WiFinder

Simone Preite

July 21, 2017

1 Introduzione

L'applicazione si pone l'obiettivo di tenere traccia degli access point che nel tempo si troveranno nel raggio d'azione dell'antenna wireless dello smarphone con lo scopo di definirne la posizione precisa e di conservarne le informazioni.
L'intento era quello di offrire un sistema che tenesse traccia degli AP che sono liberi e quelli che hanno una determinata protezione cercando di fornire una rappresentazione grafica dei dati.

2 La Struttura

Sono presenti diverse tecnologie tipiche della programmazione Android, nello specifico:

- Activities
- Fragments
- Services
- Threads
- Database (SQLite)
- Google Maps
- Gps

3 Activities

Sono quattro le activity di cui l'app si compone:

3.1 Splash

Lo splash una componente che di per se non ha uno scopo preciso ma serve a garantire il tempo necessario all'applicazione per avviare tutti i servizi e richiedere i permessi laddove non siano gi stasti concessi per permettere al resto dell'applicazione di procedere senza intoppi.

Ad esempio il seguente frammento si occupa di garantire i permessi e le funzionalit anche per i dispositivi che hanno una versione di android superiore alla 6.0 che quindi necessita di permessi a

runtime.

```
final private int REQUEST_CODE_ASK_PERMISSIONS = 123;

private boolean checkPermission() {
 if (android.os.Build.VERSION.SDK_INT >= android.os.Build.VERSION_CODES.M)
    // if permission is currently disabled
   if (ContextCompat.checkSelfPermission(this,
       Manifest.permission.ACCESS_FINE_LOCATION)
       != PackageManager.PERMISSION_GRANTED) {
     // ask permission
     ActivityCompat.requestPermissions(this,
        new String[]{Manifest.permission.ACCESS_FINE_LOCATION},
         REQUEST_CODE_ASK_PERMISSIONS);

      return false;
   } else {
      return true;
   }
 } else {
    return true; // api < 23
 }
}
```

3.2 APList

APList contiene il listener ai cambiamenti orientativi dello smarphone e quindi si occupa di eseguire tutte le operazioni necessare al passaggio, ad esempio settare il click listener per il passaggio alla mappa ed il layout da utilizzare a seconda che si sia portrait o landscape.

3.3 APDetails

Popola la listview relariva ai dettagli dell'AP selezionato dalla lista.

3.4 APMaps

Sostanzialmente, come facile immaginare, questa activity si occupa della visualizzazione della mappa e delle operazioni che verranno fatte su di essa. Approfondiremo, nella sezione Google Maps, ogni dettagli relativo al suo comportamento.

4 Fragments

I due fragment presenti si premurano che la sezione lista e la sezione dettagli mostrino sempre le informazioni aggiornate sullo schermo.

4.1 APlistFragment

La sua funzione principale aspettare un segnale broadcast dal Service APScan, questo significa che la lista degli access point stata aggiornata e che quindi va mostrata all'utente.
Perch ci avvenga durante la sua creazione viene registrato un receiver, distrutto poi sulla

```
onDetach()
```

per evitare memory leak, che resta in attesa del broadcast da APScan. Una volta ricevuta la comunicazione comprensiva dei dati viene aggiornata la lista degli AP.
Vengono inoltre attivati gli elementi della lista in modo che al tap di un elemento venga avviata l'activity relativa ai dettagli se si in portrait, viene aggiornata direttamente la listview in caso di landscape (utilizzando setMessage() del fragment).

4.2 APDetailsFragment

Seguendo il flusso precedente in questo fragment ci si arriva solo se ci troviamo in portrait perch la view non ancora stata creata al momento del tap e quindi una volta cambiata activity popola la listview.
Si occupa di attivare anche la lista dei dettagli in modo tale che avvii le impostazioni per potersi connettere all'AP (si limita ad avviare le impostazioni di sistema).

5 Services

Servizio in background per far si che lapplicazione continui a raccogliere dati anche quando non disegnata sullo schermo.

5.1 APScan

Grazie al valore di ritorno

```
START_STICKY
```

per la funzione

```
1    int onStartCommand(Intent intent, int flags, int startId)
```

riusciamo a tenere il servizio attivo in background.
Il suo compito quello di restare in ascolto sulla ricezione di una scansione wireless, aggiornare il database con i nuovi dati ricevuti e comunicare al fragment relativo alla listview che ci sono dei cambiamenti.

6 Threads

6.1 wifiScanThread

Scansione programmata delle reti wifi ogni 30 secondi.

6.2 updateThread

Si tratta di un semplice AsyncTask che si impegna ad aggiornare la mappa ogni 30 secondo in modo rendere impercettibile il blocco dovuto all'aggiornamento dei marker.

7 Database

Il magazzino dei dati, composto da due tabelle, APLIST e MEASURATIONLIST contenenti rispettivamente:

- APLIST
  - BSSID: chiave primaria
  - SSID
  - CAPABILITIES
- MEASURATIONLIST
  - BSSID
  - LAT
  - LON
  - DB: livello di ricezione.
  - BSSID + DB: chiave primaria

7.1 APInfo

Interfaccia di interazione con il database, contiene le funzioni che facilitano al resto delle attivit il recupero dei dati da mostrare all'utente.

7.2 APQuery

Collezione di query necessarie per accedere ai dati e rappresentarli graficamente nelle varie situazioni in cui si verr a trovare l'applicazione.

8 Google Maps

8.1 APMaps

La mappa gestita da un unico file. In esso ci occupiamo di disegnare i marker ed il raggio di copertura in base alla view che stata selezionata dall'utente ed in base alle caretteristiche dell'AP. Ogni marker ha un attributo title che mostra il SSID del AP e un attributo snippet contenente il BSSID, mostrati nella finestra delle informazioni. Gli attributi snippet e title sono importanti per il recupero delle informazioni da mostrare all'interno dell'alert che viene disegnato sul click della info window. L'alert cos creato contiene i dettagli relativi alla posizione, al livello di segnale e al nome del AP, inoltre permettere di avviare l'activity delle impostazioni di connessione wifi, come succedeva sul click nei dettagli degli access point precedentemente vista.

9 Gps

9.1 GPSTracker

Inutile specificare la centralit di questo elemento per la localizzazione delle posizioni degli access point. GPSTracker l'interfaccia di interazione con questa importante componente, contiene le funzioni per reperire latitudine e longitune necessarie ad efffettuare le misurazioni.

10 Scelte Implementative

10.1 Posizionamento

Il service fa una rilevazione ad ogni scansione che viene quindi registrata nel database, tutte le rilevazioni vengono conservate a parte quelle che hanno lo stesso livello di segnale (essendo la chiave primaria BSSID + DB). Il Posizionamento del AP avviene considerando la posizione della rilevazione con segnale pi potente come posizione del AP stesso e quella con potenza pi bassa quella fin dove si certi di ricevere il segnale da quel AP. Attraverso queste due posizioni possiamo calcolare la distanza tra i due punti e quindi il raggio di copertura.

```
public double calculateDistance(double srcLat,
                                double srcLon,
                                double dstLat,
                                double dstLon){
        double earthRadius = 6371000;
        double coverage;

        double phy1 = Math.toRadians(srcLat);
        double phy2 = Math.toRadians(dstLat);
        double deltaLat = Math.toRadians(dstLat - srcLat);
        double deltaLon = Math.toRadians(dstLon - srcLon);

        double tmp = Math.sin(deltaLat/2)*Math.sin(deltaLat/2)+
                Math.cos(phy1/2)*Math.cos(phy2/2)*
                        Math.sin(deltaLon/2)*Math.sin(deltaLon/2);
        coverage = 2 * Math.atan2(Math.sqrt(tmp),
                                Math.sqrt(1-tmp)) * earthRadius;
        return coverage;
    }
```

La funzione sopra esposta serve a determinare appunto la distanza tra due punti, ce ne serviamo sia per calcolare il raggio di copertura che nella view around me della mappa per mostrare solo gli ap nel raggio di 30 metri.

11 Conclusioni

Partire non stato per nulla facile, soprattutto prendere confidenza con l'ambiente di sviluppo che veramente ricco di funzionalit.
Android una continua scoperta, specialmente se non ci si mai lavorato prima ma ci si rende

conto da subito delle grosse potenzialit, inoltre offre interfacce di alto livello per utilizzare tutta la sensoristica disponibile sullo smartphone, questo una grosso vantaggio per IoT.
Riguardo invece il progetto in se non si sono verificate particolari difficolt, la parte pi complessa riguardava la misurazione della copertura per disegnare il circle del AP.