**Univerzitet „Džemal Bijedić“ u Mostaru Fakultet informacijskih tehnologija**

*Baze podataka I*

*2021./22.*

**BAZA PODATAKA ZA OSNOVNU ŠKOLU**

**(seminarski rad)**

**Mentori:**

**prof.dr. Emina Junuz Student:**

**asis. Elda Sultić, BA Ena Omanović, IB200005**

**Mostar, januar 2022.g.**

# Sadržaj

[Sadržaj 2](#_Toc93004294)

[Uvod 3](#_Toc93004295)

[Specifikacija zahtjeva 4](#_Toc93004296)

[Sistemski zahtjevi 4](#_Toc93004297)

[Korisnički zahtjevi 6](#_Toc93004298)

[Zahtjevi korisnika profesora 6](#_Toc93004299)

[Zahtjevi korisnika adminstrativnog osoblja 7](#_Toc93004300)

[Analiza problema 8](#_Toc93004301)

[Analiza korisničkih zahtjeva 15](#_Toc93004302)

[Analiza zahtjeva profesora 15](#_Toc93004303)

[Analiza zahtjeva administracije 17](#_Toc93004304)

[Dizajn baze podataka i interface-a 18](#_Toc93004305)

[ER-dijagram 19](#_Toc93004306)

[Prevođenje ER-dijagrama u relacioni model 20](#_Toc93004307)

[Relacijske šeme 20](#_Toc93004308)

[Međurelacijske šeme 21](#_Toc93004309)

[Dizajn korisničkog interface-a 22](#_Toc93004310)

[Implementacija baze podataka 23](#_Toc93004311)

[Testiranje 24](#_Toc93004312)

[Verifikacija i Validacija 25](#_Toc93004313)

[Upute za upotrebu 26](#_Toc93004314)

[Zaključak 27](#_Toc93004315)

[Literatura 27](#_Toc93004316)

# Uvod

Organizacija podataka u školskim ustavnovama je jedan od najbitnijih faktora za normalno funkcionisanje obrazovnog sistema. Shodno ubrzanom načinu života kako profesora tako i učenika sigurnost podataka te njihova brzina ključni su za unapređenje obrazovnog sistema.

Često se dešavaju situacije da profesori upisuju informacije o učenicima (ocjene, pravdanja, uspjehe ) ručno te na taj način dovode u pitanje sigurnost ili povjerljivost samih informacija. Također dešavale su se situacije u kojima učenici koji su aktivni članovi sekcija ili učesnici takmičenja ne budu zavedeni u sistemu kao takvi, shodno tome potrebno je na neki način osigurati sve informacije o svakom učeniku kako ne bi dolazilo do diskriminacije određenih učenika tj. kandidata takmičenja ili sl. Neki fakulteti kao i neke srednje škole su uvele električne dnevnike tj. aplikacije za unos ocjena na fakultetima. Međutim uvijek postoje slabe karike to su u ovom slučaju osnovne škole naručito malih gradova kao što je Mostar.

Osnovne škole u Mostaru našle su se na najvećem udaru u proteknih par godina, tj. za vrijeme pandemije Covida-19. Ključni problem je bio održavanje nastave koja je trebala da se održava online, te samo slanje materijala koje učenici trebaju da pređu. Neki materijali su se slali privatnim porukama kao i same konstultacije sa profesorima su održavane preko privatnih poruka, te su na taj način određeni profesori slali i ocjene učenicima, što je krajnje neprofesionalno za obrazovni sistem. Ovakav režim rada u dužem vremenskom periodu kao što je bio period za vrijeme pandemije rezlutirao je apsolutnom reorganizacijom podataka u osnovnim školama.

Na osnovu svega ovoga i u nadi da će se stanje sa pandemijom poboljšati osnovnim školama je potrebna jednostavna ali i funkcionalna baza podataka pomoću koje bi se podaci sortirali i čuvali na sigurnom. Za realizaciju jedne takve baze podataka potrebno je da detaljno istražimo situaciju u školama, želje i zahtjeve profesora i učenika kao i njihove sugestije. Također potrebno je prikazati način rada, funkcionalnost same baze te detaljno opisati sve njene prednosi i nedostatke kako bi se u budućnosi na osnovu promjena obrazovnog sistema baza mogla modifikovati te na taj način ostati što dugotrajnija obrazovnom sistemu.

# Specifikacija zahtjeva

Jedna od ključnih stvari u kreiranju što efikasije baze podataka jeste detaljno proučavanje zahtjeva za tu bazu podataka. Kako bi se ustanovili zahtjevi baze podataka za školu potrebno je da se isprati rad jedne osnovne škole te da se na taj način izvuku svi potrebni zahtjevi kako bi kreiranje baze nakon toga bilo što jednostavnije kao i baza što efikasnija. Obratit ćemo pažnju na dva tipa zahtjeva a to su sistemski i korisnički zahtjevi.

## Sistemski zahtjevi

Analizirajući rad osnovih škola jasno su se mogli zaključiti sistemski zahtjevi jedne baze podataka. Glavnu ulogu u školi preuzimaju njeni uposlenici tj. radnici u školi koji su podijeljeni na profesore, čistačice te samu administraciju jedne škole. Za svakog radnika potrebno je evidentirati njegovo ime, prezime, JMBG, E-mail, telefon, datum rodjenja. Profesor kao korisnik baze podataka (na osnovu zavrsenog fakulteta dobija predmet ili skup predmeta koje treba da predaje) odavlja glavne funkcije u školi, najvažnija funkcija profesora jeste da predaje predmet/e u školi. U nekim slučajevima jedan profesor drži časove iz samo jednog predmeta, dok sa druge strane škola ima i profesore koji drže više različitih predmeta. Svaki predmet ima svoj naziv.

Druga uloga profesora jeste da organizuje sekcije za napredne učenike. Dakle profesor na osnovu uspjeha učenika bira učenike za sekcije iz oblasti koje održava na redovnoj nastavi. Svaka sekcija se odrzava u određenom terminu koji određuje profesor pri organizaciji same sekcije. Svaki profesor može da organizje više sekcija iz oblasti svoje struke (dramska, literarna) dok jedna sekcija može da bude organizovana samo od strane jednog profesora.

Što se tiče higijene u školama za to su zadužene čistačice. Pored osnovnih informacija o radnicima potrebno je također pohraniti srednjoškolsko obrazovanje čistačice. Na osnovu spratova te brojeva učionica svaka čistačica zadužena je za određeni broj učionica koje treba da očistiti, što sa druge strane znači da jednu učionicu čisti samo jedna čistačica.

Za administrativni dio uposlenika bitno je pohraniti pored osnovnih podataka i stručno zvanje.

Svako predavanje se održava u učioinici. Analizirajući način izvođenja predavanja, zaključili smo da se u jednoj učionici održava više predavanja, dok se jedno predavanje održava samo u jednoj učionici.

Učenici slušaju predavanja, te svako predavanje sluša više učenika dok svaki učenik kao pojedinac posluša više predavanja. Karakteristika učenika je također da pripada odjeljenju, tj. svaki učenik ima svoje odjeljenje kojeg katakterišu razred i oznaka. Jedan učenik može pripadati samo jednom odjeljenju dok jedno odjeljenje broji više učenika. Za svakog učenika je potrebno evidentirati osnovne infomracije(ime, prezime, datum rođenja).

Kao što je gore već navedeno jedna od funkcija profesora jeste da organizuje sekcije za učenike. To znači da učenici učestvuju u sekcijama, ono sto je karakteristično za ovu vezu jeste da jedan učenik može da učetvuje u više različitih sekcija(sekcija iz matematike, sekcija iz likovnog).Svaka sekcija broji više učenika iz različitih odjeljenja.

Nakon odslušanih predavanja, profesor testira znanje učenika. Profesor lično može da odluči da li će se testiranje vršiti usmeno ili pismeno sa tim da su dvije pismene zadaće (pismeni testovi) obavezni na nivou jedne godine. Nakon što profesor odredi način ocjenjivanja on ocjenjuje učenike. Profesor učenike ocjenjuje na predavanjima koji se održavaju u datim terminima.

Učenik ima mogućnost učestvovanja u takmičenjima, učenik na prijedlog profesora svojevoljno odlučuje da li će učestvovati u nekom takmičenju. Takmičenja mogu biti na različitim nivoima (kantonalno, federalno, državno, školsko). Takmičenje je organizovano od strane administracije škole. Administracija škole organizuje razna takmičenja te raspisuje pozive za ista. Jedan radnik administracije organizuje više različitih takmičenja, dok jedno takmičenje može da organizuje samo jedan radnik administracije. U takmičenjima učestvuju učenici, te naravno u takmičenju učestvuje više učenika. Jedan učenik može se kandidovati i učestvovati u više različitih takmičenja. Nakon takmičenja učenicima se dodjeljuju osvnojena mjesta. Administracija, pri organizaciji takmičenja navodi tačan datum održavanja takmičenja.

## Korisnički zahtjevi

Kroz sistemske zahtjeve opisan je način rada jedne škole međutim osnovni cilj baze podataka jeste kreirati software koji će omogućiti korisnicima baze što brže i što efikasnije izvršavanje određenih radnji potrebnih za funkcionisanje obrazovnog sistema. Shodno tome ključno je ispitati korisničke zahtjeve kako bi korisnicima omogućili znatno olakšanje u radu. Glavni korisnik baze podataka je profesor koji u bazu podataka skladišti mnoge informacije, medjutim kao korisnika baze podataka može se spomenuti i administrativno osoblje koje je zaduženo za generalnu organizaciju kako profesora tako i ostalih uopslenkina u školi. Na kontu ovoga istražit će se zahtjevi profesora te zahtjeve administrativnog osoblja škole.

### Zahtjevi korisnika profesora

Analizirajući rad samih profesora došlo se do zaključka da je profesor glavni korisnik baze podataka, te on je taj koji ima najveći broj zahtjeva i kome bi baza podataka olakšala rad.

Zahtjevi koje ima profesor su:

|  |  |
| --- | --- |
| **ID ZAHTJEVA** | **OPIS** |
| **ZP01** | Profesor želi imati mogućnost pregleda liste svih učenika. |
| **ZP02** | Profesor želi imati mogućnost dodjeljivanja ocjene učeniku. |
| **ZP03** | Profesor želi imati mogućnost određivanja termina za sekcije. |
| **ZP04** | Profesor želi imati mogućnost pregleda informacija o učenicima |
| **ZP05** | Profesor želi imati mogućnost odeđivanja termina dodjeljivanja ocjene. |
| **ZP06** | Profesor želi imati mogućnost pregleda svih učenika sa takmičenja. |
| **ZP07** | Profesor želi imati mogućnost pregleda prva tri mjesta sa takmičenja. |
| **ZP08** | Profesor želi imati mogućnost pregled sekcija po datumu |
| **ZP09** | Profesor želi imati mogućnost određivanja učenika za sekcije. |
| **ZP10** | Profesor želi imati mogućnost pregleda učenika koji slušaju predavanje. |
| **ZP11** | Profesor želi imati mogućnost pregleda ocjena svih učenika. |

TABELA 1-ZAHTJEVI KORISNIKA PROFESORA

### Zahtjevi korisnika adminstrativnog osoblja

Kao što smo već gore navali jedan od glavnih korisnika baze podataka za školu je profesor. Međutim osnovne informacije o školi u bazu podataka unosi administrativno osoblje škole. Iako administrativno osoblje bazu koristi rjeđe nego preofesri to osoblje unosi dosta bitnije informacije u bazu od samih profesora.

Zahljevi koje ima administartivno osoblje su:

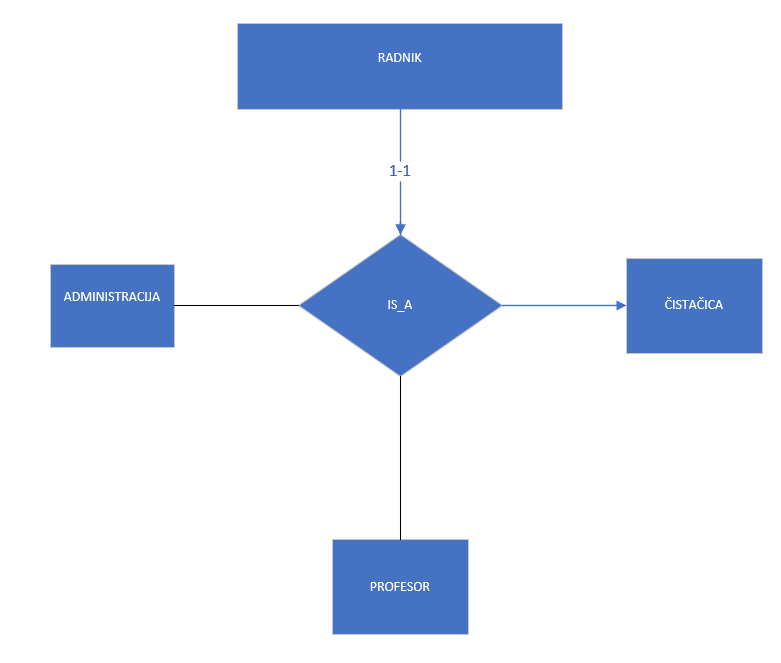
|  |  |
| --- | --- |
| **ID ZAHTJEVA** | **OPIS** |
| **ZP01** | Osoblje želi imati mogućnost unosa novih učenika. |
| **ZP02** | Osoblje želi imati mogućnost unosa novih profesora. |
| **ZP03** | Osoblje želi imati mogućnost unos novih čistačica. |
| **ZP04** | Osoblje želi imati mogućnost pregleda liste profesora preko predmeta. |
| **ZP05** | Osoblje želi imati mogućnost pregleda liste čistačica. |
| **ZP06** | Osoblje želi imati mogućnost pregleda učenika po odjeljenjima. |
| **ZP07** | Osoblje želi imati mogućnost pregleda informacija o učenicima. |
| **ZP08** | Osoblje želi imati mogućnost pregleda broja učenika po odjeljenjima. |
| **ZP09** | Osoblje želi imati mogućnost određivanja svih učenika za takmičenje |
| **ZP10** | Osoblje želi imati mogućnost organizacije takmičenja. |

TABELA 2-ZAHTJEVI ADMINISTRATIVNOG OSOBLJA

# Analiza problema

Nakon odrađenih sistemskih i korisničkih zahtjeva škole potrebno je analizirati te zahtjeve te početi sa kreiranjem rješenja na datu tematiku. Sistemski zahtjevi su iskorišteni kako bi se izvukli entiteti, atributi, relacije između tipova entiteta te za same kardinalitete. Analiza se komplementira nakon razvijanja parcijalnih ER dijagrama preko kojih se „korak po korak“ objašnja funkcionalnost baze.

Prolazeći kroz sistemske zahtjeve prva rečenica iz koje se može izvući više entiteta je*:” Glavnu ulogu u školi preuzimaju njeni uposlenici tj. radnici u školi koji su podijeljeni na profesore,čistačice te samu administraciju jedne škole.*“iako ova rečenica ne govori koji to atributi postoje za određeni entitet iz ove rečenice se izvlači jedna od najbitnijih stvari koja će se predstaviti u ER dijagramu a to je isa hijararhija.Dakle u rečenici se vidi da škola ima svoje uposlenike iz čega se zaključuje da postoji entitet uposlenik tj. u ovom slučaju radnik. Dalje kroz rečenicu vidi se da se radnici djele na više vrsta radnika tj. na profesore, čistačice i uposlenike. Kroz taj dio rečenice zaključuje se IS\_A hijararhija(nastala generalizacijom u ovom slučaju tj. isti atributi entiteta su grupisani superklasu) što znači da automatski postoje entiteti i profesor i čistačica kao i administrativno osoblje. Ono što je specifično za ove entitete jeste da neće posjedovati svoj PK(primarni ključ) nego će ga nasljeđivati od svoje superklase (radnik). Još jedna jako bitna stvar kod isa hijararhije jeste preslikavanje koje je u ovom slučaju totalno-disjunktivno(1-1) što znači da radnik može da bude ili profesor ili čistačica ili administracija. Iz rečenice:“ *Svakog radnika odlikuju njegovo ime, prezime, JMBG, E-mail, telefon datum rodjenja*.“ Izvlače se svi atributi superklase. Te atribute za profesora, čistačicu i administrativno osoblje ćemo izvući iz račenica:“ *Profesor kao korisnik baze podataka (na osnovu zavrsenog fakulteta dobija predmet ili skup predmeta koje treba da predaje).“,“ Pored osnovnih informacija o radnicima potrebno je takodjer pohraniti srednjoškolsko obrazovanje čistačice.*“,“ *Za administrativni dio uposlenika bitno je pohraniti pored osnovnih podataka i stručno zvanje*.“.



*Parcijalni ER dijagram - 1*

Nakon predstavljene IS\_A hijararhije u ER dijagramu sljedeća ključna stvar koju treba predstaviti je gerund. Gerund je istovremeno i entitet i poveznik. Bitno je napomenuti da je svaki gerund prvo bio poveznik nakon čega je postao i entitet. U er dijagramu škole imaju tri gerunda a jedan od njih je izvučen iz ovih rečenica:” *Profesor kao korisnik baze podataka (na osnovu zavrsenog fakulteta dobija predmet ili skup predmeta koje treba da predaje) odavlja glavne funkcije u školi,najvažnija funkcija profesora jeste da predaje predmet/e u školi*.”za sada se zaključuje da profesor predaje predmet. Dakle postoje informacije o predmetu kao entitetu,profesoru kao entitu(što smo već ranije spomenuli)te tipu poveznika predaje. Iz rečenice:“ *U nekim slučajevima jedan profesor drži časove iz samo jednog predmeta,dok sa druge strane škola ima i profesore koji drže više različitih predmeta*.“ Izvlači se informacija da postoje profesori koji predaju više predmeta,naravno iz iste oblasti(npr. jedan profesor predaje matematiku i fiziku).Saznaj se koji će kardinaliteti okarakterisati tip poveznika predaje.Nakon rečenica:“ *Svako predavanje se održava u učioinici.*“ ,“ *Analizirajući način izvođenja predavanja,zaključili smo da se u jednoj učionici održava više predavanja,dok se jedno predavanje održava samo u jednoj učionici.*“i „*Učenici slušaju predavanja,te svako predavanje sluša više učenika dok svaki učenik kao pojedinca posluša više predavanja*“zaključuje se da će se tip poveznika predaje pretvoriti u gerund zbog potrebe da se poveže sa entitetima učionica i učenik kao što možemo vidjeti iz gore navedenih rečenica. Ove dvije rečenice su jako korisne u kreiranju er dijagrama te iz njih pored ovih informacija se saznaju informacije o novim entitetima te pojedinim kardinalitetima, ali to će se svakako spomenuti u daljnjem razvoju er dijagrama.

Diagram

Description automatically generated

*Parcijalni ER dijagram - 2*

Prolazeći dalje kroz sistemske zahtjeve vrlo brzo se dolazi i do drugog gerunda u našem er dijagramu. Iz rečenica*:“ Druga uloga profesora jeste da organizuje sekcije za napredne učenike. Dakle profesor na osnovu uspjeha učenika bira učenike za sekcije iz oblasti koje održava na redovnoj nastavi. Svaka sekcija se odrzava u određenom terminu koji odredjuje profesor pri organiziranju same sekcije. Svaki profesor može da organizje više sekcija iz oblasti svoje struke(dramska,literarna), dok jedna sekcija može da bude organizovana samo od strane jednog profesora*.“izvlače se informacije o novom entitetu te novom tipu poveznika. Nastaje entitet sekcija kojeg karakteriše oblast budući da profesor organizuje sekciju iz određene oblasti, pored entieta otkrivamo tip poveznika između već ranije navedenog entiteta profesor i sekcija. Pored toga možemo da izvučemo kardinalitete u relaciji između ova dva entiteta, kardnilaniteti na osnovu ovih rečenica su 1-N sa strane profesora te 1-1 sa strane sekcije. Nakon uspostave ove relacije u sistemskim zahtjevima uočavaju se rečenice:“ *Kao što je gore već navedeno jedna od funkcija profesora jeste da organizuje sekcije za učenike. To znači da učenici učestvuju u sekcijama, ono sto je karakteristično za ovu vezu jeste da jedan učenik može da učetvuje u više različitih sekcija(sekcija iz matematike, sekcija iz likovnog). Svaka sekcija broji više učenika iz različitih odjeljenja*.„.Ove rečenice govore to da će se tip poveznika između entiteta profesor i sekcija pretvoriti u gerund budući da se učenik mora nekako povezati sa učestvovanjem u sekciji, najefikasniji način za to jeste pretvaranje organizacije u gerund. Iz ovih rečenica također može se zaključiti kardinalitet između učenika i gerunda organizuje. Kardinalitet sa strane učenika je 1-N(jedan učenik učestvuje u više sekcija), te sa strane gerunda 1-N(u jednoj sekciji naravno učestvuje više učenika).

Diagram

Description automatically generated *Parcijalni ER dijagram - 3*

Nakon što smo definisali drugi gerund u rješenju kroz sistemske zahtjeve dolazimo do trećeg i ujedno zadnjeg gerunda u er dijagramu. Zadnji gerund može se izvući iz račenica:“*Učenik ima mogućnost učestvovanja u takmičenjima, učenik na prijedlog profesora svojevoljno odlučuje da li će učestvovati u nekom takmičenju. Takmičenja mogu biti na različitim nivoima(kantonalno, federalno, državno, školsko). Takmičenje je organizovano od strane administracije škole. Administracija škole organizuje razna takmičenja te raspisuje pozive za ista.* Jedan radnik administracije organizuje više različitih takmičenja, dok jedno takmičenje može da organizuje samo jedan radnik administracije. *U takmičenjima učestvuju učenici, te naravno u takmičenju učestvuje više učenika. Jedan učenik može se kandidovati i učestvovati u više različitih takmičenja. Nakon takmičenja učenicima se dodjeljuju osvnojena mjesta. Administracija pri organizaciji takmičenja navodi tačan datum održavanja takmičenja*.“. Iz ovih rečenica izvlači se novi entitet takmičenje te njega povezujemo sa vec postojećim entitetima. Prvobitno se obrati pažnja na organizaciju takmičenja i kao što se vidi za to je odgovorna već gore navedena administacija škole. Kardinalitete između te relacija uspostavlja se kroz gore navedene rečenice a to su 1-N sa strane administracije te 1-1 sa strane takmičenja. Budući da postoji isti slučaj kao i kada je bila riječ o sekciji tako i u takmičenju učestvuju učenici te poveznik između administracije i takmičenja treba napraviti gerundom, kako bi na njega bio povezan učenik. Kardinalitet između učenika i gerunda će biti 1-N sa obe strane budući da učenik može da učestvuje u više takmičenja a u takmičenju svakako učestvuje više učenika.

Chart, diagram

Description automatically generated

*Parcijalni ER dijagram - 4*

Nakon definisanja osnovnih komponenti er dijagrama potrebno je da se doda još par relacija koje sistemski zahtjevi podrazumjevaju kako bi se dijagram sklopio u jednu funkcionalnu cjelinu. Informacije za to poronalaze se u rečenicama:“ *Što se tiče higijene u školama za to su zadužene čistačice. Pored osnovnih informacija o radnicima potrebno je takodjer pohraniti srednjoškolsko obrazovanje čistačice. Na osnovu spratova te brojeva učionica svaka čistačica zadužena je za određeni broj učionica koje treba da očistiti,što sa druge strane znači da jednu učionicu čisti samo jedna čistačica.*“.Budući da su već ranije spomenuti entiteti i učionica i čistačica potrebno je samo realizirati vezu između ta dva entieta, te se iz rečenica saznaju i atributi entiteta. Kardinalitet veze izvlači se iz gore navedene rečenice 1-N sa strane čistačice što znači da jedna čistačica čisti više učionica,te 1-1 sa strane učionice što znači da jednu učionicu čisti samo jedna čistačica. Pored ove relacije iz zahtjeva izvlači se i relacija koju definišu sljedeće rečenice: „*Karakteristika učenika je također da pripada odjeljenju, tj. svaki učenik ima svoje odjeljenje kojeg katakterišu razred i oznaka. Jedan učenik može pripadati samo jednom odjeljenju dok jedno odjeljenje broji više učenika. Za svakog učenika je potrebno evidentirati osnovne infomracije(ime, prezime, datum rođenja).*“.Dakle iz ovih rečenica izvlači se novi entitet odjeljenje te između njega i učenika potrebno je napraviti relaciju. U rečenicama su također definisani kardinaliteti a to su 1-1 sa strane učenika, budući da jedan učenik pripada jednom razredu te 1-N sa strane odjeljenja jer jedno odjeljenje broji više učenika.

Diagram

Description automatically generated

*Parcijalni ER dijagram - 5*

## Analiza korisničkih zahtjeva

Kako bi baza podataka bila u potpunosti efikasna i kako bi suštinski mogla poboljšati radi u školama potrebno je da ona ispuni sve korisničke zahtjeve koji su se sakupili prilikom analize rada školske ustanove. Kako bi baza ispunila korisničke zahtjeve koristiti će se sa dvije vrste rješenja. Za određene zahtjeve kreirati će se “query” odnosno upit pomoću kojeg će se ispisivati korisnicima potrebne informacije, te će koristiti forme preko kojih će se korisnicima omogućiti unošenje novih informacija u bazu te unos ili ažuriranje podataka u bazu. Detaljno će se proći kroz korisničke zahtjeve kako profesora tako administracije te utvrditi šta je to potrebno da baza ispunjava kako bi bila funkcionalna.

### Analiza zahtjeva profesora

1. Profesor želi imati mogućnost pregleda liste svih učenika.

Ovaj zahtjev će se ispuniti pomoću upita, tj. profesoru treba omogućiti pregled svih učenika u svim razredima te informacije u kojim odjeljenjima se nalaze učenici.

2. Profesor želi imati mogućnost dodjeljivanja ocjene učeniku.

3. Profesor želi imati mogućnost odeđivanja termina dodjeljivanja ocjene.

Ovi zahtjevi će se ispuniti pomoću formi. To znači da će profesor putem jedne forme koja će sadržavati ime, prezime učenika(informacije o učeniku), naziv predmeta,ime i prezime profesora koji unosi ocjenu imati mogućnost dodjeljivanja ocjene učeniku te određivanja termina unosa te ocjene.

4. Profesor želi imati mogućnost određivanja termina za sekcije.

5. Profesor želi imati mogućnost određivanja učenika za sekcije.

Budući da se iz ova dva zahtjeva može zaključiti da će profesor biti taj koji će određivati i termine sekcija i učenike za sekcije te se kroz sistemske zahtjeve dobiva se informacija da je profesor taj koji kreira kompletan sadržaj sekcije najbolje rješenje je da se ova dva zahtjeva ispune kroz dvije funkcionalne forme. Jedna funkcionalna forma će omogućiti profesoru kreiranje nove forme ukoliko je to potrebno dok će druga forma(kojoj ćemo imati pristup preko prve) omogućavati profesoru da doda učenika u određenu sekciju.

6.Profesor želi imati mogućnost pregleda informacija o učenicima

7. Profesor želi imati mogućnost pregleda ocjena svih učenika.

Ovi zathjevi će biti ispinjen pomoću upita. Ukoliko profesoru iz nekog razloga(pravdanja nastave, bilježenja vladanja itd.) zatrebaju osnovne informacije o učeniku kao što su ime prezime ili razred koji pohađa učenik tu mogućnost će imati pomoću upita koji omogućuje ispis svih učenika jedne škole. Također ukoliko mu zatreba informacija o ocjenama učenika i za to je kreiran određeni upit.

8.Profesor želi imati mogućnost pregleda prva tri mjesta sa takmičenja.

9. Profesor želi imati mogućnost pregleda svih učenika sa takmičenja.

Analizirajući rad škole zaključeno je kako profesori nemaju nikakve veze sa organizacijom takmičenja niti biranjem učenika za takmičenje. Međutim svakom profesoru su potrebne informacije o tome kako se koji učenik plasirao na takmičenju. Na osnovu tih rezultata te naravno da osnovu ocjena samog učenika profesor može lakše da odredi koji su to učenici koji zadovoljavaju kriterije za određenu sekciju te se na sekciji može više bazirati na rad sa učenikom koji se sprema za takmičenje. Ovaj zahtjev ispunjen je pomoću upita, ukoliko profesor želi da pregleda listu sa svim učenicima koji su bili na takmičenju ima tu mogućnost te također ima mogućnost da unosom neka od prva tri mjesta dobije pregled svih učenika koji su dobili nagradu prvog ili drugog ili trećeg mjesta.

10. Profesor želi imati mogućnost pregled sekcija po datumu

Iako je profesor taj koji orgnizuje sekcije potrebna mu je lista sekcija kako bi lakše organizovao svoj dan i kako bi njegov rad bio što efikasniji. Upit se realizuje tako da profesor unese dan koji ga interesuje te kao rezultat dobije informacije koje sve to sekcije se održavaju tog dana.

11. Profesor želi imati mogućnost pregleda učenika koji slušaju predavanje.

Ukoliko profesoru zatreba potrebna informacija tj. dokaz o tome koji učenici slušaju koja predavanja do te informacije vrlo lako moze doci. Kreiran je upit pomoću kojeg profesor može unosom imena određenog učenikad da vidi koja sve to predavanja taj učenik prati.

### Analiza zahtjeva administracije

1. Osoblje želi imati mogućnost unosa novih učenika.

2. Osoblje želi imati mogućnost unosa novih profesora.

3. Osoblje želi imati mogućnost unosa novih profesora.

Budući da je administracija u školi zadužena za sva velika pitanja(izbor novog profesora, čistačice, upis novih učenika)potrebno je postupak pri rjesenju tih pitanja učiniti sto lakšim bržim i efikasnijim. Zamisao za ispunjenje ovih zahtjeva jesu forme, shodno tome da se radi o istoj logici pri unosu podataka kako za profesora i čistačicu, tako i za učenika postoji sličan princip unosa. Iskoristiti će se ista logika za rješenje ova 3 zahtjeva te ponuditi 3 forme koje će ispunjavati tražene zahtjeve.

4. Osoblje želi imati mogućnost pregleda liste čistačica.

5. Osoblje želi imati mogućnost pregleda liste profesora preko predmeta.

Ova dva zatjeva ispunjena su pomoću upita, tj. ukoliko administraciji zatreba informacija o trenutnom rasporedu rada čistačica do nje vrlo lako može pristupiti te imati informaciju koja čistačica je zadužena za koju učionicu. Što se tiče pregleda profesora također je omogućena pretraga pomoću predmeta. Administracija unosom predmeta dobija sve informacije o profesorima koji predaju taj predmet ili samo o jednom profesoru ukoliko je to slučaj.

6.Osoblje želi imati mogućnost pregleda informacija o učenicima.

7. Osoblje želi imati mogućnost pregleda učenika po odjeljenjima.

Prvi zahtjev administracije u ovom slučaju je isti kao i upit za profesora. Dakle škola ima takav sistem da i profesori podjednako kao i administarcija treba da imaju pristup informacijama o učenicima te ćemo ta dva zahtjeva spojiti u jedno te će biti realiziran pomoću upita.

Drugi zahtjev se odnosi na potreban broj učenika po odjeljenjima. Administaciji je potrebna ova informacija u svrhu kreiranja različitih statistika vezanih na školu.

8. Osoblje želi imati mogućnost pregleda svih sekcija.

Iako administracija škole nema direktno vezu sa kreiranjem i učestvovanjem učenika u sekcijama svakako mora da ima pristup informacijama koji to učenici pohađaju sekcije. Ovaj zahtjev omogućen je preko upita koji nudi pregled svih učenika koji pohađaju sekciju u određenom terminu.

9. Osoblje želi imati mogućnost organizacije takmičenja.

10. Osoblje želi imati mogućnost određivanja svih učenika za takmičenje

Ovi zahtjhevi će se zadovoljiti pomoću formi tj. administrativno osobolje će preko formi za organizaciju takmičenja kreirati samo takmičenje i time zadovoljiti prvi zahtjev. Dok će također imati pristup formi koja će omogućiti dodavanje učenika za takmičenje i time će zadovoljiti i drugi zahtjev korisnika.

# Dizajn baze podataka i interface-a

U ovom poglavlju realizacije baze podataka za osnovnu školu će biti predstavljen *dizajn baze podataka i interface*. Na osnovu unaprijed navedenih informacija te parcijalnih er dijagrama sklapa se er dijagram u cijelosti te se prikazuje. Pored toga u ovom poglavlju prikazati će se prevod er dijagrama u relacioni model tj. relacijske šeme i međurelacijska ograničenja,te također biće prikazan grafički dizajn kako bi se što lakše uočila funkcionalnost same baze.

## ER-dijagram

Diagram

Description automatically generated

## Prevođenje ER-dijagrama u relacioni model

### Relacijske šeme

**S={**

RADNIK(RADNIKID,IME,PREZIME,JMBG,EMAIL,DATUM RODJENJA,TELEFON)

ADMINISTRACIJA(RADNIKID,ZAVNJE)

PROFESOR(RADNIKID,FAKULTET)

ČISTAČICA(RADNIKID,SREDNJA ŠKOLA)

PREDMET(PREDMETID,NAZIV)

UČIONICA(BROJ\_UČIONICE,SPRAT,RANIKID)

ODJELJENJE(ODJELJENJEID,RAZRED,OZNAKA)

PROFESORPREDMET(RANIKID,PREDMETID,BROJ\_UČIONICE)

UČENIK(UČENIKID, ODJELJENJEID,IME,PREZIME,DATUM RODJENJA)

PROFPREDMETUČENIK(UČENIKID, RANIKID,PREDMETID ,OCJENA,TERMIN)

TAKMIČENJE(TAKMIČENJEID,NIVO,NAZIV,RADNIKID,DATUM ODRŽAVANJA, OSNOVJENO MJESTO)

UČENIKTAKMIČENJE(UČENIKID,TAKMIČENJEID)

SEKCIJA(SEKCIJAID,OBLAST,TERMIN,RADNIKID)

SEKCIJAUČENIK(SKCIJAID,UČENIKID)

**}**

### Međurelacijske šeme

**I={**

*ADMINISTRACIJA[RADNIKID] ⊆ RADNIK[RADNIKID]*

*PROFESOR[RADNIKID] ⊆ RADNIK[RADNIKID]*

*ČISTAČICA[RADNIKID] ⊆ RADNIK[RADNIKID]*

*UČIONICA[RADNIKID] ⊆ ČISTAČICA[RADNIKID]*

*PROFESORPREDMET [RADNIKID] ⊆PROFESOR[RADNIKID]*

*PROFESORPREDMET [PREDMETID] ⊆ PREDMET[PREDMETID]*

*PROFESORPREDMET [BROJ\_UČIONICE] ⊆UČIONICA[BROJ\_UČIONICE]*

*PROFPREDMETUČENIK[UČENIKID] ⊆ UČENIK[UČENIKID]*

*PROFPREDMETUČENIK[RADNIKIDPROFESORID] ⊆ PROFESORPREDMET [RADNIKIDPROFESORID]*

*TAKMUČENJE[RADNIKID] ⊆ADMINISTRACIJA[RADNIKID]*

*UČENIKTAKMIČENJE[UČENIKID] ⊆ UČENIK[UČENIKID]*

*UČENIKTAKMIČENJE[TAKMIČENJEID] ⊆TAKMIČENJE[TAKMIČENJEID]*

*SEKCIJA[RADNIKID] ⊆PROFESOR[RADNIKID]*

*SEKCIJAUČENIK[UČENIKID] ⊆UČENIK[UČENIKID]*

*SEKCIJAUČENIK[SEKCIJAID] ⊆SEKCIJA[SEKCIJAID]*

**}**

## Dizajn korisničkog interface-a



# Implementacija baze podataka

U ovom poglavlju realizacije baze podataka potrebno je implementirati bazu, te se to radi pomoću relacijskih šema i međurelacijskih šema. Prvo je potrebno definisati sve tabele u bazi koje će imati. Svaka relacijska šema predstavlja jednu tabelu što znači da broj relacijskih šema određuje broj tabela u bazi. Atribudti svake relacijske šeme postaju atributi te tabele. Veze između tabela se postavljaju pomoću međurelacijskih šema.

Diagram

Description automatically generated

# Testiranje

Kako bi se izvršilo testiranje baze podataka potrebno je da se prije svega prođe kroz funkcionalnosti same baze. Naime pri kreiranju ove baze podataka sama tema baze tj. škola daje asocijacinu na višedobnu populaciju. Škola je poznata po tome što u njoj postoje profesori ili administrativno osoblje koje spada u stariju populaciju(50+) ali postoje i vrlo mlađi profesori i osoblje. Pored toga škola broji ljude višeg nivoa informatičke pismenosti, kao i manjeg nivoa. Shodno tome baza podataka pored funkcionalnosti treba da bude što jednostavnija za upotrebu te treba da bude validirana na takav način da ne dolazi do pogrešnih, nepotpunih ili netačnih informacija pohranjenih u bazu. Prvo na što treba da obratimo pažnju jeste „obaveznost polja“ tj. postoje podaci koji se za određni karakter moraju unjeti u bazu podataka. Takav primjer jeste ime i prezime učenika, ne smije se desiti da u bazi podataka postoji učenik za kojeg imamo samo njegovo ime ili samo prezime ili samo neku drugu informaciju o učeniku. Ovaj problem se rješava uvođenjem validacije „obaveznog polja“ te će u čitavoj bazi na osnovne informacije biti primjenjen ovaj tip validacije. Ukoliko korisnik ostavi polje prazim neće moći preći u drugo polje. Također osnovni tip validacije jeste ograničavanje unosa tj. treba da se onemogući rasipanje memorijom. Budući da je 20-ak karaktera sasvim dovoljno za unos bilo kojeg imena potrebno je da takav tip polja ograničimo na 20 karaktera i time smanjiti rasipanje memorije te naravno u cjelokupnom pogledu ubrzati poces rada. Pored ovoga potrebno je onemogućiti unos pogrešnih podataka. Primjer ovoga možemo vidjeti u JMBG polju za radnike. JMBG kao standard ima 13 cifara te ne postoji nijedna osoba koja ima JMBG manji od 13 ili veći od 13 cifara. Shodno tome na tom polju je primjenjena validacija koja onemogućava pogrešan unos te upozorava korisnika odgovarajućom porukom. Također jedan primjer ovakve validacije jeste validacija za e-mail tj. u bazu se neće moći unjeti neki e-mail koji ne odgovara formatu koji je unaprijed uspostavljen validacijom. Na ovaj način onemogućava se unošenje netačnih informacija u bazu te se održava vjerodostojnost informacija. Također jedan oblik validacije može se prikazati u tabeli odjeljenje gdje postoji generalno uspostavljen broj razreda te oznake razreda(svaka škola ima 9 razreda te a,b i c oznake razreda). U ovom slučaju korisniku će biti omogućemo samo da unese razred od 1. do 9. te samo jednu od gore tri pomenute oznake.

# Verifikacija i Validacija

U ovoj fazi potrebno je ispitati da li baza radi ono što treba na način na koji treba. Odgovorima na data pitanja utvrdit će se da li baza ispunjava sve potrebne uvjete za koristan rad.

1. Da li je u bazu podata moguće pohraniti relevantne podatke za poslovanje?

Kako bi učinili bazu podataka pogodnom da se u nju mogu pohraniti svi relevantni podaci za poslovanje škole napravljene su forme koje su zadužene za unos podataka. Forma za pohranu profesora, za pohranu čistačica te učenika, pohranjuju osnovne podatke dok pored tih formi imamo i forme koje su zaduđene za pohranu ostalih informacija kao što su forma za kreiranje takmičenja, sekcije i novog predmeta.

2. Da li su zadovoljeni korisnički zahtjevi?

Prilikom kreiranja baze od korisnika baze podataka ispitani su njihovi zahtjevi. Ti zahtjevi su predstavljali osnovni pokazatelj uputa za daljenje kreiranje baze podataka. Budući da sam cilj baze podataka jeste bio zadovoljiti korisničke zahtjeve možemo reći da baza koja zadovoljava korisničke zahtjeve je korisna baza. Kako bi bili zadovoljeni apsolutno svi korisnički zahtjeve kreirani su upiti te forme. Zahtjeve smo podjelili na one koje je potrebno zadovoljiti putem formi i one koje je potrebno zadovoljiti putem upita(analiza korisničkih zahtjeva). Svi korisnički zahtjevi su uspješno zadovoljeni te funkcionišu bez problema prlikom rada.

3. Da li su korisnički zahtjevi ispravno implementirani?

Odgovor na ovo pitanje se izvlači iz informacije da li forme i upiti odgovaraju korisničkim zahtjevima. Budući da prolaskom kroz korisničke zahjteve i prolaskom kroz bazu podataka jasno se zaključuje da su svi korisnički zahtjevi zadovoljeni te da baza funkcioniše ispravno. U slučaju da forme i upiti ispunjavaju zahjteve koje korisnik nije definisao ili uopše ne ispunjavaju zahtjeve koje je korisnik tražio to bi se smatralo beskorisnim gubljenjem vremena i resursa, te takva baza ne bi bila korisna.

# Upute za upotrebu

U ovom poglavlju realizacije baze podataka potrebno je detaljno opisati korake pri korištenju baze podataka. Naime vodeći se raznolikošću školskog osoblja kako profesora tako i administracije cilj jeste bio kreirati što jednostaviji pristup sa korisnikom kako bi korisnik imao svu udobnost prilikom rada. Pri početku rada korisnik će se odma opredjeliti da li je on profesor ili spada u administrativni dio osoblja te na taj način smanjiti spektar mogućnosti te eliminisati njemu nepotrebne funkcije. U slučaju da korisnik odabere dugme profesor dobija prikaz druge forme koja mu omogućava izvršavanje radnji koje je profesor definisao korisničkim zahtjevima(dodjeljivanje ocjene,kreiranje sekcija).Ukoliko se profesor odluči za unos ocjena učeniku potrebno je samo da unese osnovne podatke o učeniku, ocjenu i datum te klikom da dugme spasi unosi te podatke za učenika. Ukoliko se profesor odluči na dugme kreiraj sekciju otvoriti će se forma u kojoj je potrebno da profesor unese naziv te termin sekcije i klikom na dugme kreiraj jednostvno kreira sekciju. Takođeru ukoliko profesor želi dodati nove učenike u već postojeću ili tek kreiranu sekciju to također vrlo jednostavno može uraditi pomoću dugmća dodaj učenike za sekciju. Potrebno je da profesor unese o kojem učeniku te o kojoj sekciji se radi i klikom na dugme spremi učenika spašava te podatke. U slučaju da je korisnik administacija, nudi mu se malo veći spektar mogućnosti te pomoću forme koja nudi sve moguće solucije odlučuje se za jednu koja mu je trenutno potrebna. Korisnik ima mogućnost unosa novog profesora, nove čistačice ili novog učenika te ima mogućnost kreiranja takmičenja. Ukoliko se korisnik odluči za unos novog profesora klikom na dugme profesor otvara formu koja mu nudi tu mogućnost. Potrebno je da unese sve podatke o novom profesoru te da unese predmet koji predaje taj profesor te klikom na dugme spasi profesora pohranjuje podatke. Ukoliko se korisnik odluči na dugme dodaj čistačicu dobija formu za unos čistačica u koju je potrebno da unese podatke o čistačici te klikom na dugme spasi spasava čistačicu u bazu. Također administracija ima mogućnost dodavanja novog učenika pomoću dugmeta učenik. Klikom na dugme učenik koirsniku dobija formu u kojoj unosi potrebne informacije za učenika i klikom na dugme spasi spašava učenika. Ukoliko se korisnik odluči za dugme kreiraj takmičenje kao rezultat toga dobija formu na koju unosi naziv takmičenja, nivo te datum održavanja takmičenja. Klikom na dugme kreiraj kreira se novo takmičenje. Ukoliko korisnik želi da doda učenike koji će učestvovati u takmičenju to može da radi pomoću klika na dugme dodaj učenike u takmičenje te mu se otvara forma u kojoj unosi informacije o kojem se tačno učeniku i o kojem takmičenju se radi. Ukoliko korisnik želi da pristupi informacijama o učenicima, sekcijama, takmičenjima to može uraditi na samom početku. Klikom na dugme pregledi korisniku se prikazuje forma na kojoj ima više dugmića pomoću kojih bira koju konkretno listu želi. Korisnik nakon što odabere željenu listu dobije ispis traženih informacija.

# Zaključak

Baza podataka kreirana za osnovnu školu u konačnici ispunit će sva očekivanja te omogućiti efikasniji i brži rad. Probleme pomenute u uvodu o reorganiziaciji podataka te sve ostale probleme sa kojima se škola susretala zadnjih godina rješeni su pomoću ove baze podataka. Na sve korisničke zahtjeve je odgovoreno na adekvtan način. Prilikom kreiranja same baze prolazilo se kroz više koraka koji su opisivali bazu u više izdanja, jasno su opisani i razrađeni svi sistemski i korisnički zathjevi te uz obrazloženje je opisana implementacija rješenja. Jasno je objašnjeno korisniku kako koristiti bazu. Ukoliko dođe do promjena u obrazovnom sistemu baza će se moći vrlo lako modifikovati kako bi škola i dalje imala na raspolaganju ovu bazu podataka.

# Literatura

* „*Uvod u baze podataka*“ – prof.dr.Dragica Radosav - <https://dokumen.tips/documents/uvod-u-baze-podataka-profdragica-radosav.html>
* Materijali za *Baze podataka I* – prof.dr.Emina Junuz
* <https://dokumen.tips/documents/relacione-baze-podataka-relacione-baze-podatakapdf-zadaci-baze-podataka-a.html>