipi forestali ed eventuale campagna di controlli a terra).
  11. Eventuale taratura e ridefinizione dei modelli interpretativi ed ulteriore restituzione cartografica;
  12. Stima dei costi dell'applicazione del modello di integrazione dati all'intera superficie regionale, in particolare con riferimento all'incidenza sui costi dell'acquisizione delle immagini telerilevate.
- 

## Appendice normativa

### ***Normativa regionale sulla rete ecologica Natura 2000***

**D.G.R. del 11 dicembre 2007, n. 4059** - Rete ecologica europea Natura 2000. Istituzione di nuove Zone di Protezione Speciale, individuazione di nuovi Siti di Importanza Comunitaria e modifiche ai siti esistenti in ottemperanza degli obblighi derivanti dall'applicazione delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE. Aggiornamento banca dati.

**D.G.R. del 4 dicembre 2007, n. 3919** - Rete ecologica europea Natura 2000. Approvazione della "Relazione tecnica - Quadro conoscitivo per il Piano di Gestione dei siti di rete Natura 2000 della Laguna di Venezia" e della cartografia degli habitat del sito IT3250046 "Laguna di Venezia" con associata banca dati.

**D.G.R. del 17 aprile 2007, n. 1066** - Approvazione nuove Specifiche tecniche per l'individuazione e la restituzione cartografica degli habitat e degli habitat di specie della rete Natura 2000 della Regione del Veneto. Modificazione D.G.R. 4441 del 30.12.2005.

**D.G.R. del 27 febbraio 2007, n. 441** - Rete Natura 2000. Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.). Provvedimento in esecuzione sentenza Corte di Giustizia delle Comunità Europee del 20 marzo 2003, Causa C-378/01. Nuova definizione delle aree della Laguna di Venezia e del Delta del Po.

**D.G.R. del 10 ottobre 2006, n. 3173** - Nuove disposizioni relative all'attuazione della direttiva comunitaria 92/43/CEE e D.P.R. 357/1997. Guida metodologica per la valutazione di incidenza. Procedure e modalità operative.

**D.G.R. del 7 agosto 2006, n. 2702** - Approvazione programma per il completamento della realizzazione della cartografia degli habitat della Rete Natura 2000.

**D.G.R. del 27 luglio 2006, n. 2371** - Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE. D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357. Approvazione del documento relativo alle misure di conservazione per le Zone di Protezione Speciale ai sensi delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE e del D.P.R. 357/1997.

**D.G.R. del 4 luglio 2006, n. 2151** - Interventi di gestione in aree comprese all'interno di siti di interesse comunitario del territorio ampezzano e definizione del sistema di connessione ecologica. Verifica di congruità del piano ambientale del parco naturale regionale delle Dolomiti d'Ampezzo. Modifiche e integrazioni alla D.G.R. 26 luglio 2005, n. 1962 a seguito delle iniziative di cui alla Del.CIPE 19/2004.

**D.G.R. 18 aprile 2006, n. 1180** - Rete ecologica europea Natura 2000. Aggiornamento banca dati.

**D.G.R. del 14 marzo 2006, n. 740** - Rete ecologica Natura 2000. Modifiche e integrazioni alla D.G.R. 31 gennaio 2006, n.192.

**D.G.R. del 30 dicembre 2005, n. 4441** - Approvazione del primo stralcio del programma per la realizzazione della cartografia degli habitat della Rete Natura 2000 e delle relative specifiche tecniche. Approvazione della Convenzione di collaborazione tra la Regione Veneto e il CINSA - Consorzio Interuniversitario Nazionale per le Scienze Ambientali.

**D.G.R. 13 dicembre 2005, n. 3873** - Attività finalizzate alla semplificazione e snellimento delle procedure di attuazione della rete natura 2000. Manuale metodologico "Linee guida per cartografia, analisi, valutazione e gestione dei SIC. - Quadro descrittivo di 9 SIC pilota." - Approvazione.

**D.G.R. 7 giugno 2005, n. 1262** - Ratifica decreti del Presidente della Giunta regionale. Articolo 6 della legge regionale n. 27/1973.

**D.P.G.R. 18 maggio 2005, n. 241** - Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.), Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.). Provvedimento in esecuzione della sentenza Corte di Giustizia delle Comunità Europee del 20 marzo 2003, Causa C- 378/01. Ricognizione e revisione dati effettuata nell'ambito del progetto di cui alla D.G.R. n. 4360 del 30.12.2003.

**D.G.R. 22 giugno 2001, n. 1662** - Direttiva 92/43/CEE, Direttiva 79/409/CEE, D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357, D.M. 3 aprile 2000. Atti di indirizzo.

### ***Normativa regionale sulla gestione forestale nei siti della rete Natura 2000***

**D.G.R. 02 Agosto 2005 n. 2061** - L.R. 13.09.78, n.52 art.23 - L.R. 20.03.81, n.8. Approvazione del documento per l'attivazione delle iniziative connesse alla pianificazione forestale di cui alla DGRV 1188/05. Anno 2005.

**D.G.R. 30 aprile 2004, n. 1252** - L.R. 13.09.78, n.52 art.23 - L.R. 20.03.81, n.8. Attivazione di iniziative connesse (testo riconfermato dalla D.G.R. del 10 ottobre 2006, n. 3173).