

QGIS: il GIS facile per tutti

di Leonardo Lami, Paolo Cavallini, Emilia Venturato

I programmi Open Source hanno la fama di essere sì potenti e versatili, ma difficili da usare, e dedicati più agli "smanettoni" che agli utenti "normali". Con la diffusione del metodo di sviluppo Open Source, anche questa barriera sta rapidamente svanendo. Cavallo di battaglia per i GIS di facile uso è QuantumGIS, nato inizialmente come semplice geobrowser, ma che si è sviluppato fino ad includere funzioni proprie di un vero GIS, con caratteristiche molto interessanti.

GRASS è senz'altro il riferimento per le analisi territoriali in ambiente Open Source in quanto permette di effettuare analisi vettoriali e raster molto evolute ed è quindi lo strumento ottimale per un GIS approfondito e analitico. È però vero che molti utenti GIS possono riscontrare alcune difficoltà nel suo utilizzo a causa della struttura complessa, pensata più per analisi approfondite che per semplici digitalizzazioni, visualizzazioni, produzioni di mappe, ecc. A causa di queste difficoltà hanno preso vita alcuni progetti che forniscono un approccio più user-friendly. I software risultanti in generale sono interoperativi con gli altri strumenti Open Source e forniscono la possibilità di usare anche strumenti complessi tramite un'applicazione di più immediato apprendimento ed uso. Alcuni di questi progetti sono: Thuban (<http://thuban.intevation.org>), Openev (<http://openev.sourceforge.net>), JUMP (www.vividsolutions.com/jump), QuantumGIS (<http://qgis.org>).

Perché QGIS

QuantumGIS (o più brevemente QGIS) è, al momento, l'applicazione di desktop mapping di maggior spicco. La caratteristica che lo rende di grande interesse risiede, prima di tutto, nei rigorosi riferimenti ai formati ed ai protocolli dell'OpenGIS Consortium (www.opengeospatial.org; organizzazione internazionale per la standardizzazione

nei Sistemi Informativi Territoriali) che lo rendono un ottimo candidato come client non solo per GRASS ma anche per PostGIS ed altre applicazioni basate sui formati standard. Da non sottovalutare è poi il design, di facile interpretazione, nonché la scelta delle librerie usate (Qt: www.trolltech.com, alla base del popolare ambiente di scrivania KDE per Linux, e usate da importanti compagnie quali Adobe, ARM, Boeing, Bosch, ChevronTexaco, Daimler Chrysler, Deutsche Telekom, Earth Decision Sciences, HP, IBM, Lockheed Martin, Michelin, NASA, NEC, Pioneer, Scania, Sharp, Shell, Siemens, Skype, Sony, STN-Atlas).

La storia

Quantum GIS è nato nel giugno 2002 dalla volontà di Gary Sherman. Dopo un anno e mezzo in cui si sono gettate le basi della struttura, lo sviluppo ha subito un'accelerazione notevole a partire dall'inizio del 2004 (Fig. 1).

Numerosi, e diffusi a tutte le longitudini (Fig. 2), sono gli sviluppatori ed i collaboratori che risultano oggi coinvolti nello sviluppo di QGIS. I punti di forza di questa applicazione, primi tra tutti la capacità di integrazione con numerosi altri strumenti OpenGIS e le capacità di gestione del progetto dello stesso Gary, lo rendono infatti uno strumento di alta qualità, capace di coinvolgere attorno a sé qualificate personalità. In particolare, uno fra i più attivi sviluppatori di GRASS

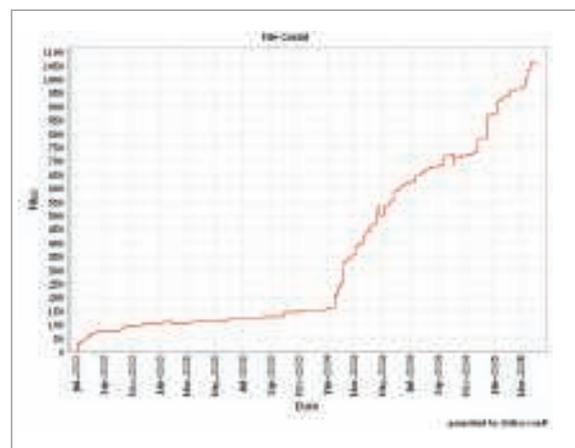


Figura 1 - Sviluppo di QGIS. Incremento della dimensione del codice programma nel tempo. Si nota un fortissimo incremento a partire dal gennaio 2004

(Radim Blažek, presso l'Istituto Trentino di Cultura - Istituto per la Ricerca Scientifica e Tecnologica) sta contribuendo all'integrazione fra i due software, per-

Figura 2 - Gli utenti e sviluppatori di QGIS sono diffusi in tutto il mondo



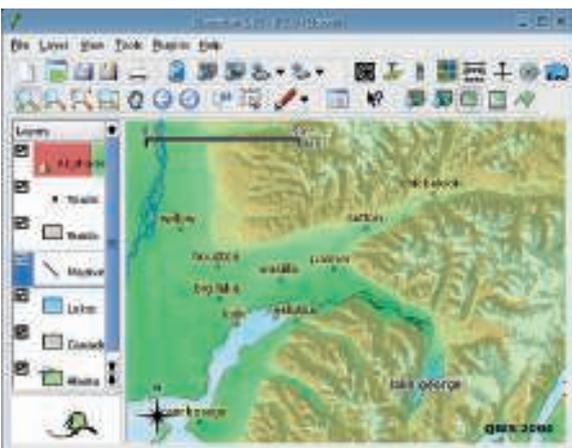


Figura 3 - L'interfaccia di QGIS

mettendone la crescita contemporanea e la continua integrazione. La gestione del progetto è nata all'interno dell'incubatore sourceforge, ma si è oggi sviluppata anche all'interno di un sito ad hoc (www.qgis.org); è presente anche un sito per gli utenti che permette di avere informazioni sulle capacità dell'applica-

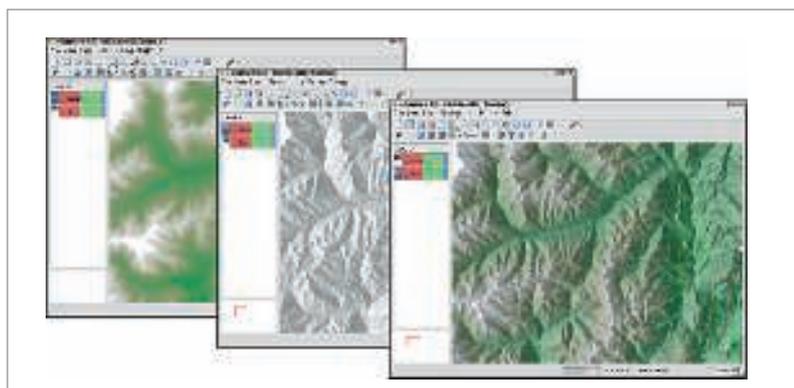


Figura 4 - Con QGIS è possibile visualizzare strati raster disponibili in molti formati diversi, ed attribuire colori e trasparenze

zione, sulle novità, sulla documentazione e su tutto ciò che può essere di aiuto per gli utenti (<http://community.qgis.org>): novità, scambio dei plugin, manuali pratici (HowTo), interviste ad utenti e sviluppatori, domande ricorrenti (FAQ), ecc. Il supporto, sia libero che commerciale, è ottimo, installazione, programmazione e funzionamento del programma sono ben descritti nella documentazione, disponibile sia per gli utenti (<http://qgis.org/docs/userguide.pdf>) che per gli sviluppatori.

Le caratteristiche

Multi-piattaforma

Il software, oltre ad essere stato tradotto in diverse lingue (italiano compreso), è disponibile (oltre che, naturalmente, per Linux), anche per le piattaforme Windows e MacOSX, sia come codice sorgente che come binario (quindi installabile con un click). La versione in Windows, però, manca del

supporto a GRASS (una grave limitazione, come vedremo); il superamento di questo limite dipenderà dal porting di GRASS in Windows.

Funzioni di base

L'interfaccia si presenta molto facile da usare sia nella ricerca delle funzioni sia nell'attivazione delle numerose opzioni di visualizzazione. In alto è presente un menù a tendina di tipo testuale associato ad una serie di icone relative alle principali funzioni, a sinistra, uno spazio per la lista dei dati geografici caricati ed un box con una panoramica riassuntiva (Fig. 3). Le funzionalità di base di QGIS permettono un uso che va al di là delle normali funzioni di visualizzazione, digitalizzazione e stampa di un comune programma di desktop mapping.

Analizzando le capacità di visualizzazione, QGIS supporta la tipologia raster (inclusi TIFF, JPG, ArcInfo grids, DEM, ecc., per un totale di oltre 50 formati) e vettoriale (shape file ESRI, ArcInfo binary coverage, MapInfo, SDTS, ecc., per un totale di oltre 20 formati). Si caratterizza inoltre per la capacità di visualizzare dati immagazzinati sul database geografico PostgreSQL/PostGIS. Quest'ampia scelta permette di costruire mappe a partire da dati archiviati in formati anche molto differenti tra loro. Per i raster è possibile gestire la tavolozza dei colori agendo sulle multibande RGB, optare per la visualizzazione in scala di grigio od in pseudocolore e regolare il livello di trasparenza (Fig. 4); il cari-

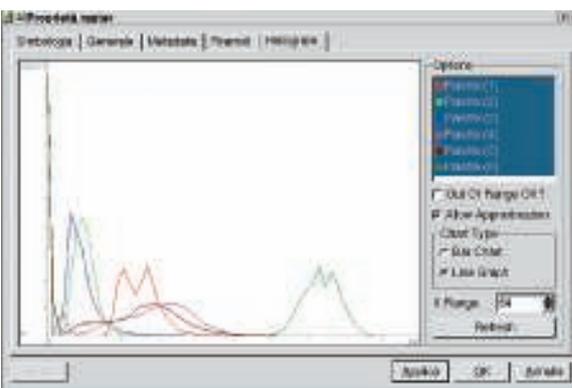


Figura 5 - Istogramma dei colori contenuti in un raster

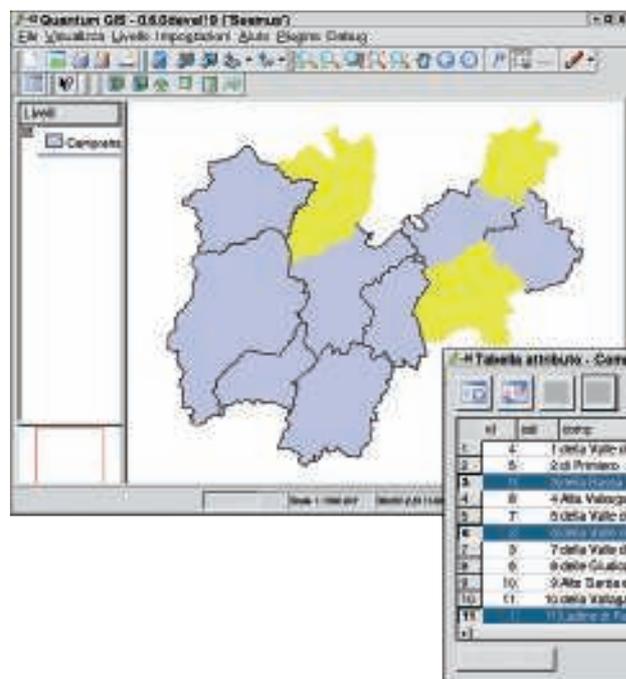


Figura 6 Collegamento dinamico fra la selezione a livello di tabella e di mappa

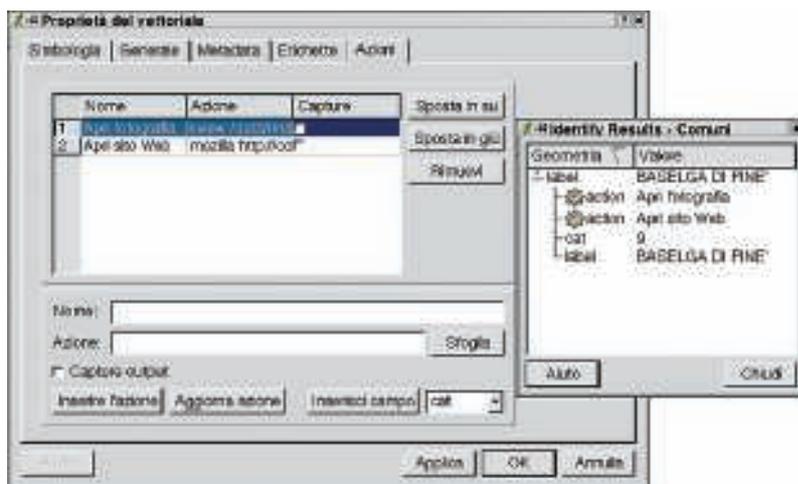


Figura 7 - Si possono definire azioni (in questo caso, la visualizzazione di una foto e l'apertura di un sito Web) collegate ad un elemento vettoriale

camento a video è reso più veloce grazie alla gestione di livelli di risoluzione diversi a seconda dell'entità dello zoom (piramidi). È inoltre possibile visualizzare l'istogramma dei colori (Fig. 5).

Per i vettori è ovviamente possibile gestire la simbologia (sia dei pattern che dei colori di rappresentazione degli attributi associati), visualizzare etichette ed interrogare gli attributi alfanumerici. È possibile inoltre identificare e selezionare gli elementi dei singoli vettori nonché creare in modo semplice interrogazioni (query builder) per i dati geografici di PostGIS. È possibile selezionare elementi diversi sia a partire dalla tabella di dati che dalla mappa; la selezione viene evidenziata in entrambe le visualizzazioni (Fig. 6).

Utile risulta anche la funzione che permette di collegare l'avvio di un programma esterno al contenuto di un campo della tabella associata ad uno strato vettoriale; se, per esempio, ai punti di un vettore sono associate delle foto è possibile, cliccando su un elemento, richiamare un programma di visualizzazione che carica automaticamente la foto associata (Fig. 7). QGIS ha la possibilità (con qualche limitazione) di editare sia gli shape file di ESRI sia i dati immagazzinati nel database geografico PostGIS. Per lavori di digitalizzazione intensa, comunque, è preferibile utilizzare il plugin per GRASS; questo permette di visualizzare gli strati contenuti nelle diverse Location e Mapset e di editare gli strati vettoriali con un'interfaccia molto simile a quel-

la utilizzata da GRASS stesso ma con una maggior praticità e rapidità (Fig. 8). In questo modo la digitalizzazione è topologica, il che permette di eliminare alla radice tutti i comuni errori di intersezione. In QGIS è possibile creare e richiamare progetti (liste di dati vettoriali e raster con variabili di visualizzazioni definite) e salvare dei "bookmarks" spaziali in modo da visualizzare rapidamente zone geografiche definite.

Per quanto riguarda la gestione della stampa, un'icona permette di avviare una finestra dedicata in cui è possibile



Figura 8 - Il modulo di digitalizzazione topologica di GRASS, disponibile in QGIS, è semplice e potente

comporre il layout di stampa, gestendo le caratteristiche del foglio, definendo la scala delle immagini da rappresentare, inserendo testi, leggende e barre di scala (Fig. 9) in modo immediato ed intuitivo. Il modulo di stampa permette non solo di stampare direttamente il layout preparato, ma anche di salvare la mappa in altri formati: in eps (e quindi in pdf), nella maggior parte dei formati grafici raster (bitmap, jpeg, png, ecc.) e nel formato vettoriale svg, facilmente modificabile con qualsiasi programma di grafica vettoriale. È inoltre possibile salvare, a partire dal layout di visualizzazione composto, un file (.map) utilizzabile come base per la costruzione della visualizzazione in UNM Mapserver. Infine, uno strumento di particolare utilità, è quello che permette di caricare dati che fanno

Figura 9 - La finestra per la creazione di stampe è semplice da utilizzare

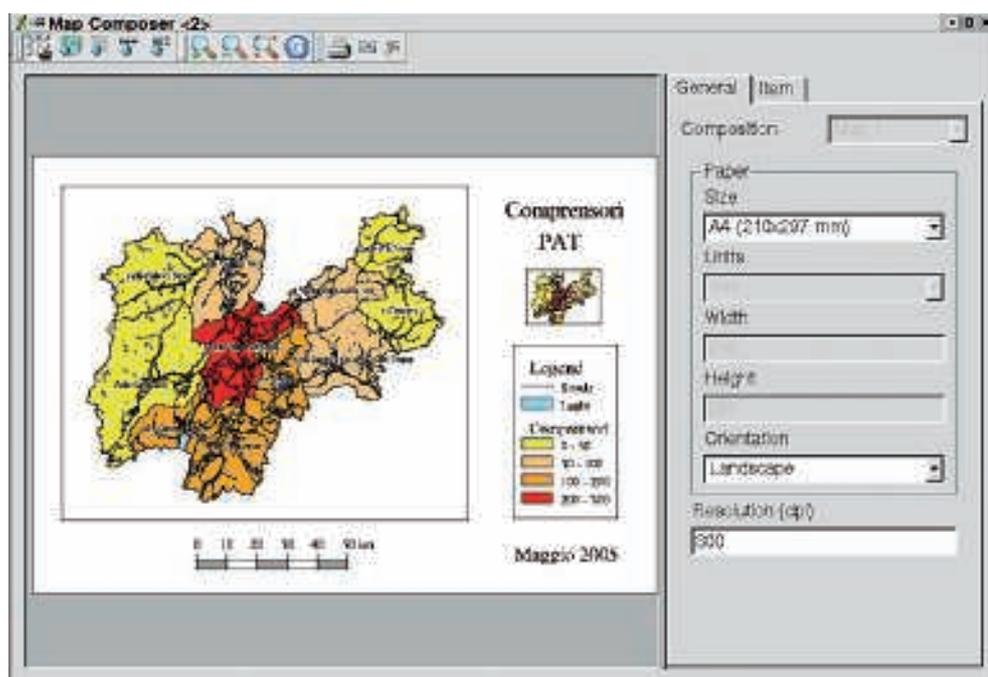




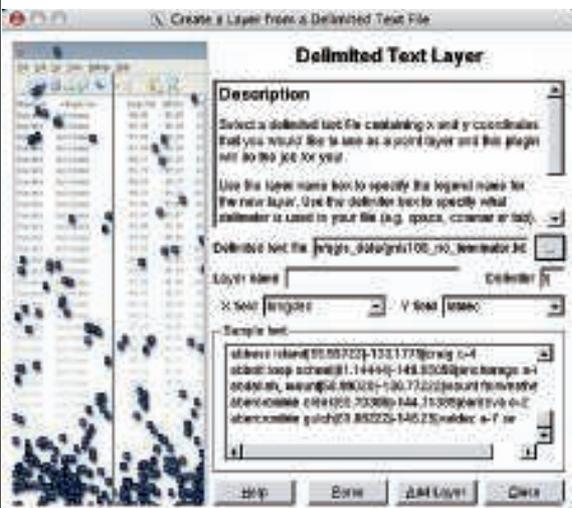
Figura 10 - Il plugin per la creazione di griglie

riferimento a sistemi geografici diversi e riproiettarli tutti in un unico sistema di coordinate, in modo da visualizzarli nelle giuste relazioni spaziali, senza dover salvare una nuova copia, ed evitando quindi inutili duplicazioni dei dati. La finestra grafica per gestire questa funzione viene attivata dal comando "Proiezione" all'interno del menù a tendina "Impostazioni".

Struttura modulare

Come già accennato, uno dei punti di forza di QGIS è la struttura modulare che permette di aggiungere nuovi plugin dedicati a funzionalità specifiche. Per attivarli è sufficiente cliccare sul menù a tendina alla voce "plugin" e scegliere "gestore plugin", si aprirà

Figura 11 - Il plugin per la creazione di uno strato vettoriale a partire da un file di testo con coordinate XY



una finestra dove sono riportati i plugin attivabili.

I plugin più elementari gestiscono il layout grafico permettendo di sovrapporre griglie di riferimento spaziale (Fig. 10) ed aggiungere barre di scala, rose dei venti e simboli per il copyright delle mappe.

Altri plugin gestiscono l'importazione e l'esportazione di dati geografici da diverse fonti permettendo di:

- utilizzare un file di testo contenente le coordinate X e Y e dati alfanumerici associati per visualizzarlo come strato vettoriale puntiforme. Cliccando sull'icona contrassegnata da una "T" su sfondo giallo e caratterizzata dalla descrizione "add delimited text layer" si apre una finestra grafica (Fig. 11) in cui è presente una piccola descrizione del comando. Si definisce il percorso che identifica il file di testo delimitato che vogliamo visualizzare, si definisce il nome del vettoriale da creare e il delimitatore dei campi nel file di testo e si identificano i nomi dei campi, tra quelli presenti, che definiscono i valori della X e della Y. Infine si clicca sul pulsante "Aggiungi il vettoriale" e si visualizza il risultato a video;
- importare e visualizzare dati (waypoint, route e track) direttamente da GPS (Fig. 12) utilizzando come programma di base (in modo trasparente all'utente) GPS Babel (<http://gpsbabel.sf.net>); importare e visualizzare dati geografici salvati in formato testo per GPS proveniente da GPSTools e da numerosi altri programmi simili (CoPilot Right Planner, Delorme, EasyGPS, GPS-Drive, GPSUtil, GPS-man, ecc.); caricare un vettoriale .gpx (editabile anche su QGIS) verso GPS;
- visualizzare i dati geografici immagazzinati nel database Postgre-SQL/PostGIS ed importarli vettori in formato shapefile (vedi il precedente articolo su PostGIS). Sui dati presenti nel database geografico sono possibili anche operazioni di "geoprocessing" quali la creazione di buffers.

Il plugin di GRASS permette non solo di caricare ed editare strati, ma anche di utilizzare QGIS come una vera interfaccia per utilizzare i comandi di GRASS. Attivando il plugin si apre una finestra che mostra, raggruppati in base alla funzione, i diversi comandi, associati a un descrizione grafica (Fig. 13). Cliccando su uno dei comandi si aprono le finestre relative alla gestione delle opzioni, ai messaggi di output e alla pagina del manuale riguardante il comando scelto. Se per esempio vogliamo effettuare un'operazione di overlay tra due vettori poligonali è sufficiente scegliere il comando "vector intersection" nel gruppo "vector overlay", inserire i nomi dei due vettori poligonali da sovrapporre nella finestra relativa alle opzioni, insieme al nome del vettore da creare. Tramite il pulsante "Esegui" viene effettuata la sovrapposizione e salvato il vettore risultante che può essere poi visualizzato come nuovo strato (Fig. 14). Al momento non tutti i comandi di GRASS sono stati inclusi nel plugin, ma la loro aggiunta è estremamente semplice (è sufficiente creare l'apposita icona, e digitare il nome del comando in due file di testo), e può costituire un utile esercizio per apprendere al meglio l'impiego di questi due programmi. Un utilissimo plugin permette di georeferenziare delle immagini raster utilizzando sia metodi lineari, che non determinano stiramenti dell'immagine (valido per immagini derivanti da scansioni piane di carte), sia il metodo di Helmert che determina la modifica dell'immagine e quindi si presta maggiormente alla georeferenziazione di ortofoto, immagini satellitari e simili.

Interessante è senz'altro quello che gestisce il programma OpenModeller

Figura 12 - Il plugin per l'importazione ed esportazione di dati da a per GPS



(<http://openmodeller.sourceforge.net>) sviluppato da CRIA, uno strumento in grado di creare modelli statistici relativi a distribuzioni spaziali. I modelli sono generati da algoritmi (basati sulle distanze cartesiane, Bioclim, GARP, Climate Space Model, e prossimamente GAM, GLM, Neural Nets) i quali utilizzano come dati di input un vettore puntiforme di localizzazioni e una serie di strati geografici relativi a variabili ambientali.

Altri plugin sono stati sviluppati nel quadro di progetti specifici; uno dei più potenti, che integra anche lo strumento di GRASS per la visualizzazione 3D, viene dal progetto RIADE (www.riade.net), sviluppato come supporto per lo studio della desertificazione.

Conclusioni

QGIS è senz'altro un prodotto moderno, davvero facile da usare e che si può confrontare con alternative Closed Source ben più note; è già usabile in ambienti di produzione, anche se sono presenti alcuni bugs (una lista completa su: <http://sourceforge.net/projects/qgis>). Le sue funzioni aumenteranno certamente nel prossimo futuro, a velocità notevoli, grazie al modello di sviluppo collaborativo Open Source (per esempio, le funzioni di stampa sono state sviluppate in meno di due mesi). Una delle funzioni più utili su cui si sta lavorando è

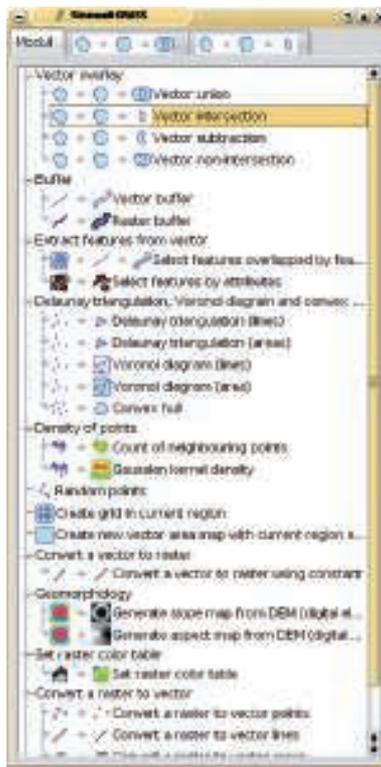
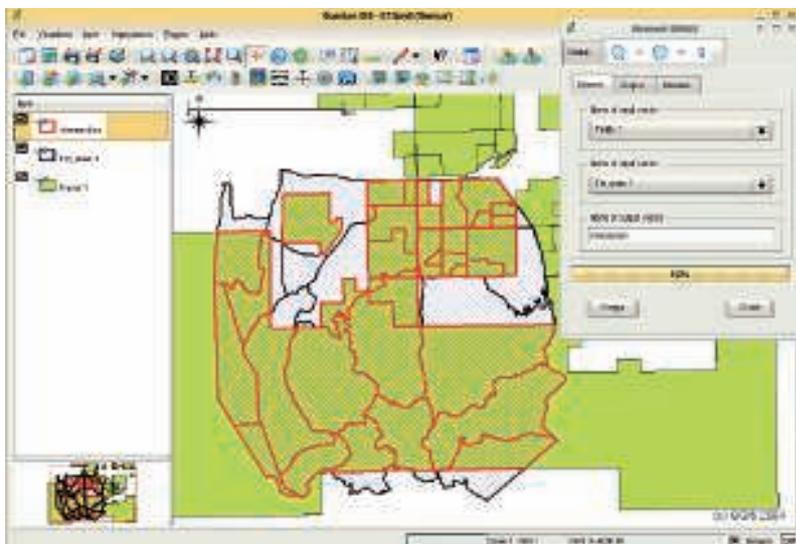


Figura 13 - Molti comandi di GRASS sono disponibili in modalità grafica all'utente di QGIS

quella della visualizzazione diretta di layer resi disponibili da applicazioni di Web mapping tramite il formato WMS (Web Map Service; standard OGC). Saranno inoltre potenziate le funzioni di digitalizzazione e quelle di copia/incolla di elementi vettoriali. Inoltre, si prevede che l'integrazione

con GRASS procederà, fino al punto di poter utilizzare il più potente GIS libero direttamente e completamente da interfaccia grafica, avanzata e facile. In un secondo momento si procederà ad implementare l'esportazione dei dati vettoriali, di qualunque origine, in uno qualsiasi dei formati supportati da OGR e ad aggiungere capacità di scripting. Ma sarà la risposta di utenti e sviluppatori (quindi, anche la vostra) a determinare in dettaglio tempi e direzioni dello sviluppo.

Figura 14 - Le potenti analisi di GRASS diventano facili se utilizzate tramite QGIS



Leonardo Lami, Paolo Cavallini, Emilia Venturato

Faunalia
Piazza Garibaldi 5 - Pontedera (PI)
www.faunalia.it