

Stručni rad

# VRSTE MREŽA RAČUNALA S OBZIROM NA UDALJENOST

Doc. dr. sc. Matija Varga, viši znanstveni suradnik,  
Sveučilište Sjever, Graditeljska škola Čakovec  
Mario Kujundžić,  
Veleučilište Baltazar Zaprešić

**Sažetak**

Rad na temu: „Vrste mreža računala s obzirom na udaljenost” se odnosi na: [1] nastavnu temu koja se poučava na predmetu internetskih tehnologija i [2] obrazovanje učenika četverogodišnjeg smjera web dizajner. U radu je prikazano i objašnjene vrste mreža računala s obzirom na udaljenost kao i organizacije mreža računala temeljem modela. U ovom radu su prikazane i objašnjene vrste mreža računala koje obrađujemo na nastavnom satu internetskih tehnologija s obzirom na nastavni plan i program četverogodišnjeg smjera web dizajner, a to su: SAN, nano mreža, BAN, PAN, HAN, LAN, WLAN, CAN, MAN, RAN i WAN mreža. Osim navedenih organizacija mreža računala s obzirom na udaljenost u zadnjem poglavlju su prikazani rezultati istraživanja [temeljem anketiranja] o tome koliko je nastavna tema bila korisna te jesu li shvatili učenici načine organizacija mreža računala s obzirom na udaljenost temeljem čega se može uočiti djelomično i kvaliteta poučavanja unutar nastavnog procesa.

**Ključne riječi:** internetske tehnologije, vrste mreža računala, organizacije mreža računala, poučavanje, anketiranje.

## 1. Uvod

U radu su prikazane i objašnjene vrste mreža računala s obzirom na udaljenost, zatim organizacije mreža računala temeljem modela. Također su radom prikazane i objašnjene vrste mreža računala: [1] SAN, [2] nano mreža, [3] BAN, [4] PAN, [5] HAN, [6] LAN, [7] WLAN, [8] CAN, [9] MAN, [10] RAN i [11] WAN, koje obrađujemo na nastavnom satu internetskih tehnologija s obzirom na nastavni plan i program četverogodišnjeg smjera web dizajner. Radom su prikazani rezultati istraživanja [anketiranja] o tome koliko je nastavna tema bila korisna za učenike te jesu li shvatili učenici načine organizacija mreža računala s obzirom na udaljenost, temeljem čega se može uočiti djelomično i kvaliteta poučavanja unutar nastavnog procesa.

## 2. Vrste mreža računala prema području koje pokrivaju

Vrste mreža računala prema području koje pokrivaju a koje obrađujemo na nastavnom satu internetskih tehnologija smjera web dizajner su: [1] SAN, [2] nano mreža, [3] BAN, [4] PAN, [5] HAN, [6] LAN, [7] WLAN, [8] CAN, [9] MAN, [10] RAN i [11] WAN.

### 2.1. Nano

Nano mreže pokrivaju mreže čipova u nanotehnologiji. Nano mreža povezuje nano uređaje [nano uređaji su veličine stotina nanometara ili najviše nekoliko mikrometara] oni su u stanju obavljati vrlo jednostavne zadatke poput računanja, pohranjivanja podataka, ispitivanja i aktiviranja. Nano uređaji su izrađeni od Nano materijala. Nano materijali se odnose na materijale čije su dimenzije od nekoliko do stotinjak nanometara. Omogućuju komunikaciju na razini čipova u nanometarskoj tehnologiji, a primjenjuju se u području biomedicine, istraživanja okoliša, vojne industrije te primjene industrijskih proizvoda i proizvoda široke potrošnje kao i u automobilske industriji te optici. Takav komunikacijski sustav s definiranim načinom protoka podataka naziva se mreža na čipu [*engl. Network on Chip, NoC*] [1], [2], [3].

### 2.2. BAN

BAN mreža [*engl. Body Area Network*] ili mreža područja tijela [tjelesna mreža] je mreža koja je ujedno i bežična mreža stoga također ne bi bio pogrešan naziv za navedenu mrežu i WBAN kao [*engl. Wireless Body Area Network*]. BAN mreža je bežična mreža računalnih uređaja i senzora koji mogu biti ugrađeni u ljudsko tijelo kao implantanti ili pričvršćeni na tijelo, a povezivi su s drugim uređajima ili internetom [1], [2]. Prednost BAN-ova može biti negirana ako su liječnici preopterećeni tokovima BAN podataka. Bitno je da se podatci dostavljaju pravodobno s obzirom na kontekst [4]. BAN kao mreža je između ostalog dizajnirana za procjenu padova kod pacijenata starijih od 65 godina s naglaskom na odabranu komunikaciju shemu [1], [2].

### 2.3. PAN

Općenito opisano, PAN [engl. *Personal Area Network*] kao mreža ima usko područje spajanja, a organizirana je oko pojedine osobe. Tipična PAN mreža uključuje jedno ili više računala, telefonskih uređaja, perifernih uređaja, konzola za video igrice te druge uređaje za osobno korištenje pojedinca [korisnika] [1], [2]. Prepreke koje bi eventualno mogle spriječiti bržu implementaciju PAN mreže u više područja su: [1] sigurnost, [2] smetnje i [3] koegzistencija te propisi i/ili standardi.

### 2.4. HAN

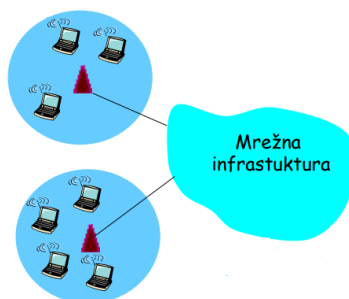
HAN mreža je kućna mreža a kratica glasi: [engl. *Home Area Network*]. HAN mreža je kućna mreža smještena unutar kuće ili stana koju[i] koristi više pojedinaca tj. žitelja. HAN mreža ima jedinstvenu žičanu internetsku vezu, obično preko ADSL modema. Mreži se može pristupiti ravnopravno s bilo kojeg uređaja žičnom ili bežičnom vezom. Ova vrsta mreže pruža veliku fleksibilnost i omogućuje istovremeno korištenje različitih internetskih alata i usluga [1], [2]. Istovremeno se unutar HAN mreže mogu koristiti mobiteli npr. za pregledavanje slika, pisač za ispis slika, više računala u mreži, kako npr. stolna računala, te tako i prijenosna računala i tableti. HAN mreža također omogućuje jednostavno funkcioniranje pametnih kuća te upravljanje pomoću aplikacija njima. Pomoću kućne mreže može se upravljati grijanjem i klimatizacijom, podizanjem i spuštanjem roleta i sjenila, videonadzorom, otključavanjem i zaključavanjem vratiju te otvaranjem vratiju itd. [5].

### 2.5. LAN

LAN mreža ili engl. *Local Area Network* je lokalna mreža koja povezuje računala unutar npr. jedne tvrtke jedne škole ili unutar jednog razreda, a ograničena je na relativno malo zemljopisno područje. Služi za povezivanje računala i opreme neke tvrtke na jednoj lokaciji, na udaljenostima do najviše 2 km. Vrlo je korisna za dijeljenje resursa unutar tvrtke [na primjer za pohranu podataka i pisače], ali ne i za dijeljenje resursa s vanjskim svijetom [1], [2]. Karakteristike LAN mreža su velika brzina i relativno niski troškovi.

### 2.6. WLAN

WLAN mreža ili engl. *Wireless Local Area Network* je lokalna bežična mreža koja povezuje računala unutar npr. jedne tvrtke i/ili organizacije. Bežične lokalne mreže najčešće se izvode u Wi-Fi tehnologiji.



Slika 1: Organizacija WLAN mreže

Slika 1 prikazuje organizaciju WLAN mreže računala koju čine osim mrežne infrastrukture dvije lokalne Wireless mreže kroz dvije domene zajedno s čvorovima kao što su računala i bazne stanice preko kojih su računala povezana u jednu mrežu [domenu].

## 2.7. CAN

CAN mreža je mreža kampusa a kratica glasi *engl. Campus Area Network*. Također, CAN mreža je računalna mreža dizajnirana da povezuje nekoliko zgrada u kampusu [1], [2]. CAN mreža se također koristi za prijenos podataka u gotovo svim vozilima [automobilima, avionima i vlakovima] te za automatizaciju unutar industrije.

## 2.8. MAN

MAN je tkzv. gradska mreža koja povezuje sve uređaje koji imaju pristup internetu unutar jednog grada ili mjesta. MAN mreže računala obično koriste bežičnu infrastrukturu za povezivanje opreme. Ovisno o konfiguraciji mreža gradskog područja često povezuje nekoliko lokalnih mreža u veću računalnu mrežu. Rad gradskog područja danas se uglavnom zasniva na Ethernet tehnologiji. Puni naziv kratice MAN glasi: *Metropolitan Area Network*.

## 2.9. RAN

RAN mreža računala je mreža koja putem radijskih veza povezuje pojedine uređaje s drugim dijelovima mreže. Puni naziv kratice RAN glasi na engleskom jeziku *Radio Access Network* što znači u prijevodu radijska pristupna mreža.

## 2.10. WAN

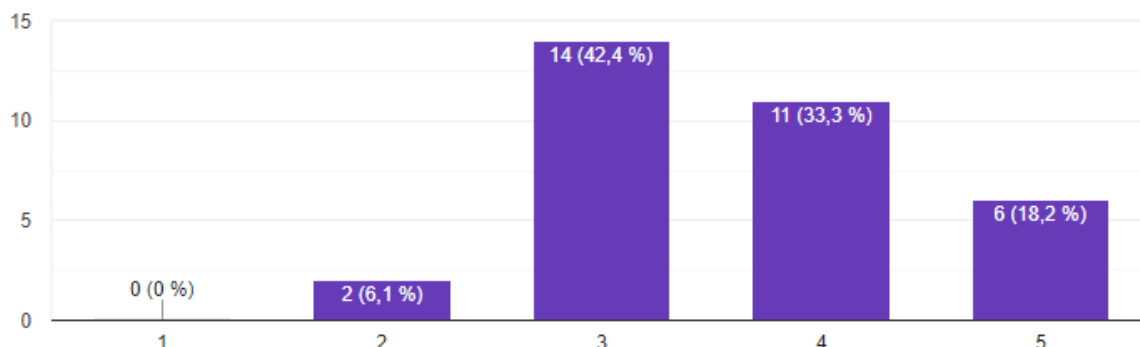
WAN [*engl. Wide Area Network*] je mreža širokog područja globalne mreže, a pokriva veće geografsko područje [1], [2]. Primjenjuje se za međusobno povezivanje udaljenih računala. WAN mreža objedinjuje i povezuje manje mreže poput LAN mreže i MAN mreže. Primjer mreže širokog područja je internet, dok je internet prema opće poznatoj definiciji mreža svih manjih računalnih mreža.

Unutar poglavlja dva je dani kratak pregled i kratko objašnjenje svih računalnih mreža prema području koje pokrivaju.

## 3. Rezultati anketiranja

Online anketa je izrađena unutar primjenskog alata GoogleForms, a sadržavala je slijedeća pitanja: [1] odredi koliko je nastavna tema: "Vrste mreža računala s obzirom na udaljenost" bila korisna za Vas ili koliko će Vam biti korisna u skoro vrijeme, [2] jeste li shvatili temeljem nastavnih tema iz internetskih tehnologija načine organizacija mreža računala s obzirom na udaljenost, [3] znate li da se BAN mreža [mreža područja tijela] koristi i za procjenu padova kod pacijenata starijih od 65 godina, [4] znate li da potencijalne prijetnje kao što su sigurnost, smetnje i koegzistencija te propisi i standardi mogu spriječiti bržu implementaciju PAN mreže i [5] za koje od navedenih mreža ste najviše do sada čuli: [1] SAN mrežu, [2] nano mrežu, [3] BAN, [4] PAN, [5] HAN, [6] LAN, [7] WLAN, [8] CAN, [9] MAN, [10] RAN ili [11] WAN mrežu. U trećem poglavlju pod nazivom „rezultati anketiranja” su prikazani rezultati istraživanja temeljem uzorka od 33 učenika

[N=33], [anketiranja učenika] o tome koliko je nastavna tema: „Vrste mreža računala s obzirom na udaljenost” bila korisna te jesu li shvatili učenici načine organizacija mreža računala s obzirom na udaljenost temeljem čega se mogu

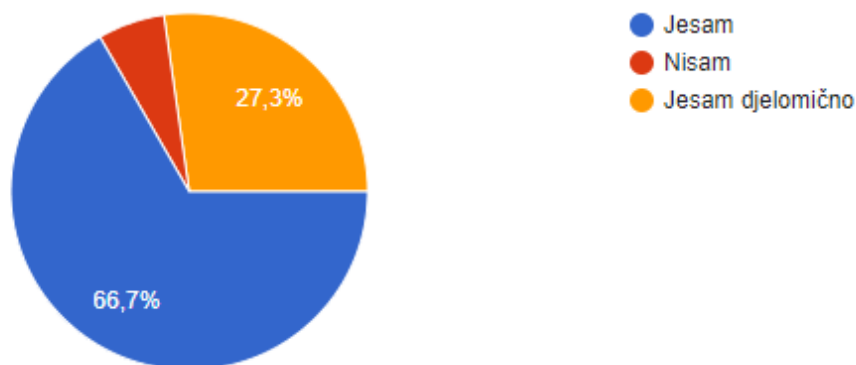


uočiti djelomično rezultati poučavanja kao i kvaliteta unutar procesa poučavanja.

**Slika 2: Prikaz rezultata o tome koliko je nastavna tema: "Vrste mreža računala s obzirom na udaljenost" bila korisna za učenike ili koliko će biti korisna u skoro vrijeme**

Slika 2 prikazuje koliko je nastavna tema: "Vrste mreža računala s obzirom na udaljenost" bila korisna za ispitanike i koliko će ispitanicima biti korisna u skoro vrijeme. Ispitanici su ocijenili korisnost teme od jedan do pet, a najviše ispitanika je odabralo opciju 3 [42,4%] ispitanika.

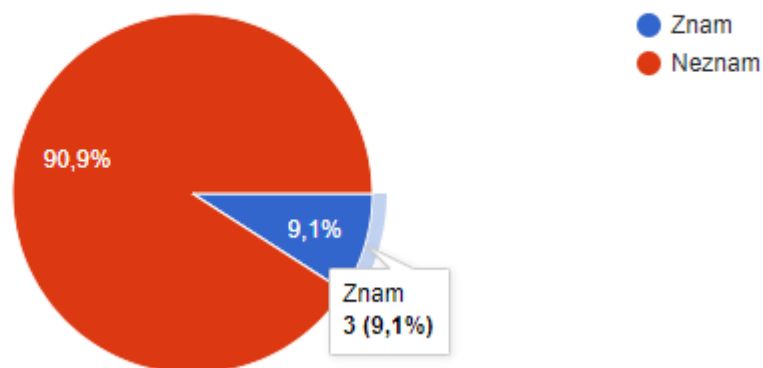
33 odgovora



**Slika 3: Prikaz rezultata o tome jesu li ispitanici shvatili temeljem nastavnih tema iz internetskih tehnologija načine organizacija mreža računala s obzirom na udaljenost**

Slika 3 prikazuje rezultate o tome jesu li ispitanici shvatili temeljem nastavnih tema iz internetskih tehnologija načine organizacija mreža računala s obzirom na udaljenost. Većina ispitanika 66,7% je odabralo opciju „jesam” tj. kako jesu shvatili, dok samo dva ispitanika [6,1%] nisu shvatila načine organizacija mreža računala s obzirom na udaljenost.

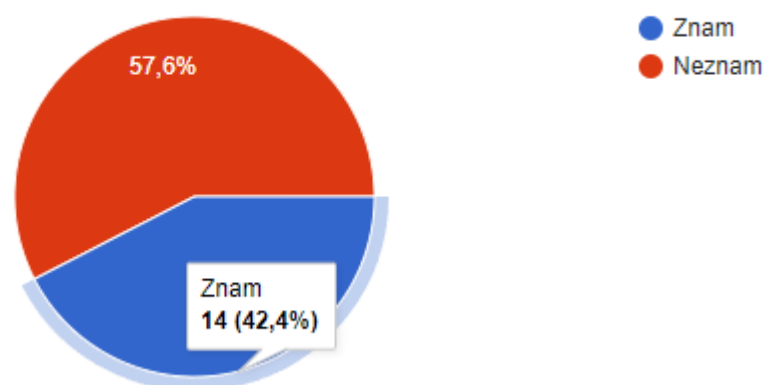
33 odgovora



**Slika 4: Prikaz rezultata o tome znaju li ispitanici kako se BAN mreža [mreža područja tijela] koristi i za procjenu padova kod pacijenata starijih od 65 godina**

Slika 4 prikazuje rezultat o tome, znaju li ispitanici kako se BAN mreža [mreža područja tijela] koristi i za procjenu padova kod pacijenata starijih od 65 godina. Većina ispitanika je rekla kako nezna [90,9% ispitanika], dok 9,1% ispitanika zna za navedenu informaciju.

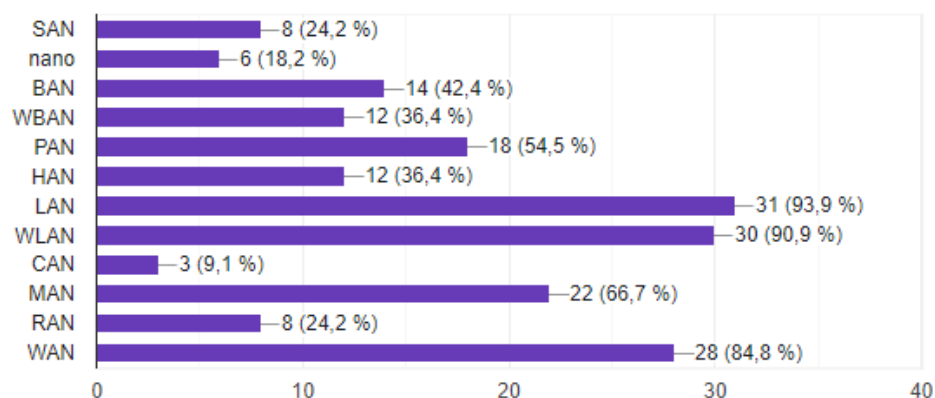
33 odgovora



**Slika 5: Prikaz rezultata o tome znaju li ispitanici da potencijalne prijetnje kao što su sigurnost, smetnje i koegzistencija te propisi i standardi mogu spriječiti bržu implementaciju PAN mreže**

Slika 5 prikazuje rezultat o tome znaju li ispitanici da potencijalne prijetnje kao što su sigurnost, smetnje i koegzistencija te propisi i standardi mogu spriječiti bržu implementaciju PAN mreže. Većina ispitanika nezna [57,6% ispitanika], dok 42,4% ispitanika zna.

33 odgovora



**Slika 6: Prikaz rezultata o tome za koje od navedenih mreža su ispitanici najviše do sada čuli**

Slika 6 prikazuje rezultat o tome za koje od navedenih mreža su ispitanici najviše do sada čuli. Najviše ispitanika je čulo za mreže: [1] LAN [93,9% ispitanika], [2] WLAN [90,9% ispitanika] i [3] WAN [84,8% ispitanika], dok je za [1] CAN i [2] nano mrežu čuo najmanji broj ispitanika.

#### 4. Zaključak

U radu su opisane vrste mreža računala s obzirom na udaljenost koje se također rade u sklopu nastavnog procesa iz predmeta internetskih tehnologija u četverogodišnjem smjeru web dizajner. U trećem poglavlju su prikazani rezultati anketiranja temeljem anketiranih učenika [ $N=33$ ] navedenog smjera. Rezultati prikazuju kako su shvatili učenici načine organizacija mreža računala s obzirom na udaljenost te njihovu svrhu. Zatim, vezano uz to koliko je nastavna tema: "Vrste mreža računala s obzirom na udaljenost" bila korisna za ispitanike i koliko će ispitanicima biti korisna u skoro vrijeme, ispitanici su ocijenili korisnost teme od jedan do pet, a najviše ispitanika je odabralo opciju 3 [42,4%] ispitanika. Također, većina ispitanika 66,7% je odabralo opciju „jesam” tj. kako jesu shvatili temeljem nastavnih tema iz internetskih tehnologija načine organizacija mreža računala s obzirom na udaljenost, dok samo dva ispitanika [6,1%] nisu shvatila. Većina ispitanika je rekla kako ne zna [90,9% ispitanika], dok 9,1% ispitanika zna za navedenu informaciju koja glasi kako se BAN mreža [mreža područja tijela] koristi i za procjenu padova kod pacijenata starijih od 65 godina. Većina ispitanika ne zna [57,6% ispitanika], dok 42,4% ispitanika zna da potencijalne prijetnje kao što su sigurnost, smetnje i koegzistencija te propisi i standardi mogu spriječiti bržu implementaciju PAN mreže. Također, ovim istraživanjem došli smo do zaključka kako je najviše ispitanika čulo za mreže računala: [1] LAN [93,9% ispitanika], [2] WLAN [90,9% ispitanika] i [3] WAN [84,8% ispitanika], dok je za [1] CAN mrežu i [2] nano mrežu računala čuo najmanji broj ispitanika.



## 5.Literatura

- [1] Bednjanec, Andrea. [2022]. Računalne mreže, udžbenik. ELEMENT.
- [2] Vrste, arhitektura i protokoli računalnih mreža. URL: <https://element.hr/wp-content/uploads/2021/04/unutra-12518.pdf> [18.10.2022.].
- [3] Filetin, Tomislav. [2022]. Primjena NANO materijala u tehnici. URL: [http://titan.fsb.hr/~tfiletin/pdf/hazu\\_nano1.pdf](http://titan.fsb.hr/~tfiletin/pdf/hazu_nano1.pdf) [18.10.2022.].
- [4] Tony O'Donovan", John O'Donoghue/, Cormac Sreenan", David Sammorr-, Philip O'Reilly2, Kieran A. O'Connor. A Context Aware Wireless Body Area Network [BAN]. URL: <https://eudl.eu/pdf/10.4108/ICST.PERVASIVEHEALTH2009.5987> [18.10.2022.].
- [5] Varga M. [2020]. PROCJENA KORISNOSTI POJEDINIH MOGUĆNOSTI DIGITALNIH PAMETNIH KUĆA . Zbornik radova Veleučilišta u Šibeniku.