

Univerza v Ljubljani  
Fakulteta za računalništvo in informatiko

Miha Hribar

**Razvoj medplatformne knjižnice za uporabo  
v mobilnih in spletnih aplikacijah**

DIPLOMSKO DELO  
UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI PROGRAM PRVE STOPNJE  
RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA

Dejan Lavbič  
MENTOR

Ljubljana, 2014



© 2014, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko

Rezultati diplomskega dela so intelektualna lastnina Fakultete za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Za objavljanje ali izkoriščanje rezultatov diplomskega dela je potrebno pisno soglasje Fakultete za računalništvo in informatiko ter mentorja.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>V dogovorju z mentorjem lahko kandidat diplomsko delo s pripadajočo izvorno kodo izda tudi pod katero izmed alternativnih licenc, ki ponuja določen del pravic vsem: npr. Creative Commons, GNU GPL.



*Namesto te strani se vstavi original izdane teme diplomskega dela s podpisom mentorja in dekana ter žigom fakultete, ki ga diplomant dvigne v študentskem referatu, preden odda izdelek v vezavo!*



## IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKEGA DELA

Spodaj podpisani izjavljam, da sem avtor dela, da slednje ne vsebuje materiala, ki bi ga kdorkoli predhodno že objavil ali oddal v obravnavo za pridobitev naziva na univerzi ali drugem visokošolskem zavodu, razen v primerih kjer so navedeni viri.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- sem delo izdelal samostojno pod mentorstvom Dejana Lavbiča,
- so elektronska oblika dela, naslov (slov., angl.), povzetek (slov., angl.) ter ključne besede (slov., angl.) identični s tiskano obliko in
- soglašam z javno objavo elektronske oblike dela v zbirki “Dela FRI”.

— Miha Hribar, Ljubljana, maj 2014.





Univerza v Ljubljani  
Fakulteta za računalništvo in informatiko

Miha Hribar

## Razvoj medplatformne knjižnice za uporabo v mobilnih in spletnih aplikacijah

### POVZETEK

Razvoj aplikacij za več različnih platform je težaven. Odpira veliko možnosti za napake, oteži testiranje in odpravljanje napak, ter skoraj onemogoči sočasno nadgrajevanje aplikacij. Rezultat so dolgotrajni razvojni cikli in počasno dodajanje funkcionalnosti, kar v današnjem “startup” svetu ni zaželeno.

Kljub različnosti med posameznimi platformami je ponavadi veliko kode z identično funkcionalnostjo, ki jo je potrebno razviti za vsako platformo posebej. Velikokrat je v podjetju za vsako od platform zadolžen drug razvijalec, še bolj pogosto pa razvoj na različnih platformah ne poteka sočasno. Rešitev iz te zagate je razvoj medplatformne knjižnice.

Cilj diplomske naloge je razvoj knjižnice za **RRULE RFC5545** specifikacije, ki omogoča generiranje ponavljajočih se koledarskih dogodkov in jo je možno uporabiti v spletni, iOS, Android in Windows Phone aplikaciji. Našteli bomo možne pristope, navedli prednosti in slabosti, ter na koncu izbrali najbolj primerno rešitev za implementacijo knjižnice.

**Ključne besede:** medplatformna knjižnica, iOS, Android, Windows Phone, JavaScript, Emscripten, LLVM



University of Ljubljana  
Faculty of Computer and Information Science

Miha Hribar

## Developing a cross platform library for use in mobile and web applications

### ABSTRACT

Developing applications for different platforms is complicated. It opens a lot of avenues for mistakes, complicates testing and bugfixing, while almost completely destroys any chance of simultaneously upgrading applications. The result of this are prolonged development cycles and slow feature creep, which in today's "startup" world is not an option.

Despite the differences between different platforms, they most likely share a lot of functionality which has to be developed for each platform. Most of the time each platform is handled by a different developer and usually not simultaneously with other applications. The solution to this problem is to develop a cross-platform library.

The goal of the thesis is to develop a library for the RRULE of RFC5545 specification, which enables applications to schedule and display recurring events. The library will then be used in an web, iOS, Android and Windows Phone application. We will outline different approaches to writing the shared library, list the pros and cons and in the end decide on the best approach.

**Key words:** cross platform library, iOS, Android, Windows Phone, JavaScript, Emscripten, LLVM



## ZAHVALA

*Rad bi se zahvalil mentorju doc. dr. Dejanu Lavbiču za strokovno svetovanje in predvsem za potrpežljivost pri nastanku diplomskega dela. Hvala družini za vso podporo in finančno pomoč pri študiju. Hvala vsem ostalim, ki ste mi stali ob strani.*

*In seveda hvala Petri, ker mi pustiš da sem to kar sem.*

— Miha Hribar, Ljubljana, maj 2014.



## KAZALO

<b>Povzetek</b>	<b>i</b>
<b>Abstract</b>	<b>iii</b>
<b>Zahvala</b>	<b>v</b>
<b>1 Uvod</b>	<b>1</b>
<b>2 Pregled metod medplaformnega razvoja</b>	<b>3</b>
2.1 Celovi . . . . .	3
2.1.1 Qt . . . . .	3
2.1.2 Xamarin . . . . .	3
2.1.3 Adobe Air . . . . .	3
2.2 Hibriden . . . . .	3
2.2.1 PhoneGap . . . . .	3
2.2.2 Appcelerator Titanium . . . . .	3
2.3 Deljen . . . . .	3
2.3.1 Lua . . . . .	3
2.3.2 Haxe . . . . .	3
2.3.3 XMLVM . . . . .	4
2.3.4 C++ in emscripten . . . . .	4
<b>3 Razvoj knjižnice</b>	<b>5</b>
3.1 C++ . . . . .	5
3.2 Emscripten . . . . .	5
3.3 Omejitve . . . . .	5

<b>4</b>	<b>Vključitev knjižnice v različne platforme</b>	<b>7</b>
4.1	iOS . . . . .	7
4.2	Android . . . . .	7
4.3	Windows Phone . . . . .	7
4.4	Spletna aplikacija . . . . .	7
<b>5</b>	<b>Ugotovitve</b>	<b>9</b>
<b>A</b>	<b>Appendix A</b>	<b>13</b>
A.1	Intro section . . . . .	13
A.2	... . . . .	13



# 1 Uvod

Dandanes uporabljamo več različnih naprav sočasno. V lasti imamo najverjetneje prenosni računalnik, pametni telefon in po možnosti še tablico. Ko najdemo aplikacijo, ki nam je všeč od te pričakujemo brezhibno delovanje na vseh naših napravah.

To je seveda težko doseči, sploh z majhno ekipo. Dodatno se stvari zakomplicirajo, če so vse te naprave na različnih operacijskih sistemih. Tako imam lahko Windows prenosnik, Android telefon in Apple tablico. Kako se lahko rešimo iz zagate, da bomo primorani za vsako od platform celotno funkcionalnost spisati od začetka? Kaj če želimo imeti aplikacije kar se da podobne ostalim aplikacijam na isti platformi? Uspešna aplikacija se mora zlititi z operacijskim sistemom na katerem gostuje. V tem so trenutno še posebej slabe HTML5 aplikacije, saj so ponavadi izgled le imitirajo.

V drugem poglavju si bomo ogledali metode medplatformnega razvoja. Omenili bomo tako imenovane “celotive” metode, kot so Qt in Xamarain, “hibridne” kot sta recimo PhoneGap in Appcelerator Titanium, ter “deljene” metode npr. Lua, Haxe in C++.

V tretjem poglavju si bomo ogledali kako zgraditi medplatformno knjižnico z uporabo C++, jo nato v četrtem poglavju ovili v nekaj ovojev in uspešno uporabili v ObjC, Javi

in C#. Predstavili pa bomo tudi način kako C++ kodo prevesti neposredno v JavaScript in knjižnico vključili tudi v spletno aplikacijo.

## 2 Pregled metod medplaformnega razvoja

### 2.1 Celovi

#### 2.1.1 Qt

#### 2.1.2 Xamarin

#### 2.1.3 Adobe Air

### 2.2 Hibriden

#### 2.2.1 PhoneGap

#### 2.2.2 Appcelerator Titanium

### 2.3 Deljen

#### 2.3.1 Lua

#### 2.3.2 Haxe

### 2.3.3 XMLVM

### 2.3.4 C++ in emscripten

## 3 Razvoj knjižnice

### 3.1 C++

### 3.2 Emscripten

### 3.3 Omejitve



## 4 Vključitev knjižnice v različne platforme

### 4.1 iOS

### 4.2 Android

### 4.3 Windows Phone

### 4.4 Spletna aplikacija





# 5 Ugotovitve





## LITERATURA



# A Appendix A



## Appendix A

### A.1 Intro section

All material unsuitable for the main part of the work (e.g. source code listings, extensive proofs, ...) should be placed in the Appendix.

### A.2 ...