

A thick dark blue vertical bar runs down the left side of the page. A blue arrow-shaped banner points to the right from this bar, containing the text '2014/2015'. In the bottom left corner, there are several thin, curved, light blue lines that sweep upwards and to the right.

2014/2015

Progetto di sistemi intelligenti per internet

RouteSuggester: un sistema di
raccomandazione di percorsi a
Roma

Andrea Cremisini e Matteo Sabatini

SOMMARIO

Introduzione e obiettivi	2
Le tecnologie utilizzate e il funzionamento	2
L'applicazione.....	3
Prima fase: il recupero del dataset	3
Seconda fase: l'Applicazione Android.....	5
Conclusioni e sviluppi futuri.....	8
Readme	10

INTRODUZIONE E OBIETTIVI

Spesso, quando ci si trova in giro per una grande città, come ad esempio Roma, ci si può sentire un po' spaesati, specie se si sta visitando per la prima volta e non si conoscono le strade ed i luoghi interessanti che il posto ha da offrire.

Il progetto da noi svolto si pone quindi l'obiettivo di attingere dall'esperienza degli utenti di Flickr i dati per produrre percorsi di interesse e dall'archivio di Yelp i luoghi significativi di Roma per ottenere una applicazione intelligente che, a partire dalla posizione in cui ci si trova, suggerisca dei percorsi interessanti tra i monumenti del centro della capitale d'Italia.

LE TECNOLOGIE UTILIZZATE E IL FUNZIONAMENTO

Per questo progetto, essendo evidente la necessità di un prodotto pratico e disponibile in ogni momento, è stato deciso di sviluppare una applicazione mobile per il sistema operativo Android, che grazie agli strumenti di localizzazione permette di ottenere percorsi dinamici anche in movimento, in base alla posizione corrente del dispositivo.

In primo luogo però è stato necessario costruire un dataset di percorsi da suggerire all'utente: per fare ciò è stato scritto un software nel linguaggio Java che prende informazioni dalle foto di utenti di Flickr per trasformare i loro album fotografici in percorsi da suggerire all'utente.

Flickr è un social network che permette ad un utente di pubblicare le proprie foto in rete per creare una serie di raccolte; oltre alle foto vengono pubblicate altre informazioni come i dati della macchina fotografica con cui una foto è stata scattata, o i metadati delle foto come orario e posizione (dove la macchina lo permette).

Per interrogare Flickr nel linguaggio di programmazione scelto, è stata messa a disposizione degli utenti la libreria flickr4java, e un grant di 3600 richieste per ogni ora, mentre ogni query effettuata può restituire fino a 250 foto.

Una volta costruito il dataset si è passati al lato Android; Con le API di Google Maps è stata creata l'interfaccia utente, poi è stata creata la lista di percorsi possibili a partire dal dataset

da cui verranno scelti i tre percorsi migliori, ossia quelli con il punto di partenza più vicino alla posizione corrente dell'utente, da visualizzare sulla mappa. Per ciascuno dei tre percorsi, grazie alle API di Yelp, sono state prese le coordinate di ciascuna "tappa" (foto scattata dall'utente) ed associate al punto di interesse (eg. monumento o chiesa) più vicino e per ciascuno di questi è stato aggiunto un "segnaposto" sulla mappa contenente informazioni sul luogo ed informazioni su punti di ristoro vicini.

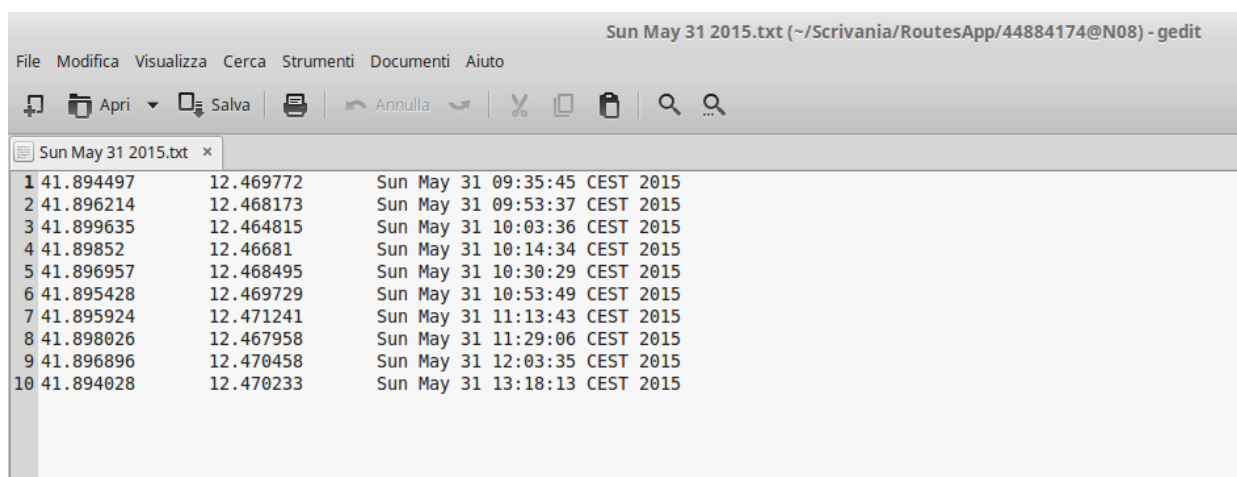
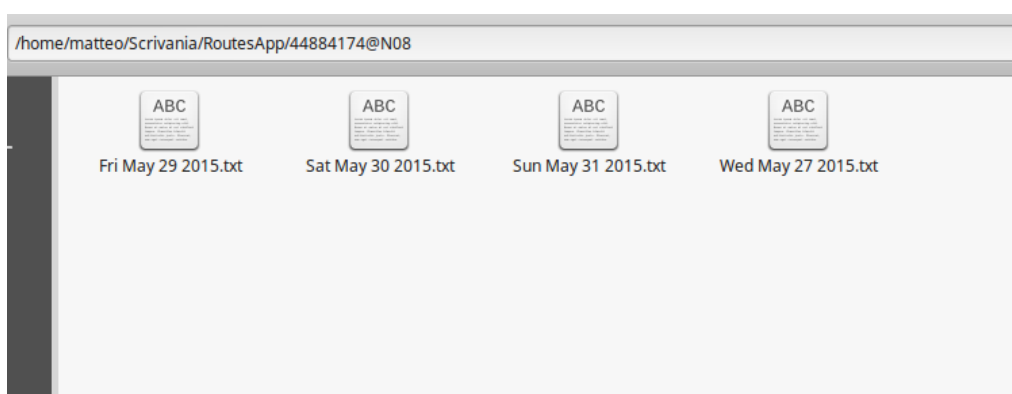
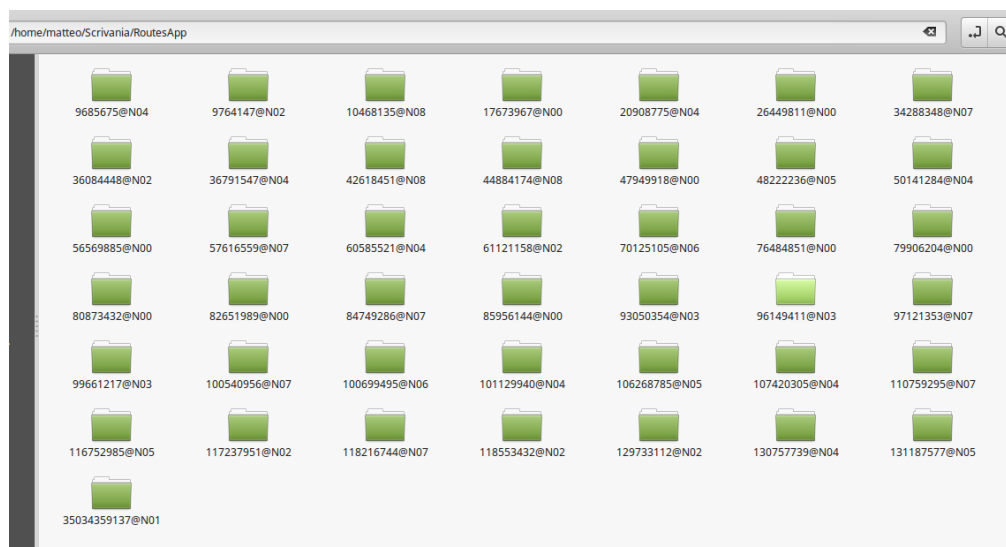
Per ogni percorso infine è stato visualizzato, in colori diversi, il tracciato "a piedi" su Google Maps.

L'APPLICAZIONE

PRIMA FASE: IL RECUPERO DEL DATASET

Per ottenere il dataset sono state raccolte esclusivamente foto scattate nell'area urbana di Roma, che abbiano quindi dei dati di geolocalizzazione, nell'intervallo di 5 anni (dal 2011 al 2015), nei limiti imposti dal regolamento degli sviluppatori Flickr. Queste foto sono state divise per autore e per giorno, in questo modo è stato assunto che un percorso corrispondesse alle foto scattate da un utente Flickr nell'arco di una giornata. E' stato quindi creato un file system in cui, divisi per utente Flickr, ciascun file rappresenta un percorso, con latitudine, longitudine e orario in cui ogni singola foto è stata scattata.

Questi file poi sono stati filtrati, per eliminare rumore, ad esempio se l'utente ha scattato più di una foto ad un certo punto di interesse, o per eliminare itinerari "poco interessanti" (con poche tappe).



SECONDA FASE: L'APPLICAZIONE ANDROID

I dati ottenuti sono inizialmente letti dall'applicazione e trasformati in una lista di percorsi che verranno utilizzati successivamente per la fase della scelta dei migliori tre da presentare all'utente. In primo luogo il software prende dal dispositivo i dati di geolocalizzazione e li utilizza per calcolare, tramite la formula di Manhattan, la distanza tra la posizione corrente ed il primo punto di ciascun percorso presente in memoria, e grazie all'uso delle *PriorityQueue* si ottengono i primi 3 percorsi con minor distanza. Compiuta questa operazione non resta che leggere tutte le coordinate delle tappe intermedie dei percorsi ottenuti e passarle come query a Yelp per ottenere il miglior punto di interesse intorno a ciascun punto tramite l'algoritmo di scelta "Best Matched", fornito dalle API.

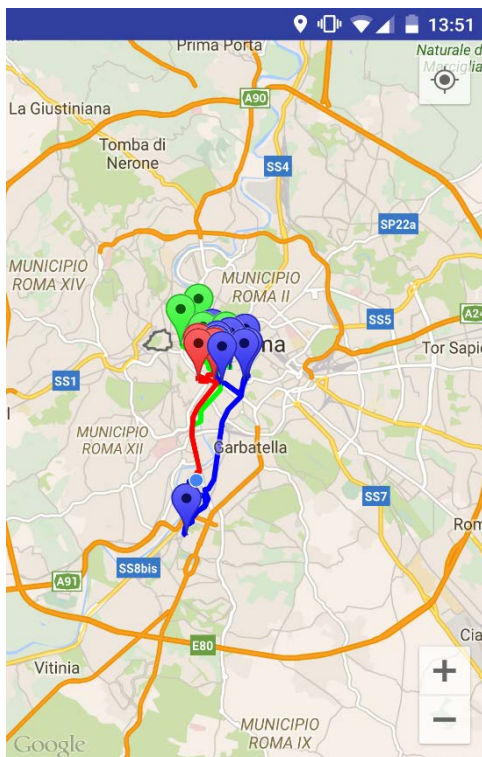
Nell'immagine che segue si ha un esempio dei parametri che si possono passare alle API Yelp per ottenere i risultati ottenuti, oltre a latitudine e longitudine del punto da cui iniziare la ricerca.

The screenshot shows the Yelp Developers API console interface. On the left is a sidebar with navigation links: 'Yelp Developers', 'Manage API access', 'API console' (highlighted), 'Documentation', 'Display requirements', 'Support group', 'Code samples', 'Yelp Platform', 'Yelp Open Source', 'FAQ', 'Yelp Engineering', 'Engineering Events @ Yelp', and 'Terms of use'. The main area is titled 'Pick an API endpoint' with radio buttons for 'Search' (selected), 'Business', and 'Phone search'. Below this is the instruction 'Find local businesses by keyword or location'. The 'Specify input parameters' section contains several fields: 'Find' (text input with 'tacos, Max's, dinner'), 'Near' (text input with 'Rome'), 'Category' (a breadcrumb-style list: 'Public Services & Government > Landmarks & Historical Buildings' with a 'Remove' link, followed by 'Religious Organizations > Churches' with a 'Remove' link, and an 'Add another category' link), 'Sort' (a dropdown menu with options 'Best matched (0)', 'Distance (1)', and 'Highest rated (2)', where 'Best matched (0)' is selected), 'Starting result' (text input with '0'), 'Number of results' (dropdown menu with '1' selected), 'Radius (meters)' (text input with '100'), 'Filter deals' (dropdown menu with 'False' selected), 'Country code' (dropdown menu with 'Italy (IT)' selected), 'Language' (dropdown menu with 'Italian (it)' selected), and 'Include action links' (dropdown menu with 'False' selected).

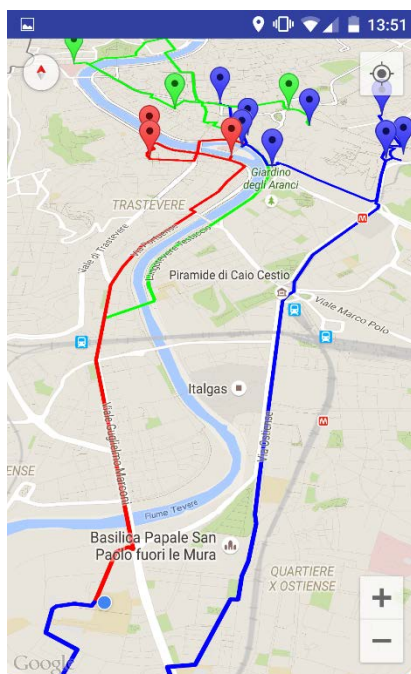
Svolta questa operazione, per ogni punto di interesse trovato si aggiunge un marker sulla mappa con il colore relativo al percorso (rosso, verde, blu), e tramite Google Maps si creano tre percorsi sulla mappa con i rispettivi colori, impostando come tipologia di mezzo di trasporto la modalità "a piedi". Il risultato ottenuto è quindi una mappa che, a partire dalla

posizione corrente del dispositivo, fa partire i tre percorsi più vicini, con la possibilità di far partire la navigazione verso i rispettivi punti di interesse.

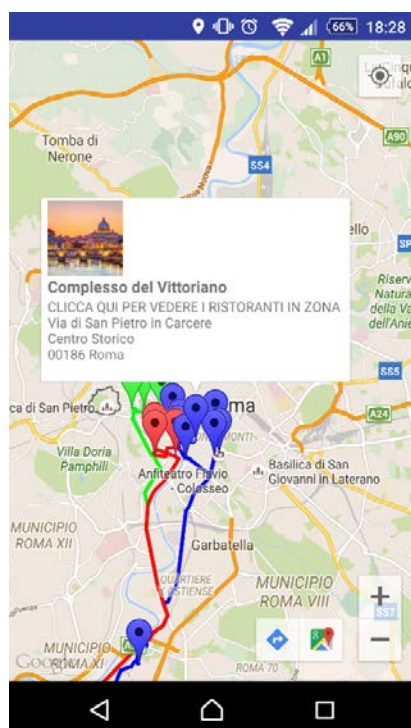
Toccando il contenuto di un marker inoltre si avvia una ricerca, sempre tramite Yelp, dei tre migliori tra ristoranti, trattorie e fast-food, se presenti nelle vicinanze, che appariranno nella mappa.



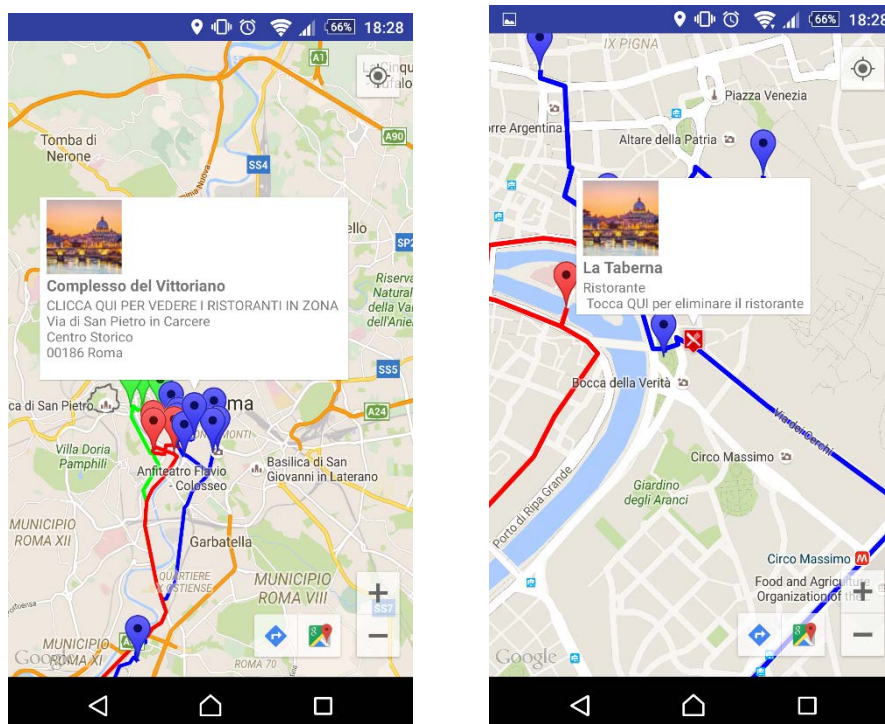
1 - Così appare l'applicazione alla sua apertura con i percorsi significativi



2 - A partire dal punto blu in basso a sinistra, che rappresenta la posizione corrente del dispositivo, partono i tre diversi itinerari.



3 - Toccando un marker si ottiene il nome del punto di interesse relativo, e in basso a destra compaiono i pulsanti che danno la possibilità di muoversi con il navigatore fornito da Google verso il punto indicato.



4 - Toccando un marker si ottiene il nome del punto di interesse relativo con alcune informazioni. Cliccando lo snippet visualizziamo sulla mappa tre migliori ristoranti intorno al punto di interesse. Toccando gli snippet dei ristoranti possiamo rimuovere quelli che non sono di interesse.

CONCLUSIONI E SVILUPPI FUTURI

E' stato realizzato un piccolo sistema di raccomandazione di itinerari per il centro storico di Roma basato sull'esperienza degli altri utenti grazie al social network Flickr ed a Yelp.

E' stato prima svolto un lavoro di recupero ed analisi dei dati delle foto di utenti Flickr che hanno visitato la capitale d'Italia, filtrando rumore ed informazioni inutili, poi è stato effettuato il lavoro di programmazione dell'applicazione Android, in cui è stato implementato il vero e proprio sistema di raccomandazione di percorsi.

Essendo questo un piccolo progetto ed ancora in una fase embrionale, si presenta innanzitutto molto semplice da usare e con poche funzionalità basilari, ma offre molte possibilità di sviluppo, sia in termini di aggiunta di funzionalità e usabilità, che in termini di precisione e di prestazioni del sistema di raccomandazione.

Dal punto di vista delle funzionalità si potrebbe aggiungere un altro livello di raccomandazione a quello già esistente, fornendo informazioni aggiuntive su un certo punto di interesse da far apparire nel marker (ad esempio attraverso le API di Wikipedia), oppure altre informazioni come orari di apertura e costo di un eventuale biglietto.

Un'altra funzionalità, a vantaggio dell'usabilità dell'applicazione, si potrà aggiungere per quanto riguarda le informazioni sui percorsi suggeriti (ad esempio con la lunghezza calcolata, o con la valutazione di altri utenti di quel percorso) e la possibilità di scegliere un percorso, o di personalizzarlo, aggiungendo altre tappe intermedie, o di eliminarne una.

Per aumentare le prestazioni del sistema di raccomandazione invece si può lavorare sia dal punto di vista della profilazione dell'utente, quindi personalizzando i percorsi, o modificando le alternative da proporre, tra quelli che possono soddisfare al meglio i gusti dell'utente, o inserendo in un itinerario nuovi punti di interesse per valutare le reazioni di quest'ultimo e per migliorare il sistema, che inserendo un sistema di valutazione e di ranking per i percorsi in modo da rendere più articolati e precisi i meccanismi di suggerimento. Per migliorare il sistema si possono infine sfruttare i sensori che il dispositivo mette a disposizione per riconoscere se l'utente si sta muovendo a piedi, in bici o con mezzi propri, oppure utilizzare internet per ottenere dati di traffico e meteo per costruire itinerari anche più adatti al contesto.

README

Oltre alla presente relazione si allegano: il codice sorgente del generatore dei dati a partire da Flickr (in Java), il codice sorgente dell'applicazione Android, ed il pacchetto eseguibile dal dispositivo, in formato .apk.

Per generare i dati:

- Eseguire la classe `DataSetMaker.java` nel pacchetto `RouteSuggester Java`. Nella directory del progetto verrà creata una cartella `Routes4` in cui saranno presenti i percorsi generati.

Per installare il pacchetto ed eseguire l'applicazione seguire le seguenti istruzioni:

1. Installare il file eseguibile Android in formato apk.
2. Accendere la funzione di geolocalizzazione sul dispositivo, ed accertarsi che il processo di localizzazione sia stato completato e che il telefono quindi conosca le proprie coordinate geografiche.
3. Aprire l'applicazione e navigare nella mappa Google Maps creata.