

UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

Miha Zidar

# **Dostop do podatkov Svetovne banke v orodju Orange**

DIPLOMSKO DELO  
UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI PROGRAM RAČUNALNIŠTVO  
IN INFORMATIKA

MENTOR: prof. dr. Blaž Zupan

Ljubljana, 2016



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

*Besedilo je oblikovano z urejevalnikom besedil  $\text{\LaTeX}$ .*



Namesto te strani **vstavite** 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 Miha Zidar, z vpisno številko **63060317**, sem avtor diplomskega dela z naslovom:

*Dostop do podatkov Svetovne banke v orodju Orange*

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- sem diplomsko delo izdelal samostojno pod mentorstvom prof. dr. Blaža Zupana,
- 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 v zbirki "Dela FRI".

V Ljubljani, dne 21. avgust 2016

Podpis avtorja:





*Zahvalil bi se mentorju, prof. dr. Blaža Zupana, za pomoč in usmerjanje med izdelavo diplomskega dela. Prav tako bi se za spodbudo zahvalil svojim staršem in prijateljem.*







# Kazalo

**Povzetek**

**Abstract**

<b>1</b>	<b>Uvod</b>	<b>1</b>
1.1	Motivacija . . . . .	2
1.2	Cilji in struktura diplomske naloge . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Spletni viri indikatorjev drzav sveta</b>	<b>3</b>
2.1	Podatki indikatorjev razvoja drzav . . . . .	4
2.2	Podatki podnebnih meritev . . . . .	9
2.3	Tezave pri dostopu . . . . .	11
<b>3</b>	<b>Knjiznica in gradniki za Orange</b>	<b>13</b>
3.1	Knjiznica simple_wbd . . . . .	14
3.2	api_wrapper . . . . .	15
3.3	Graficni vmesnik . . . . .	16
<b>4</b>	<b>Uvod</b>	<b>17</b>
4.1	Spletni viri . . . . .	17
<b>5</b>	<b>Sklepne ugotovitve</b>	<b>19</b>



# Povzetek

**Naslov:** Dostop do podatkov Svetovne banke v orodju Orange

**Avtor:** Miha Zidar

Program Orange je prosto dostopno orodje za podatkovno rudarjenje, s katerim lahko za namene analiz uporabimo različne podatkovne vire. Sam program Orange vsebuje lastne testne predpripravljene podatkovne vire, podobne vire si lahko pripravi in uvozi tudi uporabnik sam, ali pa uporabi katerega od že obstoječih dodatkov za uvoz podatkov. Za namen naloge smo izdelali dodatek Orange data sets (ODS), s katerim je mogoče prebrati podatke s prosto dostopnega programskega vmesnika (API) Svetovne banke (SB). Trenutno Svetovna banka omogoča uporabo starih različnih API-jev (gospodarski indikatorji (time-series), projekti SB, finančni in klimatski podatki). Dodatek ODS je namenjen lažjemu branju in pretvorbi podatkov indikatorjev in klimatskih podatkov. S tem bo uporabnikom programa Orange omogočena enostavnejša uporaba velikega števila podatkov iz omenjenih dveh programskih vmesnikov.

**Ključne besede:** Podatkovno rudarjenje, programski vmesnik, svetovna banka, gospodarski indikatorji, podnebni podatki, Orange.





# Abstract

**Title:** Access to World bank data with Orange

**Author:** Miha Zidar

Orange is an open source data-mining software, capable of using multiple sources for data analysis. There are a few test data sample already present in Orange, and the user can import their own data sets with use of one of Orange input widgets. For this thesis we created a new widget "Orange data sets" for accessing free data from World bank application program interface (API). The World bank exposes four different data APIs; indicator, project, finance and climate. Our Orange data sets widget will be able to read data from the indicators and climate APIs.

**Key words:** Data mining, API, World bank, indicators, climate, Orange.



# Poglavje 1

## Uvod

Na svetovnem spletu je dosegljivih vedno več prosto dostopnih programskih vmesnikov (API, ang. application programming interface). Ti vmesniki omogočajo dostop do zelo raznolikih baz podatkov. Nekateri primeri baz so sezname stopnje ogroženosti živali po državah <sup>1</sup>, nasini podatki meritev in slike vesolja <sup>2</sup>, seznam knjig z ocenami in povezavami med uporabniki <sup>3</sup>, zgodovina meteoroloških meritev, <sup>4</sup>, razni indikatorji stopenj razvoja držav <sup>5</sup>.

Programski vmesniki so oblikovani tako, da je omogočena raznolika uporaba podatkov iz podatkovnih baz. To pa ima tudi slabost, ki je v tem, da je podatke potrebno predhodno obdelati za vsak namen posebej. Tako bi na primer moral vsak uporabnik programa Orange podatke predhodno pretvoriti v obliko, primerno za njegovo konkretno analizo.

---

<sup>1</sup><http://apiv3.iucnredlist.org/api/v3/docs>

<sup>2</sup><https://api.nasa.gov/>

<sup>3</sup><https://www.goodreads.com/api>

<sup>4</sup><http://climatedataapi.worldbank.org/>

<sup>5</sup><http://api.worldbank.org/>

## 1.1 Motivacija

Povezava programskega vmesnika in orodja za analizo podatkov je pogosto prezapletena za navadnega uporabnika. Z dodatkom ODS zelimo podatke programske vmesnika Svetovne banke spraviti v obliko, primerno za nadaljno uporabo v orodju Orange. Ta dodatek bi pomagal združiti programe za obdelavo podatkov in prosto dostopnih baz podatkov. S tem dobimo enostavnejši dostop do podatkov iz prek 16.000 indikatorjev in stevilnik klimatskih meritev, s čimer bomo lažje analizirali in iskali morebitne zakonitosti med podatki. V kolikor bi imeli en sam ustrezen dodatek (add-on) za dostop do podatkov programskega vmesnika Svetovne banke, bi poenostavili posodabljanje in vzdrževanje kode v primeru sprememb programskega vmesnika za vse uporabnike istega orodja hkrati. S tem odpravimo potrebo, da bi moral vsak uporabnik sam skrbeti za uskladitvene posodobitve.

## 1.2 Cilji in struktura diplomske naloge

Cilj diplomske naloge je izdelati knjižnico za uporabo programskega vmesnika Svetovne banke ter izdelati dodatek za program Orange, ki s pomočjo omenjene knjižnice omogoča uporabniku dostop do podatkov SB preko grafičnega vmesnika.

V drugem poglavju diplomskega dela predstavimo spletne vire indikatorjev držav sveta. Nato bomo podrobneje opisali programski vmesnik za dostop do podatkov Svetovne banke (API SB). V četrtem poglavju sledi predstavitev knjižnice in gradnikov za Orange in nato se konkretni primeri uporabe. Na koncu bomo popisali opravljeno delo, navedli vire kode in opisali nadaljne možnosti nadgradnje dodatka.

## Poglavje 2

# Spletni viri indikatorjev držav sveta

Na spletu je mnogo prosto dostopnih virov oz. baz podatkov. Ti imajo programske vmesnike, ki omogočajo dostop do raznovrstnih podatkov, kot so npr. sezname stopnje ogroženosti živali po državah <sup>1</sup>, Nasini podatki meritev in slike vesolja <sup>2</sup> seznam knjig z ocenami in povezavami med uporabniki <sup>3</sup>, zgodovina meteoroloških meritev <sup>4</sup>, razni indikatorji stopnje razvoja držav <sup>5</sup>.

Pri nalogi smo se osredotocili na dva programska vmesnika za dostop podatkov Svetovne banke, to sta zgodovina meteoroloških meritev <sup>4</sup> in razni indikatorji stopnje razvoja držav <sup>5</sup>. Za podatkovno bazo Svetovno banko smo se odločili, ker združuje in na enovit način predstavi podatke iz več različnih virov. Podatkovni viri za indikatorje stopnje razvoja držav so:

- World Development Indicators,
- Global Development Finance,
- African development Indicators,

---

<sup>1</sup><http://apiv3.iucnredlist.org/api/v3/docs>

<sup>2</sup><https://api.nasa.gov/>

<sup>3</sup><https://www.goodreads.com/api>

<sup>4</sup><http://climatedataapi.worldbank.org/>

<sup>5</sup><http://api.worldbank.org/>

- Doing Business,
- Enterprise Surveys,
- Millennium Development Goals,
- Education Statistics,
- Gender Statistics,
- Health and Nutrition Statistics,
- IDA Results Measurement System.

Podatkovni viri za klimatske meritve so pridobljeni s svetovnih meteoroloških postaj.

Svetovna banka omogoča dostop do podatkov je prek vmesnika REST, ki ponuja veliko možnosti za iskanje in presejanje rezultatov. Pri vsaki REST poizvedbi lahko določimo željeno obliko odgovora. Za poizvedbe o informacijah indikatorjev sta na voljo obliki XML in JSON. Programski vmesnik meteoroloških meritev pa ponuja samo obliko JSON. Za konsistentnost in lažjo berljivost smo na obeh vmesnikih uporabili obliko JSON.

## 2.1 Podatki indikatorjev razvoja držav

Programski vmesnik indikatorjev razvoja držav Svetovne banke omogoča dostop do podatkov od prek 16.000 raznih indikatorjev. Podatki indikatorjev so merjeni od leta 1960 dalje v mesečnem, četrtnem ali letnem intervalu. Poleg podatkov indikatorjev nam ta programski vmesnik omogoča tudi dostop do večine metapodatkov s katerimi lahko presegamo in natančneje določimo naslovo poizvedbo. Te sezname metapodatkov so:

- viri podatkov in njihovi opisi (Catalog Source Queries <sup>6</sup>),

---

<sup>6</sup><http://api.worldbank.org/sources>

- seznam drzav in regij z identifikatorji (Country Queries <sup>7</sup>),
- razdelitev visin dohodkov z identifikatorji (Income Level Queries <sup>8</sup>),
- seznam vseh indikatorjev (Indicator Queries <sup>9</sup>),
- seznam tipov posojil (Lending Type Queries <sup>10</sup>),
- seznam tem (Topics <sup>11</sup>).

Za dostop do podatkov posameznega indikatorja, potrebujemo identifikator indikatorja s seznama vseh indikatorjev<sup>9</sup> in kodo ene ali vec drzav oziroma regij s seznama drzav<sup>7</sup>. Privzeta vrednost za kolicino podatkov na stran je 50, Zgornja meja pa ni strogo dolocena, vendar je odvisna od velikosti odgovora. Ugotovili smo tudi da se zanesljivost programskega vmesnika manjša z vecjo kolicino podatkov na stran. V nasem programu smo se omejili na 1000 podatkov na stran, ki se je izkazalo za uporabno razmerje med hitrostjo in zanesljivostjo prenosa. Vsi sezname in metapodatki, ki so na voljo s programskim vmesnikom indikatorjev razvoja imajo enako osnovno obliko (Primer 1).

### 2.1.1 Opis seznama indikatorjev

Programski vmesnik Svetovne banke za indikatorje razvoja nam ponuja seznam vseh indikatorjev<sup>9</sup> z imeni, opisi, identifikatorji in drugimi metapodatki (Primer 2). Programski vmesnik nam tudi omogoca presejanje podatkov glede na vir podatkov indikatorja (source).

---

<sup>7</sup><http://api.worldbank.org/countries>

<sup>8</sup><http://api.worldbank.org/incomeLevels>

<sup>9</sup><http://api.worldbank.org/indicators>

<sup>10</sup><http://api.worldbank.org/lendingTypes>

<sup>11</sup><http://api.worldbank.org/topics>

```

1  [
2      -
3          "page": 4,
4          "pages": 137,
5          "per_page": "50",
6          "total": 6831
7      ",
8      [
9          -i podatki i",
10         ...
11     ]
12 ]

```

Primer 1: Osnovna oblika odgovora programskega vmesnika Svetovne banke, ob veljavni poizvedbi. Prvi element opisuje kolicino dobljenih in vseh podatkov, drugi element pa vsebuje s stranjo in številom podatkov na stran določeni izsek celotnih podatkov.

```

1  -
2      "id": "1.0.HCount.2.5.usd",
3      "name": "Poverty-Headcount-('$2.50-a-day)",
4      "source": -
5          "id": "37",
6          "value": "LAC-Equity-Lab"
7      ",
8      "sourceNote": "The-poverty-headcount-index-measures
9  -----the-proportion-of-the-population
10 -----with-daily-per-capita-income-(in
11 -----2005-PPP)-below-the-poverty-line.",
12      "sourceOrganization": "LAC-Equity-Lab-tabulations
13 -----of-SED-LAC-(CEDLAS-and-the
14 -----World-Bank).",
15      "topics": [
16          -
17              "id": "11",
18              "value": "Poverty-"
19          "
20      ]
21  "

```

Primer 2: Podatki indikatorja stopnja revscine pri dohodku 2,5 dolarja na dan.



### 2.1.2 Opis seznama drzav

Seznam drzav<sup>7</sup> na programskem vmesniku Svetovne banke vsebuje podatke o imenih, opisih, ISO-3166-1 alpha kodah, regijah in druge metapodatke (Primer 3). Programski vmesnik nam tudi omogoča presejanje seznama drzav po naslednjih poljih:

**id** koda,

**region** regija,

**incomeLevel** visina dohodka,

**lendingType** tipov posoji (preveri prevod???)

Ta seznam ne vsebuje zgolj samo drzav, ampak tudi regije in skupine drzav, zdruzenih glede na razlicne kriterije (visine dohodka, velikost, stopnja razvoja). Poleg tega gornji seznam vsebuje tudi nekatere izjeme kot je trenutno Kosovo. V nadaljevanju bomo za vse nastete tipe lokacijskih podatkov uporabljali besedo “drzave”

### 2.1.3 Dostop do podatkov indikatorjev

Za pridobivanje podatkov indikatorjev se uporablja dostopna točka <http://api.worldbank.org/countries> kjer je:

- **country\_list**; z podpicjem locen seznam kod izbranih drzav, ki jih preberemo iz polja “id” ali “iso2Code” 3, ali pa ključna beseda “all”
- **indicator\_id**; polje “id” indikatorja ?? s seznama indikatorjev.

API omogoča, da z eno samo poizvedbo dostop do podatkov ene države, več izbranih držav hkrati ali pa do podatkov vseh držav dostopamo s ključno besedo “all”. Slabost API-ja SB je v tem, da ne moremo z eno poizvedbo dostopati do podatkov več indikatorjev hkrati. Podatke lahko presejamo po naslednjih poljih:

```
1  -
2    "id": "ABW",
3    "iso2Code": "AW",
4    "name": "Aruba",
5    "region": -
6      "id": "LCN",
7      "value": "Latin - America -&- Caribbean -"
8    ,
9    "adminregion": -
10      "id": "",
11      "value": ""
12    ,
13    "incomeLevel": -
14      "id": "HIC",
15      "value": "High - income"
16    ,
17    "lendingType": -
18      "id": "LNX",
19      "value": "Not - classified"
20    ,
21    "capitalCity": "Oranjestad",
22    "longitude": "-70.0167",
23    "latitude": "12.5167"
24  ,
```

Primer 3: Izsek podatkov veljavne poizvedbe drzav.

- MRV (most rescent value) - stevilo zadnjih meritev
- frequency - pogostost vzorčenja (letno, cetrletno, mesечно)
- gapfill - manjkajoče vrednosti prejsnjih meritev
- date - datum ali obdobje
- page - stran
- per\_page - stevilo elementov na stran

Privzeto bo programski vmesnik vrnil podatke za vse možne časovne vrednosti. V odgovoru API-ja dobimo seznam objektov (Primer 4) z datumom, indikatorjem, državo in vrednostjo.

```
1  -
2      "indicator": -
3          "id": "SP.POP.TOTL",
4          "value": "Population , - total"
5      ",
6      "country": -
7          "id": "IL",
8          "value": "Israel"
9      ",
10     "value": "6289000",
11     "decimal": "0",
12     "date": "2000"
13 "
```

Primer 4: Podatki za indikator SP.POP.TOTL (populacija države) za Izrael leta 2000.

## 2.2 Podatki podnebnih meritev

Programski vmesnik Svetovne banke za podnebne podatke omogoča dostop do podatkov napovednih modelov in zgodovinskih meritev meteoroloških postaj. V tej diplomski nalogi smo se odločili uporabiti samo podatke zgodo-

vinskih meritev, saj si z temi podatki lahko uporabnik programa Orange sam sestavi svoje napovedne modele.

Za razliko od uporabe programskega vmesnika indikatorjev, lahko pri tem programskem vmesniku uporabljamo veljavne ISO 3166-1 alpha-2 ali ISO 3166-1 alpha-3 kode drzav, ali pa številski identifikator (TODO link) vodotocnega območja.

Ta programski vmesnik nam omogoča dostop do podatkov o povprečnih temperaturah in padavinah, v časovnih obdobjih enega leta, desetletja ali mesečna povprečja skozi vsa leta meritev.

### 2.2.1 Dostop do podatkov podnebnih meritev

Dostop do podatkov podnebnih meritev je mogoč na naslovu

[http://climatedataapi.worldbank.org/climateweb/rest/v1/loc\\_type/cru/data\\_type/interval/location](http://climatedataapi.worldbank.org/climateweb/rest/v1/loc_type/cru/data_type/interval/location)

kjer je:

**loc\_type** vrsta identifikatorja območja (“basin” za vodotocno območje, “country” za države),

**data\_type** vrsta meritev (“pr” za padavine, “tas” za temperature),

**interval** vrsta meritvenega obdobja (“month” za mesečno, “year” za letno in “decade” za desetletno),

**location** identifikator države ali vodotocnega območja.

Izsek podatkov (primer za mesečno povprečje količine padavin za Slovenijo): <http://climatedataapi.worldbank.org/climateweb/rest/v1/country/cru/pr/month/SVI>

```
1  -
2      "month": 0,
3      "data": 68.93643
4  ",
5  -
6      "month": 1,
7      "data": 64.23069
8  ",
```

```
9  -  
10     "month": 2,  
11     "data": 81.098724  
12  ",  
13  ...
```

## 2.3 Tezave pri dostopu

Tezave pri uporabi SB API-ja lahko razdelimo v dve skupini. Prva skupino sestavljajo tezave pri dokumentaciji in z manjkajocimi podatki, drugo pa napake v samih pridobljenih podatkih.

Tezave prve skupine:

- ob posodabljanju spletne strani SB se izgubijo posamezne povezave do primerov, dokumentacije in opisov API-ja,
- nepopolna dokumentacija:
  - polje za datum je opisano, vendar ni dokumentirano, kaksne so vse mozne vrednosti,
  - delovanje polj za obdobje (date), zadnje vrednosti (mrv) in za manjkajoce vrednosti (gapfill) ni ustrezno opisano.

Tezave druge skupine:

- manjkajoci identifikatoriji za polja na posameznih indikatorjih (primer je manjkajoca vrednost v polju id drzave),
- datum vsebuje naključne vrednosti ("last known value" "2001 - 2015" "2040")
- zgornja meja števila izbranih lokacij na 250 ni navedena,
- nemogoče je ugotoviti pogostost vzorčenja indikatorja (frequency).



## Poglavje 3

# Knjiznica in gradniki za Orange

V okviru diplomske naloge smo razvili tri locene komponente za programerje in končne uporabnike programa Orange.

Prva komponenta je programska knjiznica `simple_wbd`, ki omogoča enostaven dostop do programskega vmesnika indikatorjev in klimatskih podatkov Svetovne banke. Ta knjiznica je narejena s čim manj odvisnosti in je namenjena splošni uporabi v python programih. Poudarka pri zasnovi knjiznice `simple_wbd` sta predvsem enostavnost razširitve in zanesljivost. Ta cilja dosežemo z mehanizmom za vključevanje lastne kode v komponente knjiznice in mehanizmi za popravljanje ali odstranjevanje pokvarjenih podatkov.

Drugi sestavni del je razširitev knjiznice `simple_wbd` s funkcionalnostmi, potrebnimi za lažje delo v programu Orange. To predvsem zavzema pretvorbo pridobljenih podatkov v Orange in numpy tabele. Ta sklop je namenjen skriptnemu delu s programom Orange in je dostopen kot `api_wrapper` python modul.

Tretji sestavni del je grafični vmesnik za uporabo `api_wrapper` modula. Namen grafičnega vmesnika je omogočiti ne-programerjem dostop do podatkov programskega vmesnika Svetovne banke znotraj programa Orange za namen obdelave, analize in iskanja zakonitosti med podatki.

## 3.1 Knjiznica `simple_wbd`

Knjiznica `simple_wbd` programerjem olajša dostop do podatkov programskega vmesnika Svetovne banke. Glavna lastnost te knjiznice je združevanje večjega števila zahtev po podatkih in enostavna predstavitev dobljenih podatkov. Druga lastnost je pretvorba podatkov iz več dimenzij v dvodimenzionalno polje, primerno za uporabo v programu Orange. Glavna vmesnika te knjiznice sta `IndicatorAPI` in `ClimateAPI`. Prvi omogoča pridobivanje podatkov iz programskega vmesnika indikatorjev Svetovne banke, drugi pa s programskega vmesnika podnebnih meritev.

### 3.1.1 Pomocnik `IndicatorAPI`

`IndicatorAPI` je razred namenjen pridobivanju podatkov indikatorjev razvoja. Ker ima programski vmesnik Svetovne banke omejitve koliko podatkov lahko prenesemo z eno poizvedbo, nam ta razred združuje rezultate vseh poizvedb, ki so potrebne za prenos celotne zahteve. To poskrbi tako da se po prvi poizvedbi sprehodi čez število preostalih strani (ref na basic response) ki so na voljo. Za razliko od obstoječih knjiznic<sup>1 2</sup> za delo z programskim vmesnikom Svetovne banke, katerih cilj je čim bolj natančno predstaviti programski vmesnik, je cilj naše knjiznice le poenostaviti poizvedbe. V ta namen smo s to knjiznico razširili programski vmesnik da lahko z enim klicem funkcije prenesemo podatke tudi več kot le enega indikatorja.

Poleg tega da skrbi za prenos vseh strani podatkov, tudi beleži število narejenih in število potrebnih poizvedb za celoten prenos. Do teh števil lahko dostopamo z drugih niti in jih uporabimo za prikaz napredka in preostalega časa do prenosa celotne zahteve.

Glavne metode ki jih ponuja `IndicatorAPI` razred so:

**`get_indicators`** vrne seznam vseh možnih indikatorjev z imeni, opisi in identifikatorji,

---

<sup>1</sup><https://pypi.python.org/pypi/wbdata>

<sup>2</sup><https://pypi.python.org/pypi/wbpy/2.0.1>



**get\_countries** vrne seznam drzav in regij z kodami in metapodatki,

**get\_dataset** vrne razred (IndicatorDataset) ki vsebuje vse podatke z poizvedbe in metode za oblikovanje predstavitev podatkov: `api_responses`, `as_list`, `as_dict`.

### Razred IndicatorDataset

Razred IndikatorDataset je osnovni razred v katerem dobimo zahtevane podatke indikatorjev. Ta razred vsebuje vse potrebne metode in podatke za predstavitev rezultatov programskega vmesnika, na dva glavna nacina; kot slovar slovarjev in dvo dimenzionalen seznam. Poleg omenjenih nacinov predstavitev podatkov lahko dostopamo tudi do neobdelanih podatkov prejetih z programskega vmesnika za vsako poizvedbo posebej.

Posamezne vrednosti teh podatkov so dolocene z drzavo, casovno komponento, in kodo indikatorja. Te podatke lahko predstavimo na dva glavna nacina:

- kot gnezdeni slovar, kjer je na prvem nivoju ime indikatorja, na drugem drzava, in na tretjem nivoju casovna komponenta.

- Kot dvo-dimenzionalno polje, kjer imamo v vrsticah eno oznako, v stolpcih pa kartezični produkt ostalih dveh. ponujene moznosti so: - vrstice = drzava, stolpci = cas x indikator - vrstice = cas, stolpci = drzava x indikator

Indicator

### 3.1.2 Pomcnik ClimateAPI

IndicatorAPI je

## 3.2 api\_wrapper

razsiritev simple wbd vmesnikov z dedovanjem pravega dataset razreda.

```
class ClimateDataset(simple'wbd.ClimateDataset):
```

```
    def as'numpy(self):  
        raise NotImplemented()
```

```
    def as'orange'table(self):  
        raise NotImplemented()
```

```
class ClimateAPI(simple'wbd.ClimateAPI):
```

```
    def ``init``(self):  
        super().``init``(ClimateDataset)
```

### **3.3 Graficni vmesnik**

- Lazja uporaba. - Vecja preglednost, - lazje iskanje (text search filter)

# Poglavje 4

## Uvod

uporaba: slike orange uporabe

### 4.1 Spletni viri

CCCCC



## Poglavje 5

# Sklepne ugotovitve

Z izdelavo dodatka za program Orange smo zaključili delo na diplomski nalogi. Koda izdelanega dodatka se nahaja na git ....

Nas graficni dodatek za dostop do podatkov indikatorjev lahko nadgradimo tako, da uporabnikom graficnega vmesnika omogočimo večjo izbiro oblik izhodnih podatkov in natančnejše presejanje rezultatov. Dodamo lahko tudi več metapodatkov na posamezne stolpce Orange tabele, ki nam omogočijo boljso predstavnost v ostalih Orange gradnikih. V graficni vmesnik za dostop do podnebnih podatkov lahko dodamo se možnost izbire vodotocnih območij meritev. Za boljso predstavbo bi lahko postopek izbire držav, regij in vodotocnih območij omogočili prek interaktivnega zemljevida sveta.



# Literatura

- [1] Jure Dimec (2002), Medjezično iskanje dokumentov  
<http://clir.craynaud.com/clir/MEDJEZICNOISKANJEDOKUMENTOV.pdf>
- [2] (Avgust, 2013) OpenGL Overview  
<http://www.opengl.org/about/>
- [3] (Junij, 2013) Direct3D  
[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/hh309466\(v=vs.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/hh309466(v=vs.85).aspx)
- [4] (Avgust, 2013) Android  
<http://www.android.com/>
- [5] (Avgust, 2013) iOS  
<http://www.apple.com/ios/>
- [6] (Avgust, 2013) Windows Phone  
<http://developer.windowsphone.com/en-us>
- [7] (Junij, 2013) ANGLE  
<https://code.google.com/p/angleproject/>
- [8] (Avgust, 2013) Firefox OS  
<http://www.mozilla.org/en-US/firefox/os/>
- [9] (Avgust, 2013) Ubuntu for phones  
<http://www.ubuntu.com/phone>

- [10] (Avgust, 2013) Sailfish OS  
<https://sailfishos.org/>
- [11] (Avgust, 2013) Raspberry Pi FAQ  
<http://www.raspberrypi.org/faqs>
- [12] (Avgust, 2013) Beagle Bone  
<http://beagleboard.org/bone>
- [13] (Avgust, 2013) HTML Canvas 2D Context  
<http://www.w3.org/wiki/HTML/Elements/canvas>
- [14] (Avgust, 2013) OpenGL ES 2.0 for the Web  
<http://www.khronos.org/webgl/>
- [15] Vladimir Vukićević (November, 2007) Canvas 3D: GL power, web-style  
<http://blog.vlad1.com/2007/11/26/canvas-3d-gl-power-web-style/>
- [16] (Avgust, 2013) SoundJS  
<http://www.createjs.com/#!/SoundJS>
- [17] Michael Mahemoff (Junij, 2011), HTML5 vs Native: The Mobile App Debate  
<http://www.html5rocks.com/en/mobile/nativedebate/>
- [18] (Avgust, 2013) V8-GL  
<https://github.com/philogb/v8-gl>
- [19] (Avgust, 2013) LeechyJS  
<http://martens.ms/lycheeJS/>
- [20] (Avgust, 2013) Xamarin  
<http://xamarin.com/>
- [21] (Avgust, 2013) LibGDX  
<http://libgdx.badlogicgames.com/>



- 
- [22] (Februar, 2013) IKVM.NET  
<http://www.ikvm.net/>
- [23] (Avgust, 2013) PlayN  
<http://code.google.com/p/playn/>
- [24] (Avgust, 2013) Unity - Game engine, tools and mulitplatform  
<http://unity3d.com/unity/>
- [25] (Avgust, 2013) Haxe Documentation  
<http://haxe.org/>
- [26] (Avgust, 2013) Gameplay Overview  
<http://www.gameplay3d.org/>
- [27] (Avgust, 2013) OGRE - Open Source 3D Graphics Engine  
<http://www.ogre3d.org>
- [28] (Avgust, 2013) Marmalade  
<http://www.madewithmarmalade.com/>
- [29] (Avgust, 2013) Adobe Flash  
<http://www.adobe.com/products/flash.html>
- [30] (Avgust, 2013) asm.js  
<http://asmjs.org/>
- [31] (Avgust, 2013) What is CUDA  
<https://developer.nvidia.com/what-cuda>
- [32] Jonah Alben (Julij, 2013), CUDA na mobilnih napravah  
<http://blogs.nvidia.com/blog/2013/07/24/kepler-to-mobile/>
- [33] (Avgust, 2013) The open standard for parallel programming of heterogeneous systems  
<http://www.khronos.org/opencv/>

[34] (Avgust, 2013) AccelerEyes

<http://www.accelereyes.com/products/mobile>

[35] (Julij, 2013) Compute Shader Overview

<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff476331%28v=VS.85%29.aspx>

[36] (Avgust, 2013) LWJGL Lightweight Java Game Library

<http://www.lwjgl.org/>