



E/S i connectivitat. Generic Connection Framework



Generic Connection Framework

♦ **GCF = *Generic Connection Framework***

- ♦ Proporcionat pel paquet **javax.microedition.io**
- ♦ És un sistema dissenyat per establir connexions amb independència del tipus de xarxa (commutació de circuits, commutació de paquets, sense fils, etc.)

♦ **Mètode i classe genèrics de connexió**

```
Connection con = Connector.open(url);
```

♦ **IMPORTANT: URL no és només web!**

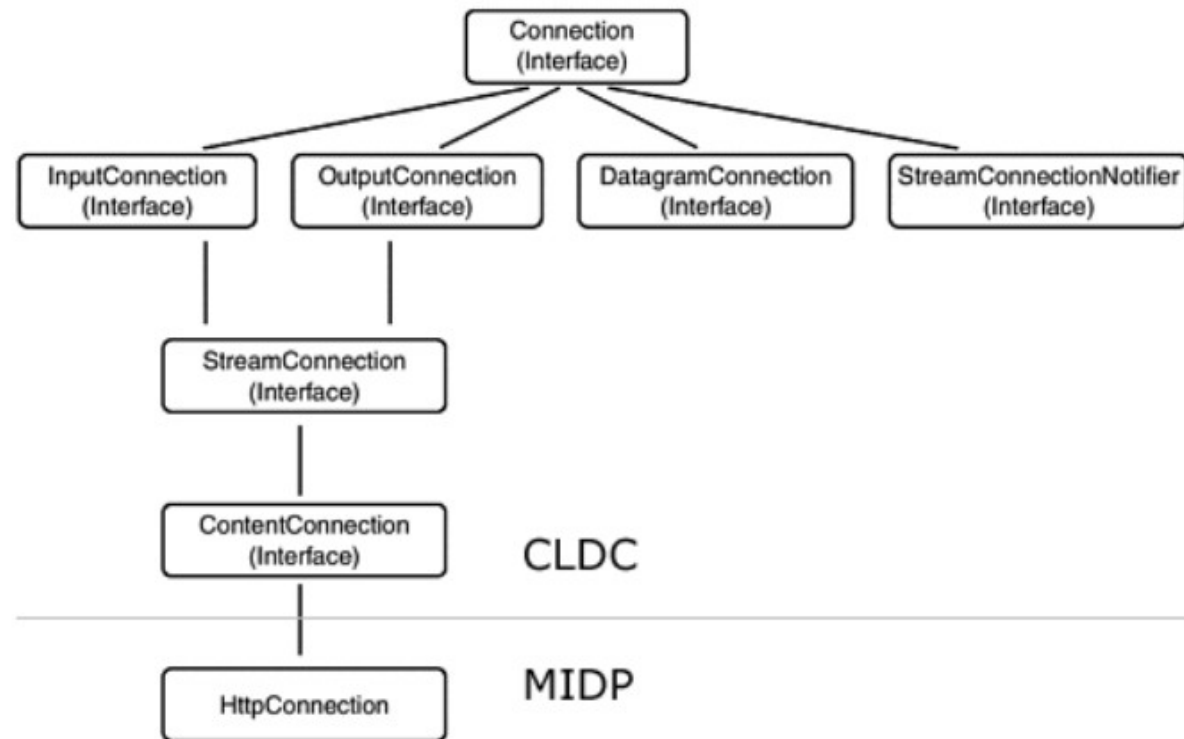
```
http://acacha.dyndns.org/mediawiki  
socket://192.168.0.1:2222  
comm:0;baudrate=9600  
file:/carpeta/fitxer  
ftp://mirror.ovh.net/ftp.ubuntu.com/
```

```
HTTP  
Sockets  
Port Sèrie  
Fitxers  
FTP (no suportat per Java ME)
```



Tipus de connexions

- ♦ **CLDC:** Només implementa connexions genèriques
- ♦ **MIDP:** Només implementa connexió HTTP
- ♦ **API opcionals:** S'implementen altres tipus de connexions





Connexió HTTP

♦ HTTPConnection

- ♦ L'únic protocol al qual s'assegura suport en tots els mòbils amb Java ME és HTTP
- ♦ Sempre funciona igual amb independència del tipus de xarxa:
 - WAP, iMODE, 3G
 - Wifi TCP/IP

♦ Obrir una connexió HTTP (classe pare Connector)

```
HttpConnection con = (HttpConnection) Connector.open(URL);
```



Connexió HTTP

♦ Obrir un flux d'entrada (Interfície **URLConnection**)

```
InputStream is = con.openInputStream();  
DataInputStream dis = con.openDataInputStream()
```

♦ Llegir el flux d'entrada. Hi ha múltiples formats

- ♦ TXT
- ♦ HTML
- ♦ XML
- ♦ Fitxers binaris (imatges, vídeos, música...)

♦ Tancar la connexió (interfície **Connection**)

```
in.close();  
con.close();
```



Input/Output Streams

◆ **DataInputStream / DataOutputStream**

◆ Permet llegir / escriure tipus de dades Java:

- ReadBoolean() / writeBoolean()
- byte readByte() / byte writeByte()
- char readChar() / char writeChar()
- double readDouble() / double writeDouble()
- float readFloat() / float writeFloat()



Protocol HTTP. Telnet

```
josh@blackbox: ~  
File Edit View Terminal Tabs Help  
josh@blackbox:~$ telnet en.wikipedia.org 80  
Trying 208.80.152.2...  
Connected to rr.pmta.wikimedia.org.  
Escape character is '^]'.  
GET /wiki/Main Page http/1.1  
Host: en.wikipedia.org  
  
HTTP/1.0 200 OK  
Date: Thu, 03 Jul 2008 11:12:06 GMT  
Server: Apache  
X-Powered-By: PHP/5.2.5  
Cache-Control: private, s-maxage=0, max-age=0, must-revalidate  
Content-Language: en  
Vary: Accept-Encoding, Cookie  
X-Vary-Options: Accept-Encoding;list-contains=gzip, Cookie;string-contains=enwikiToken;string-contains=enwikiLoggedOut;string-contains=enwiki_session;  
string-contains=centralauth Token;string-contains=centralauth_Session;string-contains=centralauth_LoggedOut  
Last-Modified: Thu, 03 Jul 2008 10:44:34 GMT  
Content-Length: 54218  
Content-Type: text/html; charset=utf-8  
X-Cache: HIT from sq39.wikimedia.org  
X-Cache-Lookup: HIT from sq39.wikimedia.org:3128  
Age: 3  
X-Cache: HIT from sq38.wikimedia.org  
X-Cache-Lookup: HIT from sq38.wikimedia.org:80  
Via: 1.0 sq39.wikimedia.org:3128 (squid/2.6.STABLE18), 1.0 sq38.wikimedia.org:80 (squid/2.6.STABLE18)  
Connection: close  
  
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">  
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="en" lang="en" dir="ltr">  
  <head>  
    <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />  
    <meta name="keywords" content="Main Page,1778,1844,1863,1938,1980 Summer Olympics,2008,2008 Guizhou riot,2008 Jerusal  
    ...  
    ... This content has been removed to save space ...  
    "Non-profit organization">nonprofit</a> <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Charitable_organization" title="Charitable organization">charity</a>.<b  
    r /></li>  
      <li id="privacy"><a href="http://wikimediafoundation.org/wiki/Privacy_policy" title="wikimedia:Privacy policy">Privac  
y policy</a></li>  
      <li id="about"><a href="/wiki/Wikipedia:About" title="Wikipedia:About">About Wikipedia</a></li>  
      <li id="disclaimer"><a href="/wiki/Wikipedia:General_disclaimer" title="Wikipedia:General disclaimer">Disclaimers</a>  
    </li>  
  </ul>  
  </div>  
</div>  
  <script type="text/javascript">if (window.runOnLoadHook) runOnLoadHook();</script>  
<!-- Served by srv93 in 0.050 secs. --></body></html>  
Connection closed by foreign host.  
josh@blackbox:~$
```



Protocol HTTP. Peticions

♦ *Request Methods* suportats

- ♦ GET, POST, HEAD
- ♦ La resta de **HTTP** no estan suportats (PUT, DELETE...)

♦ **Establir el mètode**

```
con.setRequestMethod(HttpConnection.GET);
```

- ♦ Per defecte: **GET**

♦ **Afegir capçaleres HTTP**

```
con.setRequestProperty(nom, valor);
```

- ♦ Exemple:

```
con.setRequestProperty("User-Agent",  
    "Profile/MIDP-1.0 Configuration/CLDC-1.0");
```




Protocol HTTP. Respostes

♦ **Obtenir el codi d'estat**

```
int codi = con.getResponseCode();  
String misatge = con.getResponseMessage();
```

♦ **Obtenir les capçaleres de la resposta**

```
String valor = con.getHeaderField(nomCapçalera);
```

♦ **Hi ha mètodes específics per a les capçaleres més utilitzades (interfície **ContentConnection**)**

```
getLength()  
getType()  
getLastModified()
```



Protocol HTTP. Estats

♦ Setup State

- ♦ És l'estat en que esta la connexió un cop acabada de crear. En aquest estat és l'únic moment en que s poden invocar:
 - setRequestMethod()
 - setRequestProperty()

♦ Connected State

- ♦ Es passa a aquest estat a l'invocar qualsevol mètode que requereixi enviar o rebre informació (openInputStream, openDataInputStream, getLength, getType, getEncoding, getHeaderField, getResponseCode...

♦ Closed

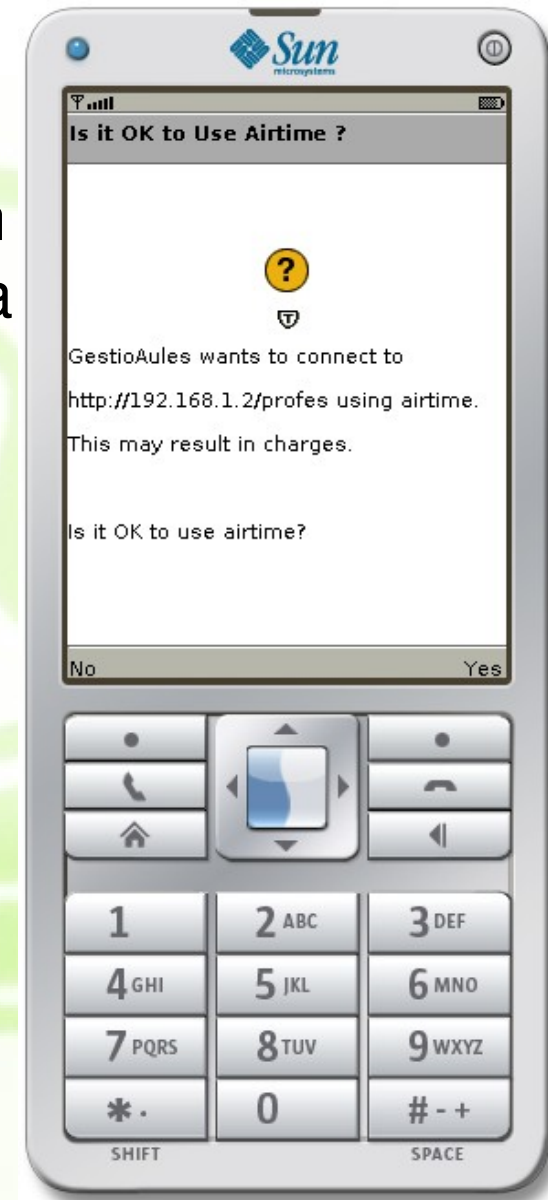
- ♦ Generat pel mètode close().



Fils d'execució i connectivitat

♦ Fils d'execució

- ♦ Els hem d'utilitzar en processos que pugin bloquejar el flux normal de l'execució de la interfície gràfica del mòbil (p. ex. una connexió de xarxa)
- ♦ **Error comú:**
 - Realitzar una connexió en el mateix fil d'execució que s'encarrega del control de la interfície de l'usuari (esdeveniments de teclat i pantalla)
 - El mòbils demanen permís abans d'utilitzar la xarxa. Pantalla **airtime**.
 - Sinó fem correctament la programació del thread, la interfície gràfica pot quedar penjada





Fils d'execució

♦ Thread

- ♦ Fil d'execució=Procés lleuger
- ♦ Cada fil d'execució té un flux d'execució independent
- ♦ Tots els fils accedeixen concurrentment als mateixos recursos --> Programació Concurrent

♦ Threads en Java. 2 opcions

- ♦ Heretar de la classe *Thread*
 - El problema és que no hi ha herència múltiple en Java
- ♦ Implementar la interfície *Runnable*



Fils d'execució. Herència

- ♦ **Crear una nova classe que hereti de la classe Thread**

```
public class UnFil extends Thread {  
    ...  
}
```

- ♦ **Sobreescriure el mètode run**

```
public class UnFil extends Thread {  
    public void run() {  
        // Codi a executar pel fil d'execució  
    }  
}
```

- ♦ **Creació del fil**

```
Thread t = new UnFil();
```



Fils d'execució. Implementació

- ♦ **Implementar la classe *Runnable***

```
public class UnFil implements Runnable {  
    ...  
}
```

- ♦ **Definir el mètode *run***

```
public void run() {  
    // Codi de la tasca a realitzar  
}
```

- ♦ **Crear un fil a partir de la classe anterior**

```
Thread elmeuFil = new Thread(new UnFil());
```

- ♦ **Executar el thread**

```
elmeuFil.start();
```



Fils d'execució. Invocació

- ♦ **Cal invocar el fil sempre amb start()**

```
UnFil fil = new UnFil()  
fil.start();
```

- ♦ **Error: invocar run() executa només el mètode run**

- ♦ start() crea un nou fil i després executa run()

- ♦ **Join()**

- ♦ És un mètode que pot invocar-se sobre qualsevol fil. Espera a que el fil acabi la seva execució (bloquejant la execució de l'altre fil en aquesta línia)



Fils d'execució i connectivitat

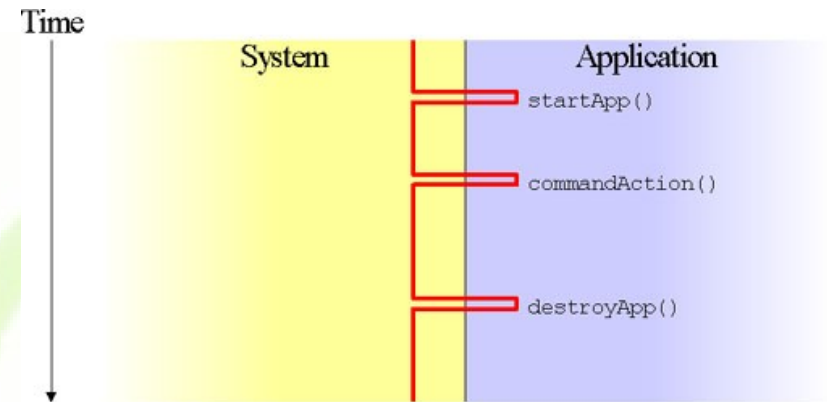
♦ Error típic. Ús de `thread.join`:

- ♦ Al fer un `join()`, el fil d'execució que executa `join`, queda a l'espera de que un altre fil d'execució acabi.
- ♦ El fil d'execució que hem aturat s'encarrega del control d'esdeveniments. Si l'aturem, l'usuari no pot prémer cap botó i no pot interactuar amb el mòbil.
- ♦ **Recordeu!:** No podem bloquejar, aturar el codi font de la interfície gràfica. La interfície gràfica la executa el mòbil i si l'aturem estem “segrestant” el MIDlet.



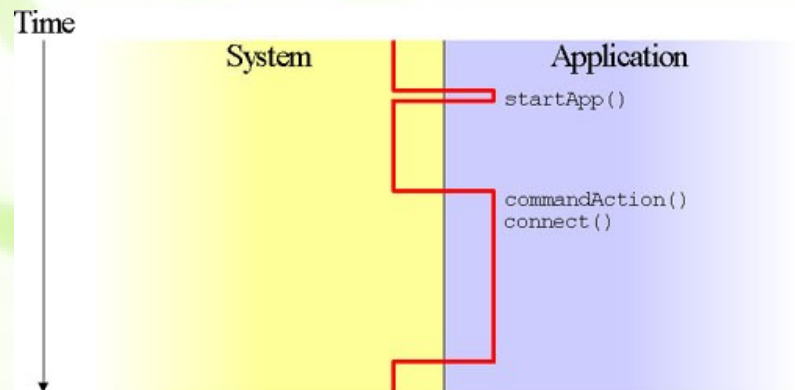
Threads i MIDlets

- ♦ **Execució típica d'un MIDlet**



- ♦ **Codi incorrecte. Establir una connexió sense thread**

- ♦ “Segrestem” el sistema

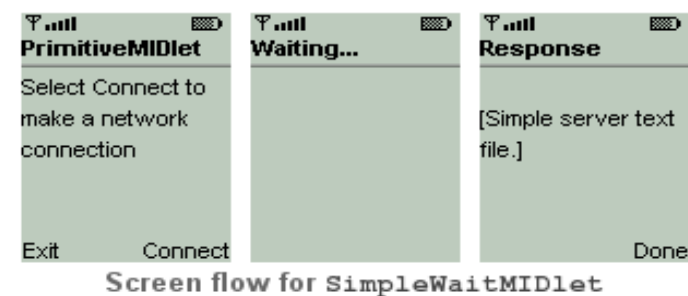
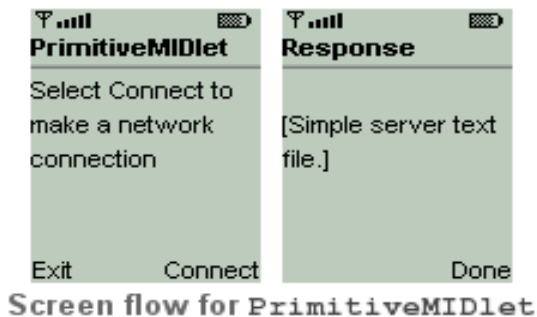




Threads, MIDlets i connectivitat

♦ Interfície d'usuari + connexió

- ♦ Cal utilitzar threads per no bloquejar el mòbil
- ♦ Flux de pantalles:



- ♦ Pantalla mostrant com va la connexió + opció cancel·lar
- ♦ Cal tenir en compte la pantalla **airtime**, que apareixerà cada cop que intentem iniciar una connexió
- ♦ La implementació de la pantalla airtime depèn del mòbil



Threads, MIDlets i connectivitat

- ♦ **Creació d'un thread que realitzi la tasca de connectar (worker)**

```
public void commandAction(Command c, Displayable s) {  
    if (c == mExitCommand)  
        notifyDestroyed();  
    else if (c == mConnectCommand) {  
        Thread t = new Thread() {  
            public void run() {  
                connect();  
            }  
        };  
        t.start();  
    }  
}
```

- ♦ El thread es pot implementar al mateix Midlet, amb una classe encastrada (l'exemple) o en una classe externa.



➤ **Forma correcte:**



-
- ```

sequenceDiagram
 participant System
 participant Application
 System->>Application: startApp()
 Application-->>System:
 System->>Application: commandAction()
 Application->>Application: connect()
 Application-->>System:
 System->>Application: commandAction()
 Application->>Application: connect()
 Application-->>System:
 System->>Application: commandAction()
 Application->>Application: connect()
 Application-->>System:

```



# Threads, MIDlets i connectivitat

- ♦ **Mostrem una pantalla de connexió abans d'iniciar la connexió**

```
public void commandAction(Command c, Displayable s) {
 if (c == mExitCommand)
 notifyDestroyed();
 else if (c == mConnectCommand) {
 mDisplay.setCurrent(mWaitForm);
 Thread t = new Thread() {
 public void run() {
 connect();
 }
 };
 t.start();
 }
}
```



# Threads, MIDlets i connectivitat

## ♦ Codi per cancel·lar la connexió

- ♦ Per millorar la llegibilitat del codi val la pena crear una classe a part que implementi el Thread de connexió.
- ♦ Dos mètodes: **run()** i **cancel()**
- ♦ El mètode **connect()** realitza la connexió

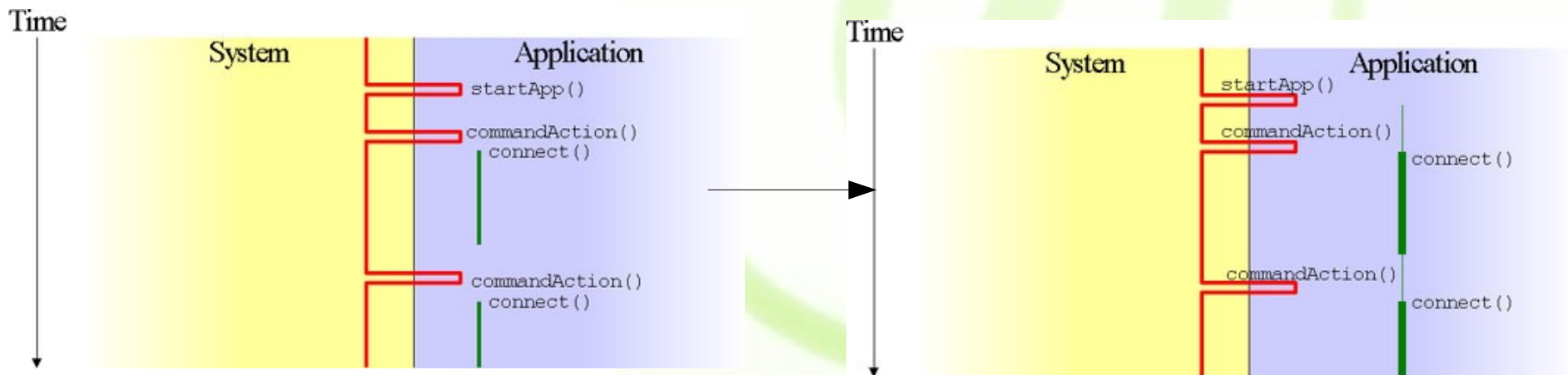
```
public void run() {
 connect();
}
```

```
public void cancel() {
 try {
 mCancel = true;
 if (mHttpConnection != null)
 mHttpConnection.close();
 }
 catch (IOException ignored) {}
}
```



# Threads, MIDlets i connectivitat

- ♦ **Un sol thread per a totes les connexions de xarxa**
  - ♦ Els fils consumeixen recursos i els dispositius mòbils no van sobrats de recursos





# Threads, MIDlets i connectivitat

- ♦ **La millora anterior es pot implementar amb semàfors**
  - ♦ Utilitzem un únic fil per a totes les connexions
  - ♦ El fil es quedara a la espera (wait())
  - ♦ Tornem a iniciar el fil amb notificacions (notify())
  - ♦ Programació concurrent --> mètodes **synchronized**
  - ♦ Al destruir el MIDlet, destruïm el fil





# Threads, MIDlets i connectivitat

- ♦ **Iniciar el fil a l'inici del MIDlet i posar-lo en espera (wait)**

```
public synchronized void run() {
 while (mTrucking) {
 try { wait(); }
 catch (InterruptedException ie) {}
 if (mTrucking) connect();
 }
}
```

- ♦ **Executar un go en comptes d'un start()**

```
public synchronized void go() {
 notify();
}
```

```
public synchronized void stop() {
 mTrucking = false;
 notify();
}
```



# Connectivitat dels dispositius mòbils

## ♦ Xarxes de telefonia cel·lular

- ♦ **1a generació (1G):** Xarxa analògica. **Moviline**
  - Només veu
- ♦ **2a generació (2G):** Xarxa digital
  - Veu i dades
  - **GSM** (Global System for Mobile communications)
    - Utilitzat per més de 3.000 milions de persones de tot el mon i a més de 212 països
  - Xarxa no apta per IP
    - Protocol WAP
    - Un gateway connecta la xarxa mòbil a la xarxa d'Internet (TCP/IP)





# Connectivitat dels dispositius mòbils

- ♦ Commutació de circuits (Circuit Switched Data, CSD)
  - 9'6kbps
  - S'ocupa un canal de comunicació de forma permanent
  - Es cobra per temps de connexió
- ♦ **2,5G: GPRS** (General Packet Radio Service)
  - Transmissió de paquets
  - No ocupa el canal de forma permanent
  - Fins a 144kbps teòrics (40kbps a la pràctica)
  - Es cobra per volum de dades transmeses
  - Es implementat sobre la pròpia xarxa GSM



# Connectivitat dels dispositius mòbils

## ♦ 3G: Banda ampla



- Xarxa **UMTS** (Universal Mobile Telephony System)
- Requereix de nova infraestructura de xarxa
- Entre 384kbps i 2Mbps
- Serveis multimèdia (videoconferència, TV, música, etc.)
- Transmissió de paquets
- [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_mobile\\_phone\\_standards](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_mobile_phone_standards)



# Connectivitat dels MIDs

## ♦ Tipus de connexions

- ♦ **Over The Air (OTA)** (de 40kbps a 2Mbps)
  - Connexió a Internet utilitzant la xarxa mòbil (GSM, GPRS, UMTS)
- ♦ **Cable sèrie o USB** (12 or 480 Mbit/s)
  - Connexió física
- ♦ **Infrarojos**
  - Línia directa de visió i poca distància i velocitat
- ♦ **Bluetooth** (723kbit/s)
  - Ones de radio (10 m. Aprox.)



# WAP (Wireless Application Protocol)

## ♦ Estàndard per a aplicacions d'Internet en mòbils

- ♦ És un conjunt de protocols amb l'objectiu de permetre accedir a aplicacions d'Internet des de mòbils
- ♦ **Multiplataforma**: aplicacions independents del fabricant, l'operador o el tipus de xarxa
- ♦ Els documents estan en format WML
  - WML és a WAP és que HTML és a HTTP
  - Llenguatge basat en XML. Orientat a mòbils

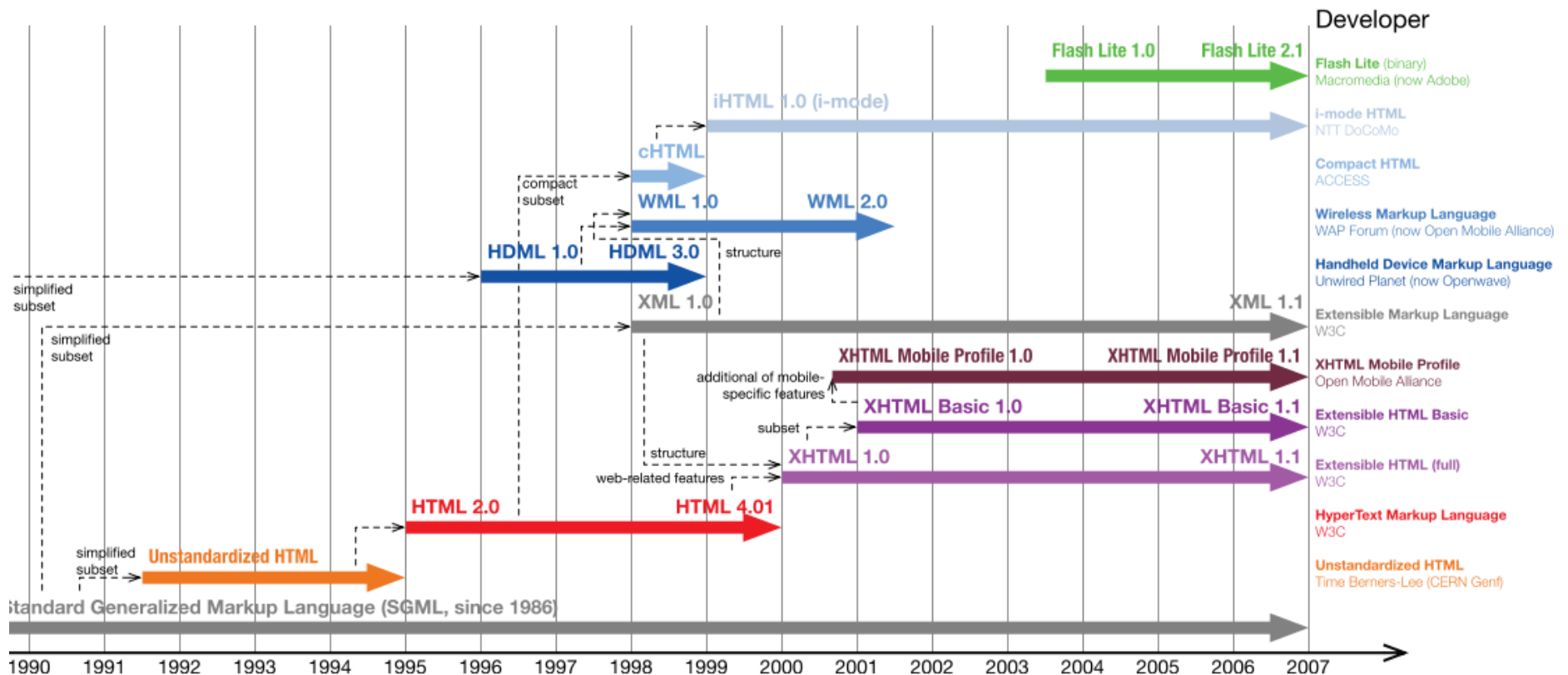
## ♦ WAP 2.0

- ♦ Se adopta **XHTML Mobile Profile** com estàndard
- ♦ Suport per a WAP CSS



# Mobile Web Markup Languages

## Evolution of Mobile Web-Related Markup Languages





## Reconeixement 3.0 Unported

### Sou lliure de:



copiar, distribuir i comunicar públicament l'obra



fer-ne obres derivades

### Amb les condicions següents:



**Reconeixement.** Heu de reconèixer els crèdits de l'obra de la manera especificada per l'autor o el llicenciador (però no d'una manera que suggereixi que us donen suport o rebeu suport per l'ús que feu l'obra).

- Quan reutilitzeu o distribuïu l'obra, heu de deixar ben clar els termes de la llicència de l'obra.
- Alguna d'aquestes condicions pot no aplicar-se si obteniu el permís del titular dels drets d'autor.
- No hi ha res en aquesta llicència que menyscabi o restringeixi els drets morals de l'autor.

Advertiment

Els drets derivats d'usos legítims o altres limitacions reconegudes per llei no queden afectats per l'anterior  
Això és un resum fàcilment llegible del text legal (la llicència completa).

<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.ca>