



Department of Automation and Applied Informatics

Budapest University of Technology and Economics





Mire nem jó egy telefon!

Ekler Péter



Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem
Automatizálási és Alkalmazott
Informatikai Tanszék

NJSZT Szoftvertechnológiai
Fórum
2009. március 30.



Department of Automation and Applied Informatics

Budapest University of Technology and Economics



Tartalom

- Bevezetés
- Mobil platformok eltérősége
- Platform független alkalmazásfejlesztés mobil eszközökre: Java ME
- Mobil eszközök egyedi képességei:
 - Gazdag hálózati technológiák
 - Mobil telefon mint mozgás és hangérzékelő
 - Robot távvezérlés Bluetooth alapokon
- A Java ME és a Google Android kapcsolata
- Egységes Mobil Keretrendszer

© BME-AAIT 2009

NJSZT Szoftvertechnológiai fórum

2

Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics

Bevezetés

- Mobil készülékek rohamos fejlődése
- Fejlődés főbb iránymutatói
 - Hálózati kommunikációk támogatása
 - Számításkapacitás
 - Rendelkezésre álló memória
- A fejlődés fő mozgatórugója a mobil szoftverek iránti igény
- Egyre jelentősebb a szerepe a mobil szoftverfejlesztésnek
 - Eltérő szemlélet és módszerek (fix gépekre való fejlesztéshez viszonyítva)
- Probléma: jelentős eltérések a mobil platformok között

© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
3

Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics

Mobil készülékek általános típusai

- Típusok általánosítva:
 - „Egyszerű mobilkészülék”
 - Beszédátvitel, SMS, Java
 - Okostelefon (smartphone)
 - Naptár, email, fejlett szervezőfunkciók
 - PDA (Personal Digital Assistant)
 - Érintőképernyő
- Egyre inkább elmosódnak a határok (pl. PDA-telefon)

Egyszerű mobilkészülék
Okostelefon
PDA

© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
4

Department of Automation and Applied Informatics
 Budapest University of Technology and Economics

Mobil eszközök és platformok

- Több irányú fejlődés
 - Eltérő hardware képességek
 - Eltérő támogatott technológiák
 - Jelentősen eltérő platformok a PC-s világhoz képest
- Főbb mobil platformok (2008-as adatok):

- Symbian – 52.4%
 - Windows Mobile – 11.8%
 - iPhone – 8.2%
 - Linux – 8.1%
 - Google Android – Az első eszköz 2008 utolsó negyedében jelent meg
- *Java ME: az értékesített eszközök közel 80%-a támogatja*

© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
5

Department of Automation and Applied Informatics
 Budapest University of Technology and Economics

Készülékeladások

- A piac telítődik!
- Míg 2006-ban még 15.7%-al több készüléket adtak el mint 2005-ben, 2011-re már csak 3%-os növekedést várnak
- Jelenleg legnagyobb piac Kína és Latin-Amerikai, de ezek is előbb-utóbb telítődnek
- Egyre nagyobb az értéke a mobil szoftvereknek, lásd pl: iPhone market, Android market, stb.

© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
6

Department of Automation and Applied Informatics
 Budapest University of Technology and Economics

Mobil eszközök számításkapacitása

- π számítás adott tizedesjegyig
- Nagyságrendbeli különbségek asztali és mobil processzorok között

Készülék típusa	Nokia N93 	Nokia N91 	Nokia 6630 	SE K750i 	PC
Processzor	ARM11 332 MHz	ARM9 220 MHz	ARM9 220 MHz	ARM9 110 MHz	Intel Core 2 Duo 1830 MHz
PI-JAVA	3.702 sec	5.647 sec	5.703 sec	7.18 sec	0.032 sec
PI-Symbian	1.695 sec	2.690 sec	2.710 sec	-	-

© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
7

Department of Automation and Applied Informatics
 Budapest University of Technology and Economics

Jelentős eltérések a mobil platformok között

- Támogatott programozási nyelvek
- Fejlesztőkörnyezetek és eszközök (IDE és Emulátor biztosítása)
- Natív fejlesztés engedélyezése
- Támogatott eszközök száma
- Alacsony szintű funkciók elérhetősége
- Fejlesztési idő

© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
8


 Department of Automation and Applied Informatics
 Budapest University of Technology and Economics


 APPLIED MOBILE RESEARCH GROUP

Mobil platformok összehasonlítása

	Programozási nyelv	Elérhető funkciók	Fejlesztés gyorsasága	Támogatott eszközök száma
Java ME 	Java	Átlagos	Átlagos	Nagyon sok
Symbian OS 	Symbian C++	Sok	Lassú	Sok
Windows mobile 	C#	Több mint átlagos	Átlagos	Átlagos
Android 	Java	Több mint átlagos	Átlagos	?
iPhone OS 	Objective-C	Több mint átlagos	Lassú	Kevés

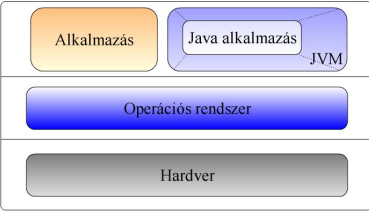
© BME-AAIT 2009
 NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
9


 Department of Automation and Applied Informatics
 Budapest University of Technology and Economics


 APPLIED MOBILE RESEARCH GROUP

Platformfüggetlen alkalmazásfejlesztés

- A platformok eltérősége miatt komoly igény egy közös platformra
- Java alapú alkalmazások alapelve:
 - Az operációs rendszerre épül a Java virtuális gép
 - Az alkalmazások ezen virtuális gépen keresztül érik el az operációs rendszer szolgáltatásait
- A fentiekből következik a platformfüggetlenség



© BME-AAIT 2009
 NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
10



Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



Java platformok

- Java platformok („csökkenő sorrendben”):
 - Java EE (Java Platform, Enterprise Edition)
 - Java SE (Java Platform, Standard Edition)
 - Java ME (Java Platform, Micro Edition)
- A Java ME platformot főként beágyazott eszközökre való fejlesztéshez találták ki, mint például a PDA-k, mobil telefonok, stb.
- Szabványosított API (Application Programming Interface)-val rendelkezik, de az osztálykönyvtár és a támogatott függvények korlátozottak



© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
11



Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



A Java ME technológia

- A technológia elemei:
 - Konfiguráció: CDC, vagy CLDC
 - Profil: MIDP
 - Opcionális csomagok (Java Specification Request):
 - JSR 75: fájlkezelés
 - JSR 82: Bluetooth
 - JSR 172: Webservice
 - Stb.
- Ezen elemekből épül fel a teljes Java futtatókörnyezet (JRE, Java Runtime Edition) a mobil készülékeken



© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
12



Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



APPLIED MOBILE RESEARCH GROUP

A Java ME technológia jellemzői

- Célja: lehetővé tegye Java alkalmazások futtatását eltérő típusú és képességű készülékeken
- Nehézségek: típusok és platformok különbözősége
 - Eltérő kijelző méret és felbontás
 - Eltérő mennyiségű és általában korlátozott memória (0.5-8 MB)
 - Jelentős különbségek a számításkapacitásban
- Minden platformra külön Java virtuális gép készül, melyek eltérőséget mutatnak egymáshoz képest



© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
13



Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



APPLIED MOBILE RESEARCH GROUP

Java ME előnyei és hátrányai

- Előnyök:
 - Rugalmas felhasználói felület
 - Robosztusság
 - Hálózati és off-line alkalmazások támogatása
 - Hálózati protokollok támogatása
- Hátrányok:
 - Alacsony szintű funkciók elérhetőségének hiánya
 - Virtuális gép miatti overhead



© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
14



Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



APPLIED MOBILE RESEARCH GROUP

Felhasználói felület Java ME platformon I.

- Különösen nehéz feladat az eltérő kijelzőtípusok miatt
- Különféle technikák:
 - Alapértelmezett felületi elemek
 - Manuális rajzolás (SUN LWUIT)
 - Vektorgrafikusság támogatása (JSR-226)



© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
15



Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



APPLIED MOBILE RESEARCH GROUP

Felhasználói felület Java ME platformon II.



Alapértelmezett
GUI elemek



Manuális
rajzolás



Vektorgrafikus
technológia



© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
16



Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



Mobil eszközök egyedi képességei I.

- Rendkívül sok beépített eszköz, mely lehetőséget nyit újszerű alkalmazások készítéséhez
- Különbféle hálózati technológiák:
 - Mobil hálózatok: 2G, 3G, nagysebességű fel- és letöltés
 - Bluetooth: rövid hatótávú, de népszerű 
 - WLAN: tipikusan IP alapú hálózatokhoz 

© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
17



Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



Mobil eszközök egyedi képességei II.

- Különbféle multimédia eszköz és funkció támogatása:
 - Kamera
 - Mikrofon
 - Zene és videó lejátszás
- Mobiltelefon egyedi módon való felhasználása
 - Mobiltelefon mint mozgás és hangérzékelő
 - Robot távvezérlés telefonról
 - P2P kliens: adott tartalom egyből a készülékre tölthető
 - Szociális hálózatokba való bevonás: a telefonkönyv tulajdonképpen egy „kis” szociális háló



© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
18



Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



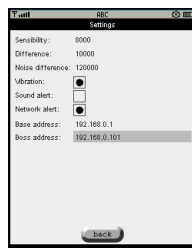
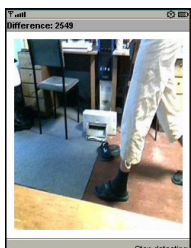
APPLIED MOBILE RESEARCH GROUP

MobSensor



- Mozgás és hangérzékelő mobiltelefonra
 - Mintavétel kameráról és mikrofonról
 - Minták feldolgozás és összehasonlítása
 - Jelentős eltérés esetén riasztás
 - Riasztást kiváltó kép/hang feltöltése weboldalra



© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
19



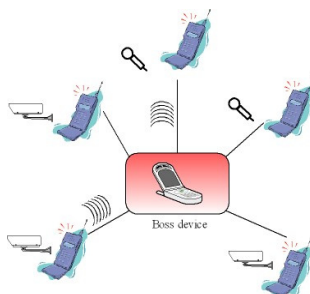
Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



APPLIED MOBILE RESEARCH GROUP

MobSensor – érzékelő hálózat kialakítása

- Érzékelő hálózat létrehozása Ad hoc WLAN technológia segítségével
- Központi eszköz:
 - Hálózat felügyelése
 - Egyes riasztók ideiglenes kikapcsolása
- Amennyiben az egyik telefon riasztást érzékel, figyelmezteti a többi készüléket



© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
20



Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



APPLIED MOBILE RESEARCH GROUP

Bluetooth alapú távvezérlő mobil telefonokra

- Mobiltelefon, mint nem speciális hardver is alkalmas akár ipari készülékeket irányítására
- Különbféle vezeték nélküli technológiák a legegyszerűbb mobil telefonokban is
- Példa alkalmazások: NXT Robot, Szökőkút fúvókák



© BME-AAIT 2009

NJSZT Szoftvertechnológiai fórum

21



Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



APPLIED MOBILE RESEARCH GROUP

MobTorrent

- BitTorrent: egyik leghatékonyabb P2P tartalommegosztó technológia 
- Milyen követelményeket támaszt egy ilyen tartalommegosztó?
- Képes-e egy egyszerű mobiltelefon is bekapcsolódni a BitTorrent hálózatba?
- Igen: MobTorrent 1.0 (2009. 02. 09.) – Java ME alapú BitTorrent kliens



© BME-AAIT 2009

NJSZT Szoftvertechnológiai fórum

22



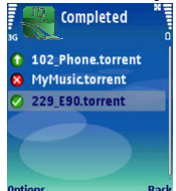
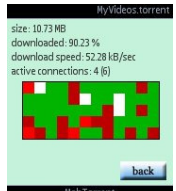
Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



APPLIED MOBILE RESEARCH GROUP

MobTorrent követelmények

- Követelmények az eszköz és platform szempontjából:
 - HTTP és TCP kapcsolat támogatása
 - Fájlrendszer elérése (mobil eszközök esetén nem triviális)
 - Elfogadható mennyiségű memória és rendelkezésre álló számításkapacitás
 - Példa: 350 MB tartalom letöltéséhez elegendő csupán 500 KB-1 MB memória (BitTorrent protokoll tulajdonságai miatt)
- Az egyszerű mobil készülékek is eleget tesznek a BitTorrent követelményeinek


© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
23



Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



APPLIED MOBILE RESEARCH GROUP

A Google Android platform

- Egy mobil eszköz képességét a beépített hardver és az azon futó szoftverplatform határozza meg
- Google Android: az egyik legújabb platform
- Cél: egyszerűvé tegyék a mobil szoftverek fejlesztését



© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
24



Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



Az Android fő jellemzői

- Nem kellett kompatibilisnek lenni egyik előző platformmal sem
- Szoftverfejlesztés Java nyelven (gyakorlatilag Java SE)
- Alacsonyszintű funkciók is könnyen elérhetők
- Az alkalmazások egyenrangúak



© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
25



Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



Google Android



© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
26



Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



Az Android és a Java ME kapcsolata

➤ **Hasonlóságok**

- Közös nyelv
- Üzleti logika
- Alkalmazások szerkezete

➤ **Eltérések**

- Felhasználói felület
- Hálózati kommunikáció
- Fájlfelkezelés

➤ **Tapasztalat:** Legtöbb Java ME-s alkalmazás üzleti logika része, gyakorlatilag a kód megváltoztatása nélkül felhasználható az Android platformon, például MobTorrent

© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
27



Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



AMORG

APPLIED MOBILE RESEARCH GROUP

Egységes Mobil Keretrendszer

Common Mobile Platform (CMP)

Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics

AMORG
APPLIED MOBILE RESEARCH GROUP

Egységes mobil keretrendszer - célkitűzés

- Egyszer tervezzük meg az alkalmazást és az minél több mobil platformon fusson
- Fejlett programozói tudás nélkül lehessen leírni az egyszerűbb mobil alkalmazások működését
- Tipikusan adat- és kommunikáció-intenzív alkalmazások esetére
- **Megoldás:** mobil alkalmazás leírása egy közös XML nyelven, majd ebből közvetlen kódgenerálás mobil platformokra

© BME-AAIT 2009 NJSZT Szoftvertechnológiai fórum 29

Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics

AMORG
APPLIED MOBILE RESEARCH GROUP

Támogatott területek és platformok

- Területek:
 - Felhasználói felület
 - Adattárolás és adatkötés
 - Hálózatkezelés és protokoll leírás
- Platformok: Java ME, Symbian, Windows Mobile

© BME-AAIT 2009 NJSZT Szoftvertechnológiai fórum 30



Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



Felhasználói felület

- Gazdag felületleírás XML segítségével
- A mobil platformok közös elemeinek támogatása
- Semmiképp ne kelljen a felületleírást egyik platformhoz se igazítani

© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
31



Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics

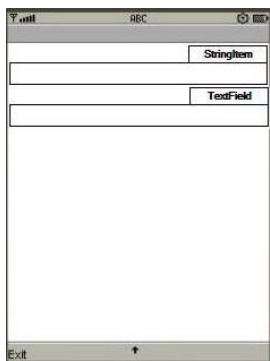


Felhasználói felület példa

```

<Form>
  <StringItem name=„username”/>
  <TextField name=„usernameinput”/>
</Form>

```



© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
32

Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics

APPLIED MOBILE RESEARCH GROUP

© BME-AAIT 2009NJSZT Szoftvertechnológiai fórum33

Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics

APPLIED MOBILE RESEARCH GROUP

© BME-AAIT 2009NJSZT Szoftvertechnológiai fórum34



Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



Hálózati leírás példa

```

<networkdescription>
  <init>
    <type>TCPIP</type>
    <side>client</side>
    <name>MyTest</name>
  </init>

  <networksettings>
    <defaultip>127.0.0.1</defaultip>
    <defaultport>10000</defaultport>
  </networksettings>

  <messages>
    <message name="profilmessage" type="text" direction="sendreceive"
      terminator="CR">
      #name#<arg name="name" type="String"/>
      $tel$<arg name="tel" type="String"/>
      $email$<arg name="email" type="String"/>#
    </message>
  </messages>
</networkdescription>

```

© BME-AAIT 2009

NJSZT Szoftvertechnológiai fórum

35



Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



Modellező eszköz támogatása

- Minden fejlesztőkörnyezet biztosít valamilyen tervező eszközt, hogy megkönnyítse a fejlesztést
- Például NetBeans, Visual Studio: UI Designer
- CMP esetében is szükség van egy ilyenre, mely a megrajzolt UI vagy kommunikációs modellből az XML-t előállítja

© BME-AAIT 2009

NJSZT Szoftvertechnológiai fórum

36



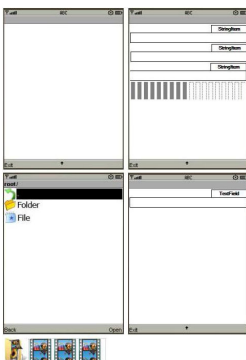
Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



APPLIED MOBILE RESEARCH GROUP

Modellezés támogatása - példa

UI modell



Generált felület a telefonon



© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
37



Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



APPLIED MOBILE RESEARCH GROUP

Összefoglalás

- Mobil platformok eltérősége megnehezíti a fejlesztést
- Egységes mobil keretrendszer
- Java ME platform jelentősége
- Egyszerű mobil eszközök képessége is jelentős
- Mobil készülékekben rejlő lehetőségek hatékony kiaknázása
 - MobSensor
 - Távvezérlő
 - Szociális hálózatokban való részvétel
 - P2P hálózatokban való részvétel: MobTorrent

© BME-AAIT 2009
NJSZT Szoftvertechnológiai fórum
38



Department of Automation and Applied Informatics
Budapest University of Technology and Economics



APPLIED MOBILE RESEARCH GROUP

Köszönöm a figyelmet!



- További információk:
 - <http://amorg.aut.bme.hu/>
- E-mail cím:
 - peter.ekler@aut.bme.hu

© BME-AAIT 2009

NJSZT Szoftvertechnológiai fórum

39