



RAZVOJ MOBILNIH APLIKACIJA

Doc. dr Slobodan Đukanović

Elektrotehnički fakultet
Univerzitet Crne Gore



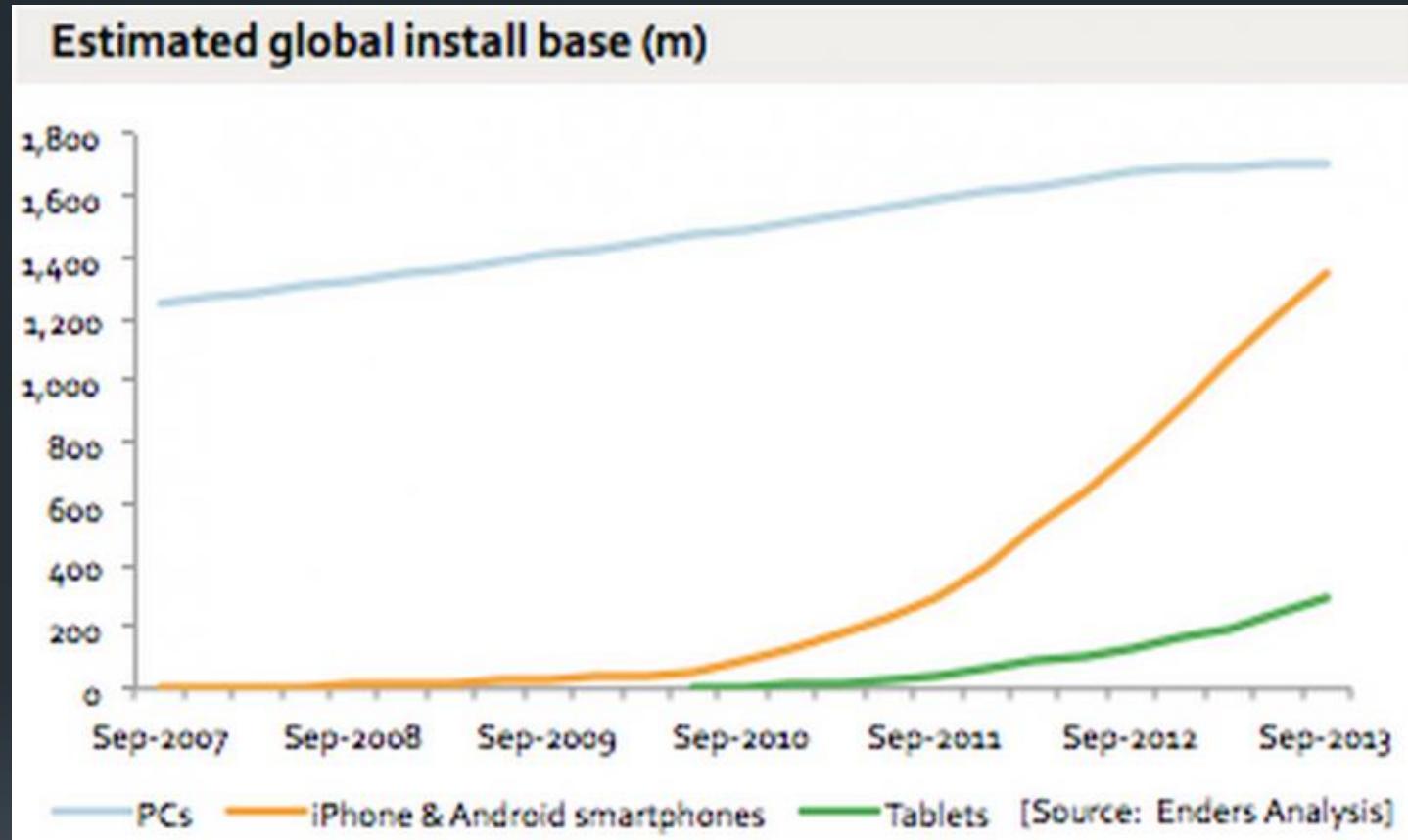
PAMETNI UREĐAJI



SMART DEVICES



PAMETNI UREĐAJI - SVET



- 1 od 5 osoba na svetu ima pametni telefon, 1 od 17 tablet.
- U prvoj polovini 2014. se očekuje da broj pametnih telefona premaši broj PC-a.

PRISTUPI PROGRAMIRANJU

- Razvoj mobilnih aplikacija je vrlo dinamičan.
- U proseku, novi mobilni OS izlazi svakih 6 meseci.
- Generalno, pristupi razvoju mobilnih aplikacija su:
 - NATIVNO PROGRAMIRANJE
Razvoj aplikacije za specifičnu platformu koristeći software development kit (SDK) i biblioteke karakteristične za platformu.
 - CROSS-PLATFORM PROGRAMIRANJE
Razvoj aplikacije u jednom okruženju (single code), pri čemu se aplikacija može izvršavati na više platformi.

NATIVNO PROGRAMIRANJE



- Najznačajnije platforme za nativno programiranje:

- Apple iOS
- Android
- Blackberry OS
- Windows Phone



- Aplikacija se razvija u nekom od programskih jezika višeg nivoa.
- Aplikacija se instalira u vidu binarnog izvršnog fajla.
- Maksimalno korišćenje lokalnih resursa (fajl sistem, kamera, audio hardver, GPS, lista kontakta itd.)
- Nativne aplikacije se distribuiraju preko application store-a date platforme.

NATIVNO PROGRAMIRANJE

	Apple iOS	Android	Blackberry OS	Windows Phone
Jezici	Objective-C, C, C++	Java, C, C++	Java	C#, VB.NET, JavaScript, C++
Alati	Xcode	Eclipse	Eclipse, BB Java Plug-in	Visual Studio
Izvršni fajl	.app	.apk	.cod	.xap
App store	Apple App Store	Google Play	BlackBerry App World	Windows Phone Marketplace
Individualni develop. nalog	99\$ godišnje	25\$	0\$	19\$ godišnje
Udeo (2013)	14%	78%	3%	3%

NATIVNO – PRO ET CONTRA

PRO

Direktan pristup resursima uređaja (kamera, audio, GPS, senzori, fajl sistem, kontakti)

Napredno programiranje (višenitno, obrada izuzetaka)

Brzina izvršavanja aplikacije

Izgled aplikacije (look&feel)

Zrelo razvojno okruženje

Aplikacija može da radi i bez Interneta

Skalabilnost – programska logika i GUI se mogu razdvojiti, što uz korišćenje OO koncepta omogućava skalabilnost

Lako pronalaženje i instalacija preko odgovarajućeg app store-a

Sigurnost (app store proverava sigurnost aplikacije pre distribucije)

CONTRA

Razvoj za specifičnu platformu

Poznavanje različitih UI komponenata svakog OS-a

Skup i dugotrajan razvoj, održavanje i podrška zbog velikog broja različitih uređaja, operativnih sistema

Slaba ponovna upotreba koda i mogućnosti za dalji razvoj

Proces odobravanja aplikacije od strane app store-a može biti dug i ne mora uvek biti uspešan

Cena razvoja i distribucije (npr. za iOS: 99\$ godišnje za developerski nalog + Mac + iPhone)

CROSS-PLATFORM PROGRAMIRANJE

- Razvojno okruženje nezavisno od platforme na kojoj se aplikacija izvršava.
- Za razvoj se koriste jezici kao što su JavaScript, Ruby ili Java.
- Aplikacija se izvršava tako što izvršno okruženje (runtime environment) na ciljnom uređaju interpretira izvorni kôd aplikacije.
- Izvršno okruženje zavisi od mobilne platforme, izvorni kôd NE!
- Tri tipa izvršnog okruženja:
 - Web čitač (browser)
 - Hibridno (kombinacija Web i nativnih komponenti)
 - Samostalno okruženje

CROSS-PLATFORM PROGRAMIRANJE

Alati



MOBILNE WEB APLIKACIJE

- Aplikacija se implementira u vidu Web sajta optimizovanog za mobilne uređaje, koji se interpretira u Web čitaču.
- Nisu aplikacije u pravom smislu te reči.
- Za razvoj se koriste **HTML, HTML5, CSS, CSS3, JavaScript, PHP, Python**.
- Optimizacija treba da uzme u obzir različite veličine ekrana uređaja.
- Standardizovana tehnologija omogućava praktično uniforman pristup na čitačima svih platformi.
- Aplikacija se ne instalira na uređaju, već joj se pristupa preko URL-a sajta.

CSS3 media query

- CSS3 media queries identifikuju tip pristupnog medija (dimenzije ekrana ili broj raspoloživih boja).

```
@media screen and (max-width:800px) and (orientation:portrait) {  
    p {  
        font-family: verdana,sans-serif;  
        font-size: 14px;  
    }  
}
```



Na ekranima čija je maksimalna širina 800px i orijentacija portret, postavi font i veličinu paragrafa

- Primeri prilagođavanja sadržaja Web sajta u zavisnosti od uređaja na kome se posmatra su dati na <http://mediaqueri.es>

MOBILNE WEB APLIKACIJE – HTML5

- Do pojave **HTML5** (2012. godina), Web aplikacije nisu mogle pristupiti resursima uređaja kao što su kamera ili GPS senzor.
- HTML5 je doneo revoluciju u razvoju mobilnih Web aplikacija omogućivši, kroz nove elemente i API-e, pristup:
 - kameri
 - audio hardveru (**Web Audio API**)
 - fajl sistem (**FileSystem API**)
 - GPS senzoru (**Geolocation API**)
 - akcelerometru (**Orientation API**)
 - GPU (2D i 3D grafika koristeći **WebGL API**)
- Ne podržavaju svi Web čitači ove mogućnosti HTML5.
- Tekuća verzija **Google Chrome-a** za mobilne uređaje podržava sve pomenute mogućnosti.

WEB – PRO ET CONTRA

PRO

- Izvršavanje na svim platformama
- Jednostavniji i brži razvoj i održavanje
- Korišćenje postojećeg znanja iz Web dizajna
- Ponovna upotreba koda. Na primer, postojeći Web sajt se brzo može prilagoditi na mobilnu verziju
- Veliki broj razvojnih okruženja sa WYSIWYG editorima
- Nema komplikovanih procedura oko developer-skih naloga i Web aplikacije (sajtovi) se postavljaju bez prethodne provere od strane store-a
- Nema preuzimanja i instalacije aplikacije
- Ažuriranje se vrši na serverskoj strani

CONTRA

- Ograničena podrška pristupu resursima uređaja
- Manja brzina izvršavanja u odnosu na nativne aplikacije (komunikacija sa Web serverom)
- Obavezan Internet
- Neusklađenost između Web čitača
- GUI aplikacije liče na Web sajt
- Teže pronalaženje jer nema app store-a
- Sigurnost – ne postoji centralizovani sistem koji proverava aplikaciju

HIBRIDNE APLIKACIJE

- Hibridni pristup predstavlja kombinaciju Web tehnologija i nativne funkcionalnosti, tj. karakteriše ga:
 - razvoj korišćenjem HTML5, CSS3, JavaScript,
 - dodatni pristup nativnom API-u, tj. bibliotekama za upravljanje resursima uređaja.
- Izvršno okruženje se sastoji od Web browser engine-a, zapakovanog u nativni engine.
- Prilikom izvršavanja, Web view platforma, tj. Web čitač uređaja bez standardnih korisničkih kontrola, interpretira izvorni kod.
- Za pristupanje hardverskim komponentama uređaja, koristi se JavaScript API kombinovan sa nativnim bridge-om.
- Hibridne aplikacije se pakuju nativno i instaliraju na uređaju.

HIBRIDNE WEB – POPULARNI ALATI

■ PhoneGap (sajt <http://phonegap.com>)

- iOS, Android, BlackBerry OS, Windows Phone, Symbian, HP Web OS, Bada.
- Besplatna licenca



■ RhoMobile (sajt <http://rhomobile.com>)

- iOS, Android, BlackBerry OS, Windows Phone, Symbian.
- Komercijalna (nativni mod) i open source licenca



■ MoSync (sajt <http://www.mosync.com>)

- iOS, Android, BlackBerry OS, Windows Phone, Symbian.
- Komercijalne i open source licence



■ Sencha Touch (sajt <http://www.sencha.com>)

- iOS, Android, BlackBerry OS, Windows Phone.
- Komercijalne i open source licence



HIBRIDNE – PRO ET CONTRA

PRO

- Izvršavanje na velikom broju platformi
- Pristup resursima uređaja
- Brzina aplikacije
- Jednostavan i brz razvoj i održavanje
- Korišćenje postojećeg znanja iz Web dizajna
- Ponovna upotreba koda
- Veliki broj razvojnih okruženja sa WYSIWYG editorima
- Lako pronalaženje i instalacija preko odgovarajućeg app store-a
- Sigurnost (app store proverava sigurnost aplikacije pre distribucije)
- Podrška cloud servisa (Salesforce, AWS...)

CONTRA

- GUI aplikacije liče na Web sajt, jer se ne koriste nativne GUI komponente
- Korišćeni framework ne podržava punu funkcionalnost OS-a uređaja
- Ograničena podrška high-end i 3D grafici
- Neusklađenost JavaScript koda između framework-ova. Framework-ovi uglavnom koriste svoj prilagođeni JavaScript, pa prelazak na drugu platformu zahteva dosta pre-kodiranja

SAMOSTALNO OKRUŽENJE

- Samostalna (self-contained) izvršna okruženja ne koriste Web view platforme, već svoje izvršno okruženje.
- Razvoj ovih okruženja obično počinje od nule i nije zasnovano na drugim platformama, što zahteva dosta posla, ali pruža veliku slobodu.
- Za razliku od hibridnih aplikacija, GUI se kreira od nativnih elemenata, čime se ove aplikacije praktično ne razlikuju vizuelno od nativnih.
- Aplikacije se pakaju nativno i instaliraju na uređaju.

TITANIUM MOBILE

- Najznačajniji i najzrelij predstavnik samostalnog izvršnog okruženja je Appcelerator Titanium Mobile.
- Titanium Mobile ne koristi HTML i CSS za kreiranje korisničkog interfejsa, već se GUI implementira programski koristeći JavaScript i bogat Titanium API.
- Izvorni kod se pakuje nativno na uređajima, gde se interpretira koristeći JavaScript engine.
- Postoje posebni API-i za podršku iOS, Android, BlackBerry OS i Windows Phone, kao i za mobilnu HTML5 platformu.
- Trenutno, na tržištu postoji oko 67000 mobilnih aplikacija kreiranih u Titanium Mobile, koje se nalaze na preko 200 miliona uređaja. Oko 560000 developera.



TITANIUM – PRO ET CONTRA

PRO
Pristup resursima uređaja
Nativan izgled aplikacije
Zrelo razvojno okruženje, dobra dokumentacija
Skalabilnost. Aplikacije se lako modularizuju
Lako pronalaženje i instalacija preko odgovarajućeg app store-a
Sigurnost (app store proverava sigurnost aplikacije pre distribucije)

CONTRA
Razvoj usmeren na specifičnu platformu. Za cross-platform programiranje, 60-90% koda je upotrebljivo
Brzina aplikacije je primetno manja u odnosu na nativne, usled interakcije između operativnog sistema i Titanium-ovog JavaScript interpretera
Složen razvoj aplikacije, uključujući programski GUI dizajn, koji podrazumeva poznавање великог броја специфичности Titanium Mobile-a
Cena razvoja. Основна функционалност је бесплатна, али ограничена. Годишње Enterprise licence по особи почињу од 5000\$.

ŠTA ODABRATI?



- **Hibridno cross-platform programiranje se nameće kao najbolji izbor.**
- **Međutim, najbolji alat za sve situacije ne postoji! Potrebe i očekivanja korisnika se vrlo brzo menjaju, što ograničava upotrebu jednog alata da izade svim zahtevima u susret.**
- **Na primer, u programiranju igara, cross-platform alati ne mogu parirati nativnim alatima zbog high-end grafike i mogućnosti konkurentnog programiranja.**
- **Dominacija Android-a i iOS-a tržištem garantuje da će nativno programiranje na ovim platformama biti aktuelno još niz godina.**

ŠTA ODABRATI?

- Konačno, faktori koji najviše privlače korisnike, dizajn i brzina aplikacije, su na strani nativnih aplikacija.
- Kad je dizajn u pitanju, treba imati na umu da se dizajn iOS aplikacije razlikuje od Android aplikacije (različite GUI kontrole).
- Dobra cross-platform aplikacija treba da izgleda dobro, a ne isto, na svim platformama.
- Zbog razlika u GUI logici između platformi, loše rešenje je razvoj aplikacije koja izgleda identično na svim platformama.



HVALA NA PAŽNJI!