

**Ob zadnjem znaku bo ura 7****Zakasnitve pri oddaji signalov**

*Slika 1: Radijski sprejemnik s povezljivostjo v internet*

»Ob zadnjem znaku bo ura 7. Beep, beep, beep, beep, beep, biiiiiiiiip. Ura je 7. Radio ...«

Zagotovo ste po radiu že slišali napoved točnega časa. Največkrat lahko znane piske slišimo na radijskih postajah RTV Slovenija tik pred radijskim dnevnikom ali novicami. S pomočjo objave bi lahko nastavili naše ure, ali preverili če je naša ura v avtomobilu nastavljena pravilno. Vendar tu ni vse tako preprosto.

Pri oddaji multimedijskih vsebin »v živo«, pogosto prihaja do zakasnitev med prenosom do končnih uporabnikov. Nekatere zakasnitve so namenske, na primer nekaj minutni zamik pri oddaji, kadar želimo preprečiti da bi nepredvidljive in neželene vsebine prišle v program, ali več urne, ko vsebino gledalcem ali poslušalcem predvajamo v njim primernejšem terminu (ponovitev tekme, koncerta naslednji dan).

Drugačen tip zakasnitev v prenos vnašajo tehnološke omejitve oddajnih sistemov. Priprava, obdelava in prenos informacij je precej odvisna od uporabljene tehnologije, zahtev končnega uporabnika ter ekonomske politike. Tako pri javljanju v živo s terena prevladuje potreba po sočasnosti in čim manjših zakasnitvah pri prenosu, medtem ko pri distribuciji signala do končnih uporabnikov igra pomembno vlogo strošek na uporabnika, zakasnitev prenosa pa ni tako kritična.

Najdaljšo zgodovino brezžičnega prenosa multimedijskih vsebin nosi radio. Danes ga je mogoče poslušati preko najrazličnejših sistemov, ki pogosto niso omejeni zgolj na določeno geografsko področje ampak na zmogljivost uporabljene tehnologije. Če je bilo radio še dve desetletji nazaj moč spremljati le preko analogne (AM in FM) oddaje, ga lahko danes poslušamo tudi preko digitalne oddaje, kableske televizije, interneta ali satelita.

Zaradi različnih tehnologij prenosa, zakasnitev med sistemi ni konsistentna. Če moramo signal pri satelitski oddaji najprej obdelati, ga na dolgo razdaljo prenesti na satelit, nato poslati nazaj

proti zemlji, ga zopet ustrezno dekodirati in predvajati, s tem ustvarimo zamik. Pri internetnem prenosu pride do zakasnitev zaradi obremenjenosti omrežja in polnjenja čakalnih vrst na napravah, ki naše podatke preko omrežja posredujejo do našega računalnika.

Kako torej s pomočjo napovedi točnega časa najbolj točno nastavimo našo uro? Kje bo radijski program do nas pripotoval z najmanjšo zakasnitvijo? »Ob zadnjem znaku je bila ura 7«, v studiu Radia Slovenija, koliko pa je ura pri nas?

### Potrebni pripomočki

Za izvedbo naloge potrebujemo:

- FM radijski sprejemnik (samostojna naprava, avto radio)
- Računalnik z zvočniki in dostopom do interneta
- Mobilni telefon z dostopom do omrežja
- Televizijski sprejemnik (kabelska televizija, IPTV, DVB-T ...)
- Štoparica
- Dodatno: satelitski sprejemnik (satelitska TV), DAB+ sprejemnik

### Opis poteka naloge

Ugotoviti moramo kakšen je zamik pri oddaji istega radijskega programa preko različnih medijev. Izberimo si radijsko postajo, ki jo dobro sprejemamo z našim analognim FM radijskim sprejemnikom. Če je le mogoče, si izberemo radijsko postajo, ki jo oddaja RTV Slovenija (Radio Prvi, Val 202), saj lahko programe poslušamo tudi preko spleta, televizije, celo satelita. Če preko televizije ne moremo dostopati do radijskih programov, je ne uporabimo (večina ponudnikov televizijskih programov to sicer omogoča).

Hkrati na vseh napravah prižgemo in poslušamo isti radijski program (na računalniku in mobilnem telefonu radijski program poslušamo preko spletne strani ali aplikacije). Izberimo značilne točke v programu (začetek novic, glasbeni premor) in določimo katera naprava prva sprejme radijski signal (ostale za njo zaostajajo). Nato s štoparico določimo koliko sekund zaostaja radijski program na ostalih napravah. Zabeležimo si ugotovitve.

Ime radijske postaje:	
Naprava, ki prva sprejme signal:	

Naprava	Zakasnitev [s]
Računalnik (internetni radio)	
Mobilni telefon (internetni radio - Wifi)	
Mobilni telefon (internetni radio - LTE ali 3G)	

Zabeležimo si ugotovitve ter poskus ponovimo za drugo lokalno radijsko postajo.

Ime radijske postaje:	
Naprava, ki prva sprejme signal:	

Naprava	Zakasnitev [s]
Računalnik (internetni radio)	
Mobilni telefon (internetni radio - Wifi)	
Mobilni telefon (internetni radio - LTE ali 3G)	

### Dodatno

Če imamo doma satelitski sprejemnik, lahko programe Radia Slovenija poslušamo tudi preko satelita. Za to potrebujemo novejši sprejemnik, ki omogoča sprejem signala DVB-S2. To so večinoma sprejemniki izdelani po letu 2008, sprožiti pa moramo novo iskanje, saj so od januarja 2020 vsi kanali na voljo le v visoki ločljivosti HD. Nastavitve sprejemnega sistema so:

Ime satelita: **Eutelsat 16A**

orbitalna pozicija: **16°E** (vzhodno)

polarizacija: **Vertikalna**

frekvenca: **11.637 MHz**

simbolna hitrost: **30.000 sym/s**

kodno razmerje (FEC): **2/3**

sistem odklepanja: **VIACCESS**

Namig: V bližini oddajnega satelita se na nebu nahaja veliko močnejši satelit iz družine Astra, zato naš signal hitro zgrešimo. Najbolje da najprej nastavimo sprejemnik in nato poiščemo naš satelit s pomočjo opazovanja jakosti signala.

V kolikor imamo v avtomobilu ali radiu možnost sprejema radijskih postaj preko sistema DAB+, lahko opravimo tudi to meritev.

### Vprašanja za razmislek

- Kako hitro se širi zvok v zraku?
- Kako hitro se širijo radijski valovi v praznem prostoru?
- Kako daleč prepotuje radijski signal če je FM oddajnik na Krimu, sprejemnik pa v Žužemberku?
- Kako daleč prepotuje radijski signal če je oddajnik v Domžalah usmerjen navpično proti letalu na višini 3467m?
- Koliko radijskih postaj imamo v Sloveniji?
- Koliko različnih frekvenc uporablja Val 202?

(Odgovore poiščite s pomočjo spleta)