

## Računarski praktikum 2 – Četvrta zadaća: Maps

---

Nakon što je Google počeo naplaćivati API za pristup svojim kartama, Mirko je odlučio implementirati svoj besplatni API. Pomozite Mirku testirati njegov API tako da u JavaScript-u napišete **klijentsku** web-aplikaciju za iscrtavanje karte na canvasu. Podaci za tu kartu se dohvaćaju pomoću Mirkovog API-ja.

Konkretno, trebate napraviti datoteku **maps.html** koja omogućava sljedeće (vidi i sliku na zadnjoj stranici):

- Na početku se trebaju prikazati ulice koje se nalaze unutar pravokutnika **lat\_min=45.79**, **lat\_max=45.85**, **lon\_min=15.94**, **lon\_max=16.02**, pri čemu **lat** označava zemljopisnu širinu (sjever-jug), a **lon** zemljopisnu dužinu (istok-zapad).
- Mirkov API je smješten na adresi **https://rp2.studenti.math.hr/~zbujanov/dz4/get\_ways.php** te putem GET-a prima (double) varijable **lat\_min**, **lat\_max**, **lon\_min**, **lon\_max**. Skripta vraća JSON objekt u kojem su definirana dva člana:
  - **ways** – polje koje sadrži objekte (njih najviše 800). Svaki objekt opisuje jedan segment neke ulice unutar pravokutnika definiranog GET-varijablama, te sadrži svojstva:
    - **name** – ime ulice (string); neki segmenti nemaju ime;
    - **type** – vrsta ceste (string), može biti main, secondary, residential, pedestrian, other;
    - **nodes** – polje **id**-ova čvorova (int) od kojih se sastoji segment ceste (segment je poligonalna linija, čvorovi su vrhovi te linije).
  - **nodes** – zemljopisne koordinate svih čvorova navedenih u svim poljima nodes navedenim u prethodnoj točki. Svaki čvor je opisan sljedećim svojstvima:
    - **id** – id čvora (int);
    - **lat** – zemljopisna širina čvora (double);
    - **lon** – zemljopisna dužina čvora (double).
  - Ako je došlo do greške, JSON objekt će sadržavati samo član **error** koji sadrži opis greške.
- Ulice treba nacrtati na canvas-u na sljedeći način:
  - Nacrtajte na odgovarajućim koordinatama sve ulice koje je vratila serverska skripta.
  - Na ukupno 10 ulica koje je vratila serverska skripta, napišite njihova imena. Ime se treba nalaziti na najduljoj stranici nekog segmenta (vidi sliku). Ako više segmenata pripada istoj ulici, ispišite ime samo na jednom od tih segmenata! Imena raznih ulica se smiju preklapati, te smiju „izletiti“ izvan te najdulje stranice. Imena pokušavajte ispisivati na segmentima onim redom kojim ih je skripta vratila u polju **ways**.
- Trebaju postojati gumbi „Zoom in“ i „Zoom out“. Klikom na prvi, rasponi zemljopisne širine i dužine koji se prikazuju na canvasu se trebaju smanjiti za 10% (tj. pomnožiti s faktorom 0.9), a klikom na drugi trebaju se povećati za 11.11% (tj. podijeliti s faktorom 0.9). Središte pravokutnika treba i nakon promjene dimenzije biti u istoj zemljopisnoj točki. Nakon toga se trebaju dohvatiti i nacrtati ulice koje se nalaze u novom pravokutniku.
- Klikom na gornju trećinu canvasa, pravokutnik treba pomaknuti za 1/3 svoje visine prema sjeveru. Klikom na donju trećinu pomak je za 1/3 visine prema jugu, na desnu trećinu za 1/3 širine prema istoku, na lijevu trećinu za 1/3 širine prema zapadu. (Dakle, dimenzije pravokutnika ostaju iste, ali on sada obuhvaća neko drugo područje.) Nakon toga se trebaju dohvatiti i nacrtati ulice koje se nalaze u novom pravokutniku.
- Za prvi dodatni bod:
  - Ulice tipa main trebaju biti nacrtane najvećom širinom linije, ulice tipa secondary nešto manjom, residential još manjom, a pedestrian i ostale najtanjom i uz to drugom bojom.

- Širina linije treba ovisiti o zoomu, ali ne smije prelaziti neki maksimum (pogledajte kako radi Google Maps).
- Zoom treba implementirati i pomoću kotačića miša (događaj **wheel** na canvasu). Zumirati treba tako da zemljopisna točka nad kojom se nalazi miš ostaje na istom mjestu na canvasu (opet, pogledajte kako radi Google Maps).
- Za drugi dodatni bod:
  - Umjesto klika miša na trećine canvasa, pomicanje pravokutnika implementirajte tako da radite „drag-and-drop“: korisnik pritisne tipku miša na jednom mjestu, držeći tipku pomakne miša na drugo mjesto i zatim otpusti tipku. Ovisno o razlici koordinata prvog i drugog mjesta treba pomaknuti pravokutnik – opet, vidi Google Maps. (Nemojte reagirati na događaj **mousemove** jer serverska skripta ne radi dovoljno brzo. Umjesto toga, reagirajte na **mousedown** i **mouseup**.)
- Za treći dodatni bod:
  - Ako ime ulice ne stane na najdulju dužinu poligonalne linije (pogledajte funkciju `ctx.measureText`), onda ga nacrtajte izlomljenog po toj liniji (par slova na jednom dijelu, par slova na drugom itd. – opet, vidi Google Maps). Ime ne smije ispasti izvan ulice; ako je predugo i uopće ne stane na cijelu poligonalnu liniju, nemojte ga uopće nacrtati.

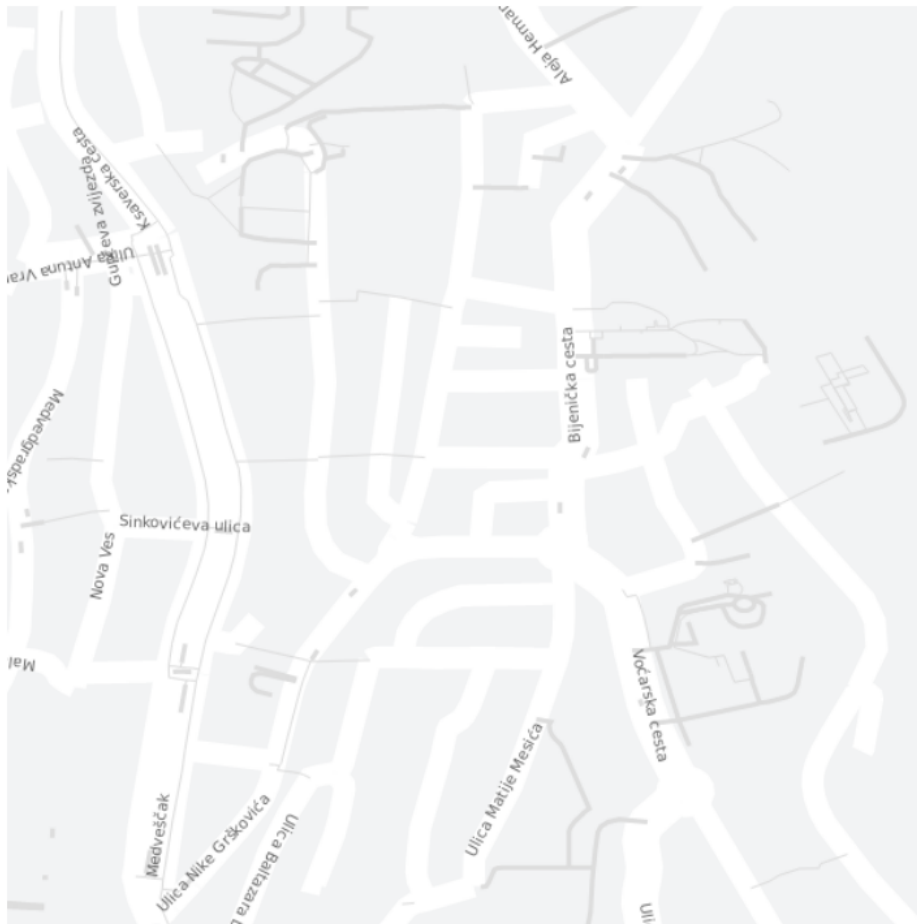
Upute za postavljanje aplikacije na web i slanje rješenja:

- Program se smije sastojati od jedne HTML i CSS, te više JS datoteka.
- Program se ne smije sastojati od PHP datoteka. **Serversku aplikaciju ne trebate pisati, nego koristite gotovu s gore navedene adrese.**
- Datoteke koje čine program zapakirajte u **maps.zip**, te ju uploadajte kroz sustav za zadaće na adresi: <https://web.math.pmf.unizg.hr/nastava/rp2d/zadace.php>

Napomene i dodatne upute:

- Zadatak je lakše napraviti tako da implementirajte funkciju **world\_to\_canvas** koja prima zemljopisne koordinate (lat, lon) neke točke i vraća pripadne koordinate (x, y) te točke na canvasu, te **canvas\_to\_world** koja prima koordinate na canvasu i vraća pridružene zemljopisne koordinate.
- Također, korisno je u HTML ispisivati trenutne raspone lat i lon te vrijednost zoom-a (na početku je zoom=1).
- Koordinate čvorova možete radi efikasnosti umjesto u polju čuvati u tipu podatka Map, gdje su ključevi id-ovi čvorova, a pridružene vrijednosti objekti sa svojstvima lat i lon:  
[https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Reference/Global\\_Objects/Map](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Reference/Global_Objects/Map)
- Prije pisanja programa možete vidjeti što će vam vratiti PHP skripte tako da iz browsera pristupite adresama poput:  
[https://rp2.studenti.math.hr/~zbujanov/dz4/get\\_ways.php?lon\\_min=15.9828&lon\\_max=15.9876&lat\\_min=45.8242&lat\\_max=45.8290](https://rp2.studenti.math.hr/~zbujanov/dz4/get_ways.php?lon_min=15.9828&lon_max=15.9876&lat_min=45.8242&lat_max=45.8290)

Primjer prikaza.



Zoom in!

Zoom out!