**Baze podataka 2**

**Specifikacija informacionog sistema za servis laptopova**

**Opis sistema:**

Servis laptopova se sastoji iz svog identifikacionog broja (**SER\_ID**), naziva, imena i prezimena vlasnika, web stranice i broja objekata. Svaki servis nudi više usluga koje se sastoje iz **USL\_ID**-a, naziva, opisa i cene usluge. Servis ne mora da nudi ni jednu uslugu. Takođe, servis može da poseduje više objekata, a ne mora ni jedan.

Svaki objekat je identifikaciono zavisan od servisa tako da se jedinstveno identifikuje preko svog broja **OBJ\_ID** i broja servisa **SER\_ID**. Jedan objekat sadrži radno vreme koje se sastoji iz više perioda, a period sadrži vremenske odrednice: OD i DO, kao i DAN na koji se odnosi(RADNI DAN, SUBOTA ili NEDELJA). Objekti sadrže različite vrste opreme koje se identifikuju preko **OPR\_ID** a sadrže i naziv, vrstu i opis opreme. Ista oprema se može naći u više različitih objekata. Takođe svaki objekat sadrži više laptop komponenti koje mogu da posluže za zamenu kvarnih delova. Komponente se mogu nalaziti u više objekata istog servisa.

Jedan objekat može da broji više zaposlenih, a ne mora ni jednog. Dati zaposleni može da radi samo u tačno jednom objektu, na tačno jednom radnom mestu od ponuđenih: Serviser ili Uslužitelj. Oba tipa zaposlenih sadrže matični broj radnika(**MBR**), ime, prezime, adresu, broj telefona, platu, email i tip zaposlenog.

Adresa se sastoji iz svog **ADR\_ID**-a, ulice, broja i povezana je sa tačno jednim gradom. Grad sadrži **GRAD\_ID**, poštanski broj, naziv grada i državu. Grad može da sadrži više adresa, a ne mora ni jednu. Takođe, država ima **DRZ\_ID** i naziv države. Grad može biti povezan sa samo jednom državom, a država sa nula ili više gradova.

Među zaposlenima postoje oni koji su nadređeni nad više drugih zaposlenih, a podređeni mogu da imaju samo jednog šefa tj. nadređenog.

Uslužitelj je zadužen za preuzimanje laptop uređaja od mušterije i popunjavanje formulara podacima o kvaru, laptopu kao i ličnih podataka o mušteriji. Takođe formular sadrži datum i vreme preuzimanja, opis kvara kao i dodatne informacije.

Jedan deo zadatka servisera jeste da daje dijagnozu preuzetih laptop uređaja. Serviser može da dijagnostikuje više uređaja,ali samo one sa statusom: POKVAREN ili DIJAGNOSTIKOVAN, jer jedan isti uređaj može biti pregledan od strane više servisera.

Drugi deo zadatka servisera jeste popravka laptopa za koji je prethodno data dijagnoza. Različiti serviseri mogu dati dijagnozu i popravljati isti uređaj.

Laptop uređaj identifikuje njegov **LAP\_ID** a sadrži još i marku, model, datum izdavanje modela i status. Laptop se sastoji iz više različitih (mušterijskih) komponenti koje sadrže vrstu, marku, naziv i opis.

**Entiteti:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rbr. | Naziv | Obeležja |
| 1. | Servis | SER\_ID, NAZ, VL\_IME, VL\_PRZ, WEB\_STR, BR\_OBJ |
| 2. | Usluga | USL\_ID, NAZ\_USL, OPIS\_USL, CENA |
| 3. | Objekat | OBJ\_ID, TEL, BR\_ZAP |
| 4. | Oprema | OPR\_ID, NAZ\_OPR, VRS\_OPR OPIS\_OPR |
| 5. | Zaposleni | MBR, IME, PRZ, BR\_TEL,EMAIL,PLT, TIP\_ZAP |
| 6. | Serviser | MBR, IME, PRZ, BR\_TEL,EMAIL,PLT |
| 7. | Uslužitelj | MBR, IME, PRZ, BR\_TEL,EMAIL,PLT |
| 8. | Formular | FOR\_ID, DAT\_DOL, VR\_DOL, OPIS\_KVARA |
| 9. | Mušterija | MUS\_ID, IME, PRZ, BR\_TEL, EMAIL |
| 10. | Laptop | LAP\_ID, MAR\_LAP, MOD\_LAP, DAT\_PRO, STAT |
| 11. | Komponenta uredjaja | KOM\_ID, VRS\_KOM, MAR\_KOM, MOD\_KOM,OPIS\_KOM, TIP\_KOMP |
| 12. | Servisna\_komp | KOM\_ID, VRS\_KOM, MAR\_KOM, MOD\_KOM, OPIS\_KOM, CENA\_KOM |
| 13. | Mušterijska\_komp | KOM\_ID, VRS\_KOM, MAR\_KOM, MOD\_KOM, OPIS\_KOM |
| 14. | Period | PER\_ID,DAN, OD, DO |
| 15. | Adresa | ADR\_ID, ULI, BROJ |
| 16. | Grad | GRAD\_ID, POS\_BROJ, NAZ\_GRAD |
| 17. | Država | DRZ\_ID, NAZ\_DRZ |

**Obeležja:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rbr. | Naziv | Opis |
| 1. | SER\_ID | Identifikacioni broj servisa laptopova |
| 2. | NAZ | Naziv servisa |
| 3. | VL\_IME | Ime vlasnika servisa |
| 4. | VL\_PRZ | Prezime vlasnika servisa |
| 5. | WEB\_STR | Web stranica servisa |
| 6. | BR\_OBJ | Broj objekata koje poseduje servis |
| 7. | USL\_ID | Identifikacioni broj usluge |
| 8. | NAZ\_USL | Naziv usluge koju pruža servis |
| 9. | OPIS\_USL | Opis usluge |
| 10. | CENA | Cena usluge |
| 11. | OBJ\_ID | Idenifikacioni broj objekta |
| 12. | TEL | Broj telefona objekta |
| 13. | BR\_ZAP | Broj zaposlenih koji rade u datom objektu |
| 14. | OPR\_ID | Identifikacioni broj opreme |
| 15. | NAZ\_OPR | Naziv opreme |
| 16. | VRS\_OPR | Vrsta opreme |
| 17. | OPIS\_OPR | Opis opreme |
| 18. | MBR | Matični broj radnika |
| 19. | IME | Ime radnika / mušterije |
| 20. | PRZ | Prezime radnika / mušterije |
| 21. | BR\_TEL | Broj telefona radnika / mušterije |
| 22. | EMAIL | E-mail radnik / mušterije |
| 23. | PLT | Plata radnika |
| 24. | TIP\_ZAP | Tip radnika |
| 25. | MUS\_ID | Identifikacioni broj mušterije |
| 26. | FOR\_ID | Identifikacioni broj formulara |
| 27. | DAT\_DOL | Datum dolaska mušterije |
| 28. | VR\_DOL | Vreme dolaska mušterije |
| 29. | OPIS\_KV | Opis kvara uređaja |
| 30. | LAP\_ID | Identifikacioni broj laptop uređaja |
| 31. | MAR\_LAP | Marka uređaja |
| 32. | MOD\_LAP | Model uređaja |
| 33. | DAT\_PRO | Datum proizvodnje uređaja |
| 34. | STAT | Status laptop uređaja |
| 35. | KOM\_ID | Identifikacioni broj komponente uređaja |
| 36. | VRS\_KOM | Vrsta komponente |
| 37. | MAR\_KOM | Marka komponente |
| 38. | MOD\_KOM | Model komponente |
| 39. | OPIS\_KOM | Opis komponente |
| 40. | TIP\_KOMP | Tip komponente |
| 41. | CENA\_KOM | Cena servisne komponente |
| 42. | PER\_ID | Identifikacioni broj perioda |
| 43. | DAN | Dan u nedelji |
| 44. | OD | Početno vreme |
| 45. | DO | Krajnje vreme |
| 46. | ADR\_ID | Identifikacioni broj adrese |
| 47. | ULI | Ulica adrese |
| 48. | BROJ | Broj adrese |
| 49. | GRAD\_ID | Identifikacioni broj grada |
| 50. | NAZ\_GRAD | Naziv grada |
| 51. | POS\_BROJ | Poštanski broj grada |
| 52. | DRZ\_ID | Identifikacioni broj države |
| 53. | NAZ\_DRZ | Naziv države |

**Relacioni model:**

**Servis**({SER\_ID, NAZ, VL\_IME, VL\_PRZ, WEB\_STR, BR\_OBJ}, {SER\_ID})

**Usluga**({USL\_ID, NAZ\_USL, OPIS\_USL,CENA, SER\_ID}, {USL\_ID})

Usluga[SER\_ID] ⊆ Servis[SER\_ID]

**Drzava**({DRZ\_ID, NAZ\_DRZ}, {DRZ\_ID})

**Grad**({GRAD\_ID, NAZ\_GRAD, POS\_BROJ, DRZ\_ID}, {GRAD\_ID})

Grad[DRZ\_ID] ⊆ Drzava[DRZ\_ID]

NULL(Grad, DRZ\_ID) = ⊥

**Adresa**({ADR\_ID, ULI, BROJ, GRAD\_ID}, {ADR\_ID})

Adresa[GRAD\_ID] ⊆ Grad[GRAD\_ID]

NULL(Adresa, GRAD\_ID) = ⊥

**Objekat**({OBJ\_ID, TEL, BR\_ZAP, SER\_ID, ADR\_ID}, {SER\_ID + OBJ\_ID})

Objekat[SER\_ID] ⊆ Servis[SER\_ID]

Objekat[ADR\_ID] ⊆ Adresa[ADR\_ID]

**Period**({PER\_ID, DAN, OD, DO}, {PER\_ID})

**Radno\_vreme**({SER\_ID, OBJ\_ID,PER\_ID},{SER\_ID + OBJ\_ID + PER\_ID})

Radno\_vreme[SER\_ID + OBJ\_ID] ⊆ Objekat[SER\_ID + OBJ\_ID]

Radno\_vreme[PER\_ID] ⊆ Period[PER\_ID]

**Oprema**({OPR\_ID, NAZ\_OPR, OPIS\_OPR, VRS\_OPR}, {OPR\_ID})

**Objekat\_oprema**({SER\_ID, OBJ\_ID, OPR\_ID, KOL}, {SER\_ID + OBJ\_ID + OPR\_ID})

Objekat\_oprema[SER\_ID + OBJ\_ID] ⊆ Objekat[SER\_ID + OBJ\_ID]

Objekat\_oprema[OPR\_ID] ⊆ Oprema[OPR\_ID]

**Musterija**({MUS\_ID, IME, PRZ, BR\_TEL, EMAIL, ADR\_ID}, {MUS\_ID})

Musterija [ADR\_ID] ⊆ Adresa[ADR\_ID]

**Zaposleni**({MBR, IME, PRZ, BR\_TEL, EMAIL, PLT, TIP, SER\_ID, OBJ\_ID, ADR\_ID, SEF}, {MBR})

Zaposleni [SER\_ID+OBJ\_ID] ⊆ Objekat[SER\_ID+OBJ\_ID]

Zaposleni [ADR\_ID] ⊆ Adresa[ADR\_ID]

dom (SEF) ⊆ dom(MBR)

Zaposleni [SEF] ⊆ Zaposleni[MBR]

**Serviser**({MBR}, {MBR})

Serviser [MBR] ⊆ Zaposleni[MBR]

**Usluzitelj**({MBR}, {MBR})

Usluzitelj [MBR] ⊆ Zaposleni[MBR]

Zaposleni [MBR] ⊆ Serviser[MBR] U Usluzitelj[MBR]

Serviser[MBR] ⋂ Usluzitelj[MBR] = ∅

**Formular**({FOR\_ID, DAT\_DOL, VR\_DOL, OPIS\_KVARA, MUS\_ID, MBR}, {FOR\_ID})

Formular [MBR] ⊆ Usluzitelj[MBR]

NULL(Formular, MBR) = ⊥

Formular [MUS\_ID] ⊆ Musterija[MUS\_ID]

**Laptop**({LAP\_ID, MAR\_LAP, MOD\_LAP, DAT\_PRO, STAT, FOR\_ID}, {LAP\_ID)

Laptop [FOR\_ID] ⊆ Formular[FOR\_ID]

**Dijagnostika**({LAP\_ID, MBR,OPIS\_KVARA, PRED\_POP}, {LAP\_ID + MBR})

Dijagnostika [LAP\_ID] ⊆ Laptop[LAP\_ID]

Dijagnostika [MBR] ⊆ Serviser[MBR]

**Popravka**({MBR, LAP\_ID, MBR\_P, DAT\_POP, VR\_POP, CENA}, {MBR + LAP\_ID + MBR\_D})

dom [MBR\_P] ⊆ dom[MBR]

Popravka [MBR\_P] ⊆ Serviser[MBR]

Popravka [MBR + LAP\_ID] ⊆ Dijagnostika[MBR + LAP\_ID]

**Komponenta\_uredjaja**({KOM\_ID, VRS\_KOM, MAR\_KOM, OPIS\_KOM, MOD\_KOM, TIP\_KOMP}, {KOM\_ID})

**Musterijska\_komponenta**({KOM\_ID, LAP\_ID}, {KOM\_ID})

Musterijska\_komponenta [KOM\_ID] ⊆ Komponenta\_uredjaja [KOM\_ID]

Musterijska\_komponenta [LAP\_ID] ⊆ Laptop[LAP\_ID]

**Servisna\_komponenta**({KOM\_ID, CENA}, {KOM\_ID})

Servisna\_komponenta [KOM\_ID] ⊆ Komponenta\_uredjaja [KOM\_ID]

Komponenta\_uredjaja [KOM\_ID] ⊆ Musterijska\_komponenta [KOM\_ID] U Servisna\_komponenta [KOM\_ID]

**Objekat\_komponenta**({OBJ\_ID,SER\_ID, KOM\_ID, KOLICINA}, {OBJ\_ID + SER\_ID + KOM\_ID})

Objekat\_komponenta [OBJ\_ID + SER\_ID] ⊆ Objekat[OBJ\_ID + SER\_ID]

Objekat\_komponenta [KOM\_ID] ⊆ Servisna\_komponenta[KOM\_ID]