



MOBILNÍ ZAŘÍZENÍ

Ing. Ladislav Pešička

KIV FAV ZČU Plzeň

OBSAH

- Mobilní zařízení
 - základní pojmy
 - bezpečnostní aspekty
 - běžné platformy
- Platforma Google Android
 - základní koncepce
 - uživatelské rozhraní
 - databáze
 - síťová komunikace

MOTIVACE, ÚVODNÍ POZNÁMKY

MOTIVACE – PROČ MOBILNÍ ZAŘÍZENÍ?

- Notebook je větší, pohodlnější, výkonnější
- Mobilní zařízení je **vždy po ruce** 😊
 - ... když nemá vybitou baterii ☹
 - ... od roce 2012 všechny mobily **jednotný typ** nabíječky
- Práce nemusí být vždy pohodlná, ale pro jednorázové akce to není překážkou

zprávy

wikipedia

počasí

fotky

facebook,
icq, maily

PŘÍKLAD POUŽITÍ – SPRÁVA SÍTĚ

- Použití nejen pro zábavu, ale i pro práci.
- Ukázka programů zdarma pro správu sítě pro iPhone, pro jiné platformy podobné aplikace:

Program	Použití
TCPinger	Ověření, zda služby běží (např. TCP 80)
FreePing	ICMP Echo – doba odezvy, packet loss
Touch Term	ssh klient – např. restart služby
RDP	Remote desktop protocol – vzdálená plocha Win

KDE JSEM TEN TELEFON NECHAL?



VSTUPY

○ Klávesnice

- Fyzická QWERTY nebo telefonní
- Externí připojitelná
- Virtuální, dotyková
 - Pamatovat si designem aplikace (zakrytí plochy)
 - Rotace zařízení (větší klávesnice)
 - Slovníky používaných slov (možnost vypnout)
- Rozpoznávání napsaných znaků
- Promítaná klávesnice

○ „Myš“

- Touch, multitouch, stylus

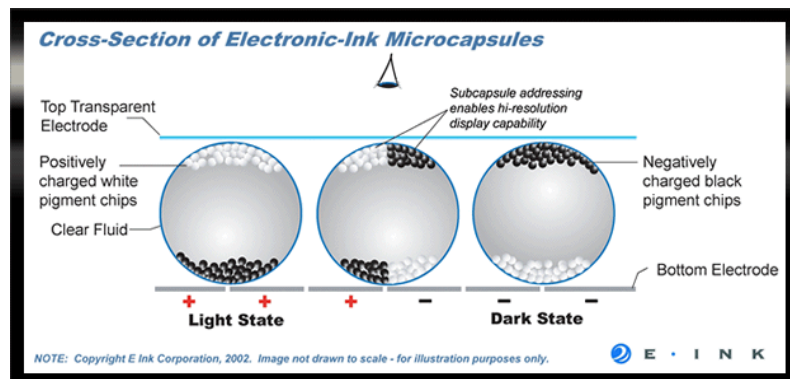
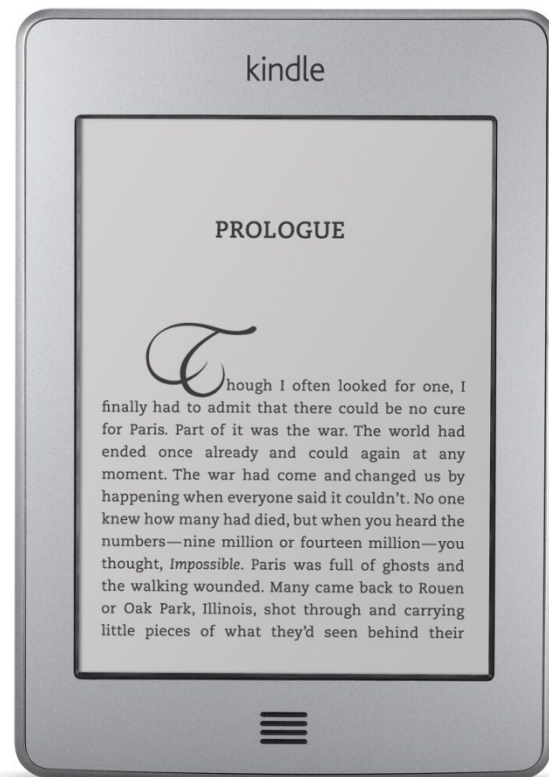
VÝSTUPY

- Vestavěný datový projektor
- Elektronický inkoust (čtečky knih)



VÝSTUPY – ELEKTRONICKÝ INKOUST

- nulová spotřeba energie při neměnném zobrazení
- minimální nároky na napájení (lze i solární články)
- ohebný a pružný, lze stočit do role
- libovolný úhel pohledu
- vhodné pro statické zobrazení, zatím ne moc pro film, akční hry, ...



zdroj:http://www.phosphorwatches.com/v/site_pages/einktechnology.asp

VÝSTUPY – DALŠÍ TRENDRY

- čitelnost z co největšího náklonu
- čitelnost jen z omezeného úhlu
 - např. Sharp Foma 902i, bezpečný režim
- projektory pro mobilní telefony
- 3D zobrazení bez potřeby stereoskopických brýlí

VYUŽITÍ SENZORŮ

○ **Akcelerometr**

- Hry řízené náklonem zařízení
- Neoprávněný pohyb se zařízením (proti krádeži)
- Fotka v okamžiku ustálení polohy telefonu

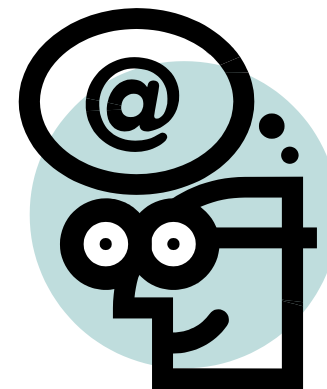
○ **Světelný senzor**

- Optimalizace podsvícení displeje

○ **Proximity senzor**

- Telefon u ucha zhasne displej
- Licenční politika – zákaz použití senzoru pro určité účely (iPhone)

SÍŤOVÁ KONEKTIVITA



○ proč?

- „Internet v kapse“ – zprávy, encyklopedie, ...
- vzdálená správa zařízení (nápojový automat)

○ nestálost připojení

- proměnlivá dostupnost a rychlost
- off-line zpracování dat
(doma načíst zprávy, v metru přečíst)
- aplikace se s tím musí vypořádat (nespadne)

○ typy připojení

- **WiFi** (zdarma, rychlé, bez FUPu, energ. náročné)
- **3G** (paušál, středně rychlé, FUP, energ. náročné)
- **EDGE/GPRS** (pomalé, FUP, energ. méně náročné)

PŘENOSITELNOST APLIKACÍ

- **různé typy, dokonce i tvary zařízení**
 - vizuálně atraktivní x použití na více zařízení
 - rozmístění kláves
 - herní klávesy 4, 6, 2, 8
 - spec. názvy LEFT, RIGHT, DOWN, UP
 - mapování akčních kláves
- **optimalizace UI**
 - dotykové ovládání prstem x stylusem
 - prst pohodlnější, větší a míň přesnější
 - potvrzování nezvratných akcí („smaž vše“)
 - omezený prostor pro UI
 - zakrytí části UI sw klávesnicí

ÚDRŽBA APLIKACÍ

○ **smartphony**

- update systému i aplikací
- sledování nových verzí

○ **embedded zařízení**

- updaty Windows (stolní PC x výdejní automat)
- změna sw kosmických sond (over the air)
- zajištění funkcionality (např. resetátory)
- přesměrování zápisu
 - chci zapsat do C:\windows složky v RO paměti
 - zapíše jinam a tváří se, že jsou data v c:\windows

NAPÁJENÍ (POWER MANAGEMENT)



- starší PDA – smazání obsahu (záložní baterie jen na údržbu paměti)
- **náročné aplikace**
 - WiFi, 3G připojení
 - GPS zjišťování polohy
 - multitasking
- **rozumné použití**

opravdu vždy, když budete hrát šachy, potřebujete znát pozici na mapě, kde hra proběhla?
- někdy volba: *„chci senzor polohy, nevadí mi tolik přesnost, ale aby nebyl energeticky náročný“*

BEZPEČNOST

BEZPEČNOST

- Viry pro mobilní zařízení
- Špehování
 - Odposlechy
 - Přeposílání SMS
- Finanční ztráty
 - Posílání premium SMS zpráv
 - Volání na placené linky

Rozpor – **funkcionalita** dostupná programátorům x
zneužitelnost

MOBILNÍHO MALWARE 2004-2010

Platforma	Počet rodin	Počet variant
Symbian	74	311
J2ME	45	613
Window Mobile	16	54
Android	7	15
iOS	1	2
Jiný OS	10	68

ŠKODLIVÉ ČINNOSTI

- šíření se
 - Bluetooth, MMS, paměťová karta
- odesílání SMS a MMS zpráv
- nákaza souborů
- znemožnit ovládání telefonu
- modifikovat nebo přesunout ikony nebo systémové aplikace
- instalovat nefunkční fonty nebo aplikace
- blokovat antivirové programy
- nainstalovat po spuštění další škodlivý sw
- blokace paměťové karty
- krádež data – IMEI, IMSI, info o operátorovi, údaje o poloze, nainstalované aplikace

ŠKODLIVÉ ČINNOSTI

- ničí data uživatele
 - maže nebo šifruje soubory v mobilním zařízení
- stahování nevyžádaných souborů z internetu
- volání na prémiová placená čísla
- polymorfismus
 - odlišný kód malwaru

ZPŮSOBY ŠÍŘENÍ

způsob	Procentuální podíl
Uživatelská instalace	79%
Přenos pomocí bluetooth	14%
Šíření pomocí MMS zpráv	5%
Šíření pomocí MMC karet	2%

zdroj: komunikace se společností F-Secure, Petr Fábry v rámci své bakalářské práce

BEZPEČNOST – VIRY

DoS – denial of service („nefunkční zařízení“)



Image Copyright © F-Secure Corporation

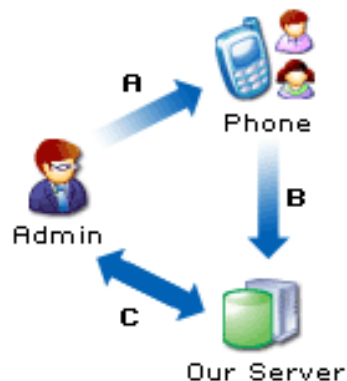


Image Copyright © F-Secure Corporation

BEZPEČNOST – ŠPEHOVÁNÍ – FLEXISPY

- Komerční nástroj
 - Běží na Symbian, Windows Mobile, BlackBerry aj.
 - Nutná osobní instalace
 - UI rozhraní po zadání speciálního kódu
1. Odposlouchávat telefonní hovory
 2. Poslouchat okolí, když se s telefonem nepracuje
 3. Sledování pohybu telefonu pomocí GPS
 4. Sledování pohybu telefonu pomocí buněk GSM
 5. Číst všechny příchozí a odchozí zprávy
 6. Sledovat historii hovorů
 7. Sledovat e-maily

BEZPEČNOST – ŠPEHOVÁNÍ – MOBSPY



- A.** Customer purchases Mobile Spy and downloads software onto the phone. Customer configures program according to their monitoring needs.
- B.** Phone user performs SMS and call activities. Mobile Spy Records the activities and then silently uploads logs to the Mobile Spy server.
- C.** Customer logs into their online account from any Internet connected PC. Here they can view activities recorded in near real time.

	PRO-X	PRO	LIGHT	BUG
Application Features				
+ Remote Listening	✓	✓		✓
+ Control Phone By SMS	✓	✓	✓	✓
+ SMS and Email Logging	✓	✓	✓	
+ Call History Logging	✓	✓	✓	
+ Location Tracking	✓	✓	✓	
+ Call Interception	✓			
+ GPS Tracking	✓			

zdroj: http://www.squidoo.com/spyphone_flexispy

SOCIÁLNÍ INŽENÝRSTVÍ - REDBROWSER

<p>1. The trojan explains how it allows WAP access from non-WAP phones</p>	<p>2. To do this, it claims that it will send several SMS messages to transfer data</p>	<p>3. The user is asked to choose his mobile operator: MTS, Beeline, or Megafon (the three largest Russian operators)</p>	<p>4. Depending on the phone model and the J2ME version, the user is queried for every SMS sent by the trojan. Cost of every message: US\$ 5.</p>

trojan
něco slíbí

uživatel dobrovolně
potvrdí akci

odešle
drahé SMS
zprávy

Pro J2ME, **vyžaduje potvrzení** uživatele

Zdroj: <http://www.fsecure.com/weblog/archives/00000823.html>

BEZPEČNOST – DALŠÍ ASPEKTY

- tagování fotek pozicí z GPS senzoru
 - zjištění polohy bez udání adresy
- ochrana dat
 - často jednouživatelská zařízení s vypnutou ochranou před neoprávněným přístupem
 - informace různého stupně důvěrnosti (telefonní seznam, sms, fotky, ..)
- social engineering
 - prozvoní neznámé číslo
 - zavoláte zpět => číslo se zvýšeným tarifem => náklady

API pro přístup k citlivým rozhraním

DŮVĚRYHODNOST APLIKACÍ

- aplikace podepsané vývojářem
- souhlas s použitím citlivých rozhraní
- stahování pouze z vybraných serverů (např. iPhone AppStore)

IPHONE – ŠKODLIVÁ APLIKACE V APPSTORE



Přestože jsou aplikace v App Store přísně kontrolovány, podařilo se do něj dostat škodlivou aplikaci

- Vývojář Thuat Nguyen (Vietnam) používal hacknuté iTunes účty k nákupu vlastních elektronických knih
- cca 400 účtů, ztráta až 1000 dolarů
- všechny jeho aplikace z App Store odstraněny

zdroj:

<http://www.geekosystem.com/itunes-account-hack-thuat-nguyen/>

IPHONE – ŠKODLIVÁ APLIKACE NA JAILBREAKNUTÉM TELEFONU

Net-Worm.IphoneOS.Ike

- listopad 2010
- jailbreak – instalace aplikací mimo App Store
- nesmí být změněno heslo uživatele root z továrního nastavení: alpine
- činnosti:
 - změní root heslo, shromažďuje info o zařízení,
 - umožňuje číst SMS zprávy, vzdálený přístup k zařízení

ANDROID – PŘÍKLAD INCIDENTU (3/2011)

Android Market

- aplikace nepodstupují kontrolu jako na Apple App Store
 - může být více marketů, odkud aplikace stahovat
1. škodlivé aplikace odstraněny z Marketu (21), zastaveny vývojářské účty
 2. dotčené programy **vzdáleně odstraněny** z postižených zařízení
 3. technologií push (bez interakce uživatele) instalována aktualizace, která zabrání útočnickovi v přístupu k dalším informacím

zdroj: <http://www.svetandroida.cz/meli-jste-v-mobilu-skodlivy-program-vime-co-vas-ceka-201103>

AUTENTIKACE UŽIVATELE

- 4 číselný pin
- heslo, i neznakové heslo (obrázek – domeček..)
- fingerprint
- rozpoznání obličeje (Android 4.0)



zdroj obrázku:
<http://android.appstorm.net/how-to/customization/how-to-secure-your-android-phone/>

PLATFORMY MOBILNÍCH ZAŘÍZENÍ

BĚŽNÉ PLATFORMY MOBILNÍCH ZAŘÍZENÍ

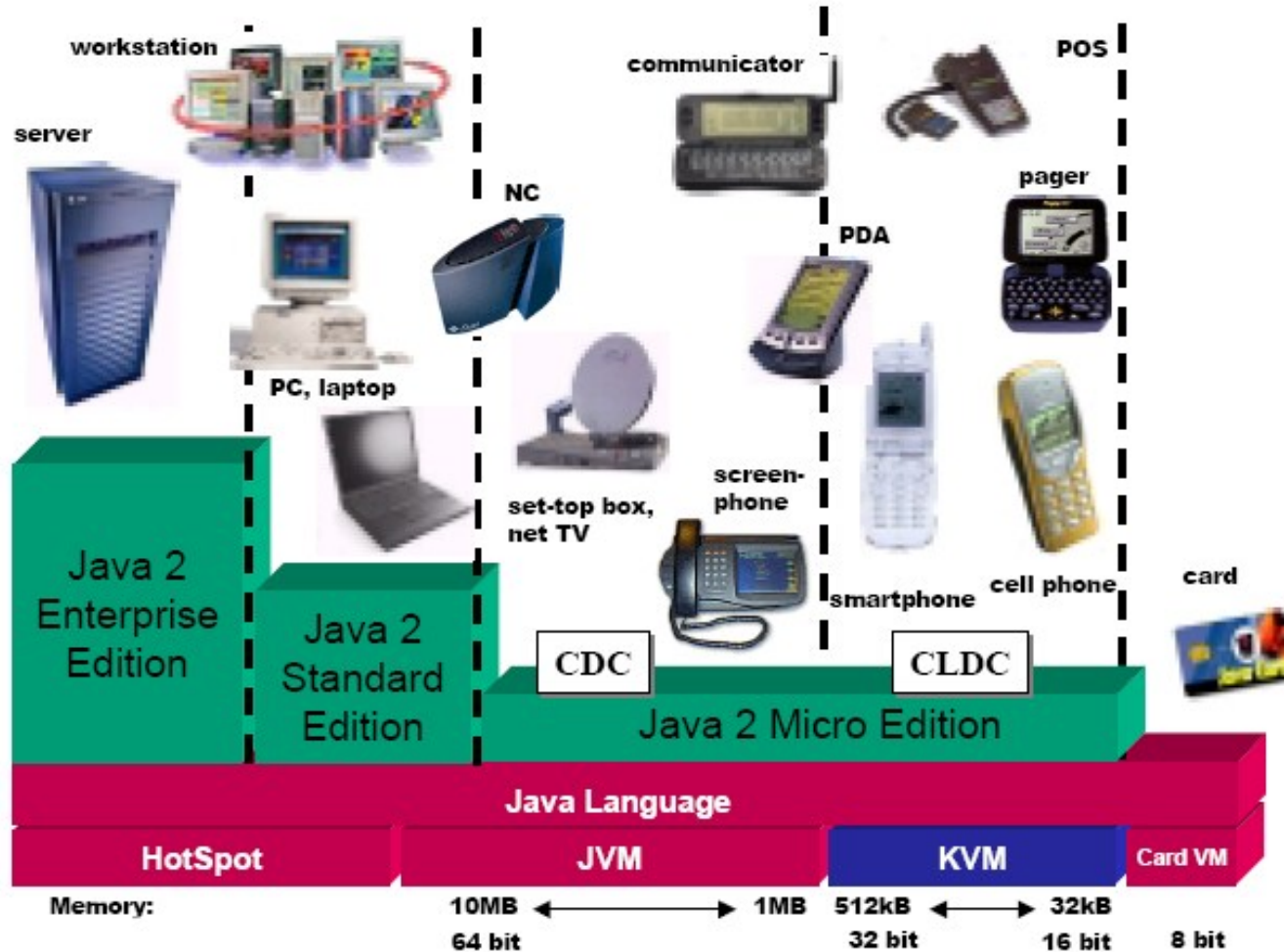
platforma	Tržní podíl 2010
Symbian	37,6%
Android	22,7%
iOS	15,7%
BlackBerry OS	16%
Windows Mobile	4,2%
Jiný OS	3,8%

Samsung BADA
J2ME

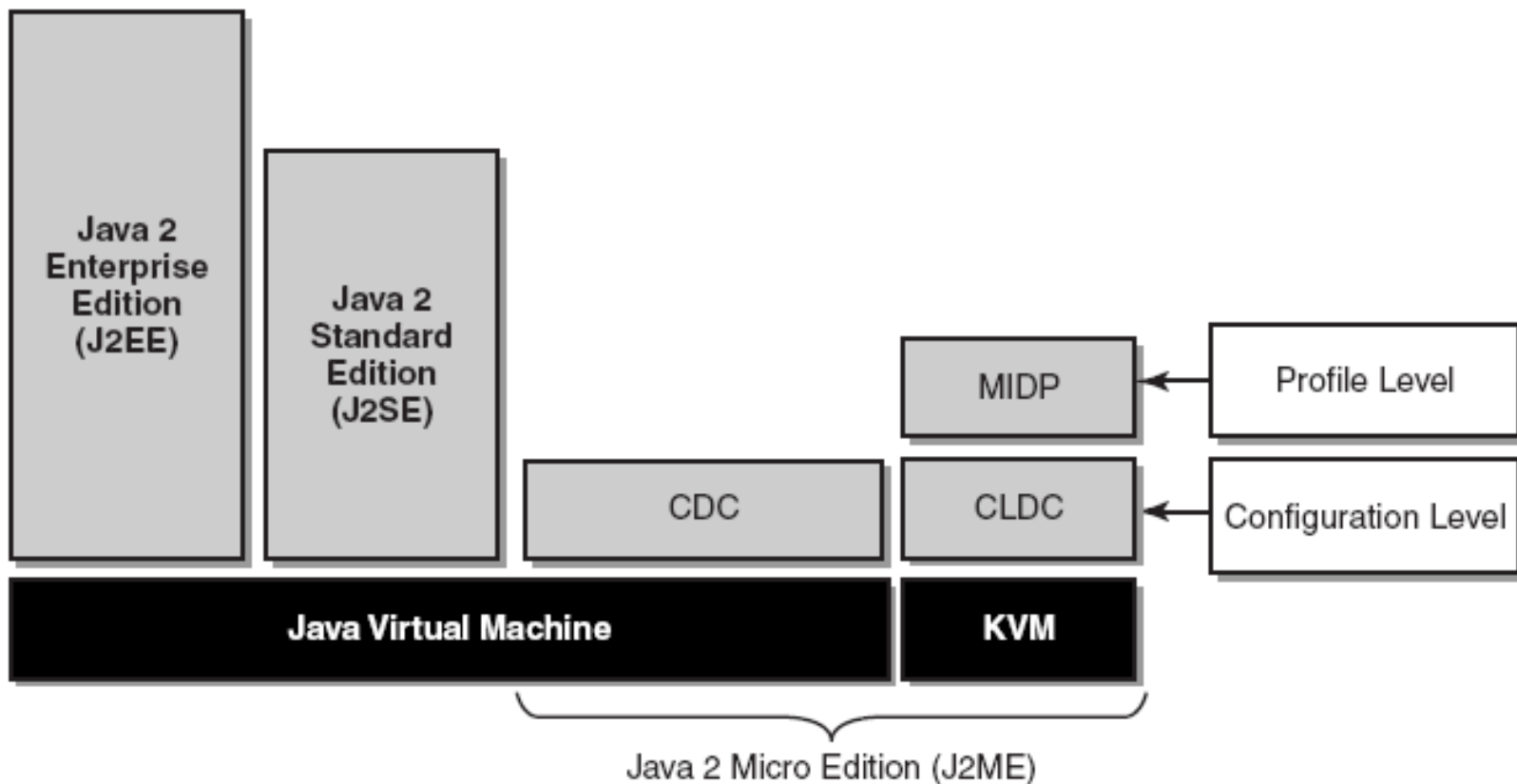
J2ME, JAVA ME

- Java platforma pro embedded systémy (včetně mobilních zařízení, set-top boxy aj.)
- široké spektrum zařízení
 - není jedinou entitou, ale souborem specifikací
- konfigurace + profily (např. MIDP 2.0)
- rozšiřující knihovny (JSR...)

EDICE JAVY



J2ME – KONFIGURACE, PROFILY



JSR

Ve světě J2ME často označujeme požadovanou
funkcionalitu/knihovny pomocí JSR číslo

MIDP

JSR 37

MIDP 1.0

JSR 118

MIDP 2.0

JSR 271

MIDP 3.0 (prosinec 2009)

CLDC

JSR 30

CLDC 1.0

JSR 139

CLDC 1.1

Další příklady

JSR 82

Bluetooth/OBEX

JSR 120

Wireless Messaging API

JSR 135

Mobile Media API

SNAHA O SJEDNOCENÍ API

- JSR 185 (**JTWI**)

Java Technology for the Wireless Industry

- technologie, které musí všechna zařízení obsahovat
- minimalizovat roztržštění API

- JSR 248 (**MSA**)

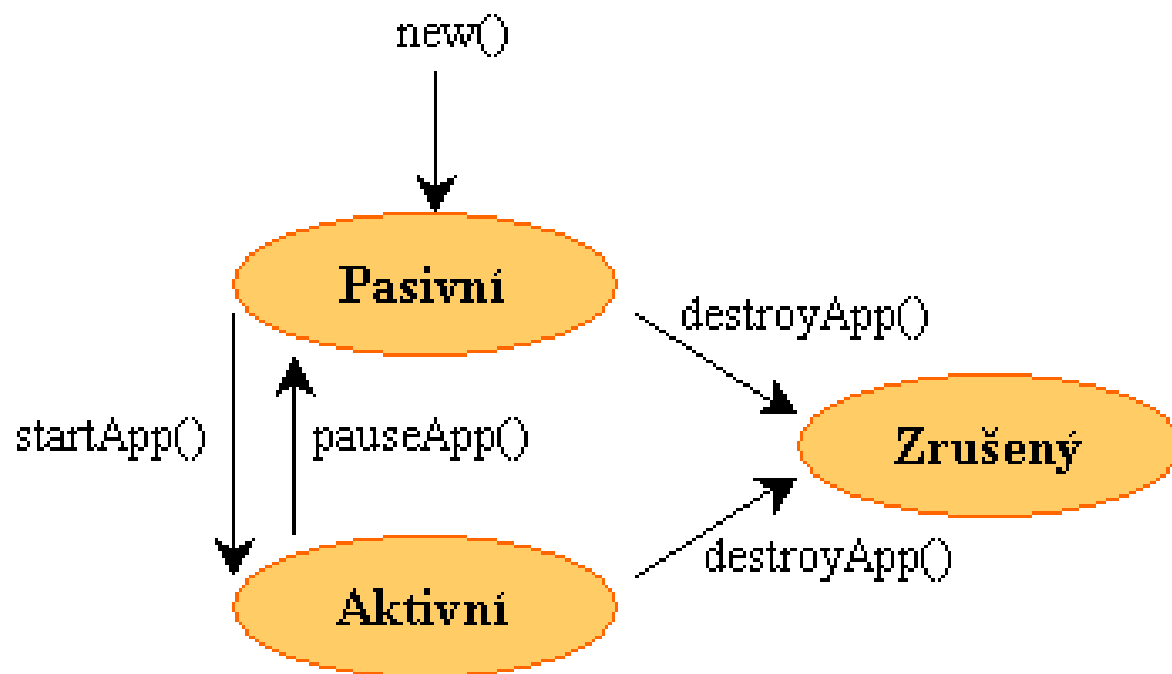
Mobile Service Architecture

- nástupce

Abychom vždy nemuseli uvádět např. 10 různých API, vznikla zastřešující JSR , tedy pokud zařízení má např. JSR 185, implementuje celou vybranou podmnožinu API, která dává logický smysl

UKÁZKA MIDLETU

- třída HelloMidlet vypíše Ahoj, světe




```
import javax.microedition.midlet.*;
import javax.microedition.lcdui.*;

public class HelloMidlet extends MIDlet {

    private Display display;
    TextBox box = null;

    public HelloMidlet() {}

    public void startApp() {

        display = Display.getDisplay(this);
        // parametry: titulek, obsah, max.znaků, omezení
        box = new TextBox("První pokus", "Ahoj, svete", 20, 0);
        display.setCurrent(box);
    }

    public void pauseApp() {}

    public void destroyApp(boolean unconditional) {}

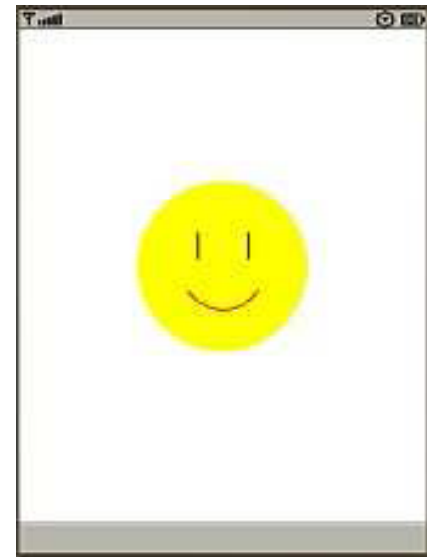
}
```

UKÁZKA GRAFIKY ☺

```
import javax.microedition.lcdui.*;
public class MujCanvas extends Canvas{

public void paint(Graphics g){
    g.setColor(0xffffffff);
    g.fillRect(0,0,getWidth(),getHeight());
    g.setColor(0xffff00);
    g.fillRoundRect(70,90,100,100,360,360);
    g.setColor(0x000000);
    g.drawLine(105, 120, 105, 135);
    g.drawLine(135,120, 135, 135);
    g.setColor(0xff0000);
    g.drawArc(95,115, 50, 50, -35, -110);
}}

```



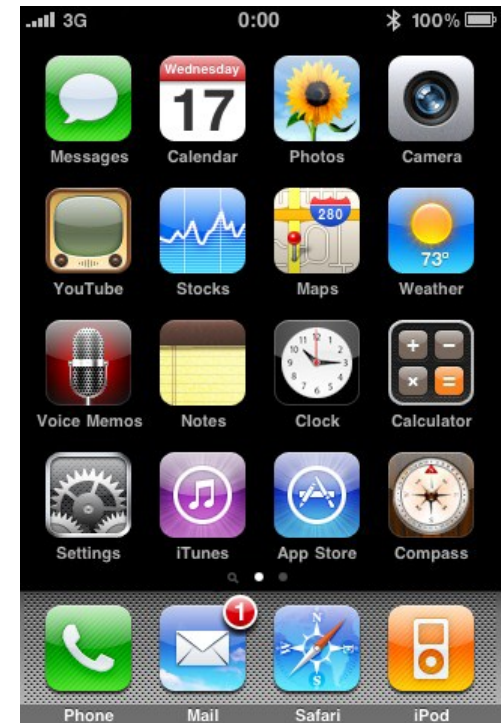
JAK SPUSTIT MIDLET?

- Java ME SDK 3.05
 - zdarma ke stažení
 - vývojové prostředí
 - obsahuje emulátor telefonu
 - emulovat lze i
 - volání mezi dvěma zařízeními
 - posílání SMS/MMS zpráv
 - síťová konektivita, Bluetooth
- NetBeans
 - podpora vývoje pro J2ME



IPHONE

- iPhone OS
- Založený na systémovém jádře Darwin, jako Mac OS X
- Cca 500MB
- Pro vývoj iPhone SDK (Xcode)
- Jazyk Objective-C
- Stahování aplikací přes AppStore
- Stahování hudby iTunes (lokality)
- Senzory
 - akcelerometr, přiblížení, GPS, (kompas), ..
 - Dotykový multitouch displej (kapacitní)
- Restrikce na použití API
 - Např. Senzor přiblížení x hlasové vytáčení



IPHONE

- Multitasking
 - Od verze OS 4.0 podporován i pro uživatelské aplikace
 - v dřívějších verzích místo něj notifikace – šetří baterie, notifikace stále důležité
- Jailbreaking
 - Plný přístup k zařízení
 - Instalace aplikací i mimo AppStore
- Aplikace
 - instalace – vytvořen pro ni domovský adresář
 - podadresáře kam může zapisovat, zálohují se přes iTunes

APP STORE

- vyhledávání, stažení, nákup aplikací
- z iPhonu nebo iTunes (PC)
- proces schválení aplikace
- vývojář stanoví cenu
 - 70% dostane vývojář, 30% Apple

VÝVOJ

- Xcode
 - vývojové nástroje na pro Mac OS
- Interface Builder
 - návrh uživatelského rozhraní
 - .nib soubory
- iPhone simulator
 - testování aplikace na PC

JAZYK OBJECTIVE-C, COCOA TOUCH

- objektově orientovaný
- původně hlavní jazyk OS NeXTSTEP
- rozšíření standardního ANSI C

- aplikační vývojové prostředí Cocoa Touch
 - Objective-C runtime
 - Foundation framework
 - root class NSObject – definuje základní chování objektu
 - UIKit framework
 - obsluha událostí, kreslení, zpracování textu..
 - komponenty UI


```
#import <Foundation/Foundation.h>

@interface MyClass : NSObject
{
    // oblast deklarace instančních proměnných
    @public NSInteger myInt;
}

// oblast deklarace metod
- (void)myMethodWithParameter:(id)parameter;

@end

@implementation MyClass

// oblast implementace metod
- (void)myMethodWithParameter:(id)parameter
{
    // implementace metody
}

@end
```

často oddělené soubory
header file: .h a implementace: .m

UKÁZKA

```
#import <UIKit/UIKit.h>
int main(int argc, char *argv[])
{
    NSAutoreleasePool * pool = [[NSAutoreleasePool
    alloc] init];
    int retVal = UIApplicationMain(argc, argv, nil, nil);
    [pool release];
    return retVal;
}
```

METODA TŘÍDY, INSTANCE

```
@interface MyClass : NSObject
```

```
+ (id) classMethod;
```

```
- (id) instanceMethod;
```

```
@end
```

```
@implementation MyClass
```

```
...
```

```
@end
```

ZASÍLÁNÍ ZPRÁV OBJEKTU

[příjemce zpráva]

[[příjemce zpráva1] zpráva2]

```
[myObject setMyInt:1];
```

```
myObject.myInt = 1;
```

```
[myArray count]; // počet objektů v poli
```

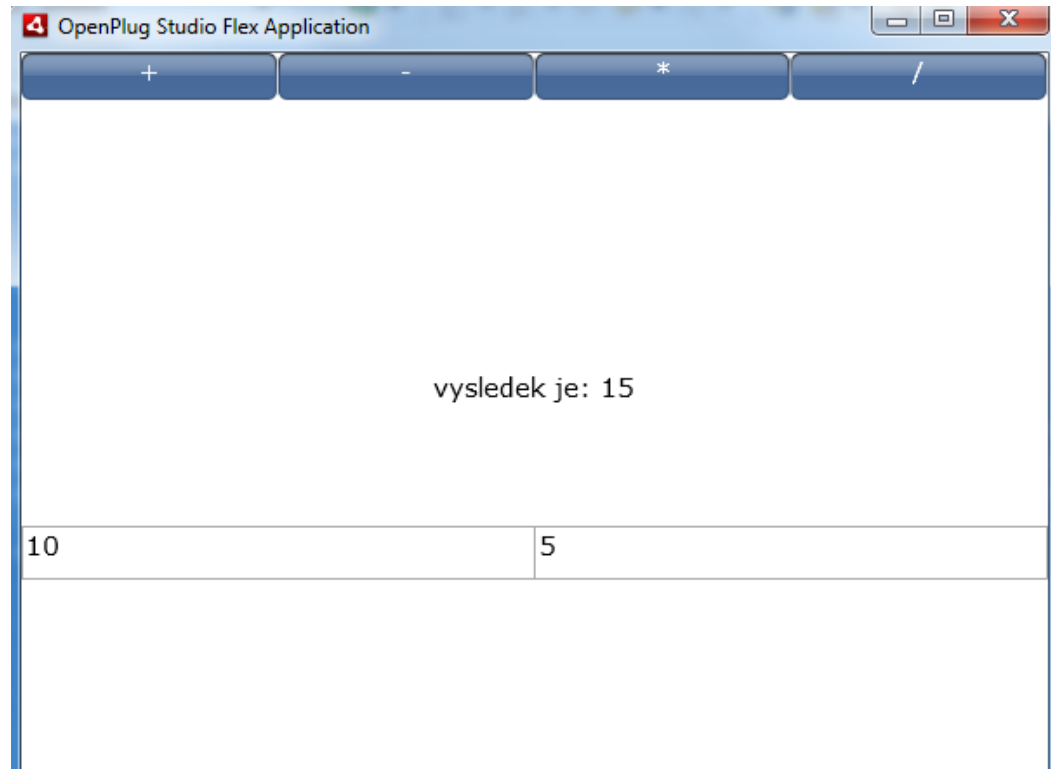
```
[[NSMutableArray alloc] initWithCapacity:1];
```

MULTIPLATFORMNÍ VÝVOJ

○ OpenPlug Studio

- Android
- iPhone
- Windows Mobile 6
- Nokia N97
- ...

○ kalkulacka.mxml



WINDOWS PHONE 7

- následník Windows Mobile (5,...,6.5)
- od roku 2010
- v telefonech firmy Nokia
- nový UI – design language Metro
 - od Windows Media Center
 - text jako základní forma navigace
- home screen ve formě Live Tiles
 - linky k aplikacím, funkcím, položkám
 - lze je přidávat – přesouvat – odstranit
 - dynamicky updatované
 - statusy FB, poslední e-maily



KONCEPT: HUBS

agregace lokálního a síťového obsahu

- kontakty
 - lokální
 - ze sociálních sítí (Windows Live, Facebook)
 - gmail
- obrázky
 - lokální nafocené zařízením
 - fotoalba facebook

HW POŽADAVKY

Microsoft specifikuje minimální hw požadavky, které zařízení musí splňovat

cílem:

neinstalovat systém na nevýkonný hw, kde by pomalá odezva škodila pověsti systému

část požadavků:

256MB RAM, akcelerometr s kompasem, proximity senzor, světelný senzor, asistovaná GPS, gyroscope, FM tuner (x iPhone)

METRO



stanice metra inspirovala vznik jazyka Metro

důraz na text jako základní formu navigace

použití:

Windows Media Center

Zune přehrávač

Windows Phone 7

WINDOWS PHONE 7 SERIES

- technologie Silverlight (analogie Flash)
- XNA Game Studio (vývoj her)

- Zdrojový kód
- Vizuální podoba (*xaml* soubor)

- Microsoft Visual Studio Express for Windows Phone
<http://www.microsoft.com/express/phone/>

VÝVOJOVÉ NÁSTROJE

- zdarma
- Windows Phone Developer Tools
- January 2011 update
- Windows Phone Developer Tools Fix

TUTORIÁLY PRO VÝVOJ

- úvod do vývoje pro Phone 7
 - [http://create.msdn.com/en-US/education/quickstarts/Get Started Creating a Windows Phone Application](http://create.msdn.com/en-US/education/quickstarts/Get_Started_Creating_a_Windows_Phone_Application)
 - <http://create.msdn.com/en-US/education/quickstarts>
- pokud máme VS 2010:
 - File – new project – Visual C# - Silverlight for Windows Phone

PŘ. TLAČÍTKO: XAML + KÓD

XAML:

```
<Button Height="150" Width="300"  
Name="FirstButton" Content="Tap" />
```

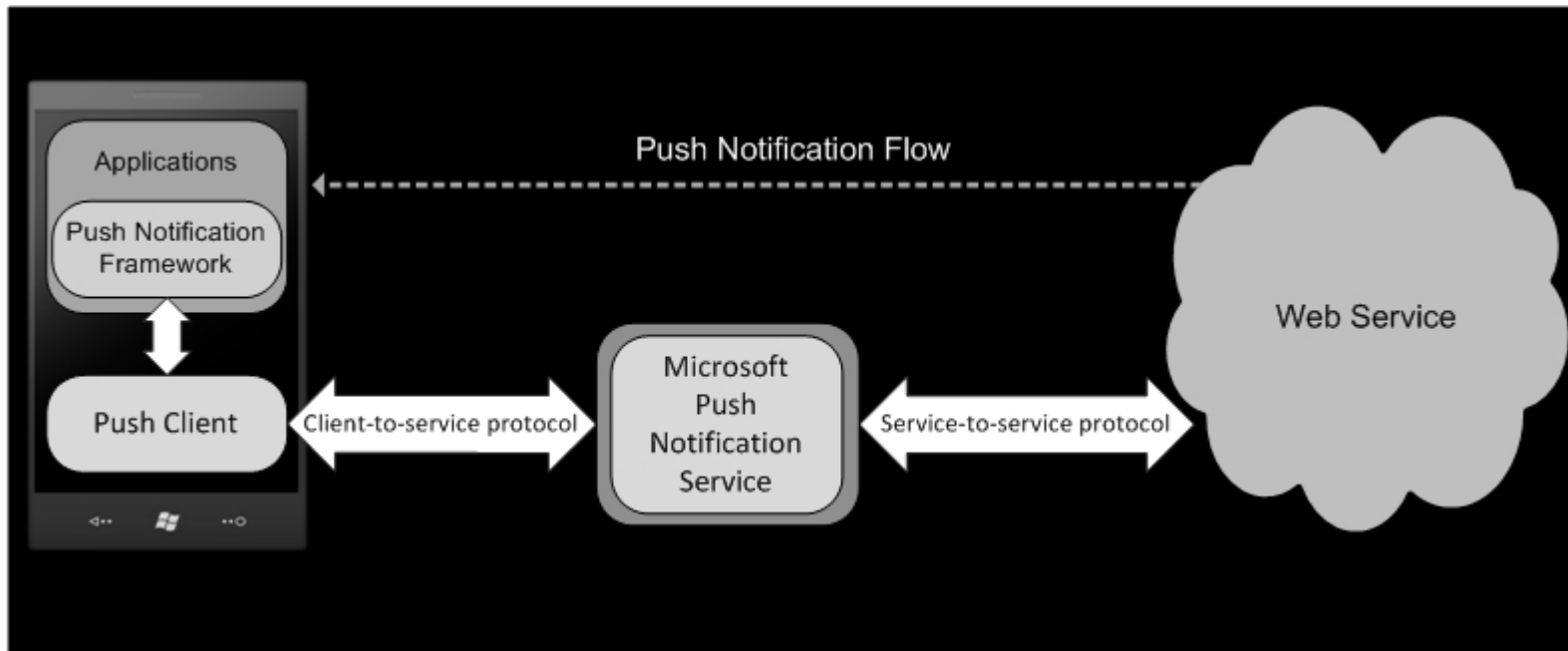
C#:

```
private void FirstButton_Click(object sender, RoutedEventArgs  
e)  
{  
    if (FirstButton.Content as string == "Tap")  
    {  
        FirstButton.Content = "Tap Again"; }  
    else {  
        FirstButton.Content = "Tap";  
    }  
}
```

PUSH NOTIFIKACE

- persistentní kanál pro posílání informací od webových služeb mobilní aplikaci
- předtím
 - aplikace se opakovaně ptala služby, zda na ní nečeká nějaká zpráva (notifikace)
- nyní
 - webová služba dle potřeby upozorní aplikaci
- omezení technologie
 - velikost notifikační informace
 - max. 15 kanálů na zařízení

PUSH NOTIFIKACE



TYPY NOTIFIKACÍ

typ	Popis, příklad
tile	Změna informace, např. aktuální hodnota teploty v aplikaci pro zobrazení aktuálního počasí
toast	Důležitá zpráva, např. breaking news (zpravodajství)
raw	Poslání informace přímo aplikaci