



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU



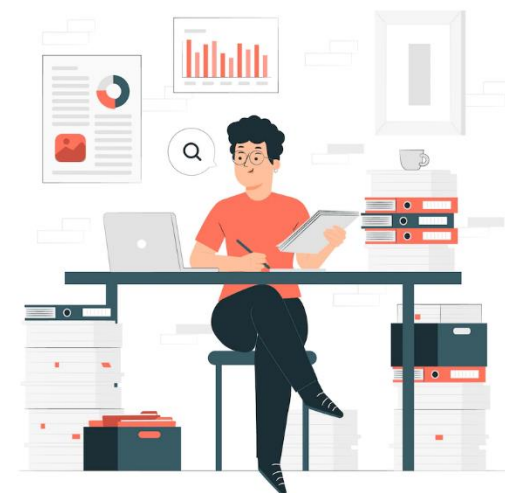
Fakultet  
elektrotehnike i  
računarstva

# Upute za pisanje seminarskog, završnog ili diplomskog rada

Zavod za telekomunikacije, FER

<https://muexlab.fer.hr/>

Akademska godina  
2023./2024.



# Uvod

- Cilj ove prezentacije je ukratko vas informirati o praktičnim aspektima rada na studentskim radovima u laboratoriju MUEXLab (*The Multimedia Quality of Experience Research Lab*)
- Teme
  - Tipovi zadataka i kako strukturirati rad
  - Sadržaj rada po poglavljima
  - Ispravno citiranje
  - Formatiranje rada
  - Česte pogreške
  - Praćenje i ispravljanje rada

# Struktura rada

- Prema uputama profesorice Matijašević s [poveznice](#)
- Dva osnovna tipa zadataka
  - Oblikovanje (dizajn) i razvoj programske podrške („razvojni” zadatak) – glavni je cilj rada dobiti programski proizvod ili komponentu
  - Primjena metodologije na problem („analitički” zadatak) – glavni je cilj dobiti (nova) saznanja o odabranim svojstvima zadanog predmeta ispitivanja, pri čemu on može biti stvaran (uređaj, mreža, komunikacijski protokol, usluga, ...), ili pak izveden kao simulacija ili emulacija, koja se rabi kad je stvarni sustav nedostupan, presložen ili preskup da bi se na njemu eksperimentiralo

# Struktura rada (primjer)

1. Uvod
2. Pregled literature
3. Opis formalnog modela i metodologije (ovisno o tipu zadatka)
4. Opis konkretne primjene modela ili metodologije (ovisno o tipu zadatka)
5. Rezultati i diskusija
6. Zaključak
7. Literatura

# Uvod

- Dati uvod u problematiku i odgovoriti na pitanja:
  - krenuti od šire prema užoj tematici
  - što je zadatak (problem)
  - zašto ga rješavamo (motivacija)
  - kako ga rješavamo (pristup)
  - opis organizacije ostatka dokumenta (najčešće, po poglavljima)

primjer

- Uključiti reference! Sve tvrdnje treba potkrijepiti referencama na literaturu (pojam *reference na literaturu* objasniti ćemo malo kasnije)

model  
lijevka

Ovaj rad je podijeljen u 6 poglavlja. U drugom poglavlju je opisana platforma YouTube i tehnologija isporuke video sadržaja koju koristi. Zatim je u trećem poglavlju objašnjen pojam iskustvene kvalitete. Četvrto poglavlje opisuje laboratorijsko okruženje u kojem su se vršila mjerenja te način na koji su se prikupljali i obrađivali podaci. Iduće, peto poglavlje, sadrži analizu svih prikupljenih podataka. Na kraju rada slijedi zaključak, popis korištene literature, sažetak, popis slika, popis tablica, te dodatak koji sadrži skriptu za izračun KPI-eva koja se koristila za potrebe ovog rada.

# Pregled literature

- Obvezan dio
  - Jako puno vas ispusti taj dio
  - Niste sigurno prvi koji se bave pozicioniranjem u AR-u ili izradom edukativne igre...
- Sažeti pregled područja koje se u radu obrađuje – poznato znanje i iskustva (što su napravili “drugi”) na temelju literature:
  - članci
  - knjige
  - drugi dokumenti (technical report, whitepaper)
  - razna izdanja normizacijskih tijela (RFC-ovi, ITU-T preporuke,...)
  - on-line izvori
  - nastavni materijali
  - prethodni studentski radovi (vlastiti i od kolega)
- Detaljni podaci o svim izvorima trebaju biti navedeni u poglavlju “Literatura”

# Model (za „razvojni“ zadatak)

- Ako se radi o proširenju postojećeg sustava, njegov opis
- Specifikacija zahtjeva (željena funkcionalnost budućeg sustava, ako se radi o novom sustavu ili proširenja, ako se radi o postojećem)
- Prijedlog i razrada vlastitog rješenja
  - neformalni opis (tekst, skice)
  - formalni opis (npr. UML dijagram, relacijski model baze podataka)
- Model mora biti razdvojen od implementacije
- **Primjer zadatka – napraviti kretanje igrača, model definira kretanje po x-osi, skakanje i trčanje, implementacija opisuje funkcionalnosti koda koje su to omogućile**

# Metodologija (za „analitički” zadatak)

- Teoretski opis postupaka (mjerenje, analiza, simulacija, emulacija) i hipoteza
- Važno je dobro objasniti što se radi/mjeri/promatra (koji parametar/i, koji kriterij), i kako se to radi (način, učestalost, i sl.)
- Ako se koriste metrike i postupci koji su definirani kroz određene institucije (ITU-T, IETF, IEEE itd.) teoretski opisi tih metrika
- Ako se radi usporedba: opis kriterija usporedbe
- **Primjer zadatka: analiza iskustvene kvalitete igara temeljenih na oblaku treba sadržati opise:**
  - Hipoteza ispitivanja – koji je pretpostavljeni ishod ispitivanja (npr. mrežno kašnjenje počinje značajno degradirati iskustvenu kvalitetu nakon 100 ms mrežnog kašnjenja s kraja na kraj)
  - Ispitnih metrika – što se točno mjeri i kako (npr. mjeri se iskustvena kvaliteta s usporednom metrikom *Comparison Category Rating (CCR)*– opis iskustvene kvalitete kao pojma, opis metrike CCR, opis teoretskog korištenja te metrike )



# Programska izvedba (implementacija) za „razvojni” zadatak

- Smjernice za programsku izvedbu: vlastiti razvoj, integracija s postojećim rješenjima (naziv, verzija, opis)
- Korišteni programski alati (naziv, verzija, opis)
- Opis laboratorijske infrastrukture (računala, softver, mreža), instalacije i konfiguracije
- Opis vlastitog programskog rješenja
- **Primjer za razvoj igre: opis pogonskog sustava u kojem je razvijena, razvijene skripte i njihova struktura**

# Programska izvedba (implementacija) za „razvojni” zadatak

- Do koje razine detalja objasniti skripte?
  - opišite funkcionalnost ključnih skripti
  - navedite isječke kôda (ili pseudokod ako se radi o dugačkoj skripti)
  - gdje je primjenjivo, nacrtati dijagram klasa

```
from sklearn import tree
from sklearn.model_selection import GridSearchCV

param_grid = {
    'n_estimators': [200, 500],
    'max_depth' : [5,6,7,8,9,10,11,12,13,14],
    'criterion' :['gini', 'entropy']
}
dtc = RandomForestClassifier()
clf = GridSearchCV(dtc, param_grid).fit(X_train,y_train)

print(clf.best_params_)
```

Kôd 3 Odsječak kôda za izbor hiperparametara kod algoritma slučajnih šuma

```
public class XRGrabNetworkInteractable : XRGrabInteractable {
    private PhotonView photonView;

    void Start() {
        photonView = GetComponent<PhotonView>();
    }

    protected override void OnSelectEntering(XRBaseInteractor
        interactor) {
        photonView.RequestOwnership();
        base.OnSelectEntering(interactor);
    }
}
```

Figure 4.33: The XR Grab Network Interactable script

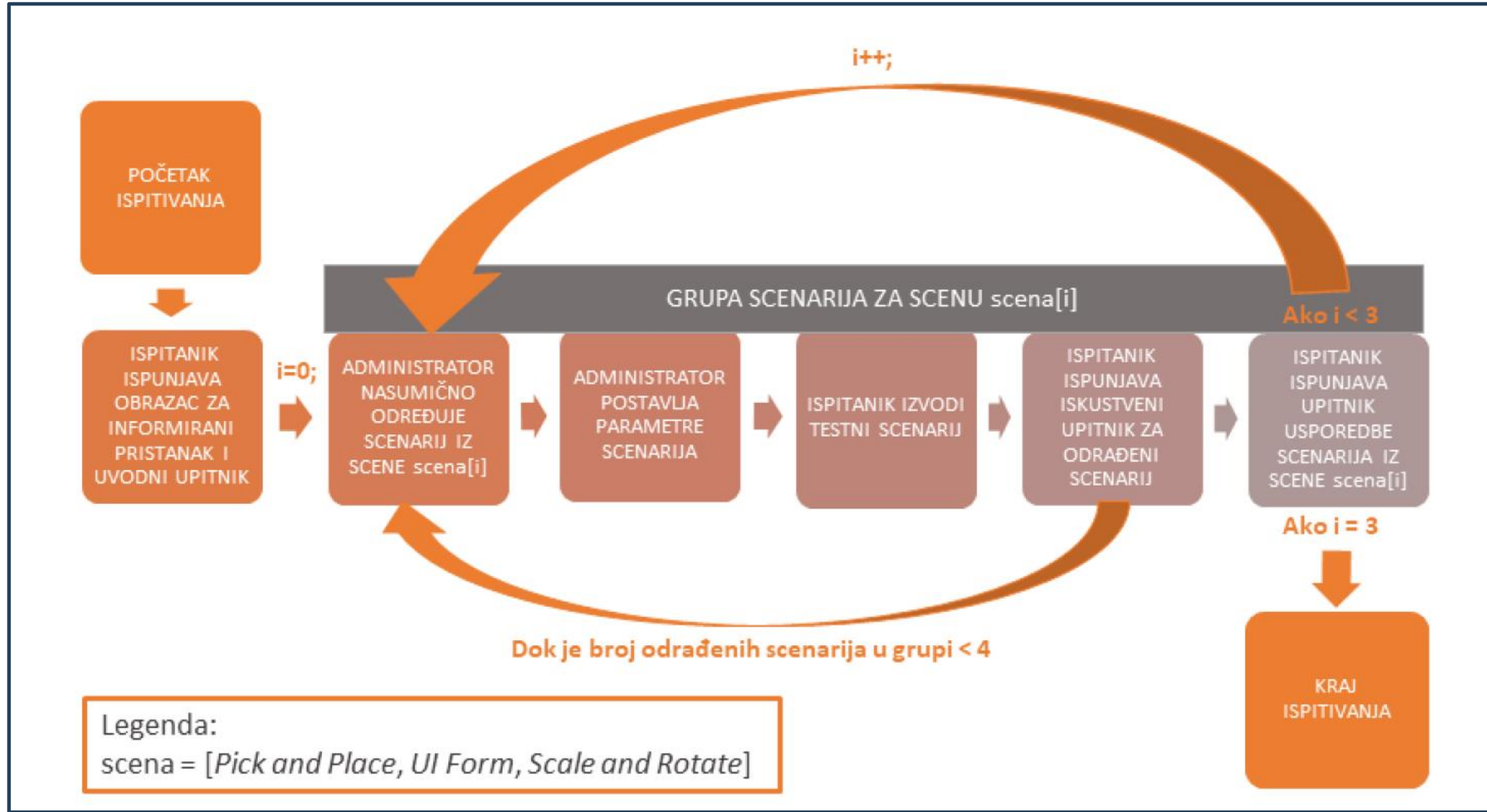
# Primjena metodologije / postupka za „analitički” zadatak

- Opis konkretne provedene studije
  - Opis mjerne opreme ili softvera
  - Opis laboratorijske okoline
  - Opis provođenja postupka u zadanoj okolini, primjena na problem
  - Primjena opisanih kriterija na zadani problem
  - Rezultati (simulacije, emulacije, mjerenja, analize, ...) – na generalnoj razini
  - Ako se radi usporedba: sažeti prikaz rezultata

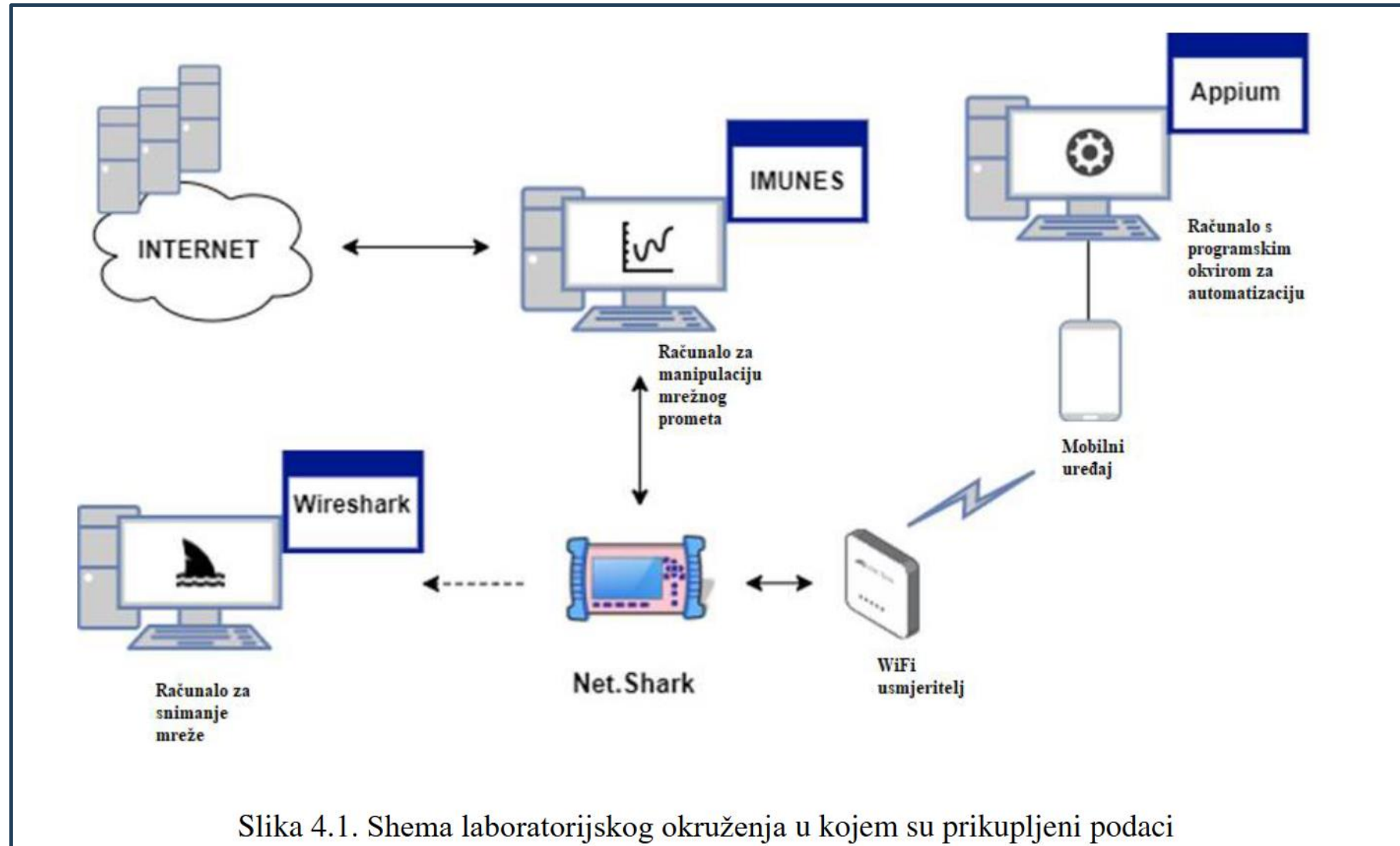
# Primjena metodologije / postupka za „analitički” zadatak

- Primjer zadatka: analiza iskustvene kvalitete igara temeljenih na oblaku treba sadržati opise
  - Laboratorijskog prototipa – kako je izveden programski i sklopovski laboratorijski prototip (npr. na računalu 1 nalazi se poslužitelj, na računalu 2 klijent, a povezani su...)
  - Ispitni scenariji – karakteristike pojedinog ispitnog scenarija (npr. koliko kašnjenja smo uveli u mrežu)
  - Procedure ispitivanja – kako je išao tijek mjerenja (npr. ispitanicima je prvo dana anketa o demografskim karakteristikama, potom su upoznati s igrom, potom je započet prvi scenarij koji je trajao 3 minute....)
  - Rezultati – karakteristike podatkovnog skupa koji je generiran

# Primjer skice postupka korisničkog ispitivanja



# Primjer: slika laboratorijskog okruženja



# Rezultati i diskusija

- Za razvojni tip zadatka
  - Scenariji izvođenja programa, prema predviđenim slučajevima uporabe
  - Komentar svakog slučaja
  - Završni osvrt na početno postavljene zahtjeve i diskusija
- Za analitički tip zadatka
  - Obrada rezultata mjerenja (tablice, grafovi, statistička obrada)
  - Interpretacija rezultata i diskusija

# Zaključak, literatura i dodaci

- Zaključak
  - Sažeti prikaz napravljenog s naglaskom na (odabrani) rezultat
  - Navesti potencijalna buduća proširenja rada
  - Za ovo obično ne treba više od 1 stranice
- Literatura
  - Svi izvori trebaju biti pobrojani
  - Za svaki izvor treba navesti dovoljno podataka da je a) jasno o čemu se radi, i b) da zainteresirani čitatelj može doći do tog izvora
- Dodaci
  - mjesto gdje se, po potrebi, mogu dodati dugački ispisi, npr. ispisi ulaznih, izlaznih ili konfiguracijskih datoteka, slike s ekrana i sl. koje nisu neophodne za razumijevanje samog rada, ali dodatno pojašnjavaju ili dokumentiraju napravljeno, upute za instalaciju i korištenje softvera i slično



# Citiranje literature



Tip 8 - References: always go back to the original source!

# Cilj citiranja

- jasno navesti izvor navedene informacije
  - uvijek citirati stvarni izvor, npr.:
    - ✗ „Iskustvena kvaliteta je ....[citirate Perin diplomski]”.
    - ✓ „Iskustvena kvaliteta je ....[citirajte originalni izvor koji je i Pero citirao]”.
- pokazati da ste proučili relevantnu literaturu
- opisati trenutno stanje u području (engl. *state-of-the-art*)
- istaknuti kako se vaš rad nadovezuje na prethodno znanje i po čemu se razlikuje od drugih relevantnih radova

# Korištenje stranice Google Scholar

<https://scholar.google.com/>

Pojam koji se pretražuje

The screenshot shows the Google Scholar interface with the search term "youtube network traffic" entered in the search bar. The results list several articles, with the first one highlighted. The search bar is circled in red, and a red arrow points from the text "Pojam koji se pretražuje" to it. The first result is "Characteristics of youtube network traffic at a campus network-measurements, models, and implications" by M Zink, K Suh, Y Gu, J Kurose, with a citation count of 313 circled in red. A red arrow points from the text "Koliko puta je navedeni rad citiran" to this citation count. The second result is "Watch global, cache local: YouTube network traffic at a campus network: measurements and implications" by M Zink, K Suh, Y Gu, J Kurose, with a citation count of 182. A red arrow points from the text "Link na rad u pdf/html formatu (ako postoji)" to the "[PDF] umass.edu" link. The third result is "Statistics and social network of youtube videos" by X Cheng, C Dale, J Liu, with a citation count of 661 circled in red. A red arrow points from the text "Klik na ove navodnike: dobijete puni citat ovog rada" to this citation count. The fourth result is "Youtube traffic characterization: a view from the edge" by P Gill, M Arlitt, Z Li, A Mahanti, with a citation count of 955. The fifth result is "Network characteristics of video streaming traffic" by A Rao, A Legout, Y Lim, D Towsley, C Barakat, with a citation count of 276.

Koliko puta je navedeni rad citiran

Klik na ove navodnike: dobijete puni citat ovog rada

Link na rad u pdf/html formatu (ako postoji)

# Formatiranje

- Paziti da su reference potpune (tko je publicirao, gdje, kada)
- Bilo koji tekst koji je od nekud preuzet, treba staviti referencu!
- Kod citiranja web stranice, navesti datum zadnjeg pristupa toj stranici
- Pazite da za sve reference koristite ISTI FORMAT referenci (preferirani je IEEE)

# IEEE stil (1/2)

- **Numerički citat u tekstu**
- Stavite citate u zagradama unutar linije teksta, prije bilo kakvog interpunkcijskog znaka.
- Numerirajte izvore redosljedom kojim se pojavljuju u radu. Nakon što ste citirali neki izvor i dodijelili mu broj, nastavite koristiti taj broj dok citirate taj izvor tijekom cijelog rada.
- Kada citirate više izvora odjednom, preferirana metoda je navesti svaki broj zasebno, u vlastitoj zagradi, koristeći zarez ili crtu između brojeva, kao što je: [1], [3], [5] ili [1] – [5].

„...kao što je objavljeno u prethodnom radu [13].„

„Ovaj pristup prvi je predložen u [1].“

"Johnson i sur. [2] tvrdili su da...."

"Više prethodnih studija [3], [4], [15] izvijestilo je da..."

„...prvi puta opisali su Milgram i sur. 90-ih godina prošloga stoljeća [7].“

# IEEE stil (2/2)

- Ime autora ili urednika skraćuje se samo na inicijal i stoji ispred prezimena.
- Navedite imena svih autora, do šest imena. Ako je navedeno više od šest imena, koristite ime glavnog autora, a zatim *i sur.* (*ili et al*)
- Svi reference, osim onih koje završavaju URL-ima, završavat će točkom, uključujući one s DOI-om.

**PRIMJERI:**

[https://journals.ieeeauthorcenter.ieee.org/wp-content/uploads/sites/7/IEEE\\_Reference\\_Guide.pdf](https://journals.ieeeauthorcenter.ieee.org/wp-content/uploads/sites/7/IEEE_Reference_Guide.pdf)

# Napomene oko oblikovanja dokumenta

# Formatiranje

- Svako novo poglavlje neka počne na novoj stranici
- Ako imate potpoglavlja, treba ih biti dva ili više
  - Npr. ako imate potpoglavlje 2.1, onda treba biti barem još i 2.2
- Tekst → justify (poravnati lijevo i desno uz rubove)
- Raspisati sve kratice na prvom mjestu gdje se pojavljuju
- Za engleske termine i skraćenice: (engl. *Software development kit*, skr. SDK)
- Izbjegavajte paragrafe od (samo) jedne rečenice

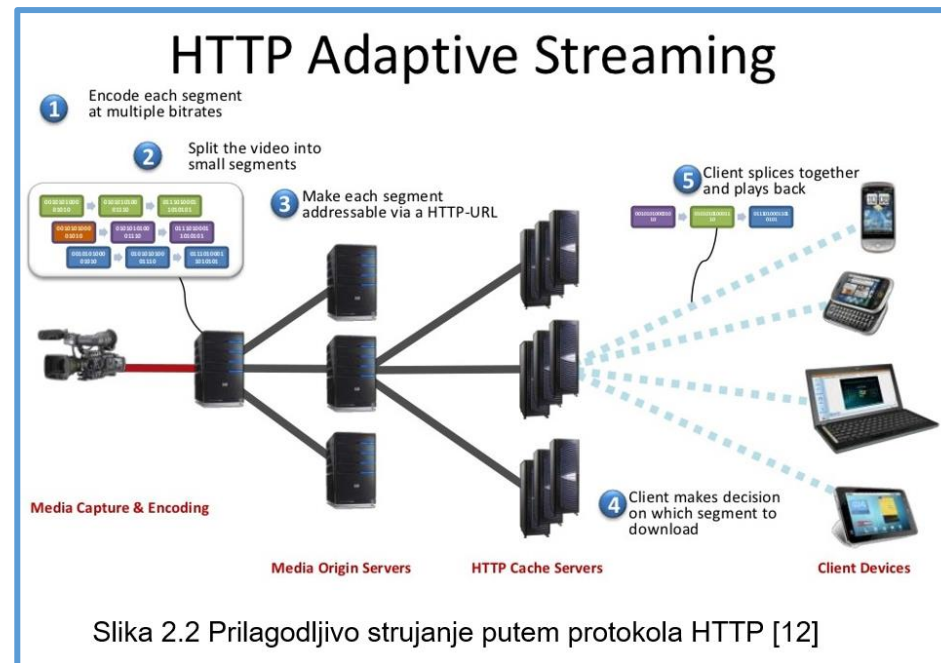


# Formatiranje - nabranje

- Paziti na zareze/točke
- Elementi nabranja su:
  - 1 element
  - 2 element
  - 3 element
  - 4 element.
- Citirati kada se radi o informacijama koje su od nekud preuzete!

# Slike, programski kôd i tablice

- Sve slike, programski kôd i tablice moraju biti označene (engl. *caption*), referencirane (engl. *cross-reference*) i opisane u tekstu
- Programski kôd treba biti naveden kao tekst, a ne kao slika
- Ako je slika/tablica od nekud preuzeta, treba navesti referencu (izvor) u naslovu slike/tablice
- Slike logotipova (npr. YouTube, HTML5, WebRTC, Unity, Steam...) su nebitne i ne treba ih stavljati u rad



# Česte pogreške

- Pisanje „internet” malim slovom → treba pisati Internet
- Bez razmišljanja preuzeti prijevod s *google translate* ili AI generiran tekst!
  - „The problem is the network jitter” →
    - „Problem je podrhtavanje mreže” ❌
    - „Problem je kolebanje kašnjenja u mreži” ✅
- Prepisivanje ili izravno prevođenje (npr. iz strane literature ili s Wikipedije)
  - osim ako se radi o citatu – u tom slučaju, koristiti navodnike i referencu na izvor
  - sadržaj treba „prepričati” svojim riječima (parafrazirati)
- Pisanje oznake referenci nakon točke na kraju rečenice („... kraj rečenice.[1]”) – ispravno je prije točke (... kraj rečenice [1].”)

U slučaju nedoumica, poslužiti se pravopisnim [priručnikom prof. Gledeca!](#)

# Strojna provjera teksta

- Koristite ugrađene opcije za računalnu provjeru teksta unutar alata za uređivanje teksta
- *Hrvatski akademski spelling checker* – Hascheck:  
<https://ispravi.me/>

# Ispravljanje radova

- Rokovi za predaju prve verzije su PRIJE (najčešće dva tjedna) rokova koji su na FER webu jer profesori trebaju pročitati vaš rad, ispraviti ga, poslati vama na ispravak, a vi ga trebate ispraviti i profesori još jednom trebaju potvrditi ispravke

# Ispravljanje radova

- Formati predaje verzije dokumenta za pregled:
  - Za Word dokument, dobit ćete povratno dokument s uključenom opcijom *Track changes* te komentarima
    - Pazite da odabirom taba **Review** → odaberete pod **Tracking** → **All Markup!**
    - Ne raditi samo **Accept all changes** nego proći kroz sve izmjene i ispraviti i drugdje u tekstu, da se greške ne ponavljaju!!
    - Komentare ne brisati nego na njih odgovoriti!
  - Za LaTeX dokument šalžite link na Overleaf i pošaljite izgrađeni PDF
    - U LaTeX dokumentu pregledajte tekst za komentare koje ostavi profesor
  - Za PDF dokument ili PDF izgrađen od nekog drugog formata, dobit ćete komentare (anotacije) u elektroničkom obliku

Primjere prijašnjih radova možete pronaći na stranicama MUEXlaba:

[https://muexlab.fer.hr/muexlab/student\\_projects/completed\\_bachelor\\_theses](https://muexlab.fer.hr/muexlab/student_projects/completed_bachelor_theses)

[https://muexlab.fer.hr/muexlab/student\\_projects/master\\_thesis\\_topics](https://muexlab.fer.hr/muexlab/student_projects/master_thesis_topics)