



Università
Ca' Foscari
Venezia

Università degli Studi di Venezia
Dipartimento di Scienza Ambientali, Informatiche e
Statistiche

Corso di Laurea in Informatica

Tesi di laurea

Titolo

Sottotitolo

Candidato:
Matteo Scarpa
Matricola 845087

Relatore:
Claudio Silvestri

Anno Accademico 2015–2016

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

— Oscar Wilde

Dedicata a tutti quelli che mi sono stati vicini nelle giornate no.

Indice

1	Descrizione approfondita dell'argomento	3
1.1	Problema da risolvere	3
1.2	QGis	3
1.2.1	Descrizione dei tipi di dati supportati	4
1.2.2	Architettura di QGis	4
1.2.3	Sistema dei plugin	4
2	Realizzazione	5
2.1	Librerie scelte	5
2.1.1	Qt4	5
2.1.2	Grass	5
2.1.3	Osgeo	5
2.2	Interfaccia grafica	5
2.2.1	Scelte implementative	5
2.3	Gestione input	5
2.3.1	Scelte implementative	5
2.4	Gestione dati	5
2.4.1	Scelte implementative	5
2.5	Gestione output	5
2.5.1	Scelte implementative	5
A	Appendice	7
A.1	Strutturare un plugin	7
	Bibliografia	9

Elenco delle figure

Elenco delle tabelle

Introduzione

In questa tesi viene spiegato come è stato realizzato un plugin per QGis per il calcolo del terreno eroso avendo dei dati geomorfici legati al territorio scelto. Questi dati comprendono la conformazione del terreno, le precipitazioni registrate nell'area, il tipo di copertura della vegetazione e il numero di anni per cui questa previsione viene eseguita.

Questo plugin è stato scritto in Python e implementa il plugin ipotizzato nella tesi [Zen13] che, anche se la tesi è legata all'area geografica del Veneto, risulta essere indipendente e utilizzabile per il calcolo su una qualunque area geografica di cui si hanno i dati richiesti.

Capitolo 1

Descrizione approfondita dell'argomento

1.1 Problema da risolvere

Lo scopo di questa tesi è quello di calcolare in modo corretto l'erosione del territorio nell'area geografica indicata. Questo è stato fatto utilizzando un modello RUSLE basato sull'equazione¹

$$A = R * K * LS * C * P \quad (1.1)$$

in cui

- **A** corrispondente alla perdita di suolo annua
- **R** erosività delle precipitazioni
- **K** erodibilità del suolo
- **LS** rapporto lunghezza pendenza
- **C** fattore di copertura del suolo
- **P** misure di prevenzione dell'erosione

Questo modello è stato quindi applicato utilizzando i dati in formato di layer raster attraverso l'applicativo QGis. Questo viene fatto in quanto lo standard *de facto* per questa tipologia di dato è il layer raster.

In particolare questo modello viene utilizzato per calcolare anno per anno l'erosione del territorio interessato avendo variazioni di dati in base all'anno o assumendo come invarianti negli anni i dati inseriti in input.

1.2 QGis

QGis si definisce come "Un Sistema di Informazione Geografica Libero e Open Source"[[Sita](#)] ovvero è un software che gestisce, elabora e visualizza dati geomorfici

¹Il modello proposto è quello indicato in [[Zen13](#), p. 37]

e georeferenziati, completamente gratuito e modificabile in ogni sua parte (è limitato dalla licenza utilizzata nello sviluppo del software [Sib]).

In particolare sono state utilizzate le componenti di gestione input e output dei raster, il motore di calcolo e il sistema di rendering video. In oltre il programma supporta anche un sistema di plugin e scripting che aumenta le funzionalità del programma utilizzando codice esterno sviluppato dalla comunità.

Altro dettaglio molto utile di QGIS è il fatto che un programma multi piattaforma. Questo vuol dire che il programma è stato distribuito per più sistemi operativi² e obbliga gli sviluppatori a scrivere plugin e script che siano anch'essi multiplatforma. Questo permette l'utilizzo dei plugin e degli script per la creazione di funzioni automatizzate utilizzando le componenti già presenti in QGIS o aggiungerne di nuove.

In oltre, QGIS supporta la quasi totalità dei formati open source utilizzati per la codifica per dati geomorfici e georeferenziati in modo nativo mentre i formati di file che non supporta sono utilizzabili attraverso plugin gratuiti disponibili online.

1.2.1 Descrizione dei tipi di dati supportati

I formati di dati possono essere divisi in tre macrocategorie in base a come vengono forniti:

- Vettoriali
- Raster
- DBRMS con estensione spaziale

Questi tre formati permettono solo alcune operazioni possibili legate alla composizione dei dati nel formato di input. Quindi, per alcune operazioni, QGIS converte i dati nel formato appropriato in modo che sia sempre possibile fare tutte le operazioni disponibili, anche se queste possono portare ad approssimazioni dei dati nella conversione.

1.2.2 La struttura di QGIS

QGIS è un programma avanzato con molte funzioni. Queste funzioni possono essere suddivise in alcune macro-categorie che sono indipendenti dal tipo di dato o file utilizzato.

Rendering grafico dei dati

QGIS ha la capacità di realizzare svariate visualizzazioni grafiche dei dati inseriti o calcolati. Questo permette la realizzazione di immagini ad alta definizione dei dati inseriti e ne permetta anche l'esportazione nei formati più comuni di immagini.

Realizzazione mappe

In presenza di dati georeferenziati QGIS permette di sovrapporre la rappresentazione grafica dei dati alla mappa corrispondente alle coordinate georeferenziali. Questo permette di creare mappe fisiche contenenti la visualizzazione di aree di erosione attraverso aree colorate o altri effetti applicabili alla mappa sottostante.

²In questo caso per Android, Mac OS, Windows e Linux

Creazione, elaborazione e conversione dati

Analisi dati

1.2.3 Sistema dei plugin

Capitolo 2

Realizzazione

2.1 Librerie scelte

2.1.1 Qt4

2.1.2 Grass

2.1.3 Osgeo

2.2 Interfaccia grafica

2.2.1 Scelte implementative

2.3 Gestione input

2.3.1 Scelte implementative

2.4 Gestione dati

2.4.1 Scelte implementative

2.5 Gestione output

2.5.1 Scelte implementative

Appendice A

Appendice

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

A.1 Strutturare un plugin

Bibliografia

- [Lut11] Mark Lutz. *Programming Python*. A cura di O'Reilly. O'Reilly, 2011.
- [Pan09] Lorenzo Pantieri. *L'arte di gestire la bibliografia con L^AT_EX*. 2009. URL: http://www.lorenzopantieri.net/LaTeX_files/Bibliografia.pdf.
- [PG11] Lorenzo Pantieri e Tommaso Gordini. *L'arte di scrivere con L^AT_EX*. 2011. URL: http://www.lorenzopantieri.net/LaTeX_files/ArteLaTeX.pdf.
- [Sita] URL: <http://www.qgis.org/it/>.
- [Sitb] URL: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.
- [Zen13] Michele Zen. “Metodi e strumenti per la costruzione di territori virtuali per l'applicazione di modelli e di scenari ambientali”. Tesi di laurea mag. Università Ca Foscari Venezia, 2013/2014.

Dichiarazione

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices.

Magdeburgo, Dicembre 2011

Lorenzo Pantieri