

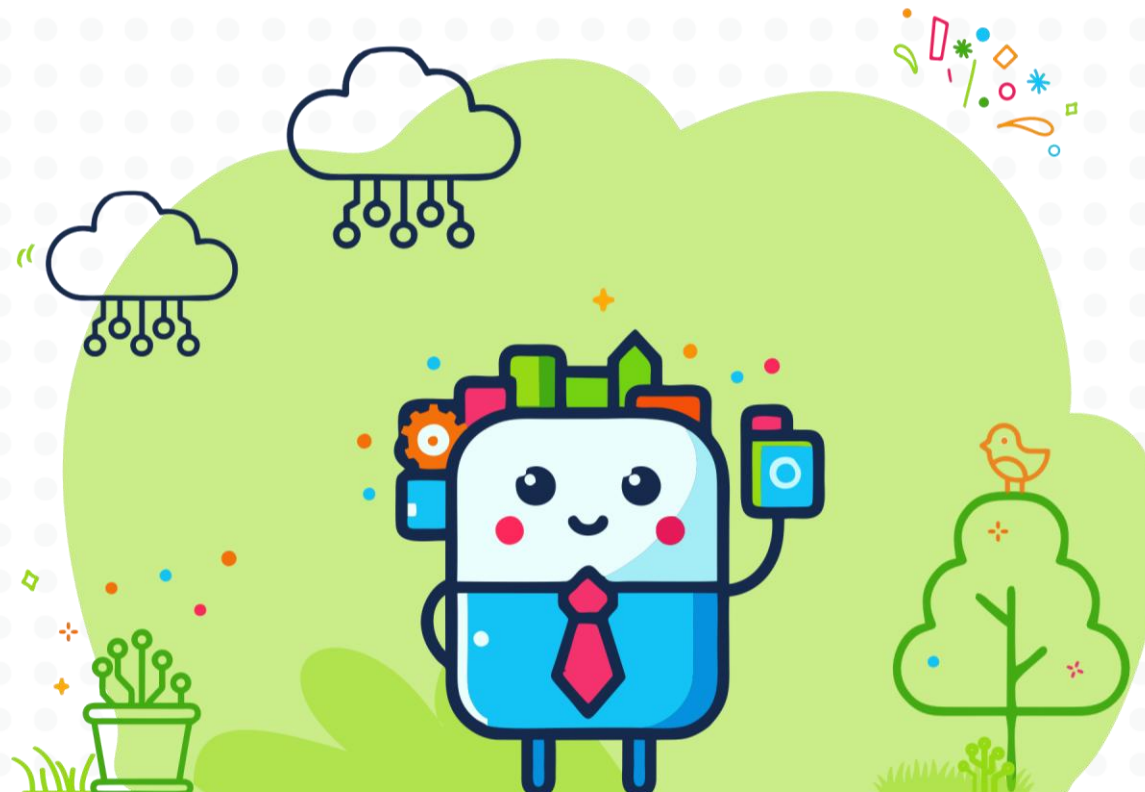


**WELCOME**  
to **DIRECTORS!**

Welkom! Dobro došli!

# DIRECTORS

Digital data-dRiven  
EduCaTion fOR kids



Seminar o podatkovnoj pismenosti i  
metodama poučavanja o podacima

# DIRECTORS

DIgital data-dRiven  
EduCaTion FOR kids



Otvoreni obrazovni sadržaji za  
**poučavanje**  
**podatkovne pismenosti**  
u nižim razredima osnovne škole

Podatkovna pismenost danas su ključne, posebno za mlade naraštaje. Projekt **DIRECTORS (DIgital data-dRiven EduCaTion FOR kids)** usmjeren je na **promicanje podatkovne pismenosti u osnovnoškolskom obrazovanju** kroz nove nastavne metode i pristupe. Projekt provode Sveučilište u Zagrebu u suradnji s nizozemskim Tehnološkim Centrom u Delftu, u okviru programa Erasmus+ sufinanciranog sredstvima Europske komisije.

Projektom DIRECTORS razvili smo **tri radionice** za djecu nižih razreda osnovne škole, koje će se održati u susreta. Radionice smo strukturirali u tri razine podatkovne pismenosti, a svaka je prilagođena dobi i predznanju učenika. Radionica 1: **Podaci u našim rukama (i mobilnim uređajima)** razvija temeljne podatkovne vještine, Radionica 2: **Geoprostorni podaci (i karte) u našim rukama** usmjerena je na srednju razinu vještina, dok Radionica 3: **Izvori podataka** potiče na razumijevanje izvora i vrsta podatkovnih vještina.

Projekt DIRECTORS sastoji se od dva susreta, a svaki susret obuhvaća dva školska sata u trajanju od 45 minuta. U prvom susretu smo pažljivo osmislili kako bi učenicima pružili praktično iskustvo kroz "otvoreno učenje", omogućujući im primjenu usvojenih koncepata u stvarnim kontekstima te kroz "završni susret" u kojem smo **završili cjelokupan ciklus rada s podacima** – od (1) prikupljanja podataka koje učenici prikupljaju u stvarnom okruženju, preko (2) obrade podataka u „djeci čitljiv“ oblik uz provjeru potrebi čišćenje, (3) analize podataka postavljanjem pitanja i izvlačenjem uvida, (4) prikazom podataka radi jasnog prikaza i poticanja prostornog mišljenja, sve do (5) kritičkog razmišljanja i donošenja zaključaka iz podataka i o samim podacima.

U svakom susretu svake radionice učenici ove vještine primjenjuju izvanmrežno, odnosno ručno, a u drugom susretu u cjelini isto gradivo prenosili u mrežno okruženje koristeći digitalne tehnologije. Projekt DIRECTORS temelji se na interaktivnom i praktičnom pristupu koji učenike aktivno uključuje u rješavanje konkretnih zadataka.



učenicima  
ISCED razina 1



**PRIKUPLJANJE PODATAKA**  
učenicima prikupljaju podatke  
iz okruženja stvarnog svijeta



**OBRADA PODATAKA**  
"djeci čitljiv oblik",  
provjera mogućih pogrešaka i  
čišćenje podataka po potrebi



**ANALIZA PODATAKA**  
postavljanje pitanja,  
izvlačenje uvida iz podataka



**VIZUALIZACIJA PODATAKA**  
prikaz podatke na jasan način,  
poticanje prostornog razmišljanja



**KRITIČKO RAZMIŠLJANJE**  
i **ZAKLJUČIVANJE**  
zaključivanje o podacima i o podacima



# Tko smo mi?



izv. prof. dr. sc. **Ivana Bosnić**  
[ivana.bosnic@fer.unizg.hr](mailto:ivana.bosnic@fer.unizg.hr)  
Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet elektrotehnike i računarstva

doc. dr. sc. **Ana Kuveždić Divjak**  
[ana.kuvezdic.divjak@geof.unizg.hr](mailto:ana.kuvezdic.divjak@geof.unizg.hr)  
Sveučilište u Zagrebu  
Geodetski fakultet

+ Partneri s Tehnološkog sveučilišta u Delftu, Nizozemska



University of  
Zagreb  
Faculty of Geodesy



UNIVERSITY OF ZAGREB  
Faculty of Electrical  
Engineering and  
Computing

# Što je projekt DIRECTORS?



+ Digital data-dRiven EduCaTion fOR kidS

+ CILJ: promicanje **podatkovne** pismenosti  
u **osnovnoškolskom** obrazovanju  
kroz nove nastavne **metode i materijale**

# Što smo radili proteklo vrijeme?



- + Analiza postojećih metoda poučavanja i nastavnih materijala
- + Razvoj obrazovnih scenarija za učenike **nižih** razreda OŠ
- + Eksperimentalno izvođenje u dvije škole u Hrvatskoj
  - + 2x : **2., 3. i 4. razred**
  - + ... i u školama u Nizozemskoj
- + Priprema **otvorenih obrazovnih sadržaja** dostupnih svima

# ZAHVALNICA

OŠ Ante Kovačića, Marija Gorica  
za sudjelovanje u radionicama projekta

„DIgital data-dRiven EduCaTion for kidS“ (DIRECTORS)

koji se provodi u okviru Programa Erasmus+ KA2: Suradnja organizacija i institucija – Mala partnerstva u području odgoja i općeg obrazovanja, strukovnog obrazovanja i osposobljavanja, obrazovanja odraslih i mladih, u suradnji između Tehnološkog sveučilišta u Delftu (Nizozemska) te dvije sastavnice Sveučilišta u Zagrebu: Geodetskog fakulteta i Fakulteta elektrotehnike i računarstva.

izr. prof. dr. sc. Ivana Bosnić

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet elektrotehnike i računarstva

doc. dr. sc. Ana Kuveždić Divjak

Sveučilište u Zagrebu  
Geodetski Fakultet

U Zagrebu, 9. listopada 2024.

DIRECTORS  
DIgital data-dRiven  
EduCaTion FOR kidS  
www.kidsdirectors.eu



[www.kidsdirectors.eu](http://www.kidsdirectors.eu)

Financirano sredstvima Europske unije, izdvojenim stavovi i milijarde eura i na mrežu se po-dijeljeni se stavovima i milijardama Europske unije ili Europske izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.  
[Erasmus+ Project 2023-1-NL01-KA210-000157823: Digital data-driven EduCaTion for kidS]



DIRECTORS  
DIgital data-dRiven  
EduCaTion FOR kidS  
www.kidsdirectors.eu



[www.kidsdirectors.eu](http://www.kidsdirectors.eu)

Financirano sredstvima Europske unije, izdvojenim stavovi i milijarde eura i na mrežu se po-dijeljeni se stavovima i milijardama Europske unije ili Europske izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.  
[Erasmus+ Project 2023-1-NL01-KA210-000157823: Digital data-driven EduCaTion for kidS]



# Zašto smo večeras ovdje?



+ Ma nismo zbog kvačica... 😊

+ (Niti vi, niti mi 😊)



+ Nadamo se da bi vam ovo doista moglo biti korisno

+ 3 radionice

+ Svaka u dva susreta

+ Svaki susret 60-90 minuta



# Što će se večeras događati?



- + Kratki uvod u razvijene materijale
- + Opis radionice 1:  
**Podaci u našim rukama (i mobilnim uređajima)**
- + Opis radionice 2:  
**Geoprostorni podaci (i karte) u našim rukama**
- + --- *kratka pauza* ---
- + Opis radionice 3:  
**Izvori podataka**
- + Prijedlog...

# Što vam zapravo nudimo?

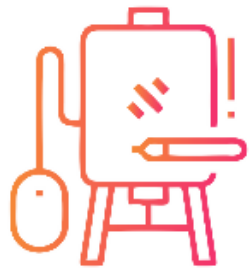


- + **Obrazovni sadržaji za učenike nižih razreda osnovnih škola**
  - + Prikladno za drugi, treći ili četvrti razred osnovne škole
- + **Usklađeni s ishodima učenja tih razreda**
  - + Posebno za predmete Priroda i društvo te Matematika
  - + Vjerujemo da može biti korisno i u nastavi Informatike

# Što vam zapravo nudimo?



## Cjeloviti



## Prilagodljivi

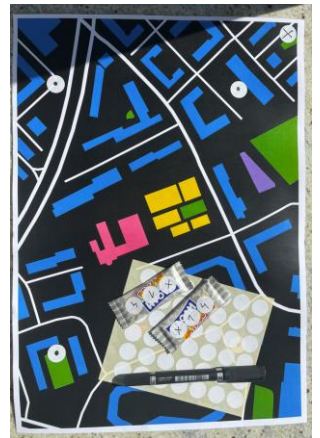
**Opcija 1:** Ako nedostaje  
**Opcija 2:** Dajte svakoj g  
pripremljen. List papira .  
c. Naslov igre.  
d. Za svaku osobu: k  
e. Za svaku osobu: k  
**DODATNO:** Tim k  
(koristite kalkulat

## Otvoreni



## Pristupačni

Luciole is a new typeface developed explicitly for visually impaired people.



# Što svaki sadržaj ima?



- + Nije potpuna „Priprema za nastavni sat”, ali skoro 😊
  - + Popis potrebnih materijala i pripremnih aktivnosti
  - + **Organizacija lekcije** ukratko, uz procijenjeno vrijeme
  - + Ishodi učenja – na jeziku učitelja i učenika
  - + Zanimljivosti
  - + **Detaljna razrada** svih aktivnosti
  - + Rasprave, zaključke i produbljivanje
  - + ... ponekad i „Domaću zadaću”
- + **Mnoštvo opcija i savjeta**
- + **Dodatne materijale na web-stranici**

[www.kidsdirectors.eu](http://www.kidsdirectors.eu)



## Sadržaji

Otvoreni obrazovni sadržaji

za poučavanje podatkovne pismenosti  
u nižim razredima osnovne škole

For Open Educational Resources in English visit [EN](#).

### ▼ Radionica 1: Podaci u našim rukama (i mobilnim uređajima)

#### Susret 1: Podaci o korištenju mobitela

- Obrazovni sadržaji za implementaciju 1\_1: [PDF](#) :: [DOCX](#)
- Prezentacija 1\_1: [PPTX](#)
- Podatkovne kartice: [PDF](#) :: [DOCX](#)
- Grupni rad – predložak: [PDF](#) :: [DOCX](#)
- Oblak riječi – tutorial: [MP4](#)
- Upute za 1\_2 i domaća zadaća: [PDF](#) :: [DOCX](#)

#### Susret 2: Prikupljanje i analiziranje podataka o korištenju mobitela

- Obrazovni sadržaji za implementaciju 1\_2: [PDF](#) :: [DOCX](#)
- Prezentacija 1\_2: [PPTX](#)
- Obrazac: [PDF](#) (upute za lakši uvoz pitanja) :: [DOCX](#) (obrazac, za za ručno kopiranje)

► Radionica 2: Geoprostorni podaci (i karte) u našim rukama

► Radionica 3: Izvori podataka

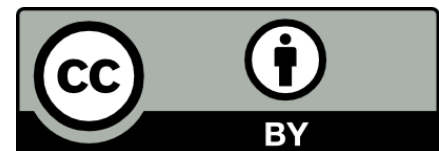


# Što s materijalima smijem raditi?



- + Skoro sve 😊
- + Licencija **Creative Commons BY 4.0** (*citat*)
  - + **Dijelite dalje** – možete umnažati i redistribuirati materijal u bilo kojem mediju ili formatu u bilo koju svrhu, pa i komercijalnu.
  - + **Stvarajte prerade** – možete remiksirati, mijenjati i prerađivati djelo u bilo koju svrhu, pa i komercijalnu.
  - + Uz: **Imenovanje** – Morate adekvatno navesti autora, uvrstiti link na licencu i naznačiti eventualne izmjene. Možete to učiniti na bilo koji razuman način, ali ne smijete sugerirati da davatelj licence izravno podupire Vas ili Vaše korištenje djela.

+ Sadržaji dostupni u **više formata**



# O kakvom se gradivu radi?



- + Podatkovna pismenost (*data literacy*)
- + Podaci su posvuda oko nas, no pitanje je što s njima činimo
- + Podaci iz stvarnog svijeta
- + Analogni / digitalni svijet
- + Cijeli ciklus rada s podacima



# Kako žive podaci?



učenici  
ISCED razina 1



## PRIKUPLJANJE PODATAKA

*učenici prikupljaju podatke iz okruženja stvarnog svijeta*



## OBRADA PODATAKA

*“djeci čitljiv oblik”, provjera mogućih pogrešaka i čišćenje podataka po potrebi*

**ANALIZA PODATAKA**  
*postavljanje pitanja, izvlačenje uvida iz podataka*



**VIZUALIZACIJA PODATAKA**  
*prikaz podataka na jasan način, poticanje prostornog razmišljanja*

**KRITIČKO RAZMIŠLJANJE  
i ZAKLJUČIVANJE**  
*iz podataka i o podacima*



# Zašto bi me ovo zanimalo?

- + Čini se da ove vještine postaju sve važnije
- + Može li se varati s podacima?
- + Trebam li slijepo vjerovati:
  - + Novinama?
  - + Umjetnoj inteligenciji?
  - + Podacima koje mi je dala neka tehnologija?
- + Kritičko razmišljanje od malih nogu





# Geoprostorni podaci (i karte) u našim rukama





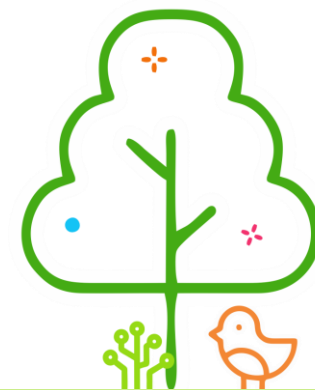
# Geoprostorni podaci (i karte) u našim rukama

- ✦ uvod u svijet geoinformacija i kartiranja geoprostornih podataka
- ✦ osnovni principi iz kartografije i GIS-a
- ✦ karte su više od slike: one su strukturirani skup prostornih podataka koje možemo digitalno analizirati (GIS)



# Geoprostorni podaci (i karte) u našim rukama

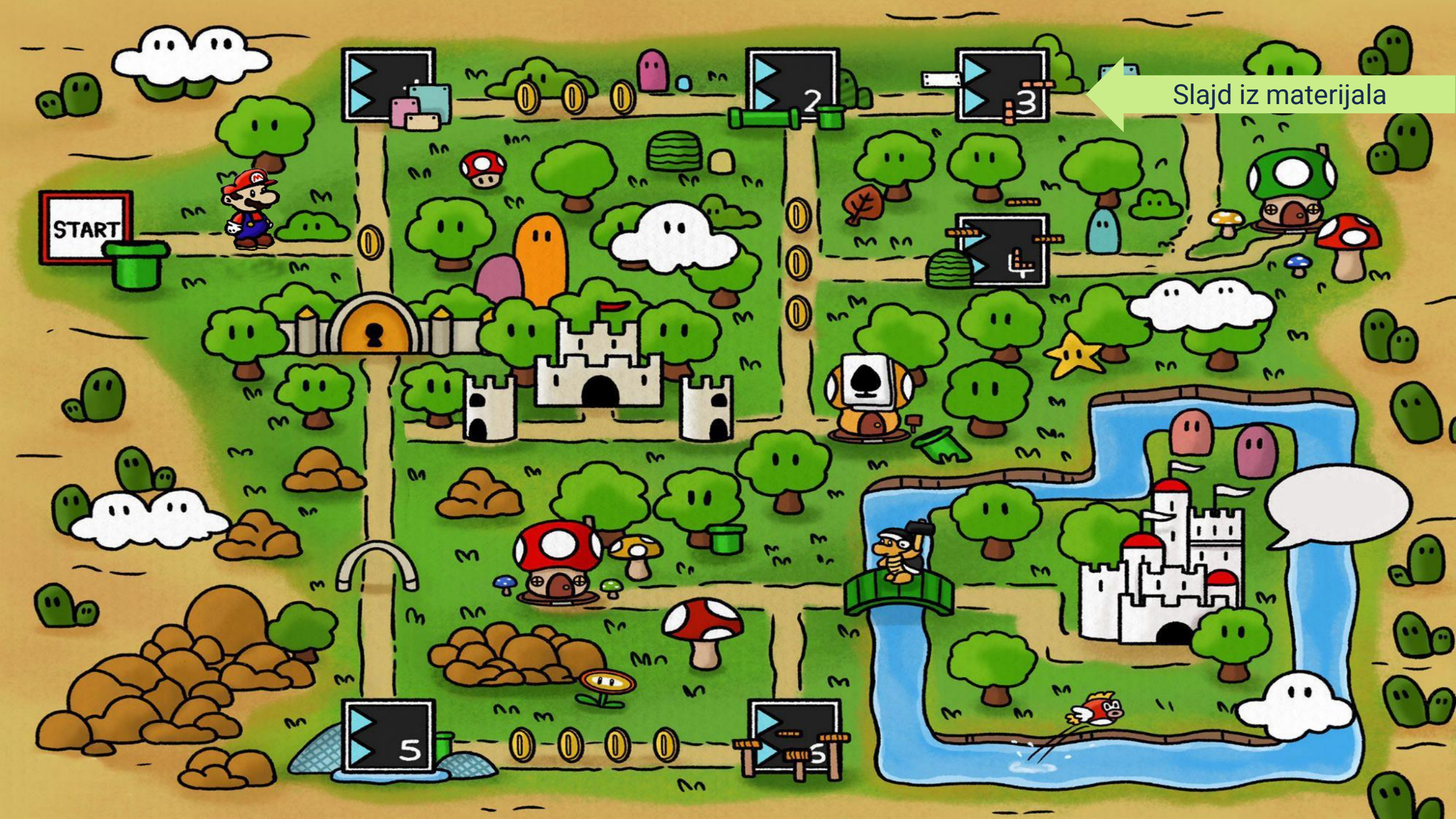
Susret 1: Pametne karte u akciji: iscrtaj, preklopi i otkrij!



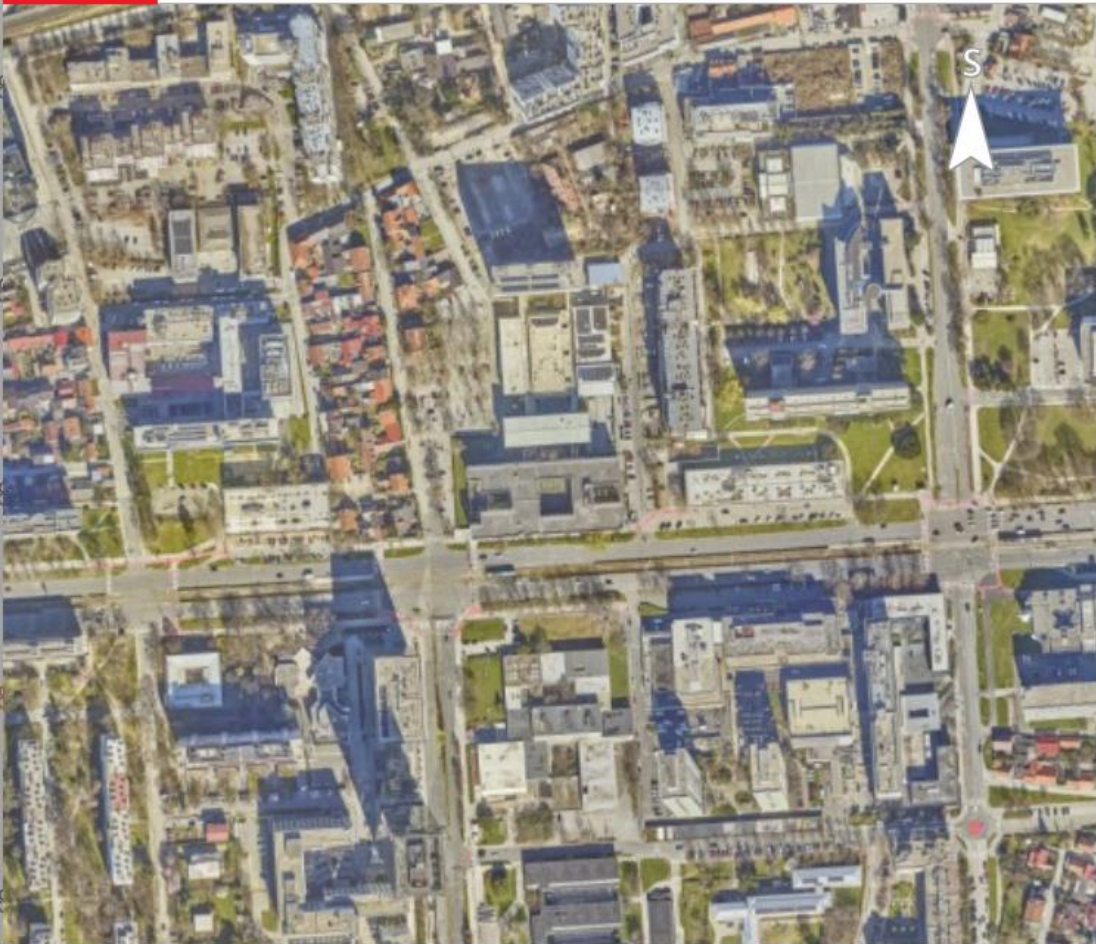
# Organizacija lekcije

- ✦ osnovni principi iz kartografije i GIS-a (slojevi, georeferenciranje, vektorizacija, kartografika)
- ✦ rasterski i vektorski podaci
- ✦ izrada „pametnih karata“

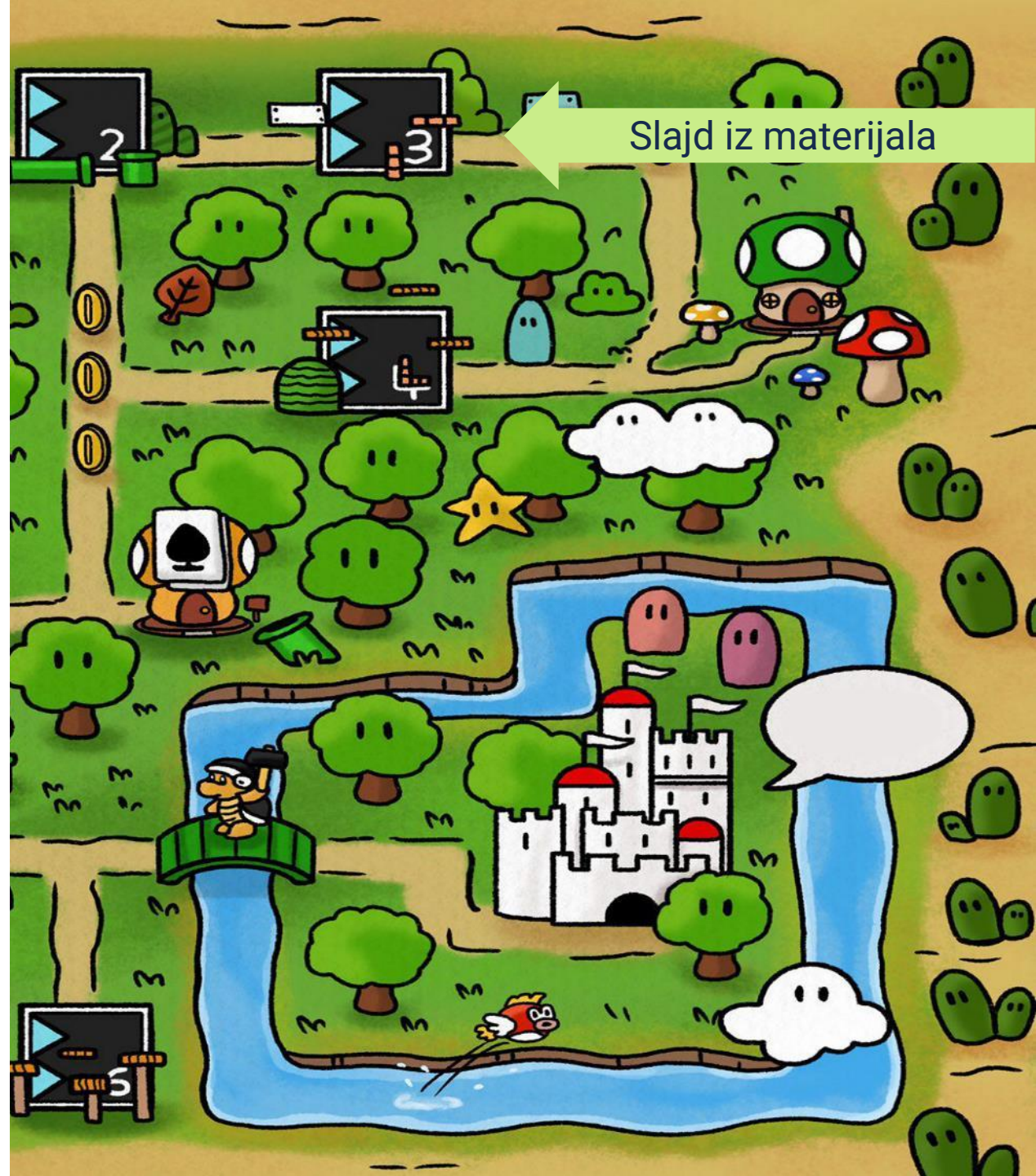
Aktivnost	Trajanje (minute)	Način	Opis
<b>Uvod</b>	5	Zajednički razgovor	Uvod u temu „karte“ uz zabavnu kartu.
<b>Povezivanje s neposrednom okolinom škole</b>	5-10	Zajednički razgovor	Prepoznavanje objekata na ortofoto karti: vaša škola, školsko igralište, kuća/zgrada u kojoj živite, trgovine i ostali sadržaji.
<b>Izradimo kartu – georeferenciranje</b>	10	Samostalan rad / U paru	Georeferenciranje rasterske slike (ortofoto karte).
<b>Izradimo kartu – vektorizacija</b>	10-25	Samostalan rad / U paru	Vektorizacija zgrada, ulica (po želji i stabala, vodenih tokova i drugih objekata).
<b>Izradimo kartu – oblikovanje karte</b>	25	Samostalan rad / U paru	Izrada karte: mjerilo, orijentacija, simbolizacija, tumač znakova. Učenici povezuju izrađene slojeve karte u veliku kartu.
<b>Analiza i rasprava</b>	15	Zajednički razgovor	Rasprava o izrađenim kartama, sličnostima i razlikama pojedinačnih naspram grupnih rezultata.
<b>Zaključak i produbljanje</b>	5	Zajednički razgovor / Samostalan rad	Učenici sažimaju što su danas radili i što su naučili. Nastavnik uvodi vizualnu analogiju s GIS-om. Na isti način kao što folije prikazuju različite slojeve, GIS sustavi digitalno organiziraju i analiziraju podatke u slojevima, omogućujući pregled i istraživanje različitih elemenata prostora.
<b>Ukupno</b>	75-95		



Slajd iz materijala



☰  
⚙️  
◇ OSNOVA  
EN  
🏠 3D  
+  
-



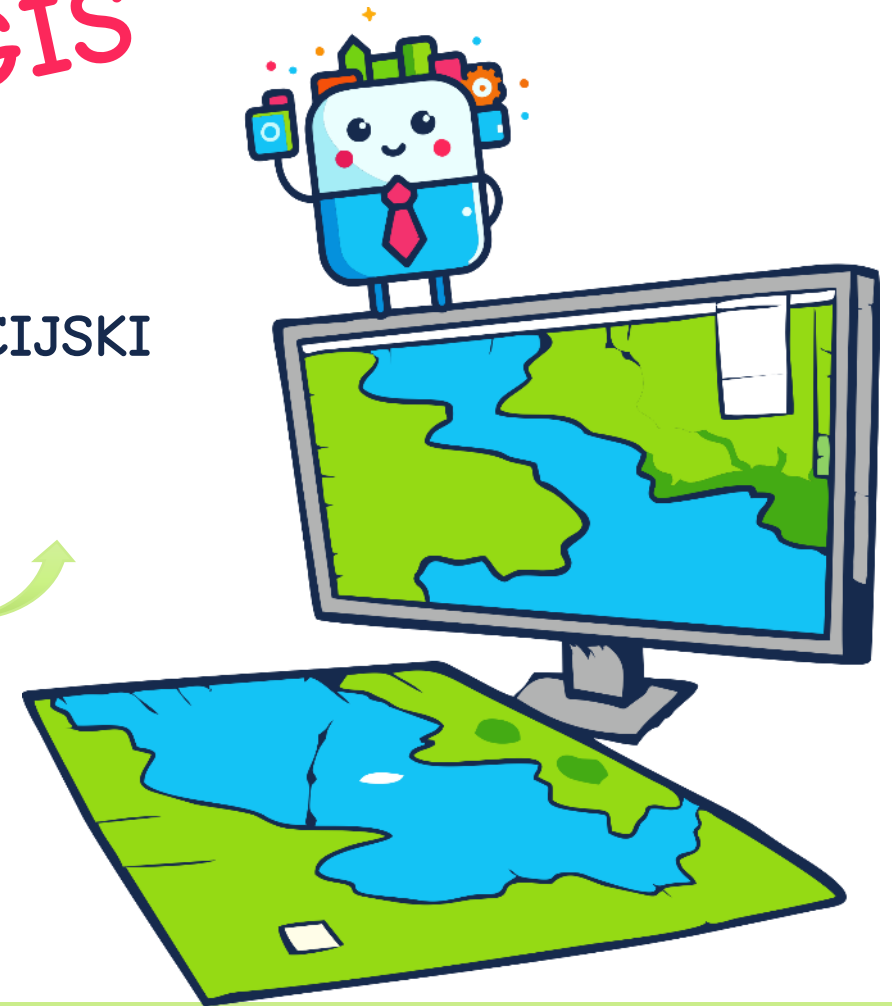
# Što je to GIS?

GIS je poput PAMETNE KARTE na računalu.

- ✦ pametne računalne karte su posebno korisne jer se mogu **pretraživati** i **kombinirati** s drugim kartama i podacima

SLAJD IZ MATERIJALA

GIS  
GEO  
INFORMACIJSKI  
SUSTAV



# Kako radi GIS?

SLAJD IZ MATERIJALA



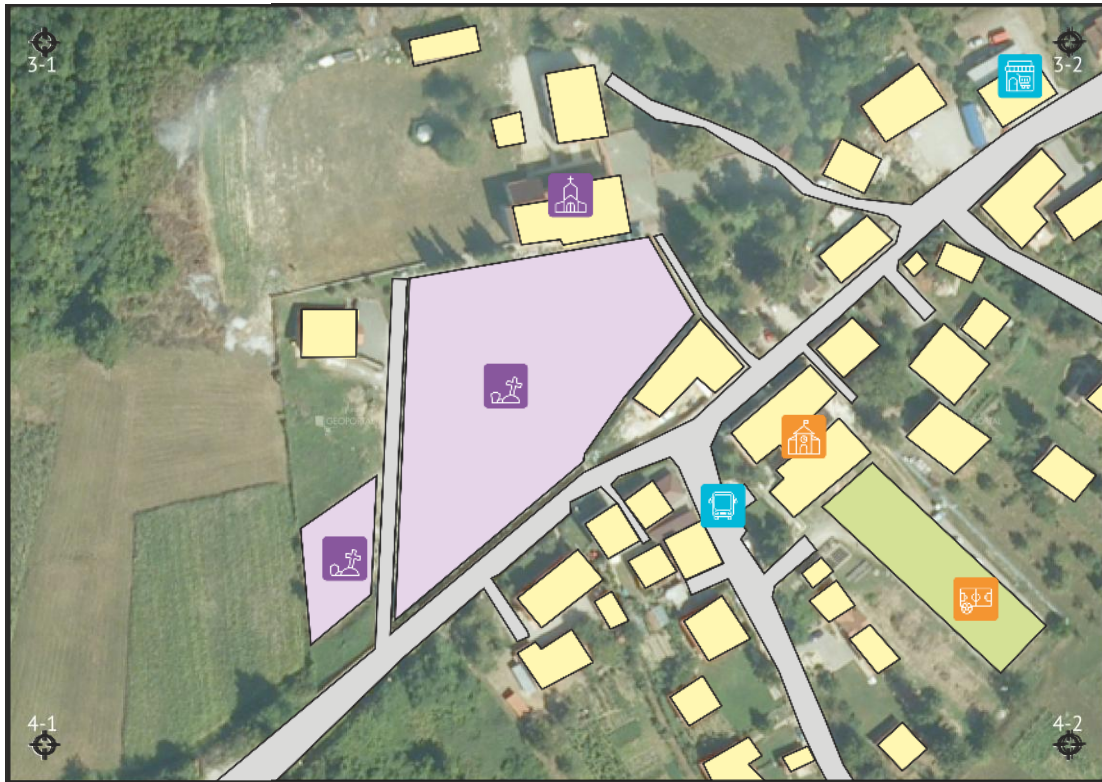
# GIS

GEO  
INFORMACIJSKI  
SUSTAV



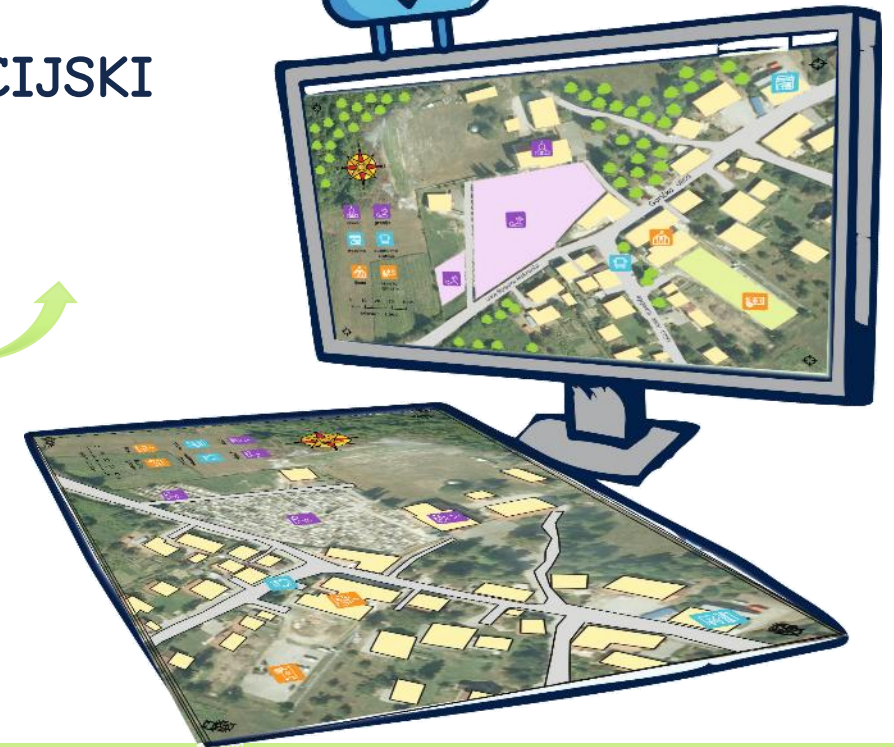
# Kako radi GIS?

SLAJD IZ MATERIJALA



# GIS

GEO  
INFORMACIJSKI  
SUSTAV



# Izradimo PAMETNU kartu!





## RADIONICA 2

# Geoprostorni podaci (i karte) u našim rukama)

Susret 1: Pametne karte u akciji: iscrtaj, preklopi i otkrij!



### 1. Potrebni materijali i pripremne aktivnosti

- ❖ Računalo s pristupom internetu i projektor/pametna ploča.
- ❖ Prozirne folije za grafoskop (po tri folije za svaki tim učenika).
- ❖ Permanentni markeri (po jedan za svakog učenika).
- ❖ Predložak s kartografskim znakovima, smjerom sjevera i grafičkim mjerilom (dostupno na web-stranici projekta [www.kidsdirectors.eu](http://www.kidsdirectors.eu)).
- ❖ Otisnuta ortofoto karta s prikazom okolice škole.
- ❖ Kompas, ravnalo, škare i ljepljivo u stiku.

### 2. Osnovne informacije o temi

Ova radionica učenike uvodi u svijet karata i geoinformacijskih sustava (GIS), podučavajući ih kako izrađivati karte koje mogu razumjeti i ljudi i računala. Kroz zabavne aktivnosti, učenici će naučiti osnovne kartografske i GIS principe poput georeferenciranja, vektorizacije, mjerila, orijentacije i simbolizacije, te istražiti razlike između rasterskih i vektorskih podataka. Na kraju radionice, učenici će steći vještine za izradu „pametnih“ karata, koje će im pomoći u snalaženju u okolini i rješavanju stvarnih problema.

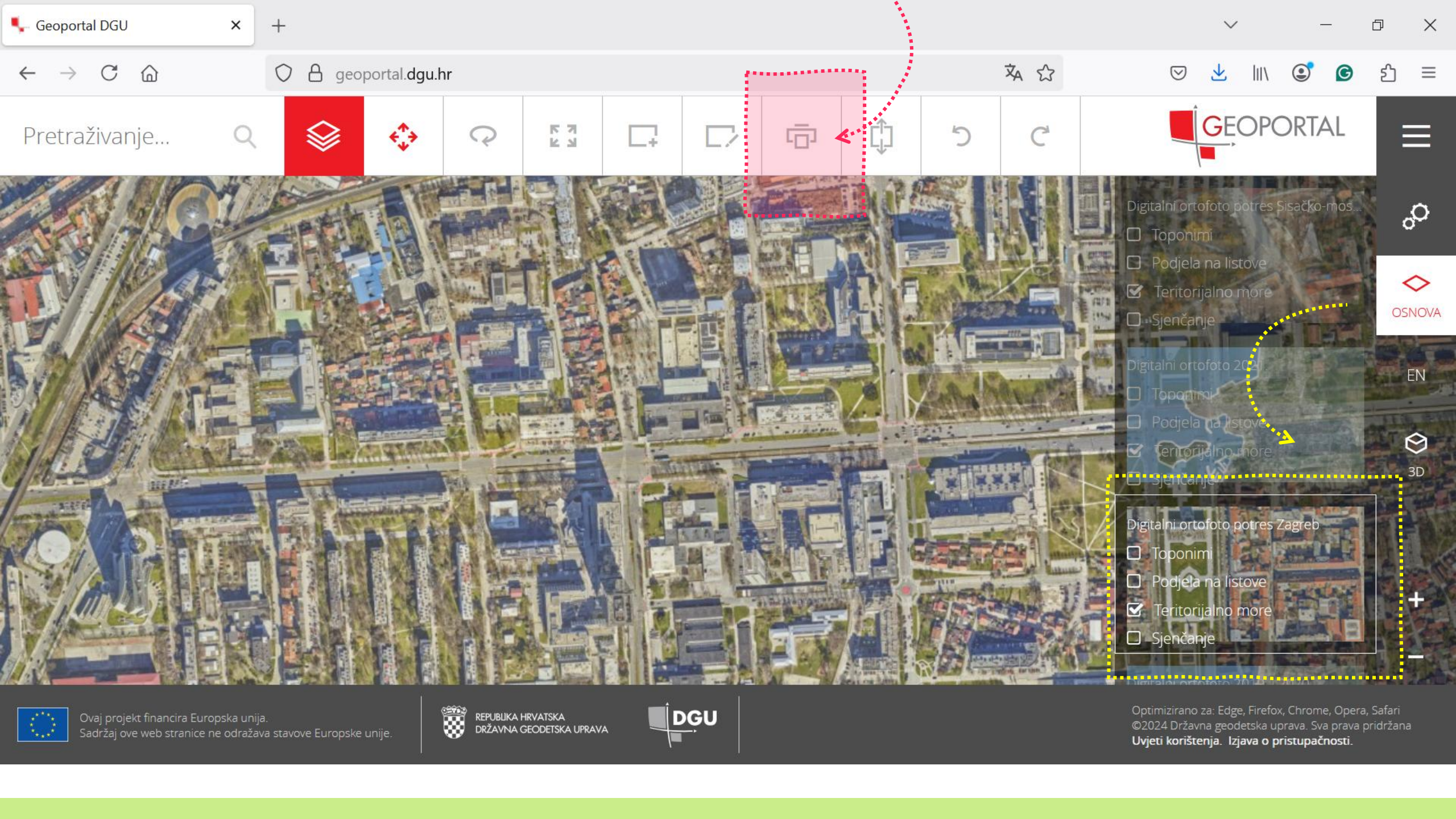
### 3. Organizacija lekcije

Donja tablica prikazuje strukturu lekcije, s približnim predviđenim trajanjem svake aktivnosti. S obzirom na to da su aktivnosti fleksibilne, u određenim slučajevima ponuđeno je nekoliko **opcija/varijanti** za odabir; u nekim će aktivnostima biti i dodatak (označeni riječju „DODATNO“), poput više točaka za raspravu. Približno trajanje svake aktivnosti prikazano je kao raspon. Na trajanje aktivnosti također utječu dob i razina znanja učenika.

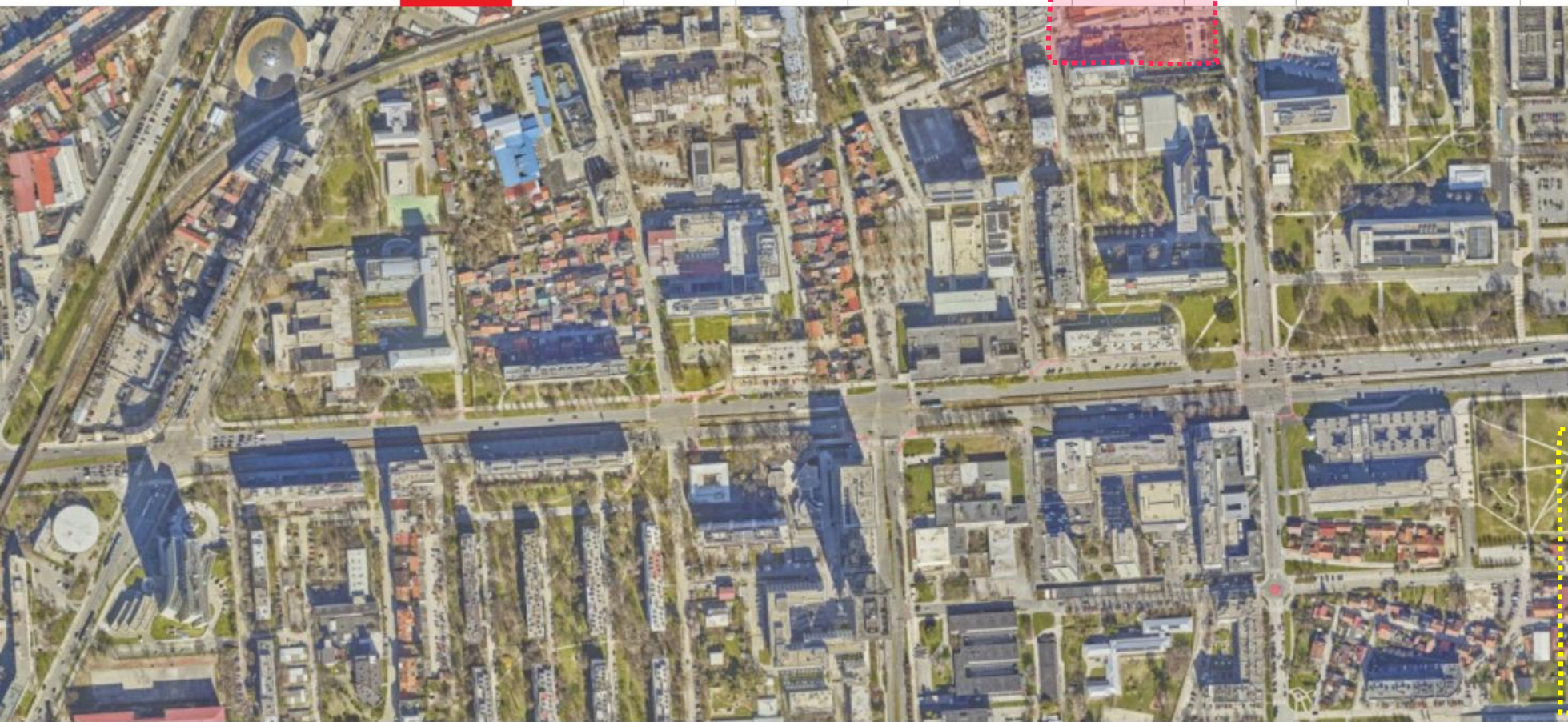


dostupno na web-stranici projekta

[www.kidsdirectors.eu](http://www.kidsdirectors.eu)



Pretraživanje...



Digitalni ortofoto potres Sisačko-mos...

- Toponimi
- Podjela na listove
- Teritorijalno more
- Sjenčanje

Digitalni ortofoto 2021

- Toponimi
- Podjela na listove
- Teritorijalno more
- Sjenčanje

Digitalni ortofoto potres Zagreb

- Toponimi
- Podjela na listove
- Teritorijalno more
- Sjenčanje



EN



3D





podjela učenika u parove



zadana područja

DL

# 1 Precizno poravnavanje slojeva karte

## + georeferenciranje

Georeferenciranje je pridruživanje geografskih koordinata ili pravokutnih koordinata u određenoj kartografskoj projekciji pojedinim točkama određenog objekta – jednostavno rečeno, **stavljanje karte na pravo mjesto** pomoću koordinata.



**PRIKUPLJANJE PODATAKA**  
učenici prikupljaju podatke  
iz okruženja stvarnog svijeta

## 2 Prikupljanje prostornih podataka

### + vektorizacija

Vektorizacija je postupak kojim se slika sastavljena od mreže piksela (**raster**) pretvara u skup točaka, linija i poligona (**vektor**). Tako dobivamo precizne, mjerljive objekte koje GIS može analizirati i kombinirati s drugim slojevima podataka.



**PRIKUPLJANJE PODATAKA**  
učenci prikupljaju podatke  
iz okruženja stvarnog svijeta

## 2 Prikupljanje i obrada prostornih podataka

### + klasifikacija po atributu

**Klasifikacija / kategorizacija podataka:** razlike u namjeni između stambenih, javnih i poslovnih zgrada → kartografski sloj postaje pregledniji i informativniji



OBRADA PODATAKA

"djeci čitljiv oblik",



PRIKUPLJANJE PODATAKA

učenici prikupljaju podatke iz okruženja stvarnog svijeta

## 2 Prikupljanje i obrada prostornih podataka

- + preklapanje slojeva u jednom prikazu
- > otkrivanje prostorni veza

Sloj: ULICE



Sloj: ZGRADE + Sloj: ULICE



OBRADA PODATAKA

"djeci čitljiv oblik",



PRIKUPLJANJE PODATAKA

učenici prikupljaju podatke  
iz okruženja stvarnog svijeta

### **Opcija 1:** Osnovna verzija.

Iscrtajte samo dva tematska sloja: (1) zgrade – precizno precrtajte obrise svih građevina i (2) ulice/ceste – ucrtajte rubove svih cesta i, ako želite, dopišite nazive ulica.

Takva osnovna verzija dovoljna je za razumijevanje osnovnog načela vektorizacije i slojevitog prikaza podataka; zahtjeva manje vremena i materijala (folija).



### **Opcija 2:** Napredna verzija.

Karta može sadržavati više od dva sloja. Uz zgrade i ulice dodajte onoliko dodatnih slojeva koliko želite, ovisno o objektima koji se doista nalaze u okolini škole. Primjeri mogućih slojeva: zelene površine (parkovi, travnjaci), pojedinačna stabla ili drvored, vodotok (potok, kanal, jezerce) i sl. Svaki dodatni sloj iscrtajte na zasebnoj prozirnoj foliji, pazeći da foliju uvijek georeferencirate prije crtanja. Ova verzija traži više vremena i preciznosti, ali daje bogatiju „pametnu“ kartu na kojoj se jasno vidi kako su različiti elementi prostora međusobno povezani.



OBRADA PODATAKA

„djeci čitljiv oblik“,



PRIKUPLJANJE PODATAKA

učenici prikupljaju podatke  
iz okruženja stvarnog svijeta



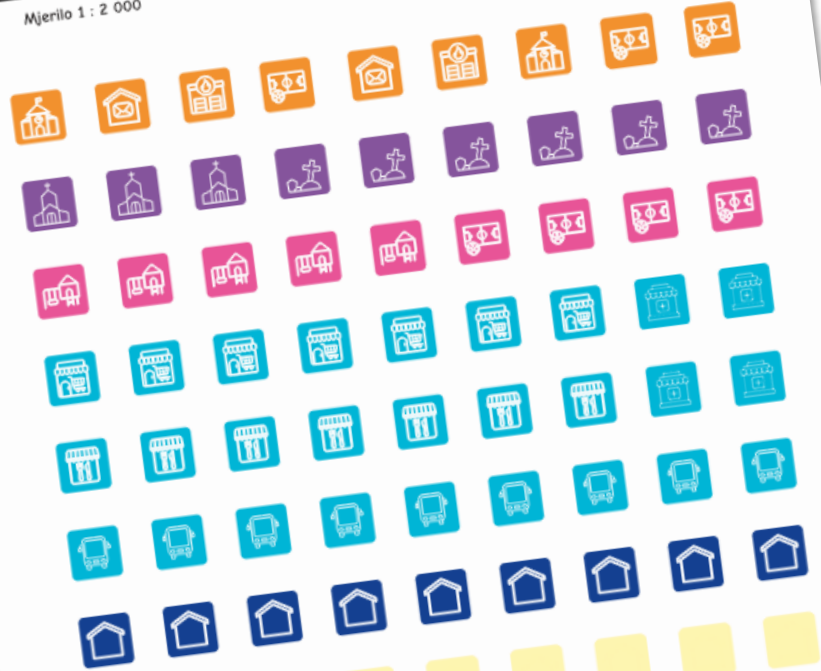
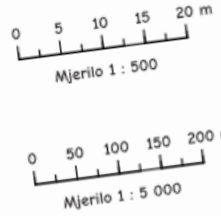
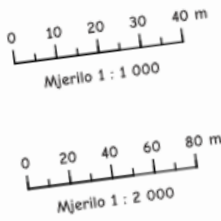
3

# ZAVRŠNO OBLIKOVANJE KARTE

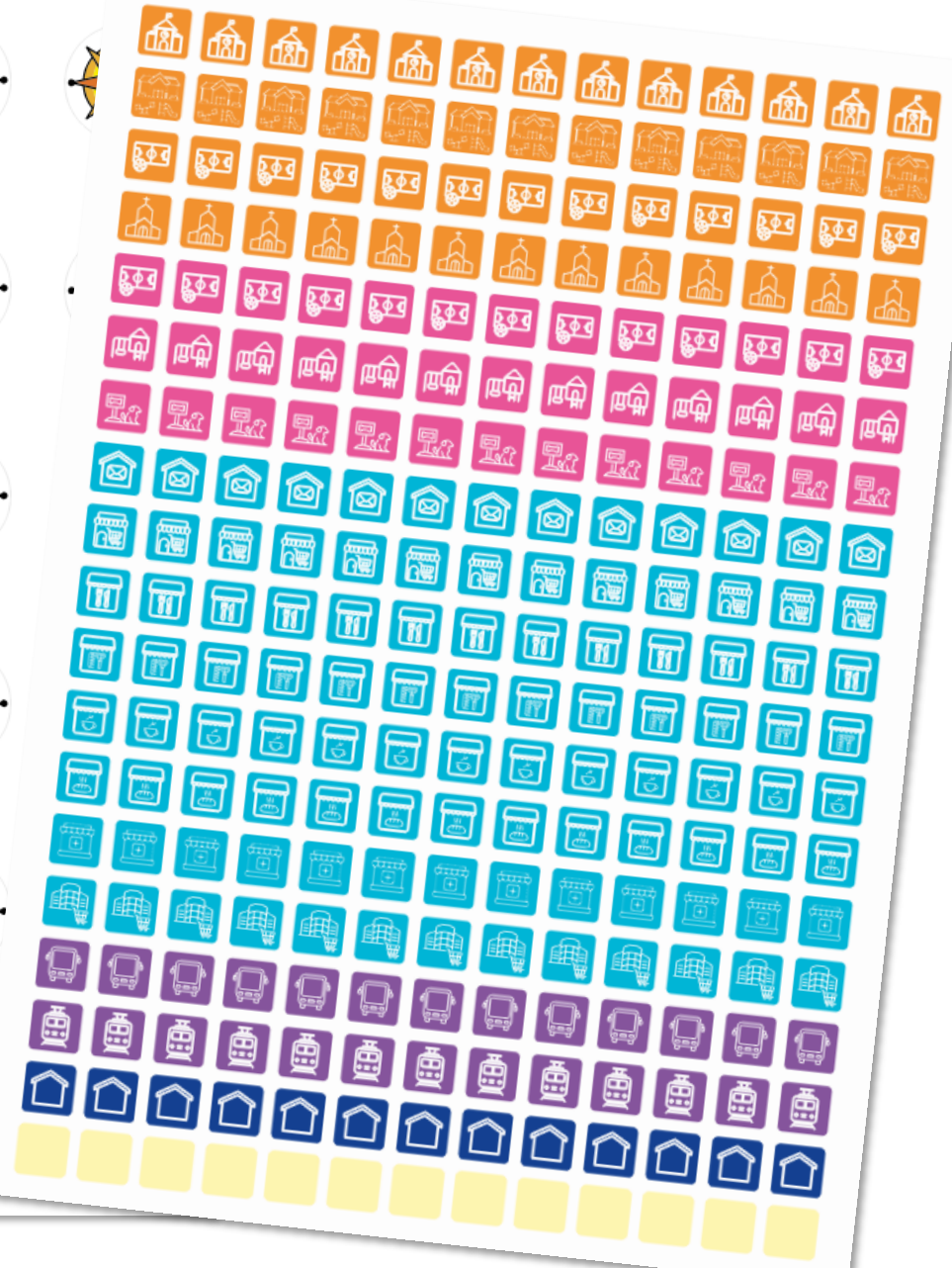
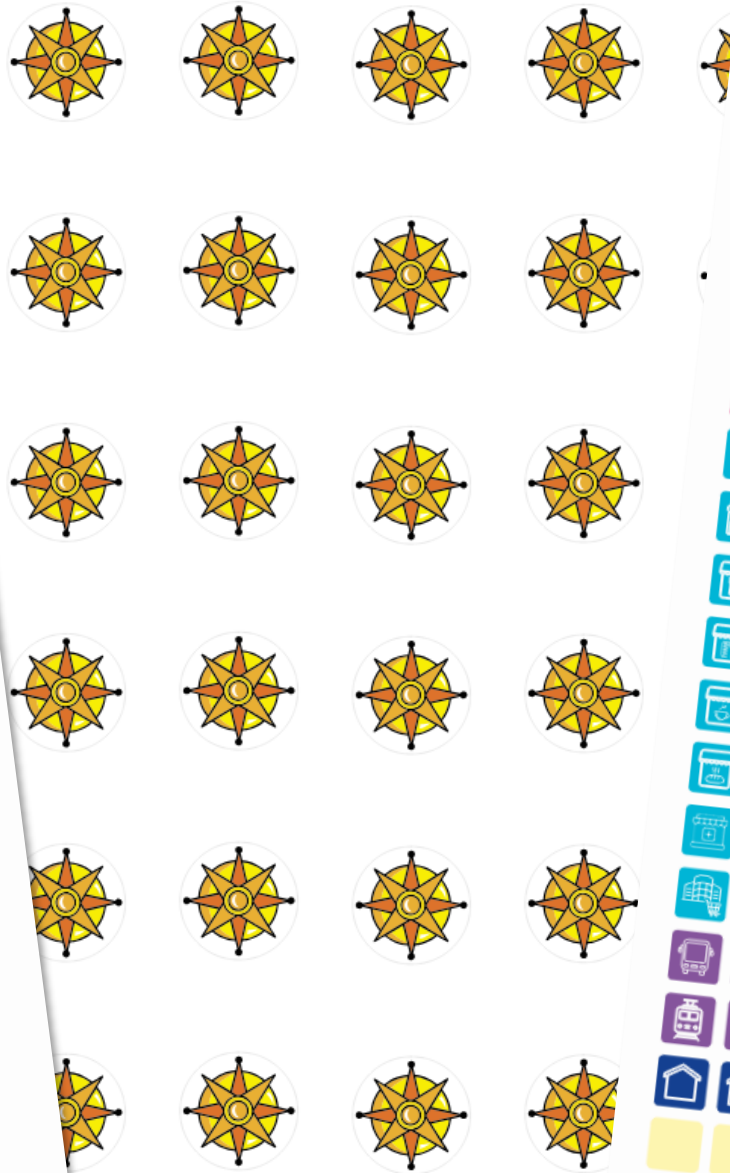
✦ upotreba karte



**VIZUALIZACIJA PODATAKA**  
prikaz podatke na jasan način,  
poticanje prostornog razmišljanja



**DIRECTORS**  
 DIgital data-dRiven  
 EduCaTion FOR kidS  
 www.kidsdirectors.eu

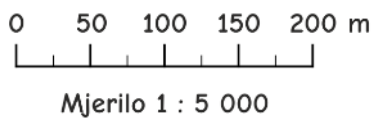
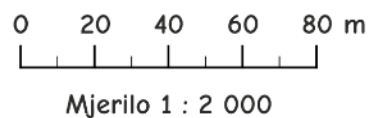
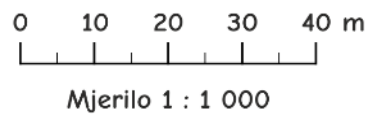
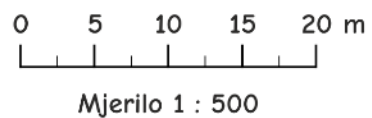


dostupno na web-stranici projekta [www.kidsdirectors.eu](http://www.kidsdirectors.eu)

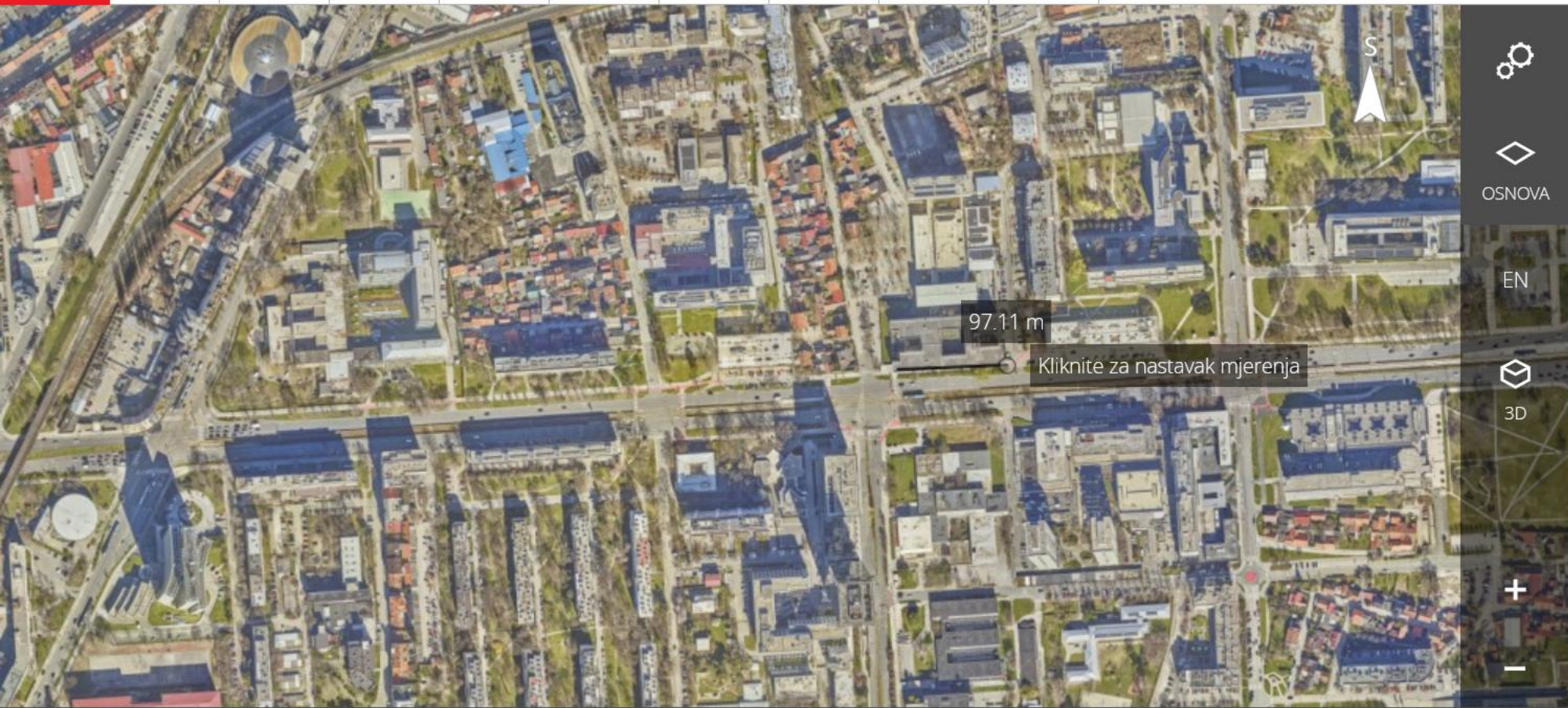
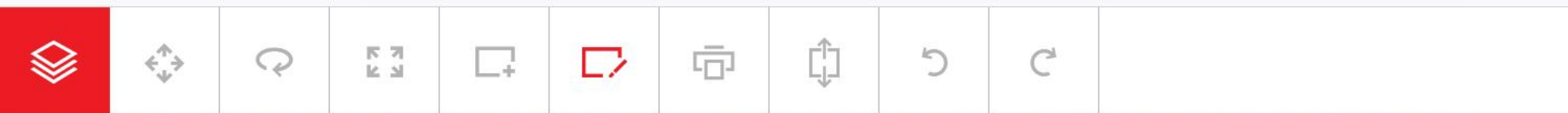
3

# ZAVRŠNO OBLIKOVANJE KARTE

+ grafičko mjerilo



**VIZUALIZACIJA PODATAKA**  
prikaz podatke na jasan način,  
poticanje prostornog razmišljanja



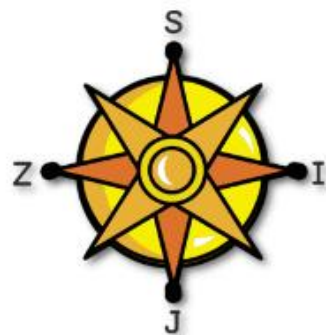
### Mjerenje i crtanje

- Izmjeri duljinu
- Izmjeri površinu
- Točka
- Linija
- Poligon

3

# ZAVRŠNO OBLIKOVANJE KARTE

+ smjer sjevera



**VIZUALIZACIJA PODATAKA**  
*prikaz podatke na jasan način,  
poticanje prostornog razmišljanja*

3

# ZAVRŠNO OBLIKOVANJE KARTE

✦ kartografski znakovi i tumač znakova



**VIZUALIZACIJA PODATAKA**  
prikaz podatke na jasan način,  
poticanje prostornog razmišljanja



## „PAMETNA KARTA“



VIZUALIZACIJA PODATAKA  
 prikaz podatke na jasan način,  
 poticanje prostornog razmišljanja



### 6.3 Analiza i rasprava

Svaki tim donosi svoje završene folije i uz pomoć nišana (markera) pažljivo ih slaže poput mozaika. Time se stvara jedna velika karta školskog okoliša, sastavljena od svih pojedinačnih karata učenika.



#### Vođena rasprava

Kako bi potaknuli kritičko razmišljanje, učitelji mogu postaviti sljedeća pitanja:

- ❖ „Kako vam se sviđa karta vaših prijatelja?“  
Učenici prepoznaju različite pristupe i ideje.
- ❖ „Koja je karta po vašem mišljenju najbolja i zašto?“  
Razvija se rasprava o objektivnim kriterijima: točnost, urednost, cjelovitost.
- ❖ „Koja karta vam izgleda najljepše? Objasnite.“  
Učenici razlikuju estetsku privlačnost (boje, raspored simbola) od tehničke kvalitete.

Cilj ove aktivnosti je da učenici prepoznaju razlike među kartama, te da zajednički definiraju standarde kvalitetne kartografske izrade. Te će im spoznaje poslužiti kao temelj za buduće projekte – osobito u digitalnom okruženju, pri radu s GIS-om.



**ANALIZA PODATAKA**  
postavljanje pitanja,  
izvlačenje uvida iz podataka

Na isti način kao što folije prikazuju različite slojeve, GIS sustavi digitalno organiziraju podatke u slojevima, omogućujući pregled i istraživanje različitih elemenata prostora.



KRITIČKO RAZMIŠLJANJE  
i ZAKLJUČIVANJE  
*iz podataka i o podacima*

#### 6.4 Zaključak i produbljanje

Nakon što su učenici složili „veliku“ kartu sastavljenu od više slojeva, važno je povući jasnu i razumljivu poveznicu između ručno izrađenih slojeva i digitalnog geoinformacijskog sustava (GIS-a). Na taj način zaokružujemo proces – od ortofoto karte kao temeljnog sloja (rastera), preko tematskih slojeva koje su učenici nacrtali vlastitom rukom (vektori), do GIS-a kao računalnog sustava koji sve te slojeve organizira, analizira i vizualno prikazuje.

##### ❖ Što smo postigli?

- ❖ Georeferenciranje – učenici su naučili zašto je položaj oznaka (nišana) važan te kako svaka folija mora „sjesti“ na pravo mjesto.
- ❖ Vektorizacija – učenici su pretvorili slikovnu podlogu (raster) u tematske vektorske slojeve (zgrade, ceste, zelene površine...).
- ❖ Kartografsko znakovlje – učenici su osmislili sustav znakova i boja koji omogućuje da karta prenosi informacije jasno i bez potrebe za dugim opisima.
- ❖ Kritička analiza – uspoređivali su karte svojih vršnjaka, raspravljali o različitim rješenjima i zajednički definirali kriterije dobre kartografske prakse.

Zaključite raspravu kratkim sažetkom: Kada sve slojeve preklapimo, dobivamo „analognu GIS kartu“ – baš kao u računalu, ali na prozirnim folijama.

##### ❖ Poveznica s GIS-om

###### ❖ Tipovi podataka

Oftofotosce = raster; folije = vektori. U računalu se raster i vektor čuvaju u datotekama (GeoTIFF, Shapefile, GeoPackage).

###### ❖ Slojevi

U GIS programu (npr. QGIS) slojeve jednostavno uključujemo ili isključujemo, dodajemo nove – potpuno isto kao što su učenici radili rukom na folijama.

###### ❖ Atributi

Tumač opisuje znakove pridružene objektima na karti; u GIS-u to radi atributna tablica (npr. stupac „namjena = stambena“).

###### ❖ Alati za analizu

Ono što su ručno mjerili ravnalom (udaljenosti, površine) GIS računa automatski; uz to može izraditi zone dostupnosti (buffer), odrediti najkraći put ili analizirati gustoću prometa.

##### ❖ Ideje za produbljanje

Scenariji upravljanja prostorom – planiranje, održivost. Npr. „Gdje je najbolje mjesto za novo igralište?“ – učenici primjenjuju kriterije (udaljenost od kuća, sigurnost, postojeće zelenilo).

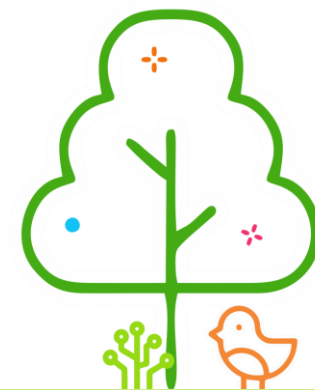
**Poruka za kraj:** vaš analogni projekt već sada funkcionira kao mali GIS. Prelaskom u digitalno okruženje dobivamo brzinu, preciznost i mogućnosti analize, no osnovni principi – raster, vektor, slojevi, znakovlje i tumač – ostaju potpuno isti.





# Geoprostorni podaci (i karte) u našim rukama

Susret 2: Escape (class)room! Analiza prostornih podataka



# Organizacija lekcije

- + jednostavne operacije u GIS-u
- + navigacija do lokacije iskazane koordinatom

Aktivnost	Trajanje (minute)	Način	Opis
<b>Uvod</b>	2	Zajednički razgovor	Predstaviti temu „nestali ravnatelj/nastavnik“.
<b>Rješavanje podatkovnih zagonetki</b>	10	Samostalan rad / U paru	Učenici rješavaju niz zagonetki temeljenih na podacima i dešifriraju skrivenu šifru koja vodi do sljedećeg koraka istrage.
<b>Istraživanje: GIS operacija A</b>	3	Zajednički razgovor	Analize u GIS-u: pojas zadane širine (buffer) oko poligona zgrade.
<b>Istraživanje: GIS operacija B</b>	3	Zajednički razgovor	Analize u GIS-u: presjek: preklapanje dva sloja i zadržavanje dijelova koji su zajednički u oba sloja.
<b>Istraživanje: GIS operacija C</b>	3	Zajednički razgovor	Alati za mjerenje površine.
<b>Istraživanje: GIS operacija D</b>	3	Zajednički razgovor	Operacija brojanja.
<b>Istraživanje: navigacija</b>	20	Zajednički razgovor	Navigacija do lokacije iskazane koordinatom pomoću globalnog kartografskog servisa (npr. Google Maps).
<b>Analiza i rasprava</b>	5	Zajednički razgovor	Je li blago pronađeno? Zašto/zašto ne?.
<b>Zaključak i produbljanje</b>	5	Zajednički razgovor / Samostalan rad	Učenici sažimaju što su danas radili i što su naučili. Nastavnik uvodi vizualnu analogiju s GIS-om. Na isti način kao što folije prikazuju različite slojeve, GIS sustavi digitalno organiziraju i analiziraju podatke u slojevima, omogućujući pregled i istraživanje različitih elemenata prostora.
<b>Ukupno</b>	60		

# Ishodi učenja (Susret 1)



Učenik će moći:

- ✦ **Prepoznati** i definirati ključne kartografske pojmove (karta, sloj, kartografski znakovi) te objasniti ulogu slojeva u GIS-u.
- ✦ **Usporediti** papirnatu kartu i GIS te objasniti kako georeferenciranje povezuje kartu s geografskim koordinatama.
- ✦ **Primijeniti** georeferenciranje pri usklađivanju folija s podlogom i izraditi tematske slojeve (zgrade, ulice, vegetacija).

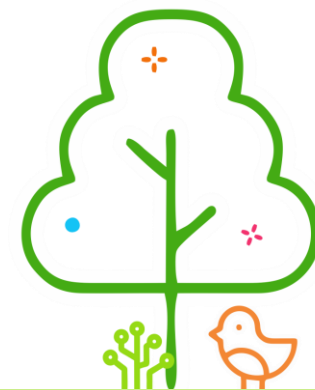


# Ishodi učenja (Susret 1)



Učenik će moći:

- ✦ **Analizirati** međudjelovanje slojeva i procijeniti važnost njihova točnog poravnanja u sinteznoj karti.
- ✦ **Vrednovati** vlastitu i karte svojih vršnjaka prema točnosti prikaza i jasnoći za računalnu obradu.
- ✦ **Izraditi** višeslojnu kartu sa grafičkim mjerilom, strelicom sjevera, kartografskim znakovima i tumačem.

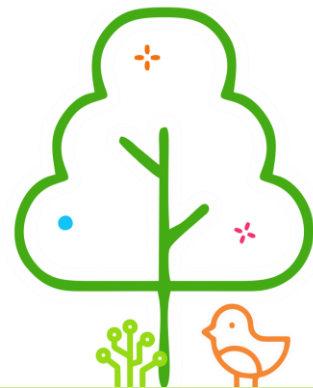


# Ishodi učenja (Susret 2)



Učenik će moći:

- ✦ **Primijeniti** osnovne GIS-operacije (npr. filtriranje, buffer, presjek) kako bi suzio područje potrage za ciljanom lokacijom.
- ✦ **Tumačiti** rezultate prostornih analiza i donositi odluke o sljedećim koracima u realnom vremenu.
- ✦ **Koristiti** koordinate i GPS-uređaj / mobilnu navigacijsku aplikaciju za kretanje do odabranih točaka na terenu.





# ESCAPE (CLASS)ROOM

Potruga za nestalom  
ravnateljicom? 🤖



Dragi učenici, danas preuzimate ulogu **detektiva!** 

- ✦ Ravnateljica je misteriozno nestala i potrebna nam je vaša pomoć kako bi je pronašli. Koristit ćemo **pametnu kartu**  i slijediti **tragove** kako bismo otkrili njezinu posljednju lokaciju.
- ✦ Pokažite svoje **detektivske vještine** , analizirajte podatke s karte, i pomozite nam riješiti ovu veliku **misteriju!**

Prvi trag vas već čeka... jeste li spremni za izazov? 





RADIONICA 2

## Geoprostorni podaci (i karte) u našim rukama

Susret 2: Escape (class)room! Analiza prostornih podataka



### 1. Potrebni materijali i pripremne aktivnosti

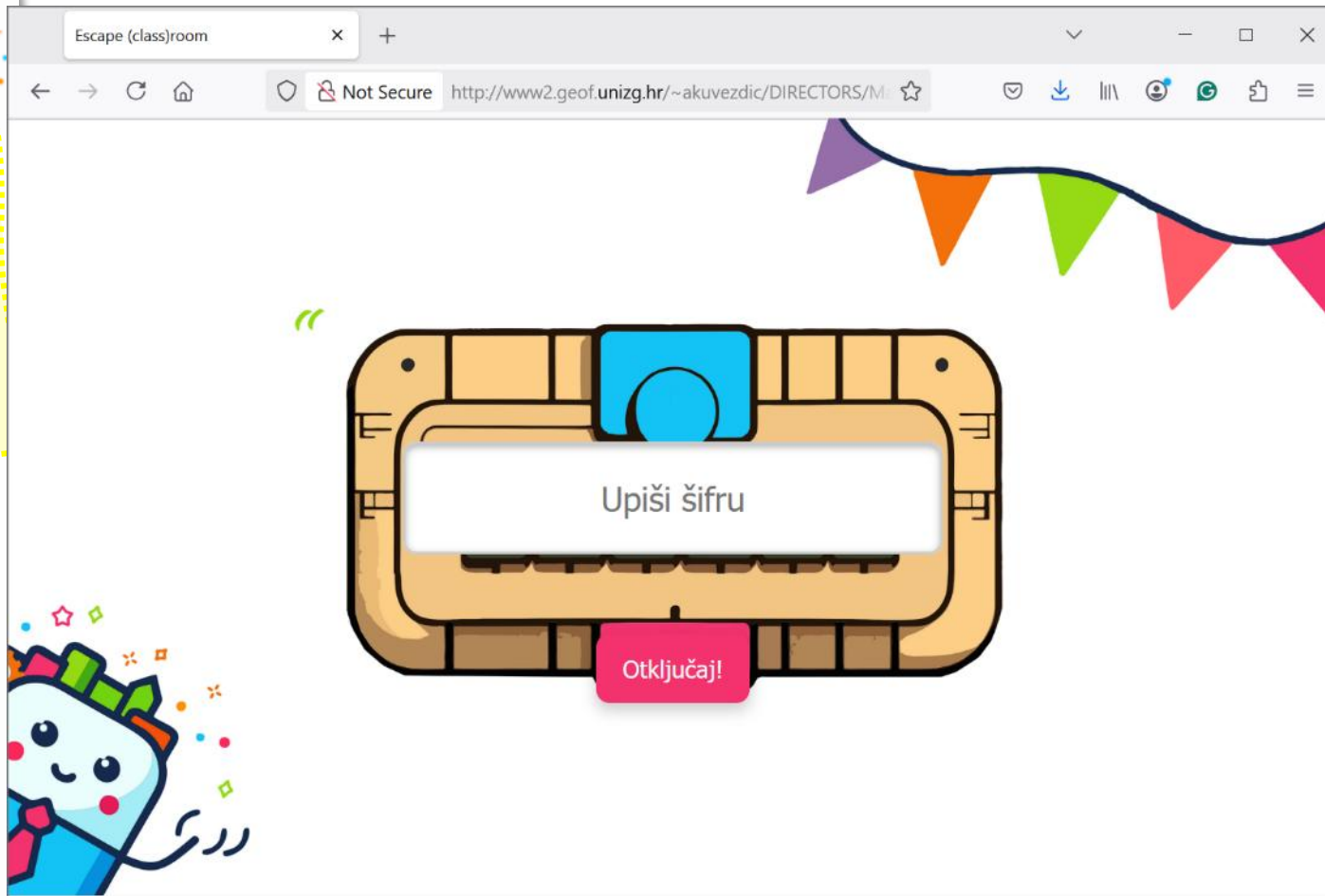
- ❖ Računalo s pristupom internetu te projektor ili interaktivna pametna ploča.
- ❖ Zadaci za dekodiranje šifre (preuzeti s web-stranice projekta [www.kidsdirectors.eu](http://www.kidsdirectors.eu) i otisnuti na papir).
- ❖ Prezentacija – slajdovi (dostupno na web-stranici projekta [www.kidsdirectors.eu](http://www.kidsdirectors.eu)).
- ❖ Interaktivna web-aplikacija (dostupno na web-stranici projekta [www.kidsdirectors.eu](http://www.kidsdirectors.eu)).
- ❖ Olovka za svakog učenika.

### 2. Osnovne informacije o temi

Ova radionica učenike uvodi u svijet karata i geoinformacijskih sustava (GIS), podučavajući ih kako izrađivati karte koje mogu razumjeti i ljudi i računala. Kroz zabavne aktivnosti, učenici će naučiti osnovne kartografske i GIS principe poput georeferenciranja, vektorizacije, mjerila, orijentacije i simbolizacije, te istražiti razlike između rasterskih i vektorskih podataka. Na kraju radionice, učenici će steći vještine za izradu „pametnih“ karata, koje će im pomoći u snalaženju u okolini i rješavanju stvarnih problema.

### 3. Organizacija lekcije

Donja tablica prikazuje strukturu lekcije, s približnim predviđenim trajanjem svake aktivnosti. S obzirom na to da su aktivnosti fleksibilne, u određenim slučajevima ponuđeno nekoliko **opcija/varijanti** za odabir; u nekim će aktivnostima biti i dodataka (označeni riječju „DODATNO“), poput više točaka za raspravu. Približno trajanje svake aktivnosti prikazano je kao raspon. Na trajanje aktivnosti također utječu dob i razina znanja učenika.



dostupno na web-stranici projekta  
[www.kidsdirectors.eu](http://www.kidsdirectors.eu)

1

# RJEŠAVANJE PODATKOVNIH ZAGONETKI

## + dešifriranje skrivene šifre

Riješi zagonetke! Točni odgovori čine šifru za otključavanje šifrnika.

Osmosmjernica. Pronađi zadane pojmove. Pročitaj slova koja su ostala neoznačena i otkrit ćeš prvu znamenku šifre!

J	A	T	R	A	K	P	R	V
K	U	A	N	T	E	M	A	P
O	A	G	I	S	Z	N	O	R
M	S	L	O	J	A	D	M	I
P	E	N	K	Z	A	A	J	K
A	E	B	R	C	A	O	J	A
S	Č	E	I	T	I	P	R	Z
M	J	E	R	I	L	O	A	
Z	N	A	K	O	V	I	I	D

JUGOZAPAD  
PAMETNA  
KARTA  
KOMPAS  
GIS  
PODACI  
SLOJ  
ZNAKOVI  
PRIKAZ  
MJERILO

Prva znamenka u šifri:

Označi točne odgovore. Zbroji brojeve ispred točnih odgovora i dobit ćeš drugu znamenku šifre!

Što znači skraćenica GIS?

- 1) Globalni istraživački sustav – savršeno za pronalazak izgubljenih čarapa po cijelom svijetu
- 2) Grafički interaktivni sustav – sustav za crtanje na računalu
- 3) Geografski informacijski sustav – sustav koji pomaže kartama da budu pametnije od nas

Što radi GIS?

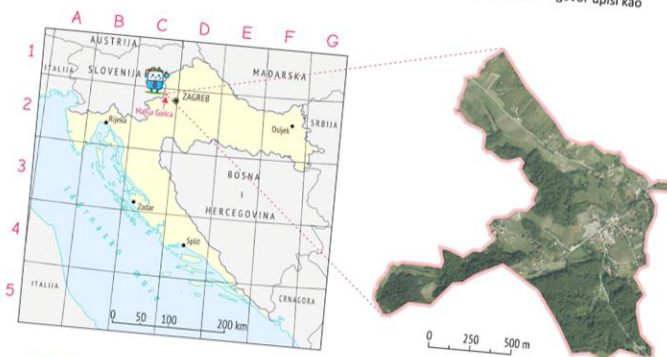
- 1) Pomaže nam razumjeti obične fotografije
- 2) Koristi se za crtanje crteža
- 3) Pomaže nam razumjeti podatke povezane s mjestima

Što znači preklapanje slojeva na karti?

- 1) Karta koja nosi slojeve odjeće, spremna za sve vremenske uvjete
- 2) Da karta sakriva tajne razine za super igrače
- 3) Kombiniranje različitih vrsta podataka na jednoj karti, poput cesta i kuća

Druga znamenka u šifri:

U kojem je polju (redak, stupac) na ovoj karti Hrvatske smještena Marija Gorica? Odgovor upiši kao treću i četvrtu oznaku šifre.

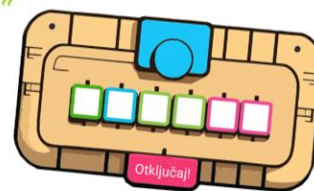


Treća i četvrta oznaka u šifri:

Označi glavne i sporedne strane svijeta na ovom kompasu. Nasuprot sjeverozapada je:

Odgovor upiši kao petu i šestu oznaku šifre.

Peta i šesta oznaka u šifri:



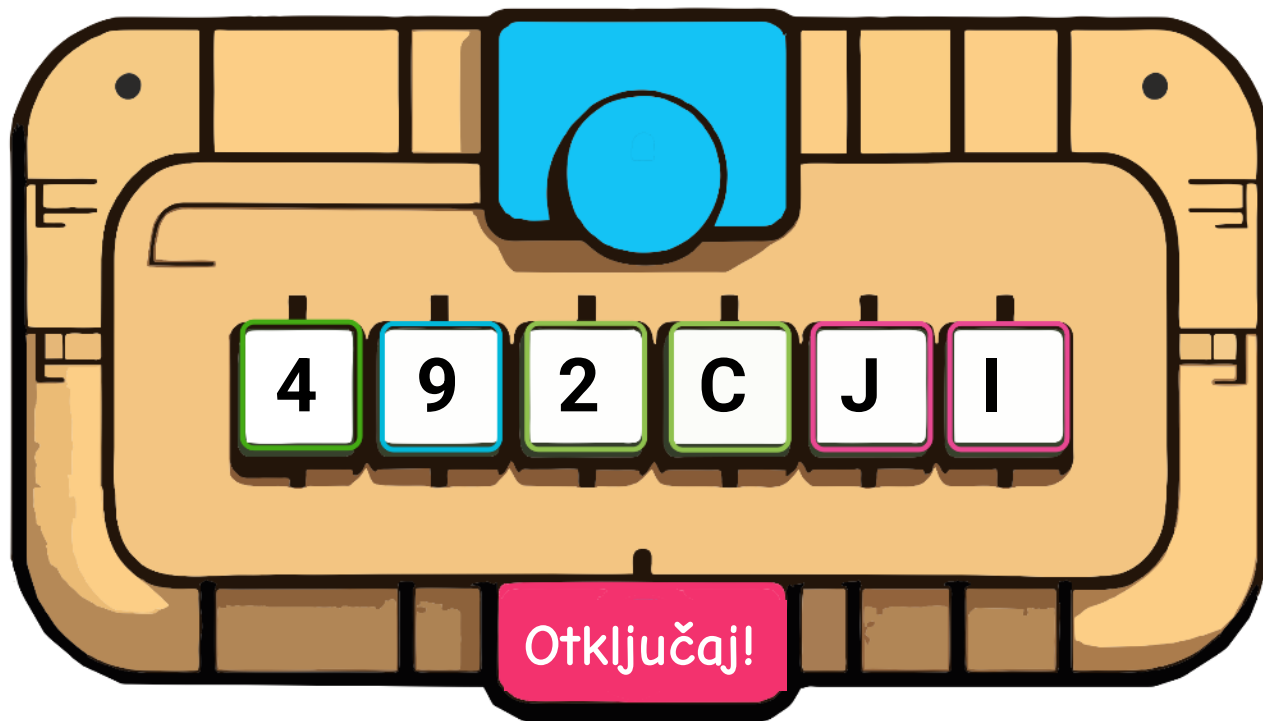
Upiši šifru!

DIRECTORS  
Digital data-driven  
EduCaTion FOR kids  
www.kidscartoon.com



Financirano sredstvima Europske unije. Izneseni stavovi i mišljenja su stavovi i mišljenja autora i ne moraju se podudarati sa stavovima i mišljenjima Europske unije ili Europske službene agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Europska unija ni EACEA ne mogu biti smatrani odgovornima za njih.  
Erasmus+ Project 2023-1-NL01-KA210-SCH-000157821 Digital data-driven EduCaTion FOR kids!





 **Toolbox**

- Odaberi kuće
- Odaberi trgovine
- Odaberi livade
- Izbroji drveće
- Izradi buffer
- Obriši sloj

Čestitamo, detektivi! 🕵️🔓 Uspješno ste otključali šifru i sada krećete u potragu! 🌍  
Pred vama je vaš sljedeći izazov. Pratite tragove, riješite zagonetke i otkrijte gdje se skriva ravnateljica. 📖 Budite pažljivi i razmišljajte kao pravi istražitelji – svaki trag vas vodi korak bliže cilju! 🔍 Sretno i neka potraga počne! 🎉

Tragovi: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

## 2 JEDNOSTAVNE GIS OPERACIJE

+ rješavanje zagonetki



ANALIZA PODATAKA  
postavljanje pitanja,  
izvlačenje uvida iz podataka

rad u slojevima, filtriranje podataka

izrada buffera

Escape (class)room

Not Secure http://www2.geof.unizg.hr/~akuvezd

Toolbox

- Odaberi kuće
- Odaberi trgovine
- Odaberi livade
- Izbroji drveće
- Izradi buffer
- Obriši sloj

Škola  
Livade  
Trgovine  
Kuće  
Drveće

Tragovi: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

Hej, detektiv! Nestala ravnateljica zadnji put je viđena kako se iskrada iz škole i ulazi u neku kuću! Vaš zadatak: Pronađite sve kuće koje su udaljene maksimalno 300 metara od škole.

Escape (class)room

Not Secure http://www2.geof.unizg.hr/~akuvezd

Toolbox

- Odaberi kuće
- Odaberi trgovine
- Odaberi livade
- Izbroji drveće
- Izradi buffer
- Obriši sloj

Udaljenost za buffer:  
300 metara

Odlično! Sada klikni na školu i iscrtaj buffer.

Tragovi: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

Hej, detektiv! Nestala ravnateljica zadnji put je viđena kako se iskrada iz škole i ulazi u neku kuću! Vaš zadatak: Pronađite sve kuće koje su udaljene maksimalno 300 metara od škole.

# 2 JEDNOSTAVNE GIS OPERACIJE

+ rješavanje zagonetki



ANALIZA PODATAKA  
postavljanje pitanja,  
izvlačenje uvida iz podataka

## presjek

Escape (class)room

Not Secure http://www2.geof.unizg.hr/~akuvezd

Toolbox

- Odaberi kuće
- Odaberi trgovine
- Odaberi livade**
- Izbroji drveće
- Izradi buffer
- Obriši sloj

Udaljenost za buffer:  
300 metara

Odlično! Sada klikni na školu i iscrtaj buffer.

Tragovi: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

Oh, ne. Zamalo... Nestala ravnateljica upravo je izašla je iz trgovine. Viđena je kako se odmara na livadi u blizini. Vaš zadatak: Detektiraj sve livade u blizini od trgovine.

## brojanje i mjerenje

Escape (class)room

Not Secure http://www2.geof.unizg.hr/~akuvezd

Toolbox

- Odaberi kuće
- Odaberi trgovine
- Odaberi livade
- Izbroji drveće**
- Izradi buffer
- Obriši sloj

Izbrojano drveća: 3

Poništi brojač

Tragovi: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

Bravo, detektiv! Ravnateljica više nema gdje pobjeći – vaša detektivska vještina je nepogrešiva! Ššš... pažljivo slušajte! Nestala ravnateljica može čuti ptice kako pjevaju. Vaš zadatak: Pronađite najmanju livadu okruženu s najviše drveća i slijedite pjev ptica kako biste riješili ovu misteriju.

# 3 JEDNOSTAVNE GIS OPERACIJE

+ rješavanje zagonetki

## koordinate i navigacija

Escape (class)room

www2.geof.unizg.hr/~akuvezdic/DIRECTORS/MarijaGorica.html

120%

Toolbox

- Odaberi kuće
- Odaberi trgovine
- Odaberi livade
- Izbroji drveće
- Izradi buffer
- Obriši sloj

Pronašli ste točnu lokaciju! Sađa se požurite i krenite prema tom mjestu! Tamo vas čeka iznenađenje!

Upišite ove brojeve u svoj telefon i neka vam Google Maps pokaže put!  
**45.9113010, 15.7250642**

Tragovi: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

Na livadi se krije ključ, a da ga otkrijete, kliknite na pravo mjesto – neka vam karta pokaže gdje!

www2.geof.unizg.hr/~akuvezdic/DIRECTORS/MarijaGorica.html#close

05:00

OŠ Ante Kovačića - Marija Gorica

45°54'40.7"N 15°43'30.2"E

3 min

Google

3 min · 250 m

Preview Add stops

# 3 JEDNOSTAVNE GIS OPERACIJE

+ rješavanje zagonetki

## koordinate i navigacija

Escape (class)room x +

www2.geof.unizg.hr/~akuvezdic/DIRECTORS/MarijaGorica.html

Toolbox

- Odaberi kuće
- Odaberi trgovine
- Odaberi livade
- Izbroji drveće
- Izradi buffer
- Obriši sloj

Pronašli ste točnu lokaciju! Sada se požurite i krenite prema tom mjestu! Tamo vas čeka iznenađenje!

Upišite ove brojeve u svoj telefon i neka vam Google Maps pokaže put!  
45.9113010, 15.7250642

Tragovi: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

Na livadi se krije ključ, a da ga otkrijete, kliknite na pravo mjesto – neka vam karta pokaže gdje!



# ZA KRAJ...

## ✦ pristupačni materijali za slabovidnog učenika

Riješi zagonetke! Točni odgovori čine šifru z šifranika.

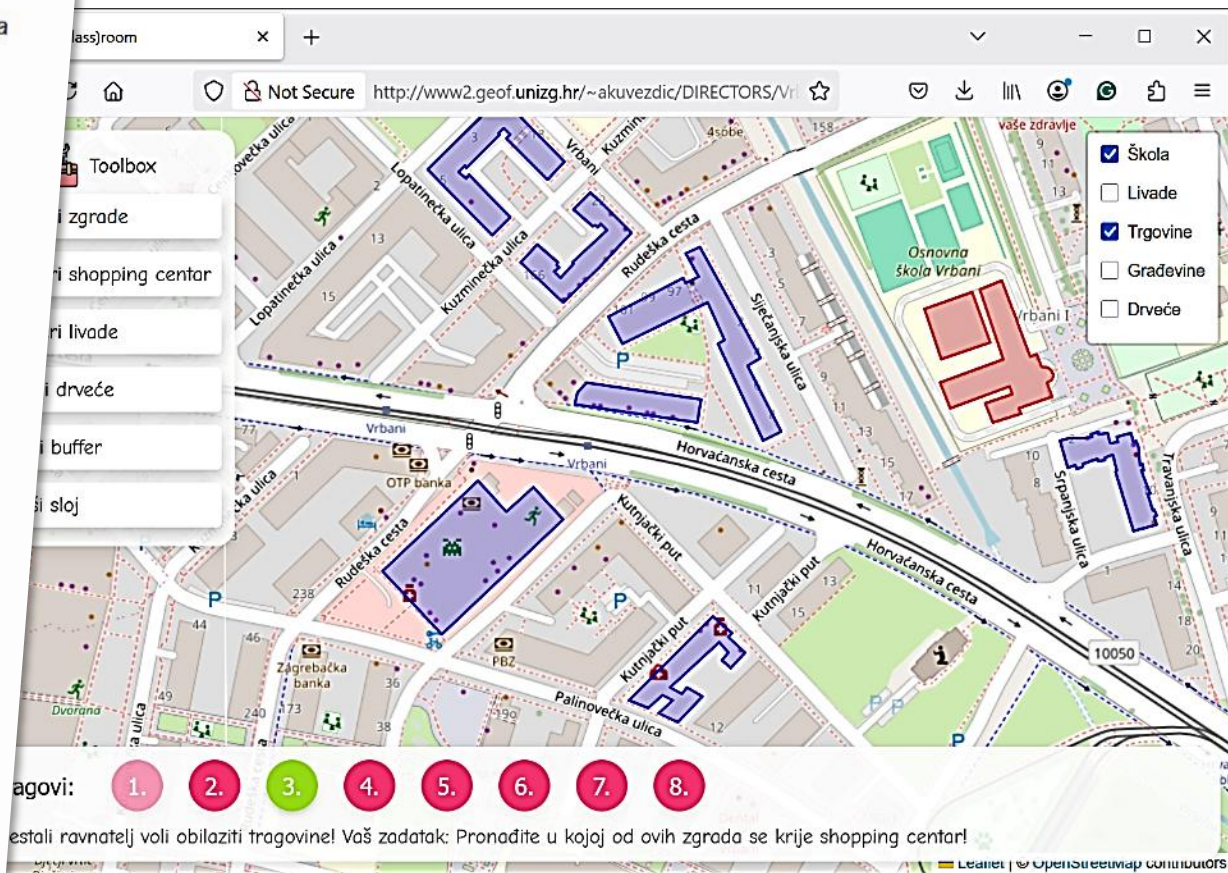
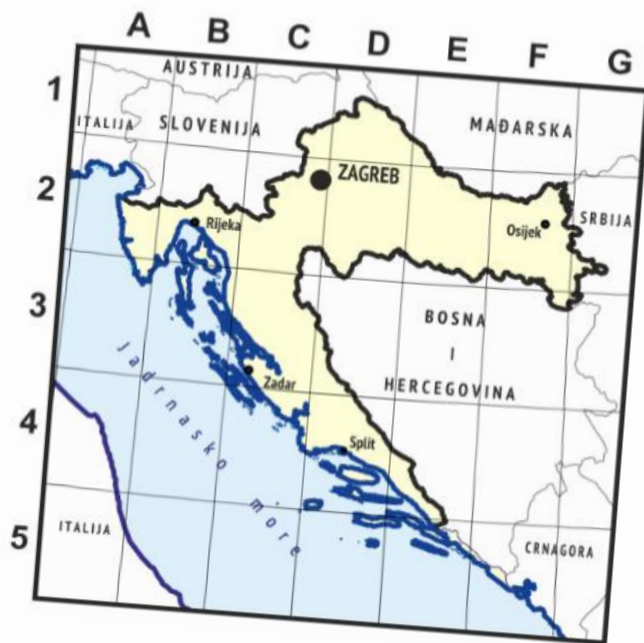
Osmosmjerka. Pronađi zadane pojmove. Prva znamenka u šifri neoznačena i otkrit ćeš prvu znamenku šifre



Prva znamenka u šifri:

Treća i četvrta oznaka u šifri:

U kojem je polju (redak, stupac) na ovoj karti Hrvatske smještena tvoja škola? Odgovor upiši kao treću i četvrtu oznaku šifre.



# ZA KRAJ...

- ✦ pristupačni materijali za slabovidnog učenika



# ZA KRAJ...

- ✦ **Timski rad i suradnja** – učenici u skupinama izrađuju karte i rješavaju zagonetke, vježbajući komunikaciju i zajedničko donošenje odluka.
- ✦ **Lokalni podaci** = veća relevantnost – korištenje informacija iz školskog okoliša spaja teoriju s osobnim iskustvom te jača motivaciju.
- ✦ **Praktični zadaci** – slaganje slojeva na folije i detektivska igra pretvaraju teorijsko gradivo u konkretnu primjenu, potičući kritičko mišljenje i kreativnost.
- ✦ **Digitalni alati** – web-karte i GIS platforme omogućuju prijelaz s papira na ekran, učvršćuju geoprostorne koncepte i razvijaju ključne digitalne vještine.





# I što sada s tim?

Dobro pitanje ...



# Prijedlog - poziv!



- + Veselilo bi nas kada biste **koristili** ove sadržaje
  - + ... u cjelini ili njihove dijelove
- + Još više bi nas veselilo kada biste iskustva **podijelili** s nama
  - + ... čak i ona najmanja



## Kontakt informacije:



 [DIRECTORSproject](#)

 [info@kidsdirectors.eu](mailto:info@kidsdirectors.eu)

izv. prof. dr. sc. **Ivana Bosnić**

[ivana.bosnic@fer.unizg.hr](mailto:ivana.bosnic@fer.unizg.hr)

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet elektrotehnike i računarstva

doc. dr. sc. **Ana Kuveždić Divjak**

[ana.kuvezdic.divjak@geof.unizg.hr](mailto:ana.kuvezdic.divjak@geof.unizg.hr)

Sveučilište u Zagrebu  
Geodetski fakultet



DIRECTORS

Digital data-dRiven  
EduCaTion FOR kidS

[www.kidsdirectors.eu](http://www.kidsdirectors.eu)



[www.kidsdirectors.eu](http://www.kidsdirectors.eu)

Financirano sredstvima Europske unije. Izneseni stavovi i mišljenja su stavovi i mišljenja autora i ne moraju se podudarati sa stavovima i mišljenjima Europske unije ili Europske izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA).

Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.

[Erasmus+ Project 2023-1-NL01-KA210-SCH-000157821 Digital data-dRiven EduCaTion FOR kidS]

