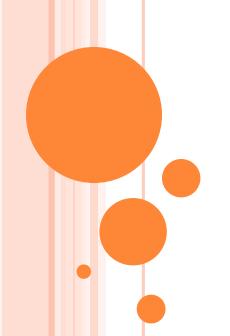
MOBILNÍ KOMUNIKACE A ZAŘÍZENÍ

KIV/MKZ 2017

Ladislav Pešička pesicka@kiv.zcu.cz



ORGANIZAČNÍ INFORMACE

Courseware

texty přednášek a cvičení budou průběžně aktualizovány pro rok 2017

E-mail kontakt

pesicka@kiv.zcu.cz předmět zprávy začít MKZ

Úřední hodiny

Po: 13:00 - 14:00

St: 13:00 - 14:00

Požadavky na zápočet

- Vytvoření funkční aplikace programový kód + dokumentace + osobní předvedení
- Jaké je typické zadání?
 hra či jiná užitečná aplikace pro mobilní telefon rezervace u vyučujícího (e-mailem) rezervovaná zadání budou uvedena na coursewaru
- Do kdy musím mít zápočet?
 Mezní termín je 30.6.2017.
 A samozřejmě je potřeba jej mít před zkouškou.

SEMESTRÁLNÍ PRÁCE

Zadání

 Do 5. týdne včetně, zadané práce budou uvedeny na coursewaru (platforma, úloha)

Průběžná prezentace semestrální práce

 Cca 8.-9. týden v semestru (bude upřesněno), vyhrazeno na nepovinné konzultace postupu.

Dokumentace k práci

Programátorská, uživatelská dokumentace

o Osobní předvedení práce

Emulátor nebo fyzické zařízení



CVIČENÍ

- Limitovaná doba 45 minut
- Tutoriály (největší část)
 - úvod do technologie
 - tvorba jednoduché úlohy
 - rozbor hotové úlohy
- Samostatná práce na zadání SP
- Předvedení prací

ZKOUŠKA

- Písemná (cca 60 minut)
- Návrh známky
- o (Pohovor nad písemkou)



- Nutnost splnění podmínek zápočtu před zkouškou
- Budou 4 termíny zkoušek, z toho poslední koncem srpna

Náměty na semestrální práci

o Hry

- Akční (závody aut, tenis, bludiště,...)
- Logické (piškvorky, šachy, pexeso, dáma, lodě, ...)
- Sít'ové (pro více hráčů přes sít')

o PIM

- Strukturované záznamníky (řazené do složek, ochrana heslem, synchronizace..)
- Šifrované úložiště

Komunikační aplikace

- Chaty (Bluetooth, EDGE/3G/LTE, Wifi)
- Optimalizace dle dané přenosové technologie

NÁMĚTY

- Výukové aplikace
 - Výuka / testování cizího jazyka (slovní zásoby,..)
 - Testy pro zopakování znalostí
 - Synchronizace databáze testů/slov se serverem
- Multimediální aplikace
 - Přenos videokoference, inetové rádio, ...
- o Další náměty najdete na courseware
- Nutnost předvést funkcionalitu, stačí emulátor
- Možnost změny zadání v odůvodněných případech

TÉMATA MKZ

Obecné vlastnosti MZ

- Limitované možnosti
- Bezpečnost



- Android
- Windows Phone / Windows 10
- iOS (iPhone, iPad, iWatch)
- J2ME

Mobilní komunikace

- Technologie mobilních sítí GSM, UMTS, LTE, ...
- PAN Bluetooth, IrDA, NFC
- WiFi 802.11n, WPA, AES, ...



Pohled do historie

PDA HP iPAQ h5550

Windows Mobile 2003

CPU: Intel PXA255

128MB RAM, 48MB ROM

Barevný display 240×320, 65535 barev

Bluetooth, Wifi

Nemá telefonní modul



Co se stalo, když se baterie tohoto zařízení vybila?



POHLED DO HISTORIE

PDA HP iPAQ hx2790

Microsoft Windows Mobile 5.0

CPU: ARM920T PXA27x

RAM Memory: 64MB (56,62MB)

ROM Memory: 192MB

Barevný display, 240x320, 65535 barev

Bluetooth

Wifi



VIRTUÁLNÍ NÁVŠTĚVA OPERÁTORA





Obrázková návštěva pracoviště mobilního operátora – Vodárna, Plzeň

- technologické sály
- BTS









Platformy mobilních zařízení Základní obecné vlastnosti





Platforma	Poznámky		
Google Android	Telefony, tablety, hodinky, TV, auto		
iOS	iPhone, iPad, iWatch		
Windows Phone 8 / Win 10	Telefony, Lumia, uvidíme		
Windows Mobile	PDA zařízení		
J2ME	Aplikace do starších telefonů		
Symbian	Nokia, telefony		
BlackBerry OS	RIM, telefony pro business		
Bada, Bada 2.0	Samsung		

ROZŠÍŘENÍ PLATFOREM

Spodní tabulka zdroj

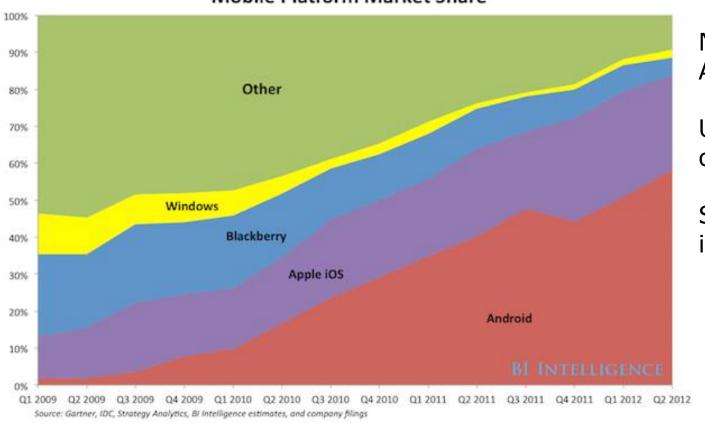
http://www.engadget.com/2014/01/29/strategy-analytics-2013-smartphone-share/

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

platforma	Tržní podíl 2013
Android	78,9%
iOS	15,5%
Microsoft	3,6%
Jiní	2%

ROZŠÍŘENÍ PLATFOREM – 2009 AŽ 2012

Mobile Platform Market Share



Nárůst Androidu

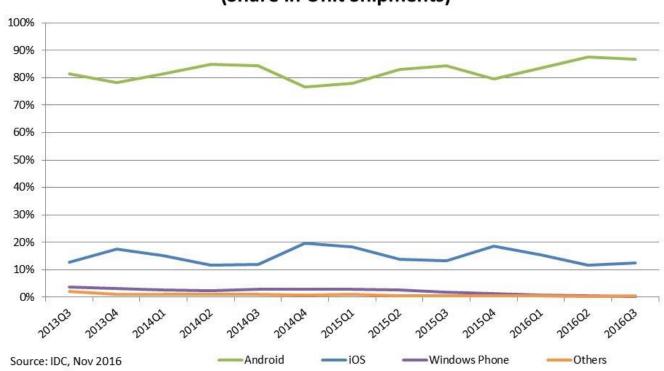
Úbytek ostatních

Stálost iOS

16

Rozšíření platforem - 2016

Worldwide Smartphone OS Market Share (Share in Unit Shipments)



Zdroj: http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp

Tabulka rozšíření platforem – 2016

Period	Android	ios	Windows Phone	Others
2015Q4	79.6%	18.7%	1.2%	0.5%
2016Q1	83.5%	15.4%	0.8%	0.4%
2016Q2	87.6%	11.7%	0.4%	0.3%
2016Q3	86.8%	12.5%	0.3%	0.4%

Source: IDC, Nov 2016

Zdroj: http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp

ZÁKLADNÍ OTÁZKA VÝVOJÁŘE

- Pro jakou platformu vyvíjet?
 - Přání zákazníka
 - Situace na trhu (předchozí grafy)
- o Když Android, od jaké verze?
 - Využít nové vlastnosti
 - Pokrýt co nejvíce uživatelů
 - Aplikace pro každého
 - Aplikace pro studenty technických oborů
 - Aplikace pro studenty humanitních oborů
 - o Aplikace pro studenty humanitních oborů
- Když iOS
 - nejnovější verze OS na většině zařízení

METODY VÝVOJE

o nativní vývoj

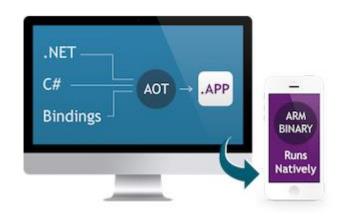
- nejlepší přizpůsobení (vzhled, ovládání)
- pro každou platformu vyvíjet zvlášť

cross-platformní vývoj

- někdy nevyužije všech možností platformy
- případná výkonová omezení
- Vývoj např. v HTML 5
- Apache Cordova
- (PhoneGap, Titanium, Sencha Touch, Corona,...)
- Jquery Mobile
- Xamarin (vývoj v C#)

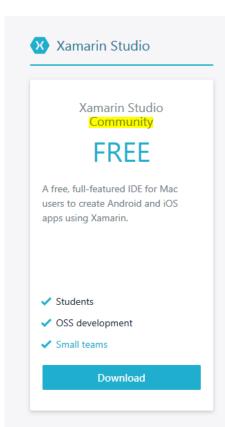
XAMARIN

- o vývoj pro iOS, Android, Windows v C#
- o využití Objective-C, Java API
- Mono Touch, Mono for Android
- o stále potřebujete Mac iOS SDK a Xcode





XAMARIN





Visual Studio Community

FREE

A free, full-featured and extensible IDE for Windows users to create Android and iOS apps with Xamarin, as well as Windows apps, web apps, and cloud services.

- ✓ Includes Xamarin SDK
- ✓ OSS development
- Small teams

Download VS

Visual Studio Professional

Contact us for quote

Professional developer tools and services for individual developers or small teams.

- ✓ Includes Xamarin Studio Professional & SDK
- ✓ No usage restrictions
- Access to additional Xamarin University content
- ✓ Additional subscriber benefits

Get Visual Studio Professional

Visual Studio Enterprise

Contact us for quote

End-to-end solution for teams of any size with demanding quality and scale needs

- ✓ Includes Xamarin Studio Enterprise & SDK
- ✓ Enterprise capabilities
- ✓ 25% Xamarin Test Cloud discount
- ✓ Additional subscriber benefits

Get Visual Studio Enterprise

Xamarin Studio jen Mac

XAMARIN — INFO Z WEBU

What are the minimum system requirements?

Xamarin requires the platform SDKs from Apple and Google to target iOS or Android, and our system requirements match theirs. To build for iOS, you'll need the latest iOS SDK (currently iOS 9.1), which ships with Xcode 7.1 and requires Mac OSX 10.10.5+ (Yosemite) or 10.11 (El Capitan). Our Visual Studio Extensions for iOS and Android support any non-Express editions of Visual Studio 2012, Visual Studio 2013, and Visual Studio 2015 (Community, Professional, and Enterprise).

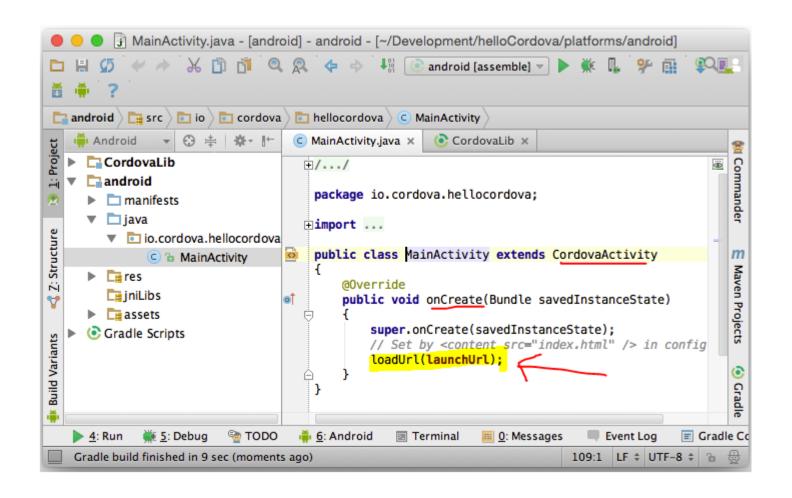
Can I use Xamarin to develop high performance apps?

Yes! Unlike other cross-platform frameworks, your Xamarin app is compiled to a native binary, not interpreted. Native compilation gives users brilliant app performance for even the most demanding scenarios like high frame rate gaming and complex data visualizations. With a small footprint (2.5 MB added to your application code), and negligible impact to app startup time, you can build apps that run fast on any device.

zdroj: https://www.xamarin.com/faq

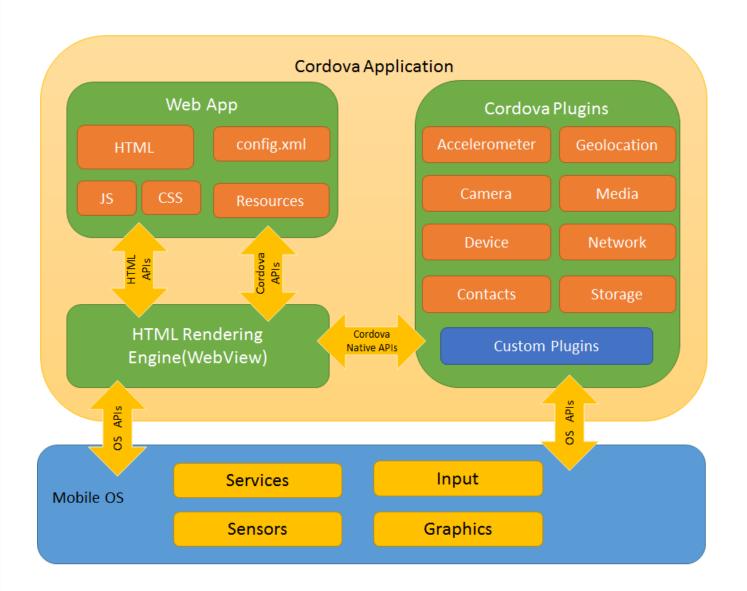
APACHE CORDOVA

- web-based mobile development framework
- o využití HTML5, CSS3, JavaScriptu pro cross-platformní vývoj
- o aplikace uvnitř "wrapperu" pro každou platformu
- o config.xml info o aplikaci
- o aplikace jako webová stránka index.html
- o aplikace jako WebView (okno prohlížeče)



http://cordova.apache.org/docs/en/latest/guide/platforms/android/index.html

APACHE CORDOVA



APACHE CORDOVA – ZPŮSOB VÝVOJE

- Cross-platform (CLI) workflow
 - Aplikace poběží na více OS
 - Většinou doporučené
- Platform-centered workflow
 - Vývoj pro jednu platformu
 - Modifikace na "nízké úrovni"
 - Mix custom native componenty s web-based Cordova komponentami

NOTE: Once you switch from the CLI-based workflow to one centered around the platform-specific SDKs and shell tools, you can't go back. The CLI maintains a common set of cross-platform source code, which on each build it uses to write over platform-specific source code. To preserve any modifications you make to the platform-specific assets, you need to switch to the platform-centered shell tools, which ignore the cross-platform source code, and instead relies on the platform-specific source code.

APACHE CORDOVA (PHONE GAP)

jaké platformy a jaké vlastnosti podporuje?

platformy:

Android, iOS, WP8, BlackBerry, ...

vlastnosti:

akcelerometr, kamera, kompas, kontakty, geolokace, notifikace, úložiště, ...

odkaz:

http://docs.phonegap.com/en/edge/guide_support_index.md.html#Platform%20Support

APACHE CORDOVA

- Platforma pro tvorbu mobilních aplikací s využitím HTML, CSS a JavaScriptu
- Přístup k nativním funkcím (kamera, akcelerometr aj.)

http://cordova.apache.org/docs/en/4.0.0/guide_platforms_android_index.md.ht_ml#Android%20Platform%20Guide

Poznámka

Q: What is the difference between PhoneGap and Cordova?

A: In October 2011, PhoneGap was donated to the Apache Software Foundation (ASF) under the name **Apache Cordova**. Through the ASF, future PhoneGap development will ensure open stewardship of the project. It will remain free and open source under the Apache License, Version 2.0.

PhoneGap is an open source distribution of Cordova. Think about Cordova's relationship to PhoneGap like WebKit's relationship to Safari or Chrome.

IONIC

Cordova Tools

A diverse ecosystem of command line tools, JavaScript frame services exist that augment Cordova



Adobe PhoneGap

PhoneGap is the original and most popular distribution of Apache Cordova. Turn your HTML, CSS and JavaScript into an app on your device in minutes using our simple desktop and developer apps.



Ionic

Ionic is a front-end SDK for building cross-platform mobile apps. Built on top of Angular, Ionic also provides a platform for integrating services like push notifications and analytics.



Monaca

Comprehensive cloud-powered and framework-agnostic set of tools Monaca supports both online and offline development, debugging with live-reload feature and cloud build experience.



Onsen UI

Custom
Elements-based
HTML5 framework
offers a large selection
of components and
responsive layout
support. Onsen UI lets
you create
professionally
designed
multiplatform apps
without acquiring
additional skillset

NATIVNÍ VÝVOJ

Android

- dnes Android Studio (based on InteliJ IDEA)
- dříve Eclipse + ADT plugin
- Emulátor zařízení AVD (+HAXM urychlení)

o iOS

- Mac OS X (El Capitan, Sierra)
- Xcode
- Běh na emulátoru
- Běh na zařízení Provisioning Profile

NATIVNÍ VÝVOJ

- Windows Phone 8
 - Visual Studio Express 2012 for Windows Phone
 - Obsahuje WP SDK 8.0

OBECNÉ VLASTNOSTI

o životní cyklus aplikace

reaguje na vnější podněty
 vypnutí aplikace, otočení přístroje, tma, málo paměti

sand-boxing

- adresáře, které má aplikace jen pro sebe
- bezpečnost
- usnadní úklid při odinstalaci aplikace

o uživatelské rozhraní

- dříve programově
- dnes deklarativně XML soubory

o přístup k datům

• databáze, klíč – hodnota, soubory, cloud, ...

OBECNÉ VLASTNOSTI II.

notifikace

 místo aby každá aplikace kontrolovala spojení se vzdáleným serverem => společný notifikační kanál

UI pro notifikace

- toast, stavový řádek, dialog
- vyžadují různou míru pozornosti uživatele

o orientace zařízení

- podpora x zákaz různých otočení
- různé UI, např. kalkulačka

o hlavní vlákno aplikace (UI vlákno)

- věnuje se UI, nezatěžovat dlouhotrvajícími operacemi
- např. stažení souboru -> jiné vlákno
- problém interakce s UI z jiného vlákna

PŘENOSITELNOST APLIKACÍ

o různé typy, dokonce i tvary zařízení

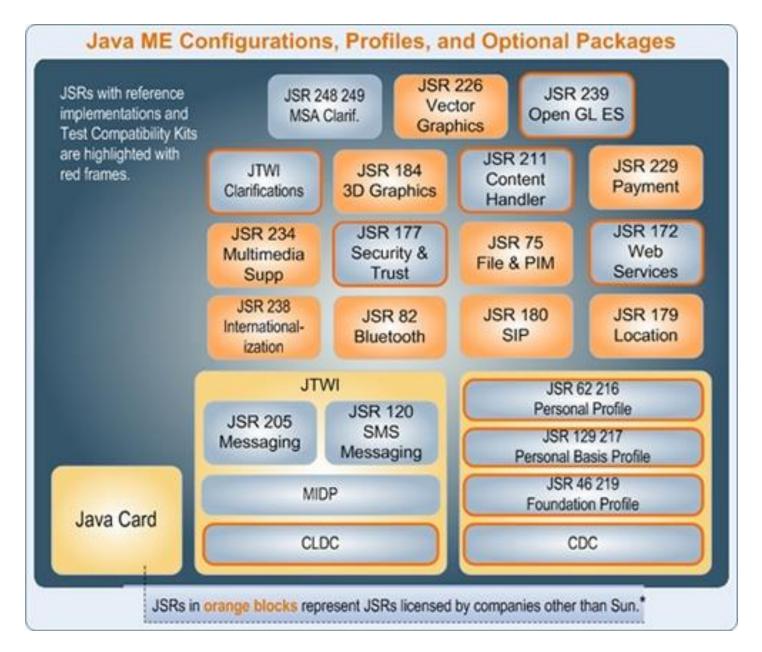
- vizuálně atraktivní x použití na více zařízení
- rozmístění kláves
 - o herní klávesy 4, 6, 2, 8
 - o speciální názvy LEFT, RIGHT, DOWN, UP
 - o mapování akčních kláves

o optimalizace UI

- dotykové ovládání prstem x stylusem
 - o prst pohodlnější, větší a míň přesnější
 - o potvrzování nevratných akcí ("smaž vše")
- omezený prostor pro UI
- zakrytí části UI sw klávesnicí (scrollování?)

J2ME, JAVA ME

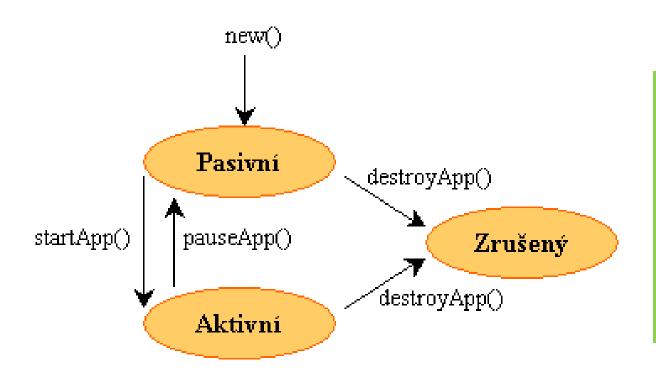
- Java platforma pro embedded systémy (včetně mobilních zařízení, set-top boxy aj.)
- o např. "non-smart" telefony (S40), dále se Symbianem aj.
- o široké spektrum zařízení
 - není jedinou entitou, ale souborem specifikací
- konfigurace + profily (např. MIDP 2.0, MIDP 3.0)
- o rozšiřující knihovny (JSR...)



zdroj: http://developers.sun.com/mobility/getstart/ (v době citace)

UKÁZKA MIDLETU

o třída HelloMidlet vypíše: Ahoj, světe



S životním cyklem aplikace se potkáme napříč všemi mobilními platformami - musí reagovat na vnější podměty

```
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.znaku, omezeni
         box = new TextBox("Prvni pokus", "Ahoj, svete", 20, 0);
         display.setCurrent(box);
public void pauseApp() {}
public void destroyApp(boolean unconditional) {}
```

ANDROID

- Google Android SDK
 - Volně dostupné
- Vývoj v prostředí Android Studia



ANDROID

```
package pokusna.pesi.cz;
import android.app.Activity;
import android.os.Bundle;
```

ukázka jednoduchého programu, který vypíše Ahoj, svete © UI tvořeno programově

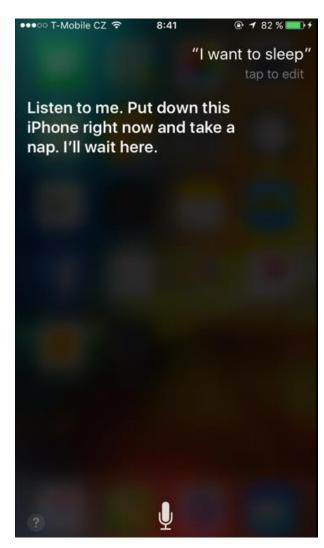
```
public class pokus extends Activity {
    /** Voláno při prvním vytvoření aktivity. */
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        android.widget.TextView tv = new android.widget.TextView(this);
        tv.setText("Ahoj, svete");
        setContentView(tv);
    }
}
```

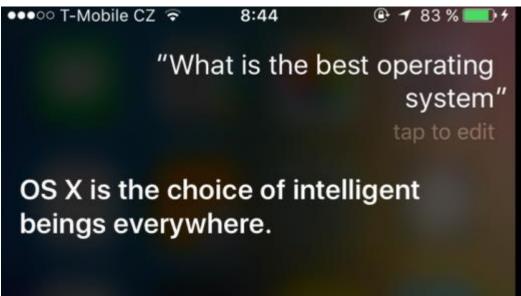
IPHONE

- o iOS 10.2.1 (10.3.2)
- Založený na systémovém jádře Darwin, jako Mac OS X (Unixového typu)
- Vrstva Cocoa Touch
- Velmi přibližně cca 1GB
- Pro vývoj iPhone SDK (Xcode)
- Jazyk Objective-C, nově i Swift
- Stahování aplikací přes AppStore
- Osobní asistentka Siri
- Senzory
 - akcelerometr, přiblížení, GPS, (kompas), barometr ...
 - Dotykový multitouch displej (kapacitní)
- Neobvyklosti: restrikce na použití API
 - např. senzor přiblížení x hlasové vytáčení

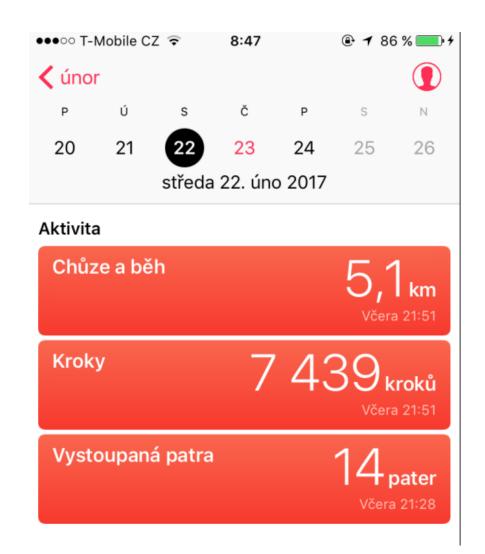


SIRI – UKÁZKA ODPOVĚDÍ NA DOTAZY





Využití senzorů – aplikace zdraví



Lze spárovat s AppleWatch nebo Fitness náramkem

Další aplikace mohou odesílat data, např. kalorické tabulky

Sledování spánku sleep tracker (z fitness náramku)

Zdravotní ID i ze zamčené obrazovky

IOS (IPHONE)

ukázka Objective-C

- Cocoa Touch API pro tvorbu programu pro iPhone
- Objective-C jazyk ; ApplicationSandBox

```
#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;
}
```

ZASÍLÁNÍ ZPRÁV OBJEKTU (OBJECTIVE-C)

```
[příjemce zpráva]
[[příjemce zpráva1] zpráva2]
[myObject setMyInt:1];
myObject.myInt = 1;
[myArray count]; // počet objektů v poli
[[NSMutableArray alloc] initWithCapacity:1];
```

SWIFT

- Od společnosti Apple (2010)
- Aktuální verze 3.0
- Alternativa k Objective-C
- Vývoj pro Mac OS X a iOS
- Tečková notace volání metod
- Nevyužívá primárně pointery (ale je možné je využít)
- V Xcode Swift playground pro výuku

ROZDÍL OBJECTIVE C VS. SWIFT (3.0)

```
NSString *str = @"hello,";
str = [str stringByAppendingString:@" world"];
```

VS.

```
var str = "hello,"
str += " world"
```

zdroj:

http://cs.wikipedia.org/wiki/Swift_%28programovac%C3%AD_jazyk%29

SWIFT PLAYGROUND



Zdroj: http://www.apple.com/swift/playgrounds/

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

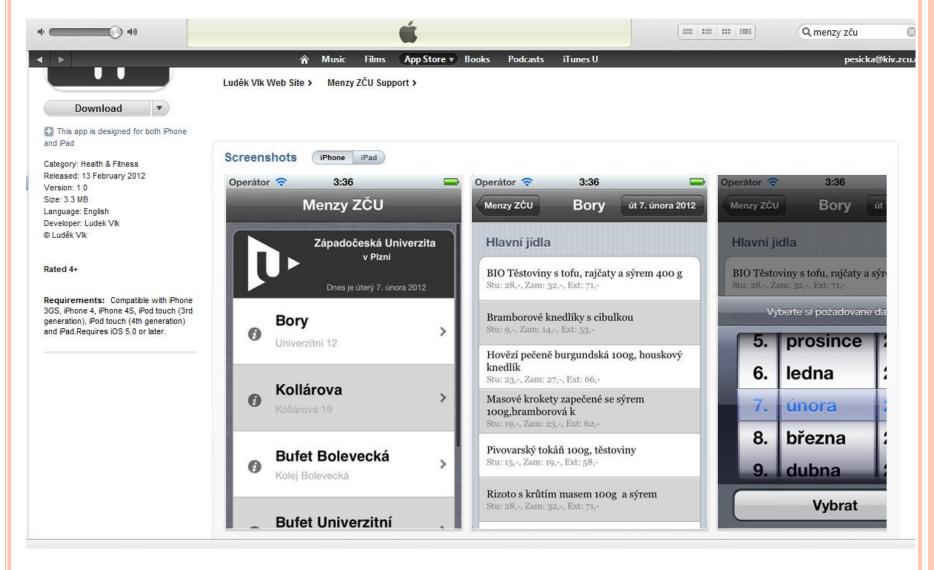
Aplikace

- instalace vytvořen pro ni domovský adresář
- podadresáře kam může zapisovat, zálohují se přes iTunes

APP STORE

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

UKÁZKA PUBLIKOVANÉ APLIKACE



UKÁZKA PUBLIKOVANÉ APLIKACE



Hra: DoubleMatch

Autor: Tomáš Balíček

SYMBIAN

- Dříve velmi rozšířený
- Vývoj nativních aplikací v C/C++
- Převážně Nokia, ale i další
- Series (S60, S80, S90, UIQ)
- Symbian 3 (S^3 .. Nokia N8, E7)
- Symbian Anna
- Nokia Belle
- Problém:
 - Škodlivý kód dříve převážně pro Symbian
 - Nokia
 - o přechod k platformě Windows Phone 7/8
 - Prodej divize mobilních telefonů Microsoftu

WINDOWS PHONE 7, 7.1, 7.5, 7.8, 8

- o následník Windows Mobile (5,...,6.5)
- od roku 2010
- o nový UI Modern UI (dříve Metro)
 - od Windows Media Center
 - text jako základní forma navigace
- o home screen ve formě Live Tiles
 - linky k aplikacím, funkcím, položkám
 - lze je přidávat přesouvat odstranit
 - dynamicky updatované
 - statusy FB, poslední e-maily
- Snaha MS postupně sjednotit Windows 8 a WP8 aplikace pro Modern UI (dnes sjednocení Win10)



KONCEPT: HUBS

agregace lokálního a síťového obsahu

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

HW POŽADAVKY (VLIV HLAVNĚ PŘI UVEDENÍ PLATFORMY)

Microsoft specifikuje minimální hw požadavky, které zařízení musí splňovat

cílem:

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

část požadavků (už před nějakým časem):

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

WIN PHONE 7,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"; }
```

Motivace – Proč mobilní zařízení?

- Notebook je větší, pohodlnější, výkonnější
- o Mobilní zařízení je vždy po ruce ©
 - ... když nemá vybitou baterii 🕾
 - ... od roce 2012 mobily jednotný typ nabíječky (opravdu? iPhone ©)
- Práce nemusí být vždy pohodlná, ale pro jednorázové akce to není překážkou

zprávy wikipedia

počasí

fotky

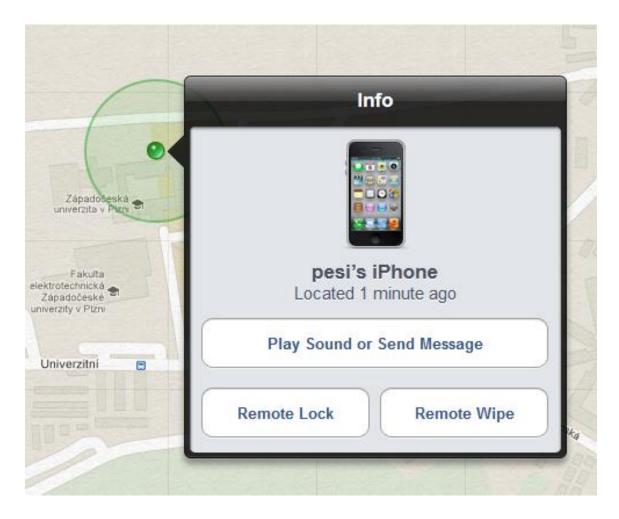
facebook, icq, maily

Příklad – správa sítě

• 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 Windows

Lokace ztraceného telefonu



Pro firmy může být větším problémem **data** na ztraceném zařízení (např. hesla), než cena vlastního zařízení

https://www.icloud.com/

PŘÍKLAD – VYUŽITÍ **GPS**

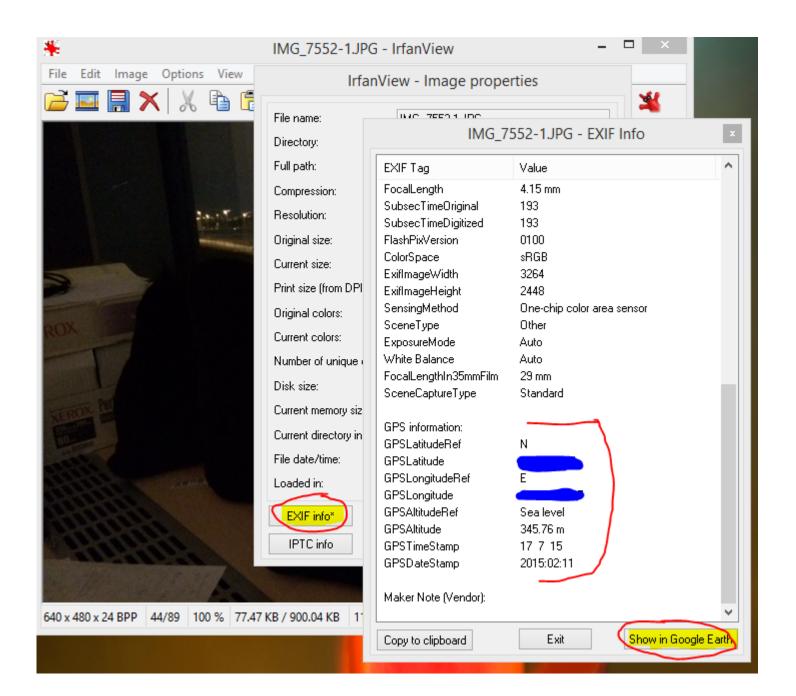
- Lokace na mapě (kde jsem?)
 - Spolupráce GPS a vysílačů mobilních operátorů
 - Nespoléhat v krizových situacích!
- Najít zpět cestu k fixnímu bodu (houbař, auto)
- Najít nejbližší muzeum/restauraci/fotky na flickeru/zajímavosti v wikipedie
- Foursquare a další sledování pozice přátel, poznámky k místům, restauracím…

Příklad využití GPS – tagování fotek

Tagování fotek (řazení dle lokace)



Vyfoceno mobilem 11.2.2015, cca 18:10





PŘÍKLAD – VYUŽITÍ GPS NAVIGACE

Program Waze aj.

- o navigace tvořená včetně map lidmi, projedou trasu se zapnutou aplikací a dokreslí se silnice
- o na jeden klik mohou nahlásit dopravní problém v daném místě a sdílet s ostatními uživateli

Další aspekty:

Francie zakázala varování před radary (např. databáze POI pevných radarů na cestách)

NAVIGACE A INFORMACE O HUSTOTĚ PROVOZU

 Zapnutá navigace může sbírat data (jak dlouho vám trvá průjezd určitým úsekem silnice)
 ->

vytváření mapy hustoty provozu

Příklad – 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)

DALŠÍ SENZORY

- o teploměry,
- o tlakové senzory (barometr)
- o kompas
- o GPS
- gyroskop (pohybový senzor)

VSTUPY - VÝSTUPY

o Klávesnice

- Fyzická QWERTY nebo telefonní
- rozmístění kláves mapování herních kláves
- Externí připojitelná
- Virtuální, dotyková
 - Pamatovat s designem aplikace (zakrytí plochy)
 - Rotace zařízení (větší klávesnice)
 - Slovníky používaných slov (možnost vypnout)
- Rozpoznávání napsaných znaků
- Promítaná klávesnice ukázka
- bezdotyková rozpozná prsty těsně nad obrazovkou

o "Myš"

Touch, multitouch, stylus ("tyčka na psaní")

DOTYKOVÝ DISPLEJ

o odporový (tlakový)

- letité telefony, navigace
- menší přesnost a pohodlnost ovládání
- lze použít libovolný stylus ("tužka")

o kapacitní

- u novějších zařízení
- lépe ovladatelný
- nelze nahradit např. tužkou
- speciální stylusy pro kapacitní displeje
- řešení problémů typu ovládání s rukavicí
- 3D Touch / Force touch

VÝSTUPY

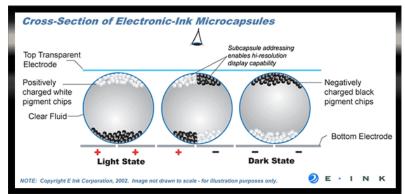
- Vestavěný datový projektor
- Elektronický inkoust

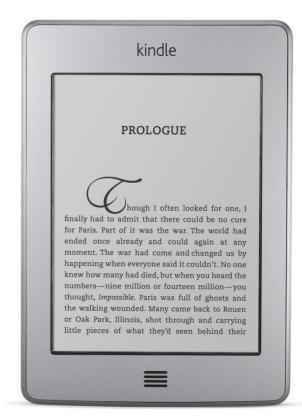




Výstupy – elektronický inkoust

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





73

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

VÝSTUPY – DALŠÍ ASPEKTY

- o čitelnost z co největšího náklonu
- o čitelnost jen z omezeného úhlu
 - např. Sharp Foma 902i, bezpečný režim (2005)
- o projektory pro mobilní telefony
- o 3D zobrazení bez potřeby stereoskopických brýlí



@j.

o proč?

- "Internet v kapse" zprávy, encyklopedie, …
- vzdálená správa zařízení (nápojový automat)

o nestálost připojení

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

o typy připojení

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

PŘENOSITELNOST APLIKACÍ

o různé typy, dokonce i tvary zařízení

- vizuálně atraktivní x použití na více zařízení
- rozmístění kláves
 - o herní klávesy 4, 6, 2, 8
 - o spec. názvy LEFT, RIGHT, DOWN, UP
 - o mapování akčních kláves

o optimalizace UI

- dotykové ovládání prstem x stylusem
 - prst pohodlnější, větší a míň přesnější
 - o potvrzování nevratných akcí ("smaž vše")
- omezený prostor pro UI
- zakrytí části UI sw klávesnicí

ÚDRŽBA APLIKACÍ, SYSTÉMU

• smartphony

- update systému i aplikací
- sledování nových verzí

o embedded zařízení

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



Napájení (power management)

- starší PDA smazání obsahu (záložní baterie jen na údržbu paměti)
- o náročné aplikace
 - WiFi, 3G/LTE připojení
 - GPS zjištování polohy
 - multitasking
- o rozumné použití
 - opravdu vždy, když budete hrát šachy, potřebujete znát pozici na mapě, kde hra proběhla?
- o někdy volba: "chci senzor polohy, nevadí mi tolik přesnost, ale aby nebyl energeticky náročný"

ŽIVOTNÍ CYKLUS APLIKACE - OBECNĚ

- o během svého životního cyklu aplikace reagují na různé události (spuštění, ukončení, do pozadí, ...)
- o události např. příjem sms, příjem hovoru
- o často hlavní vlákno aplikace musí vykonávat jen časově nenáročné akce, věnovat se UI
- o např. dlouhé stahování souboru přesunout do jiného vlákna, notifikovat uživatele po skončení
- pokud je hlavní vlákno delší dobu zaneprázdněno
 např. Android trestá ANR obrazovkou

BEZPEČNOST

BEZPEČNOST

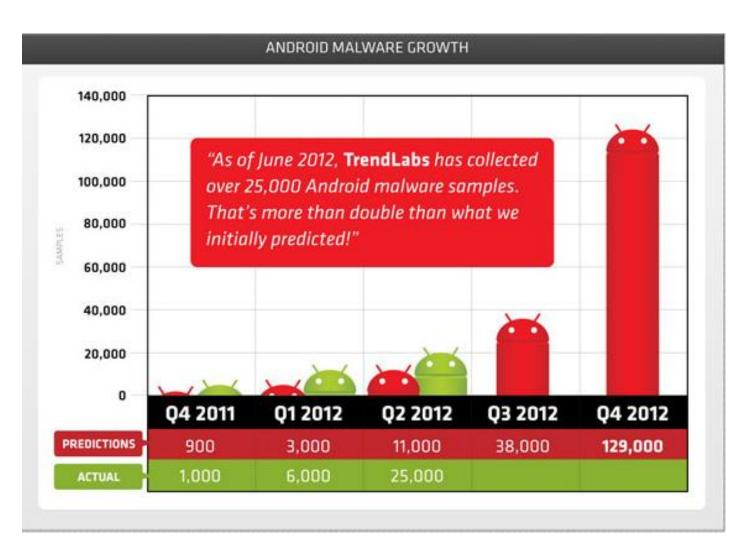
- Viry pro mobilní zařízení
- Útok na jiná zařízení ("žárovky útočí")
- Znefunkčnění zařízení
- Špehování
 - Odposlechy
 - Přeposílání SMS
- Finanční ztráty
 - Posílání premium SMS
 - Volání na placené linky

Rozpor – **funkcionalita** dostupná programátorům x **zneužitelnost**

MOBILNÍMALWARE 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

ANDROID - 2012



ANDROID 2013

Most Widespread Android Malware Detections, October 2013

While no single Android malware family is currently dominant, today's most widely detected Android malware is Andr/BBridge-A. This Trojan uses a privilege escalation exploit to install additional malicious apps on your device. Andr/BBridge-A has demonstrated real staying power—it was second on our list of Android infections way back in June 2012.¹⁷

● Andr/BBridge-A	9%	O Andr/Adop-A	2%	● Andr/SmsSend-BE	2%
O Andr/Fakeins-V	6%	O Andr/Boxer-D	2%	Andr/MTK-B	2%
O Andr/Generic-S	5%	O Andr/SmsSend-BY	2%	Other	65%
O Andr/Odnlugin-A	3%	Andr/DroidRt-A	2%		

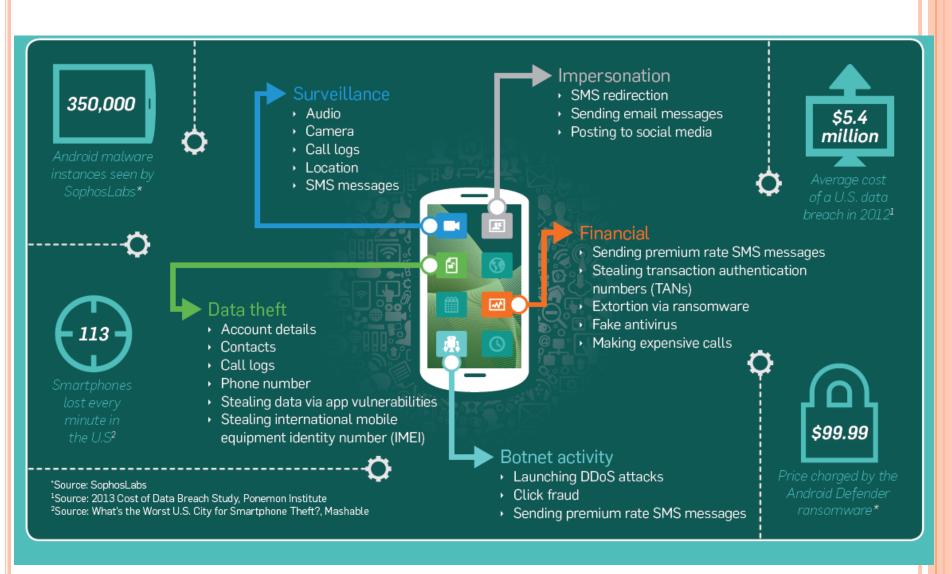
Note: Percentages rounded to nearest whole percent

Source: SophosLabs

vyhýbá se detekci a odstranění obfuskace názvů tříd kryptování URL a C&C instrukcí polymorfní techniky

zdroj: http://www.sophos.com/en-us/threat-center/security-threat-report.aspx

Android - Souhrn Hrozeb, 2014



ŠKODLIVÉ ČINNOSTI

- o šíření se
 - Bluetooth, MMS, paměťová karta (hlavně starší)
- o odesílání SMS a MMS zpráv
- o nákaza souborů
- o znemožnění ovládání telefonu
- modifikace nebo přesun ikony nebo systémové aplikace
- o instaluje nefunkční fonty nebo aplikace
- o blokuje antivirové programy
- o nainstaluje po spuštění další škodlivý sw
- blokace paměťové karty
- krádež dat IMEI, IMSI, info o operátorovi, údaje o poloze, nainstalované aplikace

ŠKODLIVÉ ČINNOSTI II.

- o ničí data uživatele
 - maže nebo šifruje soubory v mobilním zařízení
 - vydírá uživatele (vrátím data, až zaplatíš) randsomware – malware, zabraňuje přístupu k infikovanému stroji do zaplacení
- o stahování nevyžádaných souborů z Internetu
- o volání na prémiová placená čísla
- polymorfismus
 - odlišný kód malwaru

Způsoby šíření (Historie)

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")





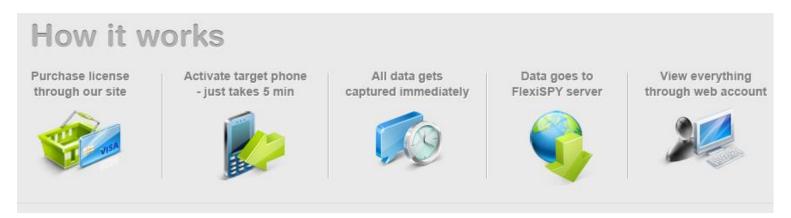
Image Copyright @ F-Secure Corporation

Bezpečnost – špehování – př. Flexispy

- Komerční nástroj dostupný za peníze
- Běží na Android, Apple, 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 (SMS, IM)
- 6. Sledovat historii hovorů
- 7. Sledovat e-maily

FLEXISPY – WEBOVÉ STRÁNKY, 2014

http://www.flexispy.com/en/android-spy-app-flexispy.htm



Track Them Watch Them Catch Them Read SMS Bug their room Listen to phone calls Read emails Locations on a map Record conversations Read IM View their habits Generate Evidence View Address Book Changed their SIM? Search Keywords Who are their friends? Undetectable

FLEXISPY - 2016



Zdroj: http://www.flexispy.com/

IPHONE – VYŽADUJE JAILBREAK

FlexiSPY iPhone Tracker lets you:

- Intercept and listen to live phone calls
- Open the microphone and listen to the iPhone's surroundings
- View all Pictures, Video and Audio stored on the iPhone
- Spy on instant messages such as Facebook, LINE, WhatsApp, Viber, Skype, iMessage, BBM etc
- Remotely control the iPhone's camera to take pictures
- View web history, bookmarks and app usage
- Spy on the iPhone's address books, notes and calendars
- Receive alerts when keywords appear in messages
- Receive alerts when the iPhone enters prohibited areas
- Over 150 iPhone tracker spy features

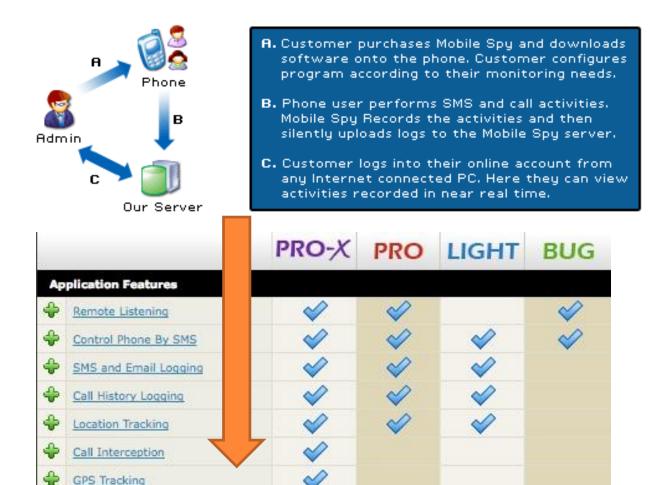




93

http://www.flexispy.com/en/iphone-tracker-spyon-iphone.htm

Bezpečnost – špehování – MobSpy

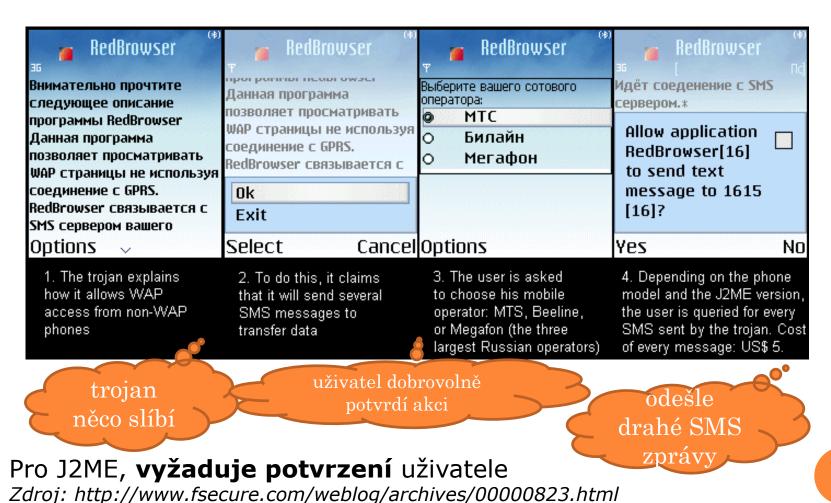


monitoruje také:

WhatsApp iMessage Facebook Twitter aj.

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

Sociální inženýrství - RedBrowser



SOCIÁLNÍ INŽENÝRSTVÍ

o prozvonění

- krátce vás prozvoní vás neznámé číslo
- ze zvědavosti zavoláte zpátky => prémiové číslo

o telefonát, SMS, facebook zpráva

- "omylem jsem si k vám poslal kód, můžete mi jej přeposlat, díky? ©"
- odečtení sumy z účtu za telefon, kreditu

o mám předplacenku, tak co mi hrozí

• http://mobil.idnes.cz/exekuce-predplacena-karta-09i-/mobilnioperatori.aspx?c=A131216_104407_mobilni-operatori_apo

Bezpečnost – další aspekty

- o tagování fotek pozicí z GPS senzoru, tagování zpráv z facebook messengeru
 - zjištění polohy bez udání adresy

o ochrana dat

- často jednouživatelská zařízení s vypnutou ochranou před neoprávněným přístupem (x konta na tabletu)
- informace různého stupně důvěrnosti (telefonní seznam, sms, fotky, ..)

o sociální inženýrství

- prozvoní neznámé číslo
- zavoláte zpět => číslo se zvýšeným tarifem => náklady

API pro přístup k citlivým rozhraním

Důvěryhodnost aplikací

- o aplikace podepsané vývojářem
- o souhlas s použitím citlivých rozhraní
- o pouze z oficiálního úložiště (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
- o cca 400 účtů, ztráta až 1000 dolarů
- o 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

- o listopad 2010
- o 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

IPHONE – SOUBOR S POLOHOU UŽIVATELE

- o duben 2011
- telefon si do souboru průběžně ukládal pozici uživatele + čas
- o synchronizuje se přes iTunes na počítač
- o při výměně za nový telefon -> pokračuje dále



zdroj:

http://iphonemania.mobilmania.cz/Apple+smiruje+uzivatele+iPhone+uklada+kazdy+svuj+pohyb

IOS7 – CHYBA – ŠLO OBEJÍT LOCK SCREEN

- o brzy byl vydán patch -> opraveno
- o pokud bylo povolené ovládací centrum na lock.s.
- o pustit ovládací centrum
- o vyvolat budík
- o použití tlačítka pro spánek
- o zobrazí se možnost vypnout telefon
- o akci zrušíme (Cancel)
- o dvakrát stisknout tlačítko
- o přístup k fotoaparátu a uloženým fotkám

Android – příklad incidentu (3/2011)

Android Market => Google Play

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

103

GOOGLE PLAY- BOUNCER

- o kontroluje vše, co vývojáři nahrají, i zpětně
- o malware, parazitující aplikace
- o viry, spamy
- o bez procesu schvalování (x Apple)
- viz např: http://mobilenet.cz/clanky/android-market-hlida-bouncerbojujici-proti-skodlivym-aplikacim-8500

2015 – ADULT PLAYER

- Mimo oficiální obchod
- Aplikace pouštěla lidem specifická videa, fotila je a následně vydírala
- Poplatek 500 dolarů (12 000Kč)
- http://www.mobilmania.cz/aplikace-poustelalidem-porno-fotila-je-a-ted-je-vydira/a-1331903/default.aspx

ADULT PLAYER

Aplikace pouštěla lidem porno, fotila je a teď je vydírá









Lidská vynalézavost nezná hranic a platí to i pro podvody. Aplikace **Adult Playe**r slouží k přehrávání porna. Tím to ale nekončí. Autoři už od začátku počítali s tím, že velká část publika použije aplikaci jako sexuální pomůcku, takže zatímco na displeji běžela XXX akce, kamerka nad displejem periodicky fotila. Aplikace pochopitelně není dostupná na Google Play, přesto si ji ručně nainstalovaly tisíce

2015 – STAGE FRIGHT

- Speciálně upravený video soubor poslaný na zařízení ve formě MMS zprávy
- Některé aplikace zpracovávají video okamžitě po přijetí (např. hangouts)
- Útočník získá přístup k mikrofonu, fotoaparátu, přístup k souborům, elektronické poště, osobním údajům
- o Android 2.2 a vyšší, včetně 5.1, ...
- http://www.svetandroida.cz/stagefright-201507

POZOR I NA UPDATY APLIKACÍ

- 1. vývojář vydá hru, která se stane populární
- 2. vlastní hra je bezproblémová
- 3. po čase vydá update aplikace, který již obsahuje škodlivý kód (drahá SMS aj.)
- 4. nebezpečí začne škodit, až když je aplikace hodně rozšířená mezi uživateli

AUTENTIKACE UŽIVATELE

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



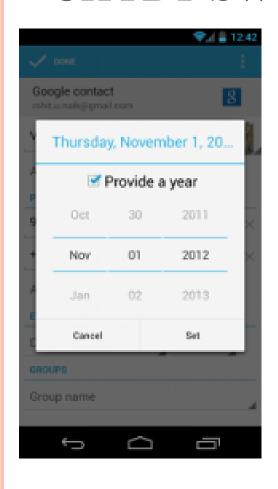
zdroj obrázku: http://android.appstor m.net/howto/customization/howto-secure-yourandroid-phone/



PODPORA VÍCE UŽIVATELŮ

- Android Jelly Bean 4.2
- o více uživatelských účtů na tabletu
 - každý uživatel svoje aplikace (ale nestahují se zbytečně vícekrát)
 - každý svůj storage
- o pro vývojáře je transparentní

CHYBY SW



Android 4.2 Jelly Bean v nastavování datumu narozenin chybí prosinec

Apple IOS 4.2.1
přechod na rok 2011
budíky nastavené na
první lednový den se
nepustily
(při opakovaném buzení)
někteří uživatelé hlásí
problém i při přechodu
na rok 2012 ©

Napadená chytrá zařízení

Podařilo se hacknout chytré žárovky. Rozblikaly se na dálku a začaly šířit nákazu dál

Ján Koliba 10. listopadu 2016







Zdroj:

http://www.zive.cz/bl eskovky/podarilo-sehacknout-chytrezarovky-rozblikaly-sena-dalku-a-zacalysirit-nakazu-dal/sc-4a-184862/default.aspx



Když se lot splaší: hacknuté kamery byly zapojeny do rekordního DDoS útoku s intenzitou 1,1 Tb/s

UPDATY

Root.cz » Mobily a tablety » Děravé Androidy: telefony na záplaty čekají dlouhé měsíce

Děravé Androidy: telefony na záplaty čekají dlouhé měsíce



O 18, 9, 2015

Ví se o tom dlouho, ale všichni víceméně dělají, jako by to neexistovalo. Bezpečnost Androidu není ani zdaleka ideální. Může za to pozdní opravování bezpečnostních chyb výrobci, potažmo absence systému, který by snadné doručování záplat umožnil. A tak se po světě potulují stamilióny zranitelných Androidů.











O 70 NOVÝCH NÁZORŮ

Za největší problém Androidu bývá často označována roztříštěnost, tedy existence mnoha různých verzí. Tu se postupně daří eliminovat, zejména proto, že základní koncept systému už se ustálil a nové verze se od sebe tolik neodlišují. Pak je tu ještě ten problém, že výrobci s vydáním nové verze Androidu otálejí mnoho měsíců. A s tím se pojí problém ještě mnohem závažnější – mnoho měsíců musí uživatelé čekat i na bezpečnostní záplaty.

Dokonce i Mark Zuckerberg si na svém počítači zalepil kameru a mikrofon

22. června 2016 11:48 🕴 💟 🔯









Oslava půl miliardy aktivních uživatelů Instagramu ukázala nechtěně na opatrnost Marka Zuckerberga



Zalepená kamerka na notebooku Marka Zuckerberga | foto: facebook/Mark Zuckerberg

Zdroj: http://technet.idnes.cz/mark-zuckerberg-schovava-kameru-dag- /kratke-zpravy.aspx?c=A160622 114844 tec-kratke-zpravy pka

114

CO JE TO EMBEDDED SYSTÉM?

- Libovolné elektronické zařízení, součástí jehož implementace je i počítač
- Uživatel si nemusí být vědom, že zařízení počítač obsahuje ani jaký OS používá
- o počítač flexibilita, zjednodušení návrhu zařízení

VÝZNAM EMBEDED ZAŘÍZENÍ

- o poměr embedded zařízení : desktop pc je víc než 100:1
- typická domácnost může obsahovat 50 embedded procesorů
- o high-end car > 50 procesorů
- embedded systémy tvoří většinu světové produkce procesorů

CÍLE NÁVRHU SYSTÉMU

Spolehlivost (Reliability)

- Nemůže "spadnout", nemusí být pak schopné restartu { resetátor }
- Není možné updatovat mnoho embedded zařízení

Výkon & Napájení

- Real-timové problémy v mnoha aplikacích
- Potřeba napájení z baterie
- Omezená paměť a výkonnost procesoru

Redukce nákladů

- Rychlé uvedení nových produktů na trh
- Velká konkurence různých výrobců

OCHRANA ÚDAJŮ

- Bez hesla
- PIN nebo strong password
- Fingerprint
 - Natrénovat na otisk dvou prstů
 - Při přístupu z PC stále vyžaduje heslo
- o Zapomeneme..
 - Hard reset zařízení smaže všechna uložená data
 Lze ho jednoduše vyvolat
 - Soft reset restartuje systém, dealokace paměti ©



Ukázka J2ME emulátoru

je dobré vyzkoušet funkcionalitu aplikace na zařízeních s různým rozlišením displeje (viz tento a následující slide), např. z důvodu ovladatelnosti

také ovládací tlačítka a jejich počet mohou být různě umístěny

