

Aplicatii mobile pentru afaceri

Master SIA

Lect. Octavian Dospinescu

Tematica generala curs

- Pozitionari si reperi geografice spatiale
- Latitudine
- Longitudine
- Sateliti
- GPS
- Interceptare si utilizare coordonate
- Alte facilitati oferite de tehnologia GPS: viteza, azimut, precizie
- Probleme specifice pozitionarii prin GPS (unde reflectate fals, unde nedetectabile, ...)

Coordonate geografice

- Un **sistem de coordonate geografice** definește orice locație de pe Pământ prin 2 sau 3 coordonate ale unui **sistem de coordonate sferice** care este aliniat la axa în jurul căreia se învâрте **Pământul**. Pornind de la teoriile vechilor babilonieni, extinse ulterior de **Ptolemeu**, unui cerc întreg i s-au asignat 360° .

Latitudinea

- **Latitudinea** (Lat.) este unghiul dintre orice punct de pe Pamant și ecuatorul. Liniile cu o latitudine constantă sunt numite paralele. Ele trasează cercuri pe suprafața Pământului, dar singura paralelă care este un cerc mare este **ecuatorul** (latitudine=0 grade), cu fiecare **pol geografic aflat la 90 de grade** (Polul Nord 90° N; Polul Sud 90° S).

Longitudinea

- **Longitudinea** (Long.) este unghiul spre est sau vest al unui punct arbitrar de pe Pământ: **Observatorul din Greenwich** (Marea Britanie) este considerat punctul internațional cu **longitudine 0 grade**. Anti-meridianul Greenwich este atât $180^{\circ}V$ cât și $180^{\circ}E$.

Longitudinea

- Liniile de longitudine constantă sunt numite **meridiane**. Meridianul care trece prin Greenwich este **meridianul primar**. Spre deosebire de paralele, toate meridianele sunt jumătăți de cercuri complete și **nu sunt paralele**: ele se intersectează la polul nord și la cel sud.

Latitudine si longitudine

- Combinând aceste două unghiuri, poate fi specificată poziția orizontală a oricărui punct de pe Pământ.
- Spre exemplu, Baltimore, Maryland (din SUA) are o latitudine de 39.3° Nord, și o longitudine de 76.6° Vest. Deci, un vector desenat din centrul Pământului spre un punct dispus la 39.3° nord de ecuator și 76.6° vest de Greenwich va trece prin Baltimore.

Meridianul zero - Greenwich



Grade, minute, secunde

- Gradele sunt împărțite în **minute** (') și **secunde** ("). Există mai multe formate pentru grade, toate fiind în ordinea Lat.-Long.:
- **GM** Grade:Minute (49:30.0-123:30.0)
- **GMS** Grade:Minute:Secunde (49:30:00-123:30:00)
- **GZ** Grade Zecimale (49.5000-123.5000), de obicei cu 4 zecimale.

Conversii grade, minute, secunde la grade zecimale

- Pentru a face conversia de la primele 2 formate la ultimul, gradele zecimale sunt egale cu numărul întreg de grade, plus minutele împărțite la 60, plus secunde împărțite la 3600. La momentul actual gradele zecimale sunt formatul cel mai utilizat.
- Exista cazuri in care utilizatorii incepatori percep mai bine coordonatele in sistem GMS.

Coordonate Geostaționare

- Sateliții geostaționari, cum ar fi cei de televiziune, sunt dispuși deasupra ecuatorului.
- Poziția lor față de pamânt este exprimată în grade zecimale, latitudinea nu li se schimbă și **este întotdeauna zero** deasupra ecuatorului.
- Avantaj: “bat” în ambele emisfere (nordica și sudica)

A treia dimensiune: altitudine, înălțime, adâncime

- Pentru a specifica absolut un punct pe sau deasupra Pământului mai trebuie specificată și **elevația**. Aceasta definește poziția verticală a punctului față de suprafața planetei.

Elevatia

- Poate fi exprimată ca și distanța verticală față de Pământul de dedesubt dar, din cauza ambiguității termenilor „suprafață” și „vertical”, se preferă exprimarea relativ la un set de date mai precise, cum ar fi nivelul mării. Distanța față de centrul Pământului este, de asemenea, o coordonată practică atât pentru pozițiile adânci cât și pentru cele în spațiu.

Exprimare elevatie

- Coordonatele uzuale ale elevației / înălțimii față de suprafață sau alte date sunt ***altitudinea, înălțimea, și adâncimea.***

Simulare pozitionare geografica pe baza de adrese

<http://www.itouchmap.com/latlong.html?latitude=47+38&longitude=122+11>

[http://ro.wikipedia.org/wiki/Nod_\(unitate\)](http://ro.wikipedia.org/wiki/Nod_(unitate))

Global Positioning System

- **GPS** este acronimul pentru **Global Positioning System** (denumirea militară fiind NAVSTAR), un sistem de poziționare globală. GPS este principalul sistem de poziționare prin satelit.
- Acest sistem, inițiat de Departamentul de Apărare din Statele Unite ale Americii poate permite aflarea poziției unui obiect pe suprafața pământului cu condiția ca acesta să fie echipat cu materialul necesar funcționării acestui sistem.
- Acest obiect poate fi o persoană, permițându-i să se orienteze pe pământ, pe apă, în aer sau în spațiu (în apropierea Pământului). GPS-ul utilizează sistemul geodezic WGS84, la care se referă coordonatele calculate cu ajutorul sistemului.

Functionare GPS

- Principiul de funcționare al GPS-ului este acela de a folosi sateliții în spațiu ca puncte de referință pentru localizarea la sol. Printr-o măsurare foarte exactă a distanței în linie dreaptă dintre receptor și cel puțin 4 sateliți se poate determina poziția oricărui punct de pe Pământ (latitudine, longitudine, altitudine).
- În mod normal, pentru determinarea poziției în 3D a unui punct de pe suprafața terestră cu ajutorul poziției sateliților este nevoie de doar trei distanțe (trei sateliți), deoarece metoda care se utilizează este cea a triangulației.
- A patra distanță se determină pentru minimizarea erorilor de poziționare, datorate ceasurilor din receptoare care, nefiind atomice ca cele din sateliți, nu sunt extrem de exacte.

Calculare pozitie GPS

- Distanța dintre satelit și receptor se calculează prin cronometrarea timpului de care are nevoie semnalul radio să ajungă de la satelit la receptor.
- Știind că semnalul radio se deplasează cu 300 000 km/sec (viteza luminii), dacă cronometrăm timpul lui de propagare de la satelit la receptor putem să deducem distanța dintre aceștia.
- Fiecare satelit are semnalul propriu (Pseudo Random Code) astfel încât receptorul va ști exact despre ce satelit este vorba.

Moduri de calcul a poziției GPS – precizii estimate

- Recepția semnalelor emise de sateliți și calculul poziției se poate face în două moduri: **modul absolut** și **modul diferențial**.
- **Modul absolut** folosește un singur receptor GPS, iar precizia de poziționare este de cca 10 – 15 m.
- **Modul diferențial** presupune folosirea a două receptoare dintre care unul va fi *stație de bază*, adică este instalat într-un punct cu coordonate cunoscute astfel încât se va putea măsura diferența dintre coordonatele punctului cunoscut și cele rezultate pentru același punct din analiza semnalelor GPS.

Moduri de calcul a pozitiei GPS – precizii estimate (continuare)

- In **modul diferential**, diferențele calculate vor fi folosite pentru corectarea coordonatelor determinate cu un receptor mobil în alte puncte din zona respectivă.
- Acest mod de lucru este foarte precis (1-5 cm), dar distanța dintre receptorul mobil și stația de bază nu trebuie să depășească 30 km.

Receptoare GPS

- Sunt utilizate pentru aflarea pozitiei curente a posesorului receptorului.
- Paleta de aplicatii care pot fi dezvoltate este foarte larga
- Aplicatiile mobile folosesc din ce in ce mai mult tehnologia GPS
- Receptoarele GPS tind sa fie un hardware inclus in terminalele GSM
- Puterea si precizia receptoarelor depind de calitatile hardware ale receptorului, de pozitionarea in spatiu si de conditiile meteo
- Antena GPS este componenta de baza

Probleme de infrastructura

- Detalii interesante la adresa

http://www.realitatea.net/sistemul-de-sateliti-gps-ar-putea-ceda-pana-in-anul-2010_521316.html

Despre GPS si pozitionare geografica

Adrese utile pentru teste si notiuni de baza GPS:

<http://www.itouchmap.com/latlong.html?latitude=47+38&longitude=122+11>

[http://ro.wikipedia.org/wiki/Nod_\(unitate\)](http://ro.wikipedia.org/wiki/Nod_(unitate))

Aplicatii mobile integrate cu capacitati GPS

- Conditii prealabile:
 - Emulator dispozitiv mobil (Android Virtual Device)
 - Simulator/emulator pentru generarea pozitiei gps curente (DDMS – Dalvik Debug Monitor Server)
 - Gps functional (dispozitivul sa fie pe **on**)
 - O biblioteca ce ofera posibilitatea de a “intercepta” si de a folosi GPS-ul din dispozitiv
 - Permisuniunea **android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION** (de tip uses permission) in fisierul **AndroidManifest.xml**

Aplicatii mobile integrate cu capacitati GPS

- Conditii prealabile:
 - Emulator dispozitiv mobil (Android Virtual Device)
 - Simulator/emulator pentru generarea pozitiei gps curente (DDMS – Dalvik Debug Monitor Server)
 - Gps functional (dispozitivul sa fie pe **on**)
 - O biblioteca ce ofera posibilitatea de a “intercepta” si de a folosi GPS-ul din dispozitiv
 - Permisuniunea
android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION (de tip uses permission) in fisierul AndroidManifest.xml

Aplicatii mobile integrate cu capacitati GPS

- În Android putem accesa coordonatele unui dispozitiv mobil precum și altitudinea, direcția sau viteza prin intermediul obiectului *LocationProvider*.
- cu ajutorul acestui manager ne "abonăm" la notificările trimise de serviciul care se ocupă de localizarea noastră.

Aplicatii mobile integrate cu capacitati GPS

Aproape toate serviciile din Android **folosesc același mecanism de publicare / abonare**, adică o aplicație trebuie să se aboneze la notificările trimise de un serviciu, și trebuie să ofere metode care vor fi apelate atunci când un anumit eveniment va avea loc.

Tehnica generala de lucru

Etapele generale pentru a afla locația curentă sunt următoarele:

- vom crea un obiect de tip Manager cu ajutorul căruia **vom accesa serviciile** care ne oferă informații despre locație;
- cu ajutorul metodei *getLastKnownLocation()* verificăm dacă există informații despre ultima locație aflată de sistem și le afișăm pe acestea;
- verificăm în permanență dacă locația s-a schimbat și afișăm informații.

Accesare servicii de sistem in Android

Pentru a accesa serviciile de sistem din Android va trebui să folosim metoda ***getSystemService()***, care va întoarce un obiect de tip Manager, cu ajutorul căruia putem accesa informații despre serviciul dorit.

Aceasta metodă acceptă ca parametru **numele serviciului dorit**; în cazul nostru dorim să accesăm informațiile despre locație, de aceea vom transmite parametrul **LOCATION_SERVICE**.

Accesare servicii de sistem in Android – observatii utile

Trebuie să avem în vedere la crearea aplicațiilor faptul că **actualizările cerute de la un anumit serviciu sunt mari consumatoare de baterie.**

Accesare servicii de sistem in Android – observatii utile

- trebuie să ne folosim de ciclul de viață al activităților și să cerem aceste actualizări doar atunci când utilizatorul folosește aplicația.
- pentru a realiza acest lucru vom suprascrie metodele *onPause()* și *onResume()* unde ne vom dezabona respectiv abona de la actualizările primite de la serviciul de sistem.

Implementare practica

```
public class PrjGPSActivity extends Activity implements LocationListener {  
    /** Called when the activity is first created. */
```

```
    TextView afisareCoordonate;  
    LocationManager locManager;
```

```
    @Override
```

```
    public void onCreate (Bundle savedInstanceState) {  
        super.onCreate(savedInstanceState);  
        setContentView(R.layout.main);
```

```
        //codul meu
```

```
        afisareCoordonate = (TextView) findViewById(R.id.IdLocatie);
```

```
        //cu ajutorul acestui manager voi primi notificari cand locatia se schimba
```

```
        locManager = (LocationManager) getSystemService(LOCATION_SERVICE);
```

```
        Location ultimaLocatie = locManager.getLastKnownLocation(LocationManager.GPS_PROVIDER);
```

```
        if (ultimaLocatie != null)  
            onLocationChanged(ultimaLocatie);
```

```
    }
```


Implementare practica

@Override

```
public void onLocationChanged (Location location) {  
    //s-a schimbat locatia, deci afisez noile valori  
    this.afisareCoordonate.setText(Double.toString(location.getLatitude()));  
}
```

@Override

```
protected void onResume() {  
    super.onResume();  
    locationManager.requestLocationUpdates(LocationManager.GPS_PROVIDER, 1000, 10,  
this);  
}
```

Implementare practica

- în metoda *onResume()* cerem sistemului să reia transmiterea notificărilor. Pentru a realiza acest lucru am apelat metoda *requestLocationUpdates()* care poate primi următorii parametri:

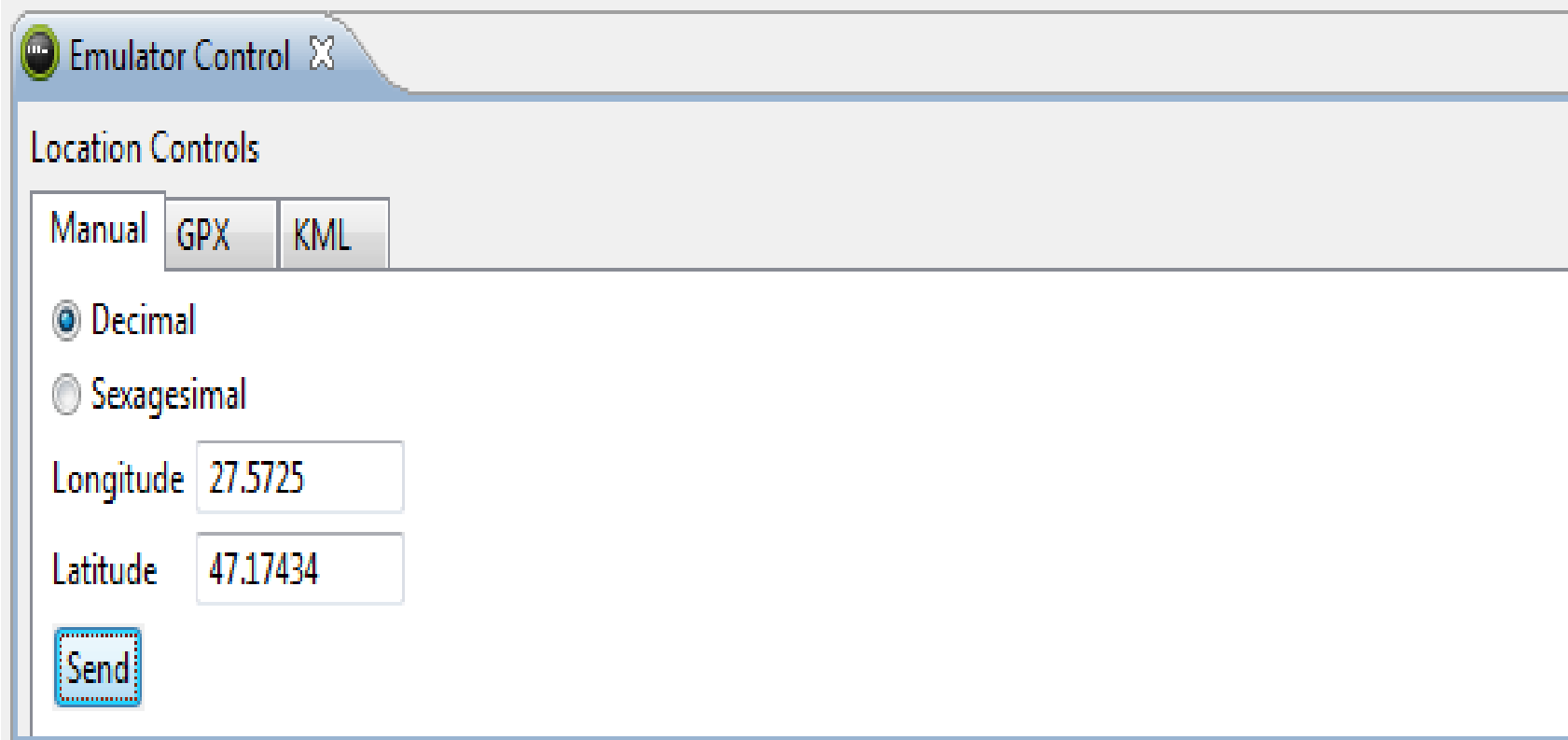
public void requestLocationUpdates (String provider, long minTime, float minDistance, LocationListener listener)

Simulare satelit pentru GPS

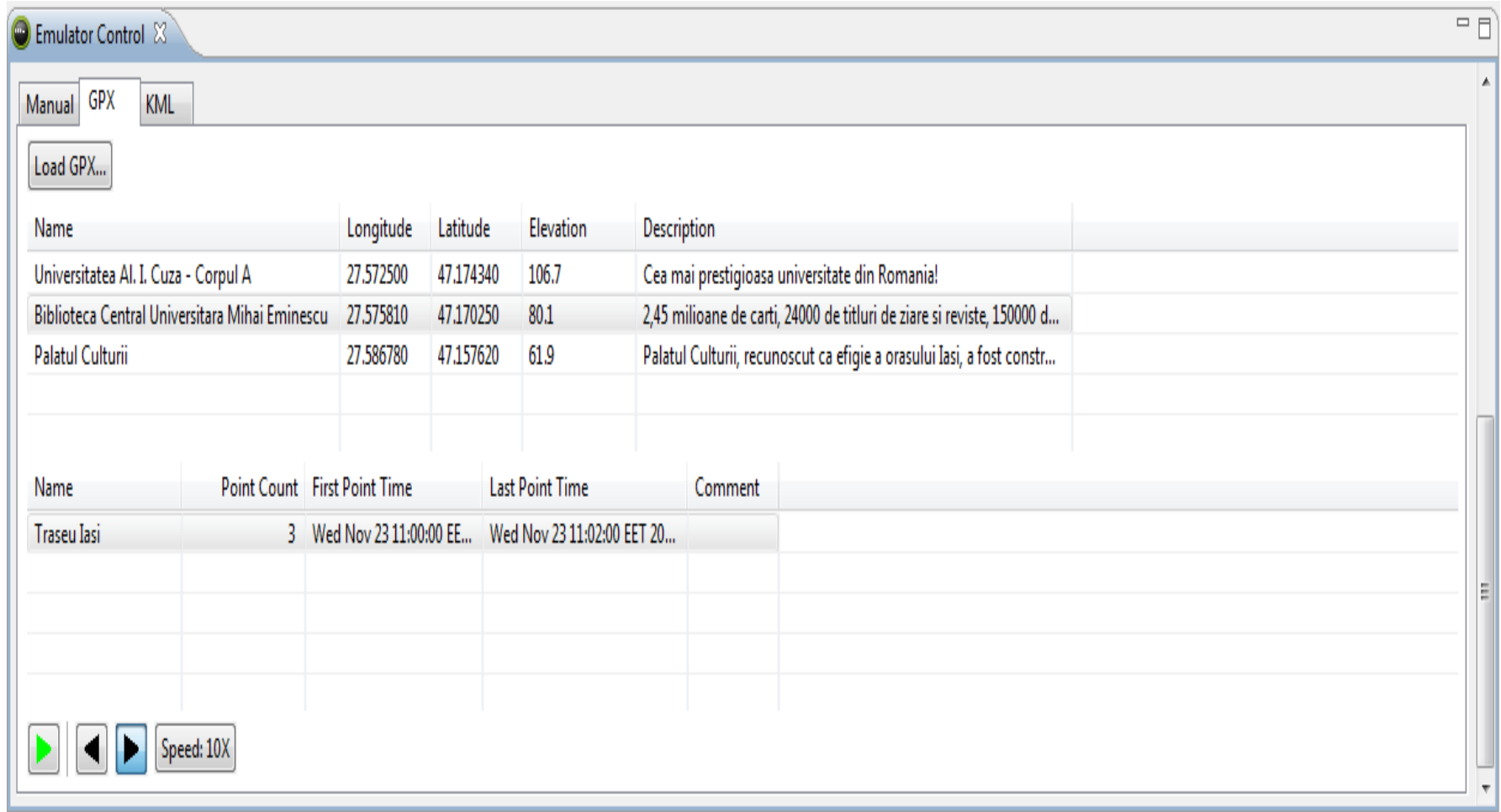
În cadrul unui emulator, pentru a simula GPS-ul trebuie să îi transmitem manual coordonatele dorite în format zecimal sau hexazecimal.

Această acțiune poate fi realizată fie din linia de comandă fie cu ajutorul unelei Dalvik Debug Monitor Server (DDMS).

Dalvik Debug Monitor Server (DDMS)



Dalvik Debug Monitor Server (DDMS)



The screenshot shows the 'Emulator Control' window with the 'GPX' tab selected. It features a 'Load GPX...' button and two tables. The first table displays GPX data points with columns for Name, Longitude, Latitude, Elevation, and Description. The second table displays track points with columns for Name, Point Count, First Point Time, Last Point Time, and Comment. At the bottom, there are playback controls and a 'Speed: 10X' indicator.

Name	Longitude	Latitude	Elevation	Description
Universitatea Al. I. Cuza - Corpul A	27.572500	47.174340	106.7	Cea mai prestigioasa universitate din Romania!
Biblioteca Central Universitara Mihai Eminescu	27.575810	47.170250	80.1	2,45 milioane de carti, 24000 de titluri de ziare si reviste, 150000 d...
Palatul Culturii	27.586780	47.157620	61.9	Palatul Culturii, recunoscut ca efigie a orasului Iasi, a fost constr...

Name	Point Count	First Point Time	Last Point Time	Comment
Traseu Iasi	3	Wed Nov 23 11:00:00 EE...	Wed Nov 23 11:02:00 EET 20...	