

UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

Uroš Virag

**Elektronska obdelava podatkov v  
ribogojnici**

DIPLOMSKO DELO

UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI PROGRAM PRVE STOPNJE  
RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA

Mentor: doc. dr. Mira Trebar

Ljubljana 2014



Rezultati diplomskega dela so intelektualna lastnina avtorja in Fakultete za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Za objavljanje ali izkoriščanje rezultatov diplomskega dela je potrebno pisno soglasje avtorja, Fakultete za računalništvo in informatiko ter mentorja.

*Besedilo je oblikovano z urejevalnikom besedil L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.*



Fakulteta za računalništvo in informatiko izdaja naslednjo nalogo:

Tematika naloge:

V manjših podjetjih še vedno uporabljajo papirnato dokumentacijo in podatkovne tabele v Excelu za opis in analizo procesov. Kandidat naj v diplomskem delu pregleda proces vzreje rib in zasnuje primerno rešitev za avtomatizacijo obstoječega načina zbiranja in obdelave podatkov. Izdela naj spletno aplikacijo, ki bo prilagojena tudi za mobilne naprave in bo omogočala enostaven vnos podatkov, analizo in pregled izvedenih operacij. Njeno delovanje naj predstavi z vključitvijo realnih podatkov o poslovanju in delu ribogojnice.



## IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKEGA DELA

Spodaj podpisani Uroš Virag, z vpisno številko **63040176**, sem avtor diplomskega dela z naslovom:

*Elektronska obdelava podatkov v ribogojnici*

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- sem diplomsko delo izdelal samostojno pod mentorstvom doc. dr. Mire Trebar,
- so elektronska oblika diplomskega dela, naslov (slov., angl.), povzetek (slov., angl.) ter ključne besede (slov., angl.) identični s tiskano obliko diplomskega dela,
- soglašam z javno objavo elektronske oblike diplomskega dela na svetovnem spletu preko univerzitetnega spletnega arhiva.

V Ljubljani, dne 26. septembra 2014

Podpis avtorja:





*Zahvaljujem se mentorici doc.dr. Miri Trebar za prijaznost, potrpežljivost, nasvete, strokovno pomoč in spodbudo pri izdelavi diplomskega dela, kakor tudi za hitre odgovore na zastavljena vprašanja in odzivnost pri popravkih.*

*Zahvaljujem se Tadeji za vso izkazano ljubezen, zaupanje in potrpežljivost. Prav tako gre zahvala najinemu Julijanu, ki me je med pisanjem diplome spravljal v smeh in dobro voljo. Vlila sta mi novih moči in mi dala motivacijo za delo.*

*Zahvaljujem se vsem svojim sorodnikom in prijateljem, ki ste vedno verjeli vame in me spodbujali.*

*Največja zahvala pa gre seveda staršem, ki so mi omogočili študij in me brezpogojno podpirali, tako finančno, kot moralno. Hvala, da ste me vedno opominjali, da je dobro končati, kar je bilo začetega.*



Moji družinici, zaradi katere je vsak dan  
sonček.



# Kazalo

Povzetek

Abstract

<b>1</b>	<b>Uvod</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Ribogojnica</b>	<b>3</b>
2.1	Bazen . . . . .	4
2.2	Vzreja rib . . . . .	5
2.2.1	Prihod in vstavitev mladice . . . . .	6
2.2.2	Selitev . . . . .	6
2.2.3	Delitev . . . . .	6
2.2.4	Krma . . . . .	7
2.2.5	Hranjenje . . . . .	7
2.2.6	Pregledi . . . . .	8
2.2.7	Menjava mreže . . . . .	8
2.2.8	Mrtve ribe . . . . .	9
2.3	Izlov . . . . .	9
<b>3</b>	<b>Spletna aplikacija</b>	<b>11</b>
3.1	Definicija procesov . . . . .	11
3.2	Podatkovni model . . . . .	12
3.3	Uporabniški vmesnik . . . . .	15

## KAZALO

<b>4 Implementacija</b>	<b>17</b>
4.1 Uporabljene tehnologije . . . . .	17
4.2 Organizacija programske kode . . . . .	19
4.3 Delovanje . . . . .	21
4.4 Testiranje . . . . .	30
4.4.1 Testiranje uporabniškega vmesnika . . . . .	30
4.4.2 Testiranje vnosa podatkov . . . . .	30
<b>5 Sklepne ugotovitve</b>	<b>35</b>

# Povzetek

V okviru diplomske naloge smo pregledali vse glavne procese v ribogojnici, kjer se zbira in hrani ogromna količina podatkov, ki jih je potrebno ustrezno organizirati in obdelati. Veliko ribogojnic to dela ročno, na papirju ali v računalniških programih z enostavnimi tabelami.

Na podlagi analize procesov v ribogojnici smo pripravili načrt za spletno aplikacijo, ki omogoča elektronsko obdelavo podatkov v ribogojnici. Za implementacijo smo uporabili odprtokodne spletne tehnologije in ogrodje Twitter Bootstrap. Aplikacija omogoča vnos vseh potrebnih podatkov o vzreji rib in pregled stanja v ribogojnici. Zasnova je modularna in omogoča enostavno spreminjanje in kasnejše nadgrajevanje aplikacije. Pri načrtovanju in implementaciji smo veliko pozornosti namenili enostavnosti uporabe aplikacije. Sledili smo trenutnim trendom in smernicam za oblikovanje, tako da je uporaba aplikacije elegantna tudi na pametnih mobilnih napravah. Implementirano rešitev smo testirali z realnimi podatki v ribogojnici.

**Ključne besede:** ribogojnica, vzreja rib, spletna aplikacija, obdelava podatkov.





# Abstract

In the context of the thesis we managed to review all the main processes of the fish farm, where a lot of data is gathered and stored. Appropriate organization and handling of this data is necessary. A lot of fish farms do this manually on the paper, or on the computer in spread sheets.

Based on an analysis of the processes we prepared a plan for the web application that enables electronic data processing. The web application was implemented with the help of open source web technologies and Twitter Bootstrap framework. Application enables input of all necessary data of breeding fishes and states at the fish farm. Modular structure enables simple modifications and possible upgrades of the application in the future. By planning and implementation we gave a lot of attention to the simple use, we followed the trends and guidelines so that the application is also available on mobile devices. The implemented solution was tested on real data from the fish farm.

**Keywords:** fish farm, fish breeding, web application, data processing.



# Poglavje 1

## Uvod

Človek že od nekdaj stremi k temu, da bi si čimbolj olajšal in poenostavil delo ki ga opravlja, kar pa je odvisno od narave dela. Nekatere stvari so samoumevne, druge bolj zapletene. Bolj je stvar zapletena, več napora zahteva od nas, več znanja oziroma podatkov moramo imeti, če želimo da bodo rezultati našega dela uspešni. Pridobiti si je potrebno čimveč informacij. Hitro pa se lahko zgodi, da imamo kar naenkrat preveč podatkov, ki jih ne zmoremo več obvladati, zato si jih moramo nekako razvrstiti in shraniti. Skozi zgodovino so se načini shranjevanja podatkov zelo spreminjali. V preteklosti so ljudje poznali le svinčnik in papir. Obdelava je bila počasna in včasih nezanesljiva.

S pojavom računalnikov je postalo zbiranje podatkov ter njihova obdelava veliko hitrejša in zanesljivejša. Razvite je bilo že veliko programske opreme, ki je služila temu namenu. Vsak program, ali pa kar cel programski paket, je bil prilagojen določenemu uporabniku in določeni vrsti dela. Pojavile so se različne podatkovne zbirke. Tako je uporabnik zbral podatke na terenu in jih nato v pisarni vnesel v podatkovno zbirko. Ustrezen program nato izvede potrebne operacije in vrne rezultate ki služijo za nadaljni potek dela. Vse se torej shranjuje v pisarni, na računalniku v podatkovnih zbirkah. Razvoj računalništva na področju internetnega omrežja in spleta pa je omogočil številne nove rešitve. To pomeni, da sta podatkovna baza in ustrezen program shranjena na strežniku, do katerega lahko dostopamo s

poljubnim računalnikom, pametnim telefonom ali tablico. Podatki nam niso več na voljo le v pisarni ampak povsod, kjer imamo omrežno povezavo. Nove tehnologije nam omogočajo enostavnejše in prijetnejše delo.

Ribogojništvo je ena izmed najhitreje rastočih živilskih panog na svetu in že predstavlja skoraj polovico vseh rib za prehrano ljudi. Svetovna proizvodnja je po letu 2000 naraščala približno sedem odstotkov na leto [2]. Tudi v Sloveniji imamo veliko ribogojnic. Proces dela je podoben v vseh ribogojnicah, ne glede na njihovo velikost in vrsto gojenih rib: sladkovodnih ali morskih.

Tudi v ribogojništvu se srečujemo z ogromnimi količinami podatkov. Poglavje 2 opisuje procese v ribogojnici. Podatki se zbirajo vsak dan, zabeleži se vsaka sprememba in novost. Večino dela se izvaja na terenu, v morju, kjer se nahajajo bazeni z ribami. Za poenostavitev omenjenih postopkov smo se odločili, da bomo poskrbeli za elektronsko obdelavo podatkov.

Cilj diplomske naloge je bil razviti aplikacijo, ki bi nudila podporo za vse procese v ribogojnici. Omogoča vnašanje, branje in urejanje podatkov iz podatkovne baze ribogojnice, na voljo pa naj bo povsod, kjer obstaja internetna povezava. Razviti je bilo potrebno uporabniški vmesnik, ki se bo lahko izvajal na poljubnem računalniku, pametnem telefonu ali tablici.

## Poglavje 2

# Ribogojnica

Ribogojnica je zaključena oblika organizacije vnaprej določenih procesov. Procese lahko razdelimo v posamezne sklope. Tako imamo tri glavne sklope: bazen, vzreja rib in izlov rib. Vsak posamezen sklop lahko še naprej razdelimo na podsklope.

Najprej je potrebno imeti zagotovljen ustrezen prostor v vodnem okolju (morje, reka), v katerega so umeščeni bazeni. Začne se z nabavo ribjih mladice. Ko mladice prispejo v ribogojnico, se jih vstavi v prazne bazene. Večji del leta se ribe hrani vsak dan. Potrebno je imeti nadzor nad zalogo hrane. Na bazenih se izvajajo tudi različni pregledi, na primer veterinarski pregled. Spremlja se prirastek rib. Ko ribe dosežejo določeno povprečno težo ali pa gostoto v bazenu, se jih preseli v večje bazene, ali pa se jih razdeli na več bazenov. Ko so ribe dovolj težke, se jih izlovi, zapustijo ribogojnico. Ob vseh naštetih operacijah se vsakodnevno zabeležijo različni podatki o stanju in spremembah, kar je pomembno za dober nadzor in uspešno vodenje evidence.

Ribogojnica Fonda je družinsko podjetje, ki se z ribogojništvom ukvarja že več desetletij. Nahaja se v južnem delu Piranskega zaliva. Podjetje je znano širom po svetu, predvsem po "Piranskem brancinu". Vizija podjetja: "Odločili smo se, bomo vzgajali najboljše gojene ribe na svetu." [1] Gojijo tudi školjke. Ob ribogojnici je svoje zatočišče našlo mnogo različnih rib in drugih morskih organizmov. Pestrost morskega življenja tu izstopa



Slika 2.1: Panoramski pogled na ribogojnico Fonda. Vir [1]

iz povprečja tega dela Jadranskega morja. Na sliki 2.1 je vidna umestitev ribogojnice Fonda v Piranski zaliv.

Sledi podroben opis posameznih sklopov in s tem tudi določitev zahtev za načrtovanje in razvoj aplikacije.

## 2.1 Bazen

Bazeni predstavljajo osrednji del ribogojnice. V zgoraj predstavljeni ribogojnici sta dva tipa bazenov. Prvi tip (številke bazenov: I,II,...,XVIII) so manjši bazeni, namenjeni za vstavitev ribjih mladice. Drugi tip bazenov (številke bazenov: 1,2,...,40) so večji bazeni, v katere se ribje mladice preselijo, ko dosežejo določeno velikost. Na sliki 2.2 je vidna razporeditev bazenov v ribogojnici. Vsak krog ali kvadrat predstavlja določen bazen. Barva krogec je odvisna od trenutne vsebine bazena in je vezana na generacijo rib. O določitvi barve je več zapisano v poglavju 2.2.1. Bela barva pomeni, da je bazen trenutno prazen. Za vsak bazen moramo v danem trenutku poznati njegovo vsebino: katere ribe vsebuje - letnik rib, kdaj so prišle v bazen,



Slika 2.2: Razporeditev bazenov v ribogojnici. Vsak krogec predstavlja bazen.

število rib, povprečno težo rib, prostornino bazena in datum zadnje menjave mreže bazena. Iz teh podatkov je potem mogoče izračunati gostoto in biomaso rib. Gostota rib vpliva na njihovo selitev oziroma delitev v druge bazene, biomasa pa nam pomaga pri izračunu priporočene količine hrane, ki jo vstavimo v določen bazen ob hranjenju.

## 2.2 Vzreja rib

Celoten proces vzreje rib od vstavitve mladice do izlova rib traja tri do štiri leta ali več. Zaradi evidence se ob vsaki spremembi zabeležijo novi podatki. V nadaljevanju je vsak del procesa predstavljen bolj podrobno.

### **2.2.1 Prihod in vstavitev mladice**

Prihod mladice je vsako leto v spomladanskem času ali zgodaj poleti. Lahko je enkrat ali večkrat, odvisno od količine rib in od števila prostih bazenov v tekočem obdobju. Mladice se vstavi v bazen še isti dan. V posamezen bazen se vstavi točno določeno število rib z določeno povprečno težo. Ob prihodu se zabeleži izvor mladice (podatki o dobavitelju), številka spremljajočega veterinarskega dokumenta, datum prihoda, število rib in povprečna teža. Ob prihodu mladice se določi tudi generacija. Primer: za prvi prihod mladice leta 2014, se določi generacija 2014-1, za drugi prihod 2014-2 in tako dalje. Določi se barva generacije. Za vse mladice ki so prišle v istem letu, je barva generacije enaka. Barva se določi za lažji vizualni pregled stanja v izpisanih poročilih.

### **2.2.2 Selitev**

Ribe se seli iz manjših bazenov v večje enkrat na leto, oziroma takrat ko ribe v manjših bazenih presežejo določeno gostoto ali določeno povprečno težo. Selitev poteka tako, da se vse ribe iz izvirnega bazena preseli v ponorni bazen, ki je moral biti pred tem prazen. Po selitvi pa je prazen izvorni bazen. Ob vsaki selitvi se zabeleži: datum, ura začetka in konca selitve, številka izvirnega in ponornega bazena ter morebiten komentar.

### **2.2.3 Delitev**

Do delitve pride iz podobnih razlogov kot za selitev, vendar le v večjih bazenih. Pri delitvi se polovica rib iz izvirnega bazena preseli v ponorni bazen, ki je moral biti pred tem prazen. S tem se zmanjša gostota rib v izvornem bazenu in se ustvari boljše razmere za rast. Ob vsaki delitvi se prav tako zabeleži: datum, ura začetka in konca delitve, številka izvirnega in ponornega bazena, število rib v obeh bazenih, ter morebitni komentar.



### 2.2.4 Krma

Dobava krme poteka večkrat letno, v poletnih mesecih (čas rastne sezone) tudi večkrat mesečno. Ponavadi se dobavi ena paleta (1.250kg) ali 21 palet (26.250kg) krme. Ker je v ribogojnici vedno več različnih generacij rib, kar pomeni več različnih velikosti rib, je potrebno dobaviti tudi različne granulacije krme. Granulacija označuje povprečno velikost delcev (peletov) v določeni krmi, npr: 1.3-1.5mm, 2mm, 3mm, 4.5mm ali 6mm. Naročilo krme poteka pri različnih dobaviteljih. Za vsakega dobavitelja je potrebno vnesti tudi tabelo za priporočljivo hranjenje. V tej tabeli so shranjeni koeficienti za izračun priporočene teže hrane za vsak bazen, ki je odvisna od povprečne teže rib in temperature vode.

Zaloga krme se vodi glede na dobavitelja in glede na granulacijo. Stanje zaloge se preverja in zabeleži pred vsakim hranjenjem oziroma po hranjenju. Prav tako se nova zaloga spremeni in zabeleži ob vsaki dobavi krme. Ob dobavi se zabeleži: datum dobave, dobavitelj, granulacija krme in teža krme za izbrano granulacijo.

### 2.2.5 Hranjenje

Večji del leta se hranjenje izvaja vsak dan. Poteka enkrat dnevno, v času rastne sezone pa dvakrat dnevno. Mladice se hrani do štirikrat dnevno. V zimskih mesecih, oziroma ko temperatura vode pade pod 12°C, poteka hranjenje dva do trikrat tedensko, ko pa je temperatura vode pod 7°C, se hranjenje ne izvaja. V primeru bolezni se v krmo primeša točno določena količina zdravila. Krma z dodanim zdravilom se ne pripravlja vnaprej in se ne shranjuje ampak se pripravi za vsako hranjenje posebej. Za vsak bazen posebej se izračuna priporočena količina krme, za vsako hranjenje posebej. Izračun temelji na dobaviteljevi tabeli za priporočljivo hranjenje.

Ob hranjenju se zabeležijo podatki za celotno ribogojnico ter za posamezen bazen. Za celotno ribogojnico zabeležimo: datum, ura začetka in konca hranjenja, ime in priimek osebe ki izvaja hranjenje, temperaturo zraka, tem-

peraturo vode in trenutno vreme (sonce, dež, veter, valovi). Za vsak bazen posebej zabeležimo: priporočeno krmo (dobavitelj, granulacija, teža), dejansko izbrano krmo (dobavitelj, granulacija, teža), ali je potrebno zdravljenje, morebiten komentar in število mrtvih rib. Po koncu hranjenja je potrebno preračunati novo zalogo krme.

### 2.2.6 Pregledi

Pregledi mrež potekajo pod vodo. Zabeleži se stanje mreže: obraščenost mreže z morskimi organizmi, število lukenj v mreži in ali je potrebna zamenjava mreže. Zabeleži se tudi datum pregleda, ime in priimek osebe, ki je izvedla pregled ter morebitni komentar.

Biometrija rib: preverjanje prirastka rib s tehtanjem minimalnega statističnega vzorca rib iz vsakega bazena. Biometrija poteka vsaj dvakrat letno, ob začetku in koncu rastle sezone (spomladi, jeseni). Za vsak bazen posebej se zabeleži: datum in ura, povprečna teža rib, ime in priimek osebe ki je izvajala pregled. Če je bil izlov rib za biometrijo neuspešen, se tudi to zabeleži.

Veterinarski pregledi potekajo najmanj dvakrat letno, oziroma ob vsaki opaženi spremembi populacije v enem ali več bazenih. Ob vsakem veterinarskem pregledu se zabeleži: datum in ura, ime in priimek prisotne zaposlene osebe, podatki o veterinarju in njegovi komentarji oziroma mnenje.

### 2.2.7 Menjava mreže

Zaradi hitrega zaraščanja ribogojskih mrež z različnimi organizmi in neuporabe sredstev proti obraščanju je potrebno dva do trikrat na leto zamenjati mreže pri vsakem bazenu. Za pranje mrež se strogo uporablja le čista voda. Ob vsaki menjavi mreže se zabeleži: datum, prisotne osebe ter komentar.

### **2.2.8 Mrtve ribe**

Število mrtvih rib se preveri in prešteje pri vsakem hranjenju ali pa posebej. V tem primeru se spremenijo podatki o gostoti rib in biomasi za vsak bazen. Zabeleži se: datum, število mrtvih rib, oseba in komentar.

## **2.3 Izlov**

Izlov oziroma dvig rib poteka tri do petkrat tedensko, praviloma vsak ponedeljek, sredo in četrtek. Izlovi se vnaprej določena količina rib iz določenih bazenov. Ob tem se za bazen spremenijo podatki o gostoti rib in biomasi. Za vsak izlov se za posamezen bazen zabeleži: datum, količina rib (kg), število izlovljenih rib in morebiten komentar.



## Poglavje 3

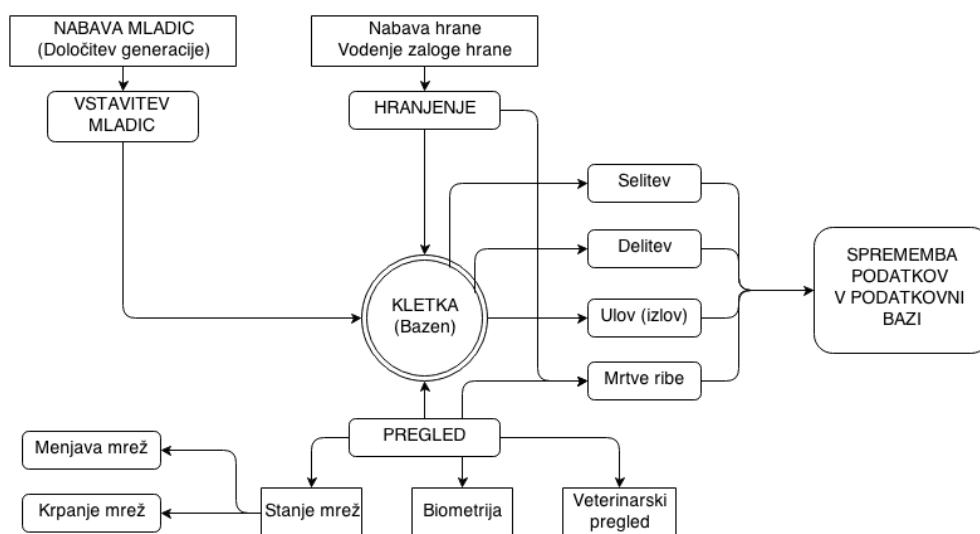
# Spletna aplikacija

Načrtovanju aplikacije je potrebno nameniti veliko pozornosti. Dober načrt je pogoj za lažjo in hitrejšo implementacijo. V nasprotnem primeru pa lahko izgubimo veliko časa s kasnejšim popravljanjem napak ali spreminjanjem slabo oziroma nepopolno definiranih zahtev. V prejšnjem poglavju smo našli in podrobneje opisali različne procese v ribogojnici. Ti opisi nam predstavljajo zahteve, ki jih je potrebno upoštevati pri načrtovanju spletne aplikacije za elektronsko obdelavo podatkov.

### 3.1 Definicija procesov

Z razvojem aplikacije smo želeli zagotoviti podporo vsem opisanim procesom v ribogojnici. Z njeno uporabo je zaposlenim in odgovornim osebam omogočen lažji nadzor nad dogajanjem v ribogojnici. Posebne zaslonske maske pa mu nudijo enostavno vnašanje podatkov. Na enem mestu so tako zbrani in dostopni vsi podatki, kar zagotavlja vse potrebne informacije o nadaljnem poteku dela v ribogojnici.

Vse procese, ki so naštetni in opisani v 2. poglavju je potrebno razporediti in jih združiti v zaključeno celoto. Med njimi je potrebno poiskati odvisnosti, saj določen proces lahko vpliva na izvajanje drugega procesa. Slika 3.1 prikazuje shemo vseh zbranih sklopov in procesov v ribogojnici.

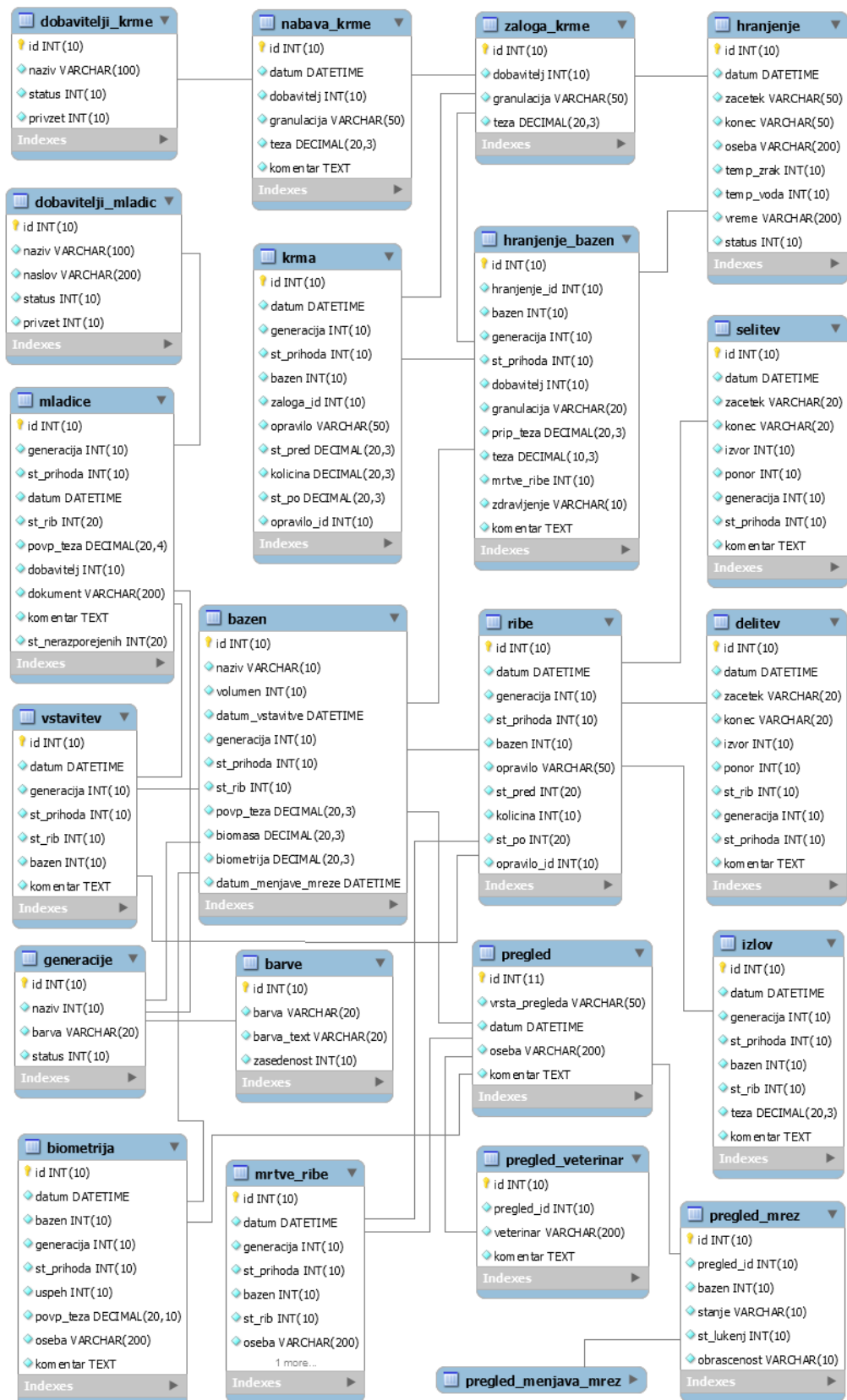


Slika 3.1: Shema sklopov in procesov v ribogojnici.

## 3.2 Podatkovni model

Izvajanje vsakega procesa je pogojeno z različnimi podatki oziroma pogoji. Prav tako pa se ob vsakem izvajanju zabeležijo novi podatki. Tako imamo opravka z veliko količino podatkov, ki jih je potrebno čim bolj logično razporediti, jih je mogoče čimbolj enostavno in hitreje najti. Zato ima vsak proces, ali pa skupek večih procesov, svojo tabelo v podatkovni bazi. Struktura podatkovne baze je vidna na sliki 3.2. Za imena tabel in poimenovanje stolpcov v tabelah uporabljamo slovenski jezik. Glavni entiteti sta **Bazen** na katerega so vezane vse aktivnosti povezane z vzrejo rib in **Generacija rib**, ki je določena z letnico prihoda in števiko prihoda v določenem letu. Vse ostale entitete so z njima povezane neposredno ali posredno prek drugih tabel. V tabeli 3.1 je seznam in kratek opis tabel za posamezne entitete v ribogojnici, v tabeli 3.2 pa seznam tabel za podporo različnim procesom v ribogojnici. Vsi procesi upravljajo s posamznimi entitetami iz 3.1.

Vsaka tabela v podatkovni bazi ima svoj namen. Določen proces ob svojem delovanju bere in piše iz več različnih tabel.



Slika 3.2: Struktura podatkovne baze.

ime tabele	opis vsebine tabele
bazen	Trenutno stanje za posamezen bazen.
dobavitelji_krme	Podatki o dobaviteljih krme.
nabava_krme	Zgodovina nabave krme.
zaloga_krme	Vodenje zaloge krme.
krma	Zgodovina spreminjanja zaloge krme.
dobavitelji_mladic	Podatki o dobaviteljih ribjih mladice.
barve	Seznam razpoložljivih barv za generacije.
generacije	Generacije, ki so ribogojnici. Npr: 2013, 2014
mladice	Podatki o prihodu mladice. Določitev generacije.

Tabela 3.1: Seznam tabel za posamezne entitete v ribogojnici.

ime tabele	opis vsebine tabele
vstavitev	Zgodovina vstavitev mladice v bazene.
hranjenje	Zgodovina hranjenja za celotno ribogojnico.
hranjenje_bazen	Zgodovina hranjenja za izbran bazen.
pregled	Zgodovina vseh vrst pregledov celotne ribogojnice.
pregled_veterinar	Zgodovina veterinarskih pregledov.
pregled_mrez	Zgodovina pregledov mrež bazenov.
menjava_mrez	Zgodovina menjav mrež na bazenih.
biometrija	Zgodovina merjenja biometrije.
ribe	Zgodovina spreminjanja količine rib.
selitev	Zgodovina selitev rib iz manjših v večje bazene.
delitev	Zgodovina delitev rib iz enega v dva bazena.
mrtve_ribe	Zgodovina količine pobiranja mrtvih rib.
izlov	Zgodovina izlova rib glede na bazen in generacijo.

Tabela 3.2: Seznam tabel za podporo različnim procesom v ribogojnici.



### 3.3 Uporabniški vmesnik

Uporabniški vmesnik je prva in zelo pomembna stvar, ki jo uporabnik opazi ob zagonu aplikacije. Načrtovanju vmesnika je zato potrebno nameniti veliko pozornosti. Vmesnik mora biti kar se da enostaven, pregleden, atraktiven in privlačen. Uporabniška izkušnja mora biti čim boljša. Uporabnik mora v vsakem trenutku imeti občutek da ima vse pod kontrolo, da točno ve v katerem delu aplikacije se trenutno nahaja. Vse možne operacije morajo biti na doseg enega ali dveh klikov z miško. Vse to je potrebno upoštevati že pri načrtovanju uporabniškega vmesnika. Na sliki 3.3 je preprost načrt postavitve uporabniškega vmesnika za računalniške zaslone, na sliki 3.4 pa za mobilne naprave.

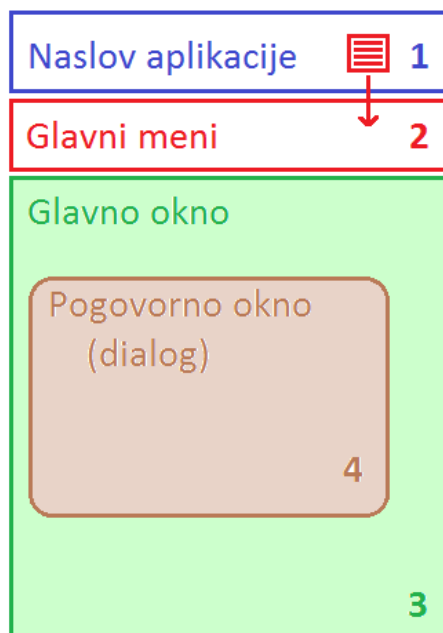
Opis posameznih delov uporabniškega vmesnika (iz slike 3.3):

- 1 - naslov aplikacije** - v zgornjem delu se nahaja naslov aplikacije oziroma logotip ribogojnice. Na sliki je označen z modro barvo.
- 2 - glavni meni** - vsebuje seznam vseh možnih opravil, ki so na voljo uporabniku. Na sliki je označen z rdečo barvo.
- 3 - glavno okno** - vsebuje ustrezen seznam ali obrazec, odvisno od tega, katero opravilo je uporabnik izbral. Označen je z zeleno barvo.
- 4 - pogovorno okno** - pogovorno okno oziroma dialog se prikaže nad vsemi zgoraj naštetimi deli (postavi se v ospredje). Vsebuje informacije o trenutnem stanju v izbranem bazenu. Označen je z rjavo barvo.

Kot je razvidno iz slike, se na zaslonih mobilnih naprav glavni menu pomaknjen nad glavno okno. S tem zagotovimo boljšo preglednost, saj lahko glavno okno zavzame celotno širino ekrana.



Slika 3.3: Načrt postavitve aplikacije za računalniške zaslone.



Slika 3.4: Načrt postavitve aplikacije za zaslone na mobilnih napravah.

# Poglavje 4

## Implementacija

### 4.1 Uporabljene tehnologije

Ko smo imeli na voljo vse zahteve in načrte za spletno aplikacijo, je sledila implementacija. Na tržišču obstaja ogromno tehnologij ki nudijo podporo spletnemu razvoju aplikacij. Mi smo uporabili naslednje tehnologije:

**HTML** je kratica za označevalni jezik (**HyperText Markup Language**). Lahko bi rekli, da je to osnovni programski jezik za izgradnjo spletne strani. Uporablja se za dodajanje in razporejanje elementov oziroma gradnikov na spletni strani [3].

**CSS** je kratica za opisni jezik (**Cascading Style Sheet**). Omogoča oblikovanje elementov, ki so bili kreirani v jeziku HTML. Vsakemu elementu lahko preprosto določimo npr. velikost, barvo, obrobe [3].

**JavaScript** je bil eden izmed prvih skriptnih jezikov, ki je omogočal izdelavo interaktivnih spletnih strani. Uporabili smo ga posredno, preko knjižnice **jQuery**, ki je razvita v tem jeziku [4].

**Apache** je najbolj popularen spletni strežnik na svetu. Apache zna izvajati programe zapisane v php jeziku. Ima tudi podporo za namestitve podatkovnih zbirk [5].

**PHP** (**H**ypertext **P**re**P**rocessor) je eden izmed najbolj razširjenih skriptnih programskih jezikov, ki omogoča razvoj oziroma programiranje dinamičnih spletnih strani [3].

**MySQL** je najbolj razširjen sistem za relacijske podatkovne baze, ki za delo s podatki uporablja strukturalni poizvedbeni jezik - SQL (**S**tructured **Q**uery **L**anguage) [3].

Obstajajo različna orodja, ki že vsebujejo našeta orodja, tako da nam ni bilo potrebno nameščati vsako posebej. Uporabili smo **WAMP Server** (**W**indows **A**pache **M**ySQL **P**hp strežnik) [6]. Za podporo pri dostopu do podatkovne zbirke je že nameščen program **phpMyAdmin**, ki nam omogoča enostaven pregled nad vsemi tabelami podatkov.

Zadnje čase je popularno ogrodje **Twitter Bootstrap**, ki predstavlja skoraj standard oziroma smernice pri razvoju spletnih aplikacij [7]. Bootstrap vsebuje ogromno predpripravljenih gradnikov za izdelavo aplikacij (gumbi, navigacije, dialogi, obvestila,...). Omogoča nam izgradnjo odzivnih spletnih aplikacij (ang. **Responsive Web Design**). Vsebuje tudi knjižnico **jQuery**, ki je zapisana v programskem jeziku **JavaScript**, ki omogoča enostaven razvoj interaktivnih spletnih strani. Za omenjeno knjižnico **jQuery** prav tako obstaja ogromno odprtokodnih gradnikov, ki jih lahko vključimo v spletno aplikacijo. Uporabili smo **DatePicker** - gradnik za elegantno izbiro datuma, ki hkrati nudi podporo za Bootstrap [10]. PHP nam omogoča različne načine povezave in interakcije z MySQL. Mi smo se odločili za razred **PDO** **Php Data Objects**, ki je sam po sebi zelo obširen in nam ponuja ogromno funkcionalnosti. Za lažje delo s PDO smo uporabili odprtokodni razred **indieteq\_pdo\_class**, ki združuje funkcionalnosti PDO po sklopih in omogoča elegantnejši dostop do MySQL [9]. Uporabili smo odprtokodno predlogo **SB Admin 2 Bootstrap Admin Theme**, ki je zgrajena z Bootstrap, tako da nam ni bilo potrebno pisati začetnih HTML značk, za osnovno postavitev aplikacije [8]. Prilagodili smo jo svojim zahtevam.

## 4.2 Organizacija programske kode

Kot je razvidno iz poglavij 2 in 3 imamo veliko zahtev in izdelanih načrtov, ki jih je bilo potrebno implementirati. Zaradi večje preglednosti in morebitnih kasnejših izboljšav je bilo potrebno programsko kodo čim bolj smiselno organizirati. Odločili smo se za modularno implementacijo. Tako imamo imena modulov podobna, kot so imena sklopov procesov v ribogojnici:

**bazen** - je modul za pregled trenutnega stanja v ribogojnici

**krma** - modul za upravljanje s krmo (nabava, zaloga)

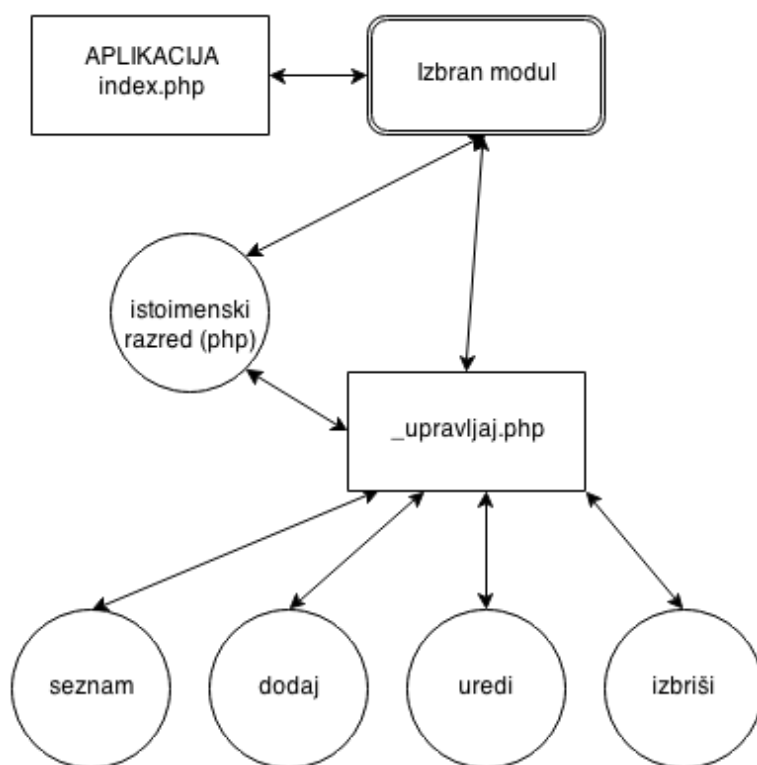
**mladice** - modul za delo z mladnicami (nabava, vstavitev)

**generacije\_rib** - modul za upravljanje rib (selitev, delitev, izlov, mrtve ribe)

**hranjenje** - modul za nadzor hranjenja

**pregled** - modul za izvajanje pregledov v ribogojnici

Vsi moduli imajo podobno strukturo datotek. Kakšna je interakcija med posameznimi datotekami, lahko vidimo na sliki 4.1. Glede na uporabnikovo izbiro procesa, se aktivira določen modul. Vsak modul vsebuje datoteko `class.php` v katerem je istoimenski razred kot je ime modula in datoteka `_upravlja.php`. V slednji datoteki želimo ugotoviti, katero akcijo želi uporabnik izvesti. To izvemo prek spremenljivke `$_GET['opravilo']`. Nato se vključi še ustrezna datoteka z obrazcem za dodajanje, urejanje in brisanje. Če nobeno opravilo ni izbrano, se pokaže glavni seznam v izbranem modulu, npr: seznam zaloge hrane (če je izbran modul `krma`) ali zgodovina hranjenja (če je izbran modul `hranjenje`). V datoteko `index.php` so vključene razredne datoteke vseh modulov, prav tako se ustvarijo objekti za posamezen razred, recimo za `hranjenje`: `$hranjenje = new hranjenje();` ali za `krma`: `$krma = new krma();`. Vsa opravila se potem kličejo preko teh instanc objektov, npr: `$nahrani_ribe = $hranjenje -> daj_krmo_v_bazen($podatki);`, kjer spremenljivka `$podatki` vsebuje podatke o tem, kateri bazen je bil izbran in katera krma je bila izbrana (dobavitelj, granulacija, teža).



Slika 4.1: Razporeditev datotek znotraj modula.

## 4.3 Delovanje

Ob zagonu spletne aplikacije se mora uporabnik najprej prijaviti. Obrazec za prijavo je viden na sliki 4.2. Če je prijava uspešna, je preusmerjen na domači zaslon aplikacije. Ta zaslon lahko razdelimo na tri dele: glava, izbirni meni na levi strani ter glavno osrednje okno, kjer je prikazan razpored bazenov. Že iz barv bazenov je takoj razvidno katero generacijo rib vsebuje bazen. Na sliki 4.3 vidimo, kakšne možnosti so ponujene uporabniku po prijavi v aplikacijo. Neposredno iz glavnega okna lahko dostopa do posameznih sklopov procesov. Vsak sklop ima svoj nabor možnih opravil. Na sliki 4.3 so prikazana opravila za sklopa hranjenje in generacije rib.

Primer zaslonske maske takoj po prijavi je viden na sliki 4.4. V glavnem oknu se nahaja seznam bazenov, ki so predstavljeni s krogi in hvadrati in se obnašajo kot gumb. Ko uporabnik klikne na izbran bazen, se mu odpre pogovorno okno (dialog), v katerem se prikažejo podrobnosti o izbranem bazenu. Primer je viden na sliki 4.5. Že iz seznama bazenov je razvidno katera generacija rib se nahaja v določenem bazenu. Z odebeljenim rdečim robom bazena uporabnika opozorimo, da je poteklo že več kot 180 dni od zadnje menjave mreže na določenem bazenu ali pa je v bazenu prevelika gostota rib.

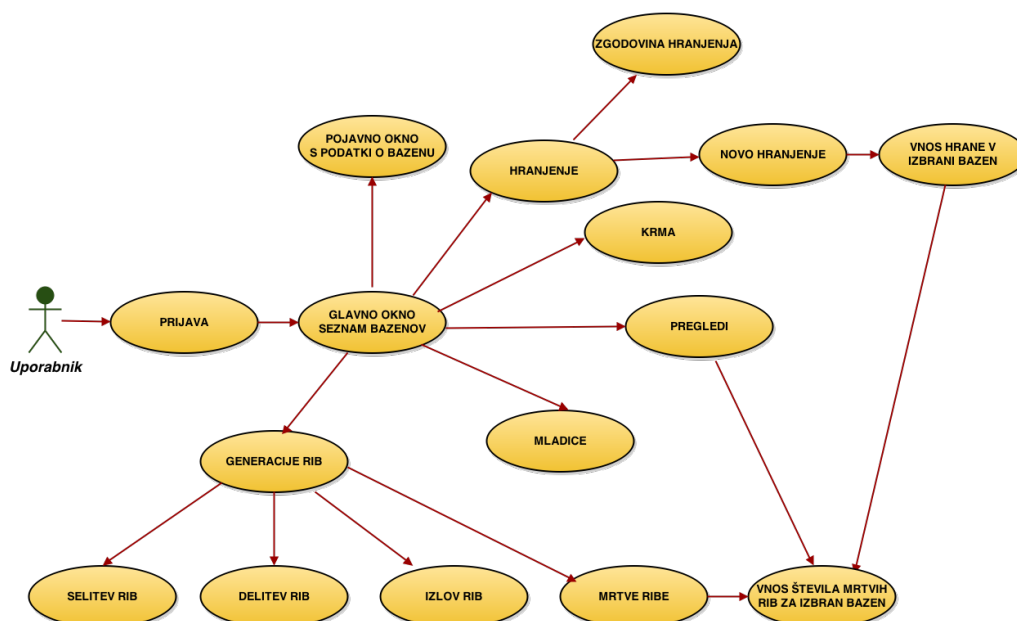
Na sliki 4.6 je prikazan celoten meni. Vsebuje seznam vseh možnih opravil, ki so združena po sklopih.

Ko uporabnik izbere določeno možnost, se izbira modula izvede prek spremenljivke `$_GET['podrocje']`. Vsako izbrano področje ima različna možna opravila. Za vsako opravilo pa obstaja obrazec, ki ga mora uporabnik izpolniti in potrditi. Na slikah 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 in 4.12 so prikazani izrezi zaslonskih mask za posamezna področja.

Vnesite uporabniško ime in geslo:

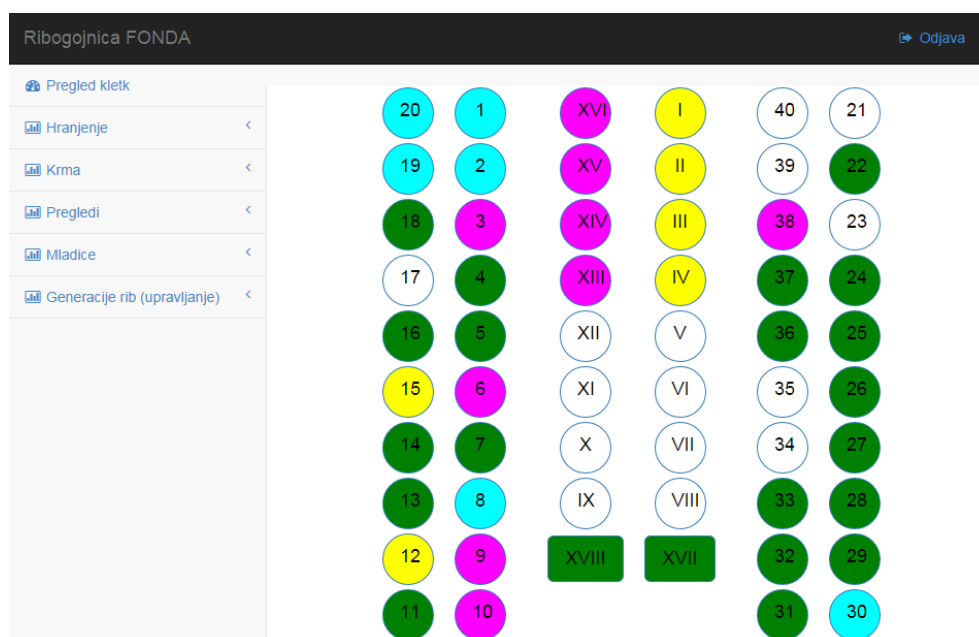
  
  

Slika 4.2: Ob zagonu spletne aplikacije se mora uporabnik najprej prijaviti.

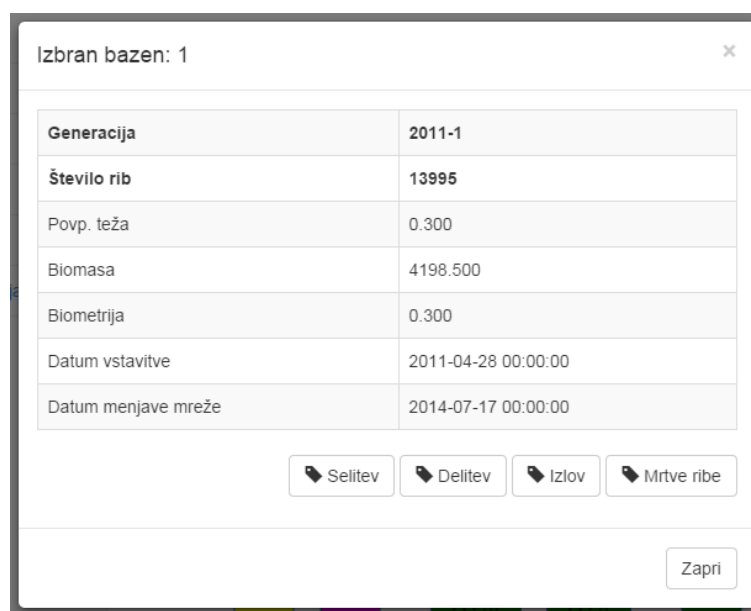


Slika 4.3: Diagram poteka delovanja.

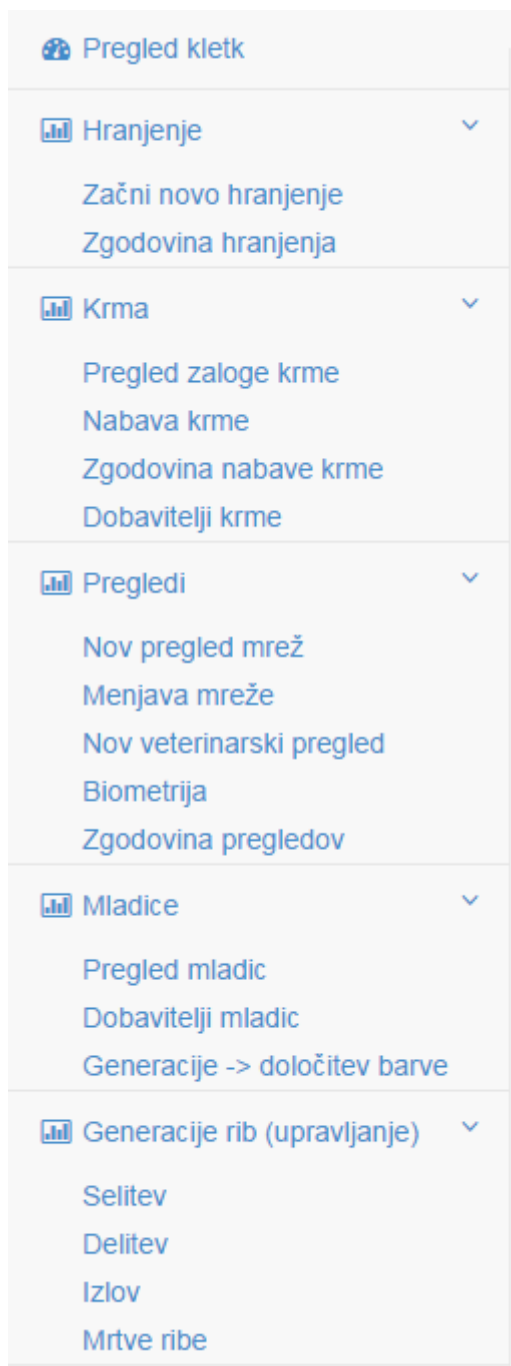




Slika 4.4: Zaslonska maska aplikacije takoj po prijavi.



Slika 4.5: Pogovorno okno, ki se odpre ob kliku na bazen.



Slika 4.6: Pregled vseh menijskih postavk.

## Pregled zaloge krme

#	Dobavitelj	Granulacija	Teža
1	Aller Aqua	2 mm	655.400 kg
2	Aller Aqua	1.3-1.5 mm	100503.900 kg
3	Aller Aqua	3 mm	911.400 kg
4	Aller Aqua	4.5 mm	-29.000 kg
5	Aller Aqua	6 mm	661.500 kg

## Zgodovina nabave krme

Datum	Dobavitelj	Granulacija	Teža	Komentar
16.07.2014	Aller Aqua	1.3-1.5 mm	100000.000 kg	Test
22.09.2014	Aller Aqua	2 mm	690.000 kg	
15.10.2013	Aller Aqua	3 mm	700.000 kg	
12.09.2013	Aller Aqua	6 mm	1000.000 kg	

## Seznam dobaviteljev

#	Naziv	Status	Privzet
1	Aller Aqua	Aktiven	DA

## Nabava krme

Za vnos nabave hrane izpolnite spodnji obrazec.

Datum: 26-09-2014

Dobavitelj: Aller Aqua

Granulacija: Granulacija 3mm

Teža [kg]: 0.0

Komentar: komentar ob nabavi

[Dodaj](#) [Prekliči](#)

Slika 4.7: Pregled izrezov zaslonских mask za izbrano področje - krma.

## Novo hranjenje

Vnesite podatke o hranjenju za celotno ribogojnico. Nato boste lahko vnesli podatke za posamezne bazene.

Datum: 26-09-2014

Začetek hranjenja: 9:15

Konec hranjenja: 15:45

Oseba: Ime in priimek

Temperatura zraka [C]: stopinje Celzija

Temperatura vode [C]: stopinje Celzija

vreme: Sončno

[Shrani](#) [Prekliči](#)

## bazen - XVIII

Dobavitelj: Aller Aqua

Priporočena teža: 16.503894 kg Granulacija: 3 mm

ra hrane iz zaloge: Dobavitelj Aller Aqua -> Granulacija: 3 mm (na zalogi 911.400 kg)

/nešena teža [kg]: 16.5

Število mrtvih rib: 0

Zdravljenje: NE

Komentar:

[Shrani](#) [Prekliči](#)

## Zgodovina hranjenja

[+ Novo hranjenje](#)

#	Datum	Oseba
1	2011-04-28 00:00:00	Uroš VIRAG
2	2011-04-30 00:00:00	Uroš VIRAG

Slika 4.8: Pregled izrezov zaslonских mask za izbrano področje - hranjenje.

## Seznam pregledov

#	Datum	Vrsta pregleda	Oseba	Komentar	
1	2014-09-23 00:00:00	pregled_mrez			
2	2014-07-17 00:00:00	menjava_mreze			
3	2014-07-21 00:00:00	pregled_mrez	Milan	Test	
4	2014-07-21 00:00:00	pregled_mrez	Milan	Test	

## Biometrija - preverjanje prirastka

## Podatki o pregledu

Datum Oseba Komentar 

## Podatki za posamezen bazen

Izberite bazen Lov za biometrijo Povprečna teža [kg]  

## Nov veterinarski pregled

## Podatki o pregledu

Datum Prisotna oseba Komentar (zaposleni) 

## Podatki (veterinar)

Veterinar Komentar (veterinar)  

## Nov pregled mrež

## Podatki o pregledu

Datum  Oseba Komentar 

## Podatki za posamezne bazene

1   2   3   4   

Slika 4.9: Pregled izrezov zaslonih mask za področje - pregledi.

## Seznam mladice

	Generacija	Datum	Št_rib	Dobavitelj	Komentar	Št. nerazporejenih	
	2014-2	2014-07-18 00:00:00	92149	Encloserie Marine de Gravelines	Test	0	
	2014-1	2014-07-17 00:00:00	34490	Encloserie Marine de Gravelines	Test	0	
	2013-3	2013-08-13 00:00:00	81400	AZIENDA AGRICOLA ITTICA CALDOLI S.R.L.		0	

## Seznam dobaviteljev mladice

#	Naziv	Naslov	Status	Privzet	
1	Encloserie Marine de Gravelines	France	Aktiven	Ne	 Uredi
2	AZIENDA AGRICOLA ITTICA CALDOLI S.R.L.	Via Principe di Piemonte 5, 71010 Lesina(FG), ITA	Aktiven	DA	 Uredi

## Prihod mladice - nabava

Za prihod mladice izpolnite spodnji obrazec.

<b>Generacija</b>	Generacija 2014	▼
<b>Številka prihoda</b>	Prihod 1	▼
<b>Datum</b>	26-09-2014	
<b>Število rib</b>	<input type="text"/>	
<b>Teža [kg]</b>	<input type="text" value="0.0"/>	
<b>Dobavitelj</b>	AZIENDA AGRICOLA ITTICA CALDOLI S.R.L.	▼
<b>Št. dokumenta</b>	<input type="text" value="Številka veterinarskega dokumenta"/>	
<b>Komentar</b>	<input type="text" value="komentar ob nabavi"/>	
	<input type="button" value="Dodaj"/>	<input type="button" value="Prekliči"/>

Slika 4.10: Pregled izrezov zaslonskih mask za področje - mladice.

### Selitev rib

Izberite IZVORNI (polni) in CILJNI (prosti) bazen v katerega želite preseliti.

Izberite izvorni bazen

Izberite ciljni bazen

Podatki o poteku selitve:

Datum

Začetek selitve

Konec selitve

Komentar

---

### Delitev rib

Izberite IZVORNI (polni) in CILJNI (prosti) bazen v katerega želite razdeliti ribe.

Izberite izvorni bazen

Izberite ciljni bazen

Število rib

Podatki o poteku delitve:

Datum

Začetek delitve

Konec delitve

Komentar

Slika 4.11: Pregled izrezov zaslonskih mask za selitev in delitev rib. Izbrano področje - generacije rib.

### Izlov rib

Izberite bazen, za katerega želite vpisati izlov.

Izberite bazen za izlov

Bazen 1 (vsebuje 13995 rib)

Podatki o poteku izlova:

Število izlovljenih rib

Teža izlova [kg]

Datum

26-09-2014

Komentar

komentar ob izlovu

Izvedi izlov

Prekliči

### Vpis mrtvih rib

Izberite bazen, za katerega želite vpisati število mrtvih rib.

Izberite bazen

Bazen 1 (vsebuje 13995 rib)

Podatki o pobiranju mrtvih rib:

Število mrtvih rib

Datum

26-09-2014

Oseba

Ime in Priimek

Komentar

komentar

Shrani

Prekliči

Slika 4.12: Pregled izrezov zaslonских mask za izlov rib in za vnos mrtvih rib. Izbrano področje - generacije rib.

## 4.4 Testiranje

### 4.4.1 Testiranje uporabniškega vmesnika

V tem poglavju nas zanima predvsem testiranje uporabniškega vmesnika na napravah različnih velikosti, z različno resolucijo ekrana. Uporabniški vmesnik je razvit z najnovejšim ogrodjem Bootstrap 3, ki omogoča enostaven razvoj odzivnih spletnih aplikacij. V datoteki `css/bootstrap.css` so postavljeni različni mejniki širin zaslonov (v enotah px=pixel), pri katerih se zgodi sprememba postavitve uporabniškega vmesnika. Te širine zaslonov so:

**1200px** - ustreza večjim računalniškim zaslonom

**992px** - ustreza širini manjšega računalniškega zaslona ali tablice

**768px** - širina zaslona pokončno obrnjene tablice ali mobilnega telefona

Na sliki 4.4 lahko vidimo prikaz zaslonske maske na računalniku, na sliki 4.13 pa na pokončno obrnjeni tablici. Ko je širina zaslona manjša od 768px, se levi meni skrči v zgornjega in postane privzeto zaprt. Generira se ikona v zgornjem desnem kotu zaslona, na sliki označena z rdečo puščico. Ko kliknemo nanjo, se meni razširi, tako kot je vidno na sliki. Na pametnem mobilnem telefonu je izgled podoben kot na tablici, le da so krogci za bazene nekoliko bolj skupaj.

### 4.4.2 Testiranje vnosa podatkov

Vnašanje podatkov poteka preko obrazcev. Vsak modul vsebuje različne obrazce, za vsako operacijo posebej. Vnos podatkov v en obrazec vpliva na spremembe v eni ali več tabelah v podatkovni bazi. Za namen testiranja smo si pripravili in izvedli spodaj opisanih deset korakov. Predhodno je bila podatkovna baza prazna.

**Korak 1 - Nabava mladice** - Odpre se obrazec, v katerega vnesemo podatke o nabavi. Nabavili smo 1000 mladice, generacija 2014-1, s povprečno težo 0.2 kg.





Slika 4.13: Izgled uporabniškega vmesnika na pokončno obrnjeni tablici.

**Korak 2 - Vstavitev mladice** - Iz seznama mladice lahko izberemo le mladice, ki še niso bile vstavljene. Odpre se nam obrazec, v katerem izberemo prazen bazen, v katerega želimo vstaviti mladice. Odločimo se, da vstavimo vseh 1000 mladice v bazen 'XII'. Število nerazporejenih mladice tako ostane nič.

**Korak 3 - Nabava krme** - V obrazcu za dodajanje krme izberemo dobavitelja in granulacijo krme. Vpišemo količino dobavljene krme. Za primer smo nabavili krmo granulacije 2mm, 3mm, 4mm in 6mm, vsake po 10kg.

**Korak 4 - Hranjenje** - V obrazcu za hranjenje moramo najprej izpolniti podatke za celotno ribogojnico, o tem kdaj bo potekalo hranjenje, kdo hrani in kakšne so vremenske razmere. Nato iz seznama polnih bazenov izberemo bazen, v katerega želimo dati krmo, v našem primeru bazen XII. Odpre se nam ustrezen obrazec. Aplikacija nam iz dobaviteljeve tabele za priporočeno hranjenje izračuna, da je primeren vnos krme za izbran bazen 2.52kg, z granulacijo 4mm. Priporočena teža je odvisna od temperature vode, ki smo jo vnesli v prejšnjem obrazcu in od povprečne teže rib v izbranem bazenu. Iz seznama krme, ki je na zalogi izberemo predlagano granulacijo. Vpišemo težo 3kg. Vpišemo tudi, da smo v bazenu našli 20 mrtvih rib. Ob potrditvi obrazca, se zmanjša zaloga izbrane krme na 7kg, prav tako se zmanjša število rib v bazenu iz 1000 na 980.

**Korak 5 - Selitev** - Odločimo se, da bomo vse ribe iz bazena XII preselili. V obrazcu se nam ponudijo vsi prazni bazeni ki so na voljo. Izberemo bazen s številko 15. Po končani selitvi so vse ribe v bazenu 15, bazen XII postane prazen.

**Korak 6 - Hranjenje** - Podobno kot v koraku 4, vnesemo ustrezne podatke. Aplikacija nam priporoča, da vnesemo 2.5kg krme z granulacijo 4mm. Ker je ta krma na voljo, jo izberemo iz seznama, in vpišemo

težo 3kg. Prav tako spet vpišemo število mrtvih rib 40. Ob potrditvi obrazca se zaloga izbrane krme zmanjša na 4kg, število rib v bazenu pa iz 980 na 940.

**Korak 7 - Hranjenje** - Ponovimo korak 6 še enkrat. Ostane nam torej še 1kg krme in 900 rib v bazenu.

**Korak 8 - Delitev** - Odločimo se za delitev bazena 15. Aplikacija nam v obrazcu ponudi prazne bazene, kamor lahko preselimo del rib. Izberemo bazen št. 14 in vpišemo, da želimo vanj preseliti 450 rib. Potrdimo obrazec. Po delitvi imamo v obeh bazenih 14 in 15 enako stanje. Stanje števila rib v bazenu 15 se samodejno ažurira, ko vnesemo nove podatke za bazen 14.

**Korak 9 - Hranjenje** - Vnesemo podatke za celotno ribogojnico, podobno kot v korakih 4,6, in 7. Najprej hočemo nahraniti ribe v bazenu 14. Aplikacija nam predlaga vnos 1.25 kg grme z granulacijo 4 mm. Iz seznama izberemo ustrezno krmo in vpišemo težo 1.5kg. Ob potrditvi obrazca nas aplikacija opozori, da se hranjenje ne more izvesti, ker ni dovolj ustrezne krme. Zato se odločimo za izbiro krme z granulacijo 3mm. Enako naredimo za bazen 15. Za oba bazena vpišemo tudi število mrtvih rib 10. Po končanem hranjenju nam tako ostane 7kg krme z granulacijo 3mm in 440 rib v obeh bazenih.

**Korak 10 - Izlov** - Odločimo se, da bomo izlovili ribe iz bazena 15. Aplikacija nam v ustreznem obrazcu pove, da je v izbranem bazenu trenutno 440 rib. Vpišemo, da smo jih izlovili 200. Tako v bazenu ostane 240 rib. Na osnovi podatkov po izvedenem sortiranju in tehtanju rib v procesu pakiranja, vpišemo tudi težo ulovljenih rib.

**Zaljuček** - Ko izvedemo vseh deset korakov, lahko v aplikaciji na domačem zaslonu pregledamo stanje po bazenih:

- Bazen 14: 440 rib, količina vnešene hrane: 1.5 kg
- Bazen 15: 240 rib, količina vnešene hrane: 10.5kg

Ko pa pregledamo končni izpis, za celotno generacijo 2014-1, dobimo:

- začetno število rib: 1000
- izlov: 200
- mrtve ribe: 120
- končno število rib 680
- količina vnešene hrane: 12kg.

Na zgornjem seznamu korakov vidimo, da smo hranjenje izvedli kar v 4 od 10 korakov. Enako je pri dejanski uporabi aplikacije v ribogojnici, saj se proces hranjenja izvaja vsakodnevno, včasih celo večkrat na dan, tako kot smo opisali v poglavju 2. Hranjenje in nabava krme sta procesa, ki vplivata na spreminjanje zaloge krme. Prav tako smo testirali selitev, delitev in vnos mrtvih rib, ki spreminjajo stanje bazenov in število rib. Pri teh procesih ne sme priti do napake, ker bi se potem napaka prenašala naprej in bi vplivala na celotno obdelavo podatkov in bi jo bilo težko odpraviti. Na koncu testiranja smo v podatkovni bazi dobili pričakovano stanje po posameznih tabelah.

# Poglavje 5

## Sklepne ugotovitve

V okviru diplomske naloge smo spoznali ribogojnico in kako v njej potekajo različni procesi dela in upravljanja. Lahko rečemo, da gre za skrbno organizirane in načrtovane sklope procesov, kar naredi samo ribogojnico še bolj privlačno. Pri izvajanju vsakega procesa se beležijo različni podatki. Sčasoma se nabere ogromna količina podatkov, ki lahko hitro postanejo nepregledni, na kupih papirjev ali pa v različnih datotekah in tabelah na računalniku. Možnosti da pride do kakšne napake, so tako čedalje večje. To nas je motiviralo, da smo zadeve vzeli pod drobnogled prišli do sklepa, da je najboljše, če se bodo podatki obdelovali elektronsko, vse na enem mestu.

Cilj diplomske naloge je tako bil izdelati spletno aplikacijo, ki bo omogočala podporo vsem procesom v ribogojnici. Podrobneje smo preučili posamezne procese. Izpisali smo si, kaj je za vsak proces pomembno, kaj so pogoji, da se proces izvede in kakšni so rezultati procesa, oziroma kakšni podatki se beležijo. Ko smo imeli definirane vse procese na tak način, smo začeli z načrtovanjem podatkovnega modela. Sledil je načrt uporabniškega vmesnika. Pri tem je bil velik poudarek na preprostosti in preglednosti.

Po končanem načrtovanju smo začeli z implementacijo. Odločili smo se za uporabo odprtokodnih tehnologij. Tu bi izpostavil predvsem celotno ogrodje Twitter Bootstrap, ki je enostaven za uporabo in nam je pri sami implementaciji prihranil ogromno časa ter energije. Ponudil nam je skoraj vse potrebne

gradnike za našo aplikacijo. Z njegovo pomočjo smo zagotovili podporo za izvajanje uporabniškega vmesnika na različnih tipih ekranov, tudi na pametnih mobilnih napravah.

Sama implementacija je za nas predstavljala velik izziv, saj so bili načrti kar obsežni. Odločili smo se za modularno gradnjo aplikacije. S tem smo zagotovili večji pregled nad programsko kodo. Večjih težav pri implementaciji ni bilo. Na voljo smo imeli realne podatke za sprotno testiranje. Uvažanje dobaviteljeve tabele za priporočljivo hranjenje nam je vzelo kar precej časa. Tabela je bila shranjena v programu Excel mi pa smo jo morali prenesti v PHP spremenljivko tipa polje. Vendar nam je tudi to uspelo.

Aplikacija nudi podporo za upravljanje poljubne ribogojnice. Po zaključnem diplomskem delu jo bomo dali v poskusno obratovanje in testiranje v realno ribogojnico. Daljši čas uporabe aplikacije bo pokazal njene prednosti. Zagotovo pa se bo našla kakšna pomanjkljivost, ki je še ne poznamo. Možnosti za izboljšave, predvsem pa za nadgradnje je ogromno.

Med samim diplomskim delom sem se naučil veliko novega. Spoznal sem, da dober načrt pomeni več kot polovico celotnega dela. Če se zastavljene naloge pravilno lotimo, je uspešen izdelek zagotovljen. Izgubil sem začetni strah pred večjimi projekti. Zaključena in delujoča aplikacija v okviru diplomskega dela nam je dala motivacijo, da se lotimo še kakšnih drugih večjih projektov. Idej je na pretek.

# Literatura

- [1] (2014) Ribogojnica Fonda dostopno na:  
<http://www.fonda.si/sl/fonda/ribogojnica-fonda>
- [2] (2014) Evropska komisija - Generalni direktorat za pomorske zadeve in ribištvo dostopno na:  
[http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/aquaculture/index\\_sl.htm](http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/aquaculture/index_sl.htm)
- [3] (2014) Online Web Tutorials dostopno na:  
<http://www.w3schools.com/>
- [4] (2014) jQuery Learning Center dostopno na:  
<http://learn.jquery.com/>
- [5] (2014) Apache Software Foundation dostopno na:  
<http://www.apache.org/>
- [6] (2013) WampServer dostopno na:  
<http://www.wampserver.com/en/>
- [7] (2014) TwitterBootstrap 3 dostopno na:  
<http://getbootstrap.com/>
- [8] (2014) SB Admin 2 dostopno na:  
<http://startbootstrap.com/template-categories/admin-dashboard/>
- [9] (2014) GitHub indieteq PHP-MySQL-PDO-Database-Class dostopno na:  
<https://github.com/indieteq/PHP-MySQL-PDO-Database-Class>

- [10] (2014) Bootstrap Date-picker dostopno na:  
<https://github.com/eternicode/bootstrap-datepicker>
- [11] GNU General Public Licence, dostopno na:  
<https://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>