

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА

База података за вођење евиденције о залихама репроматеријала, производњи душека, потрошњи и добављачима

Пројектни рад из предмета Практикум база
података

Ментори:

Др Данијела Милошевић, редовни професор
Катарина Карић, асистент
Маја Радовић, асистент

Студенти:

Јелена Стефановић, 47/2020
Аница Пантић, 49/2020

Чачак, 2023. године

Садржај

| | |
|---|----|
| 1.Увод | 2 |
| 2.Анализа процеса и информационих токова | 3 |
| 3.Анализа релевантних документа | 5 |
| 4.Модел објекти везе | 11 |
| 5. Денормализација | 15 |
| 5.1 Денормализација 1 | 15 |
| 5.1.1 Тригер 1 | 16 |
| 5.1.2 Тригер 2 | 16 |
| 5.1.3 Тригер 3 | 17 |
| 5.2 Денормализација 2 | 17 |
| 5.2.1 Тригер 1 | 18 |
| 5.2.2 Тригер 2 | 19 |
| 5.2.3 Тригер 3 | 19 |
| 6.Оптимизација | 19 |
| 6.1 Оптимизација заснована на изведеним вредностима | 19 |
| 6.1.1 Тригер 1:..... | 21 |
| 6.1.2 Тригер 2:..... | 21 |
| 6.2 Индекси | 22 |
| 6.2.1 Индекс 1. | 22 |
| 6.2.2 Индекс 2. | 22 |
| 6.2.3 Индекс 3. | 22 |
| 6.2.4 Индекс 4. | 22 |
| 7.Процедуре и функције | 22 |
| 7.1 Процедуре | 23 |
| 7.2 Функције..... | 28 |
| 8.Релациона шема (шема табела) | 29 |
| 9.UML дијаграм случајева коришћења | 32 |
| 10.Услови за имплементацију | 33 |
| 11.Подаци за тестирање | 34 |
| 12.Опис апликације са упутством за коришћење | 42 |
| 13.Закључак..... | 54 |

1. Увод

Компанија „Vapeks d.o.o“ је основана 2000. године у Прељини, надомак Чачка. Вапекс је модерна фабрика за производњу меке полиуретанске пене са око 10.000 квадратних метара производног и склadiшног простора и више од 100 запослених. Усмерен је на брз развој и извозну оријентацију у свом пословању. Њихови производи присутни су на готово свим тржиштима у окружењу. Асортиман њихових производа чине пене које производе од висококвалитетних сировина реномираних светских производија на најквалитетнијој машини за ливење пене према технологији који су развили у складу са захтевима тржишта.

Циљ овог пројектног задатка је аутоматизација реалног система и израда базе података за фирму „Вапекс д.о.о“. База података обухвата вођење евиденције о залихама репроматеријала, производњи, потрошњи и добављачима. Овакав систем би могао да омогући смањење папирне документације и олакша вођење евиденције путем рачунара.



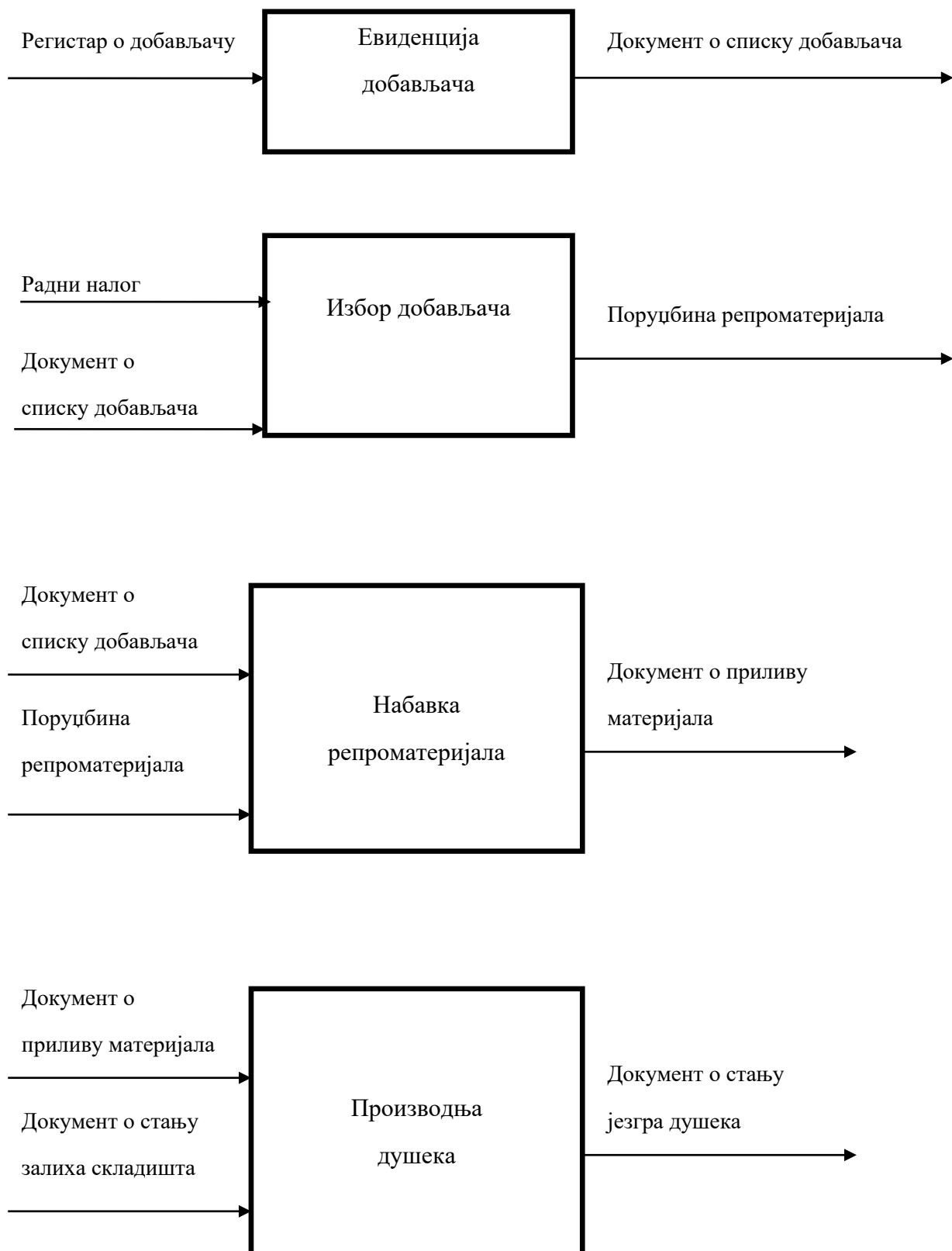
Слика 1. Лого предузећа "Vapeks d.o.o"

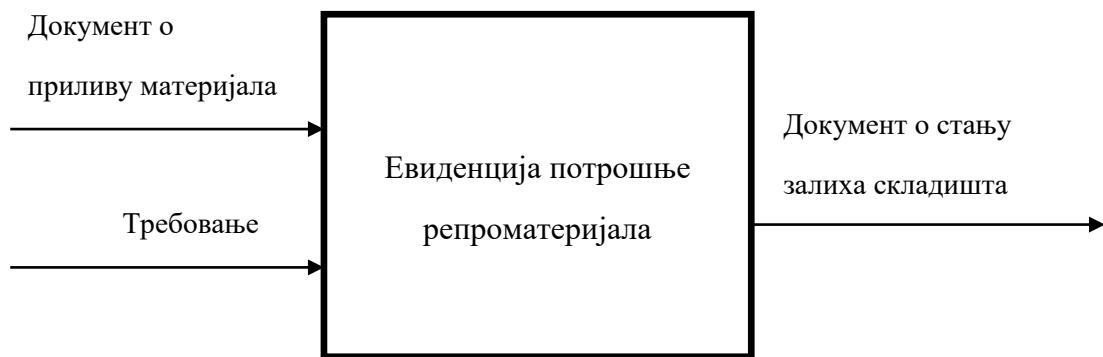


Слика 2. Предузеће "Vapeks d.o.o" Чачак

2. Анализа процеса и информационих токова

Процес који се налази у описаном систему је вођење евиденције о свим добављачима, набавци и потрошњи репроматеријала као и самој произвођњи душека.





За функционисање овог информационог система потребно је анализирати неколико подпроцеса. На основу регистра о добављачу врши се први подпроцес, односно евиденција добављача која за резултат даје документ о списку добављача.

Потом је потребно да се уз помоћ тог документа и радног налога изабере добављач и то за резултат даје заправо поруџбину репроматеријала.

Трећи подпроцес је набавка материјала за коју је потребно имати документ о списку добављача да би се знале информације од кога се набавља, као и сама поруџбина. Резултат овог подпроцеса је документ о приливу репроматеријала и ту се могу видети детаљније информације о извршеној набавци. Након набавке, на основу документа о приливу материјала и документа о стању залиха складишта се врши производња душека која за резултат даје документ о стању језгра душека.

Уз помоћ требовања и документа о приливу материјала настаје пети подпроцес, односно евиденција потрошње репроматеријала чији је резултат документ о стању залиха складишта.

| Улаз | Подпроцес | Излаз |
|--|-------------------------------------|----------------------------------|
| • Регистар о добављачу | Евиденција добављача | → Документ о списку добављача |
| • Радни налог • Документ о списку добављача | Избор добављача | → Поруџбина репроматеријала |
| • Документ о списку добављача • Поруџбина репроматеријала | Набавка репроматеријала | → Документ о приливу материјала |
| • Документ о приливу материјала • Документ о стању залиха складишта | Производња душека | → Документ о стању језгра душека |
| • Документ о приливу материјала • Требовање | Евиденција потрошње репроматеријала | → Документ о стању залиха |

Табела 1. Табела улаза и излаза за процес производње душека

3. Анализа релевантних документа

The screenshot shows the 'Kontрагенти: RED SPRINGS Ltd' screen in Nalog 1C. The top menu bar includes 'Preduzeće', 'Kupovina', 'Prodaja', 'Skladište', 'Proizvodnja', 'OS', 'NMA', 'Plata', 'Kadrovi', and 'Monitor'. Below the menu is a toolbar with icons for 'Operacije', 'Preči', 'Izveštaji', 'Fajlovi', 'Napravite', and a question mark. The main area displays the company name 'RED SPRINGS Ltd' in a search bar. A tab bar below the search bar includes 'Opšti', 'Kontakti', 'Računi i ugovori', 'Dogadjaji', 'Svojstva', 'Kategorije', and 'Ostalo'. The 'Adresa i telefoni:' section contains a table titled 'Osnovna' with four rows of address data. The 'Kontakti:' section shows a table with one row labeled 'Kontaktna osoba kontragenta'. The bottom right corner of the window has a small mouse cursor icon.

Слика 3. Подаци о добављачу

The screenshot shows the same 'Kontрагенти: RED SPRINGS Ltd' screen as in Screenshot 3, but with more detailed information filled in. The 'Opšti' tab is selected. The 'Pravna/fizička lica:' field shows 'Pravna lica' with a dropdown arrow. The 'Nje rezident' checkbox is checked, while 'Kupac' and 'Dobavljač' are unchecked. The 'OKOPF:' field is empty. The 'Grupa kontragenta:' field contains 'Ino dobavljaci'. The 'Puni naziv:' field contains 'RED SPRINGS Ltd'. The 'PIB:' field contains 'BG200908646' and the 'KPP:' field contains 'BG2001001'. The 'Šifra po OKPO:' field is empty. The 'Van sistema PDV-a' checkbox is unchecked. The 'Uključeno u hold...' checkbox is unchecked. The 'Region:' field is set to 'Bugarska'. Below this, there are tabs for 'Vrste delatnosti' and 'Kao dobavljač'. A table at the bottom lists 'Vrsta delatnosti' and 'Odgovorno lice'.

Слика 4. Подаци о добављачу

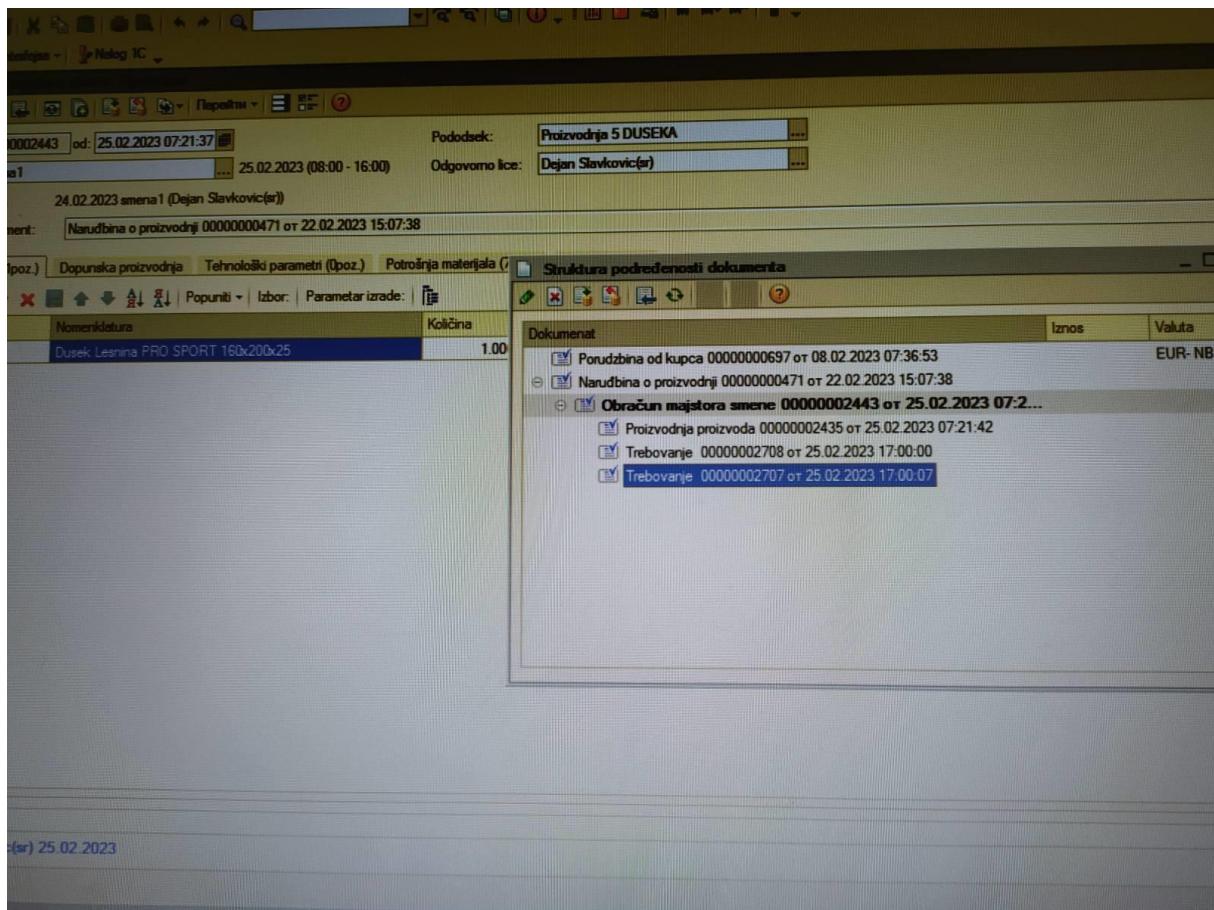
Документ са подацима о добављачу је улазни документ који пружа информације о називу добављача, адреси, држави, пореском идентификационом броју (пib), шифрама и да ли је то врста правног или физичког лица.

Слика 5. Прилив репроматеријала

Документ о приливу репроматеријала садржи податке о врсти сировине, количини, јединицама мере у којима се изражава, цени, износу целог прилива, односно износу фактуре. Од овог репроматеријала израђују се готови производи. Врсте репроматеријала које се користе у производњи су сировине, полу производи, помоћни материјали, амбалаже.

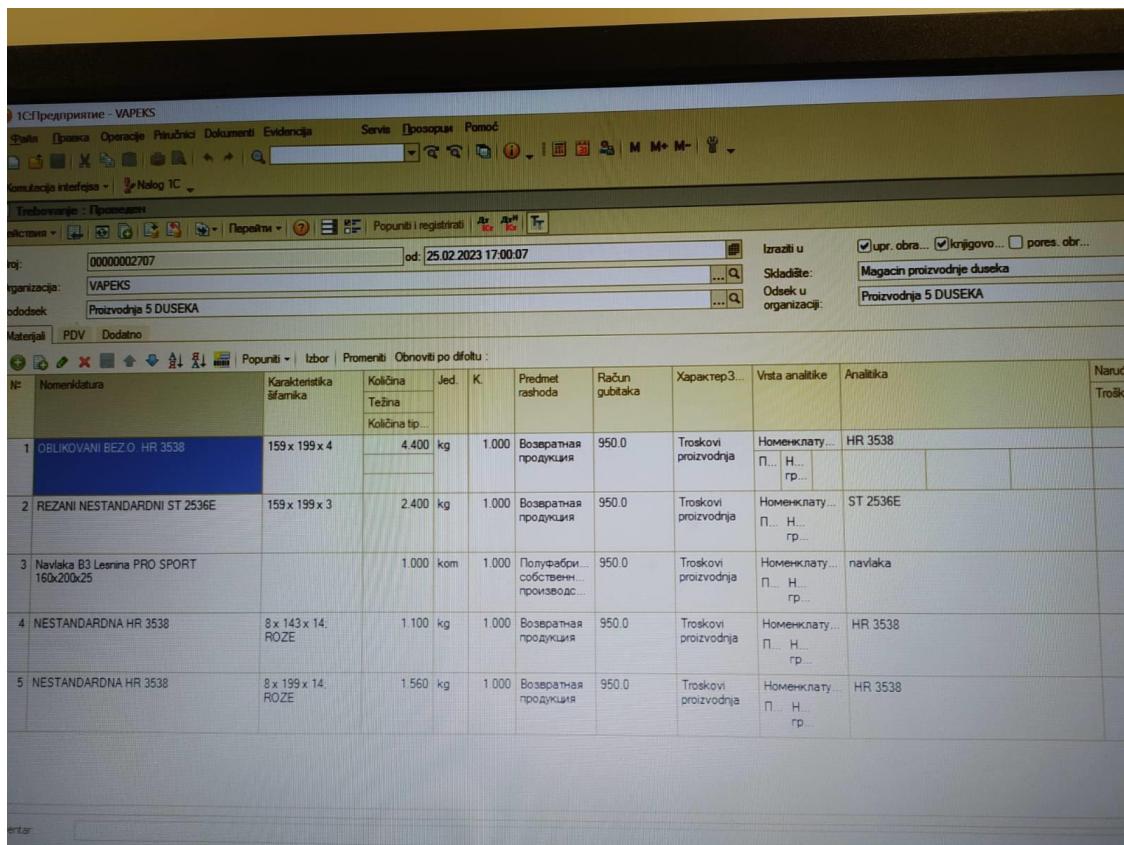
Слика 6. Стане језгра са улазима и излазима

Стане језгра са улазима и излазима. Конкретно за овај пример, пружа информације о цепичастом језгру, његовом приливу, колико је требовано и потрошено.



Слика 7. Хијерархија докумената

Хијерархија документа од поруџбине до требовања. Уз помоћ ове хијерархије омогућава се формирање стања залиха, конкретно овом хијерархијом стварају се излази из магацина. Поруџбеница је документ који се добија од стане купца и садржи захтеве да му се испоручи одређена врста, количина и квалитет робе. Најчешће се формира на основу примљених понуда од продавца, ранијих испорука или упита купца. Производња- пружа информације о томе шта је тачно произведено у једном дану.



Слика 8. Требовање

| Требовање : Проведен | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--|------------------------------|--------------|-----------------|-------------------|-----------------|--|-------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------|--|
| Потврда | | Номенклатура | | Количина | | Предмет расхода | | Характеристика | | | | |
| | | Номенклатура | Код артикула | Количина | Единица измерения | Номер документа | Вид аналитики | Аналитика | Наручник | | | |
| NF | Номенклатура | Кардинални характеристике | Код артикула | Количина | Ед. | К. | Предмет расхода | Расчет губитка | Характеристика | | | |
| | | Шифарика | | Тегла | | | | | | | | |
| | | | | Количина тип... | | | | | | | | |
| 1 | OBLOKOVANI BEZO HR 3538 | 159 x 199 x 4 | | 4.400 | kg | 1.000 | Возвратная продукция | 950.0 | Troskovi proizvodnja | Номенклату... П... Н... гр... | HR 3538 | |
| 2 | REZANI NESTANDARDNI ST 2536E | 159 x 199 x 3 | | 2.400 | kg | 1.000 | Возвратная продукция | 950.0 | Troskovi proizvodnja | Номенклату... П... Н... гр... | ST 2536E | |
| 3 | Navlaka B3 Lesnina PRO SPORT 160x200x25 | | | 1.000 | ком | 1.000 | Полуфабрикант собственное производство | 950.0 | Troskovi proizvodnja | Номенклату... П... Н... гр... | navlaka | |
| 4 | NESTANDARDNA HR 3538 | 8 x 143 x 14. ROZE | | 1.100 | kg | 1.000 | Возвратная продукция | 950.0 | Troskovi proizvodnja | Номенклату... П... Н... гр... | HR 3538 | |
| 5 | NESTANDARDNA HR 3538 | 8 x 199 x 14. ROZE | | 1.560 | kg | 1.000 | Возвратная продукция | 950.0 | Troskovi proizvodnja | Номенклату... П... Н... гр... | HR 3538 | |

Слика 9. Требовање 2

Требовање је излазни документ који служи да се изда материјал из магацина. Ти материјали се користе у производњи крајњег производа, односно душека. Садржи податке о називу материјала који улазе у састав новог производа, количини где се уноси требована количина материјала, јединици мере, предмет расхода (да ли је реч о полупроизводу, основном или помоћном производу), рачун губитка, намену у производњи. Дефинише се датум када је који материјал требован и са ког складишта се скида (магацин душека, ливења, сечења), бира се одсек у организацији. Наводи се шта се конкретно троши за производњи душека.

| Skladište Nomenklatura, Osnovna merna jedinica | početno stanje | Količina (u osnovnim jedinicama) | | | konačno stanje |
|---|----------------|----------------------------------|------------|-----------|----------------|
| | | Prihod | Rashod | | |
| Magacin proizvodnje duseka | 2.983.821 | 20.832.373 | 19.125.635 | 4.690.559 | |
| NESTANDARDNA CM-3535, kg | 27.300 | | | | 27.300 |
| NESTANDARDNA HR 2733, kg | 30.092 | 38.916 | 56.520 | | 12.488 |
| NESTANDARDNA HR 3538, kg | 41.293 | 481.372 | 412.490 | | 110.175 |
| NESTANDARDNA HR 3746, kg | 45.940 | 177.399 | 197.560 | | 25.779 |
| NESTANDARDNI LR 2812, kg | 0.121 | 21.280 | 21.170 | | 0.231 |
| NESTANDARDNI LR 3212FR, kg | 0.502 | | | | 0.502 |
| NESTANDARDNI LR 4015P, kg | 62.956 | 722.111 | 742.940 | | 42.127 |
| NESTANDARDNI LR 5010, kg | 8.917 | 43.460 | 45.045 | | 7.332 |
| NESTANDARDNI LR 5016P, kg | 0.035 | 59.578 | 53.730 | | 5.883 |
| OBLIKOVAN BEZ O_LR 2812P, kg | 1.000 | | | | 1.000 |
| OBLIKOVAN BEZ O_LR 4015P, kg | 71.153 | 5.900 | 15.640 | | 61.413 |
| OBLIKOVAN BEZ O_LR 5010, kg | 37.730 | 40.400 | 44.080 | | 34.050 |
| OBLIKOVAN BEZ O_LR 5010G, kg | 0.270 | 17.800 | 11.200 | | 6.870 |
| OBLIKOVANI BEZ O_EL 2130I, kg | 1.400 | | | | 1.400 |
| OBLIKOVANI BEZ O_EL 2345E, kg | 32.000 | | 8.000 | | 24.000 |
| OBLIKOVANI BEZ O_EL 2840E, kg | 25.100 | | 6.200 | | 18.900 |
| OBLIKOVANI BEZ O_EL 2840I, kg | 26.916 | 278.600 | | | 305.516 |
| OBLIKOVANI BEZ O_EL 3045I, kg | | 72.000 | | | 72.000 |
| OBLIKOVANI BEZ O_EL 3050E, kg | 44.440 | | 26.760 | | 17.680 |
| OBLIKOVANI BEZ O_S 2220E, kg | 34.710 | 61.100 | 68.900 | | 26.910 |
| OBLIKOVANI BEZ O_S 3236E, kg | 8.960 | 22.500 | 22.700 | | 8.760 |
| OBLIKOVANI BEZ O_ST 1620E, kg | 8.850 | 21.700 | 9.450 | | 21.100 |
| OBLIKOVANI BEZ O_ST 1820I, kg | | 24.000 | 24.000 | | |
| OBLIKOVANI BEZ O_ST 1825E, kg | | 10.700 | 10.700 | | |
| OBLIKOVANI BEZ O_ST 2336E, kg | 23.562 | 776.300 | 788.900 | | 10.962 |
| OBLIKOVANI BEZ O_ST 2336I, kg | 0.100 | | | | 0.100 |
| OBLIKOVANI BEZ O_ST 2536E, kg | 41.866 | 125.900 | 149.760 | | 18.006 |
| OBLIKOVANI BEZ O_ST 3040E, kg | 52.968 | 155.500 | 135.830 | | 72.638 |
| OBLIKOVANI BEZ O_ST 3040I, kg | 28.900 | | | | 28.900 |
| OBLIKOVANI BEZ O_ST 402800, kg | 43.512 | 402.800 | 256.340 | | 189.972 |
| OBLIKOVANI BEZ O_HR 2733, kg | 64.745 | 34.600 | 65.400 | | 33.945 |
| OBLIKOVANI BEZ O_HR 3538, kg | 3.840 | 165.300 | 142.840 | | 26.300 |
| OBLIKOVANI BEZ O_HR 3746, kg | 216.470 | 285.600 | 357.800 | | 144.270 |
| PILING ST 1620E, kg | 1.955 | 9.234 | 9.720 | | 1.469 |
| REZANI HR 2733, kg | 64.210 | 26.460 | 26.460 | | 64.210 |
| REZANI HR 3538, kg | 28.348 | | | | 28.348 |

Слика 10. Станje складишта залиха душека

| Skledište Nomenklatura, Osnovna nerna jedinica noz za sečenje platna (stropomat), kom | početno stanje 3.000 | Količina (u osnovnim jedinicama) | | |
|---|-------------------------|----------------------------------|------------|----------------|
| | | Prihod | Rashod | konačno stanje |
| Paspul, m | 70,230.000 | 30,000.000 | 12,400.000 | 87,830.000 |
| Paspul traka 50 mm MF, m | 43,051.600 | 10,000.000 | 5,265.600 | 47,786.000 |
| plastični osigurac (za rucice) , kom | | 2,000.000 | | 2,000.000 |
| Platno A1 Retex 13-17, m | 3,000.000 | | 3,000.000 | |
| Platno A1 Retex 13-17 VEGAS, duž. m | 5,200.900 | | 5,111.300 | 89.600 |
| Platno A1 Retex 30g, m | 500.000 | | | 500.000 |
| Platno A1 Retex 70g VEGAS, m | 1,250.000 | | | 1,250.000 |
| Platno A1 Retex 80g VEGAS, m | 212.270 | | 3.240 | 209.030 |
| Platno B1 Bekaert Polux TL17408, m | 1,845.880 | | 55.700 | 1,790.180 |
| Platno B1 Hit VEGAS, m | 7,496.620 | | 559.600 | 6,937.020 |
| Platno B1 Polux, m | 7,759.820 | | 2,427.140 | 5,332.680 |
| Platno B1 Q-Dry (frtir), m | 112.900 | | | 112.900 |
| Platno B1 Silver Fresh VEGAS, m | | 539.710 | | 539.710 |
| Platno B1 Star VEGAS, m | 5,705.980 | | 1,458.200 | 4,247.780 |
| Platno B2 Aloe Vera, m | 3,109.500 | | 100.100 | 3,009.400 |
| Platno B2 Aloe Vera zelena, m | 3,731.580 | | 944.800 | 2,786.780 |
| Platno B2 Aloe vera zelena VEGAS, duž. m | 2,571.370 | | 96.740 | 2,474.630 |
| Platno B2 AYL GREN-2, m | 962.730 | 532.950 | 243.800 | 1,252.080 |
| Platno B2 Baby 05 Knit, m | 611.600 | | 96.500 | 515.100 |
| Platno B2 Elastina , m | 1,840.840 | 2,932.350 | 871.700 | 3,901.490 |
| Platno B2 Kepper (Nediko), m | 7.000 | | | 7.000 |
| Platno B2 Lavander DT , m | 2,082.760 | | 291.240 | 1,791.520 |
| Platno B2 Pandik 2, m | 90.000 | | | 90.000 |
| Platno B2 Silver protection, m | 724.260 | | 107.400 | 616.860 |
| Platno B3 Antistress, m | 927.200 | | 72.000 | 855.200 |
| Platno B3 Dreams of Sean, m | 1,876.280 | | 289.280 | 1,587.000 |
| Platno B3 Easy Relax, m | 760.250 | 527.560 | 253.040 | 1,034.770 |
| Platno B3 Garden Knit, m | 512.560 | | 92.200 | 420.360 |
| Platno B3 Suara, m | 1,391.690 | | 48.100 | 1,343.590 |
| Platno B3 Tencel (beli), m | 724.420 | | 113.700 | 610.720 |
| Platno B3 VCURE CORONA VEGAS, m | 8,839.970 | | | 8,839.970 |
| Platno B8 vuna, m | 473.000 | | | 473.000 |
| Platno BALENO ESTRELLA, m | 488.000 | | | 488.000 |
| Platno BALENO pletena tekstilna tkanina, m | 340.700 | | | 340.700 |
| Platno C2 38D205 , m | 3,585.060 | | 871.980 | 2,693.080 |
| Platno C2 mikrofiber, m | 4,173.600 | 5,088.000 | 2,109.600 | 7,152.000 |
| Platno C3 Nehr, m | 1,255.410 | | | 1,255.410 |

Слика 11. Стане складишта залиха платна

| Skладиште Номенклатура, Основна нерна јединица | početno stanje | Količina (u osnovnim jedinicama) | | |
|--|----------------|----------------------------------|---------|----------------|
| | | Prihod | Rashod | konačno stanje |
| Dzepicasto jezgro 180x70x14, kom | 65.000 | | 15.000 | 50.000 |
| Dzepicasto jezgro 180x80x14, kom | 250.000 | | 100.000 | 150.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 101x181x14 (1.8/1.6) VEGAS, kom | 211.000 | | | 211.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 101x181x14 (1.9/1.7) VEGAS, kom | 65.000 | | 32.000 | 33.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 101x181x14 (2.0/1.8) VEGAS, kom | 21.000 | 50.000 | 12.000 | 59.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 104x184x18 (1.8/1.6) VEGA, kom | 40.000 | | | 40.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 104x184x18 (1.9/1.7) VEGAS, kom | 70.000 | | | 70.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 121x181x14 (1.8/1.6) VEGAS, kom | 117.000 | | | 117.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 121x181x14 (1.9/1.7) VEGAS, kom | 135.000 | | | 135.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 121x181x14 (2.0/1.8) VEGAS, kom | 83.000 | | | 83.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 124x184x18 (1.8/1.6) VEGA, kom | | 90.000 | | 90.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 124x184x18 (1.9/1.7) VEGAS, kom | 5.000 | 150.000 | 61.000 | 94.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 141x181x14 (1.8/1.6) VEGAS, kom | 132.000 | | | 132.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 141x181x14 (1.9/1.7) VEGAS, kom | 6.000 | | | 6.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 141x181x14 (2.0/1.8) VEGAS, kom | 14.000 | 30.000 | | 44.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 144x184x18 (1.8/1.6) VEGA, kom | | 40.000 | | 40.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 144x184x18 (1.9/1.7) VEGAS, kom | 80.000 | | | 80.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 161x181x14 (1.8/1.6) VEGAS, kom | 142.000 | | | 142.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 161x181x14 (1.9/1.7) VEGAS, kom | 75.000 | | | 75.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 161x181x14 (2.0/1.8) VEGAS, kom | 30.000 | | 5.000 | 25.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 164x184x18 (1.8/1.6) VEGA, kom | | 60.000 | | 60.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 164x184x18 (1.9/1.7) VEGAS, kom | 2.000 | 150.000 | 56.000 | 96.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 174x184x18 (1.9/1.7) VEGAS, kom | 60.000 | | 56.000 | 4.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 180x100x14, kom | 190.000 | | | 190.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 180x100x16, kom | 41.000 | 100.000 | 20.000 | 121.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 180x120x16, kom | 102.000 | | 23.000 | 79.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 180x140x14, kom | 72.000 | 50.000 | 60.000 | 62.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 180x140x16, kom | 103.000 | 100.000 | 95.000 | 108.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 180x160x14, kom | 52.000 | 50.000 | 20.000 | 82.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 180x160x16, kom | 110.000 | 50.000 | 56.000 | 104.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 180x60x16, kom | | 70.000 | | 70.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 180x70x14, kom | 57.000 | 50.000 | 3.000 | 104.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 180x70x16, kom | 83.000 | 400.000 | 113.000 | 370.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 61x181x14 (1.8/1.6) VEGAS, kom | 70.000 | | | 70.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 61x181x14 (1.9/1.7) VEGAS, kom | 50.000 | | 20.000 | 30.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 61x181x14 (2.0/1.8) VEGAS, kom | 35.000 | | | 35.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 64x184x18 (1.8/1.6) VEGA, kom | 30.000 | | | 30.000 |
| Dzepicasto jezgro 7 zona 64x184x18 (1.9/1.7) VEGAS, kom | 20.000 | | | 20.000 |

Слика 12. Стане складишта залиха језгра

Документ о стању складишта залиха, складиште са улазима и излазима. Приказује стање свих врста језгара по димензијама и тврдоћама. Овим документом пратимо стање залиха.

Складиште магацина производње душека на коме се приказује стање и врсте сунђера. Приказује приход, расход и почетно стање за сваку врсту и сваки елемент који се користи у производњи, и омогућава приказ свих података по месецима за године уназад.

4. Модел објекти везе

Како бисмо нормализовали модел објекти-везе, морамо испоштовати сва правила нормализација. Према томе, модел објекти-везе мора да задовољава услове све три нормалне форме.

Услови које модел објекти-везе треба да задовољи:

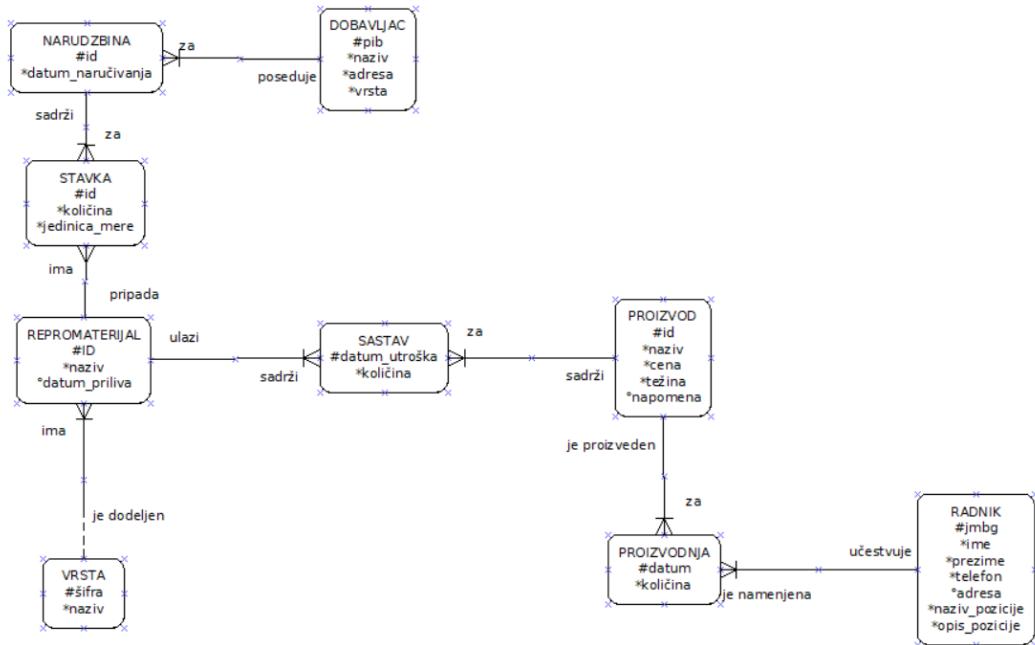
1. Прва нормална форма дефинише да ентитет не сме имати вишевредносне атрибууте.
2. Друга нормална форма дефинише да некључни атрибут не сме зависити од дела примарног кључа већ од целог.

3. Трећа нормална форма дефинише да некључни атрибут не сме зависити од другог некључног атрибута.

На моделу испод нарушена је трећа нормална форма.

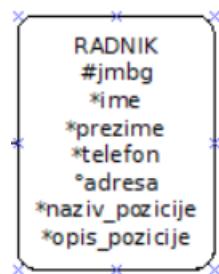
Напомена: За цртање модела објекти везе коришћена је Oracle нотација

Модел објекти везе пре извршене нормализације



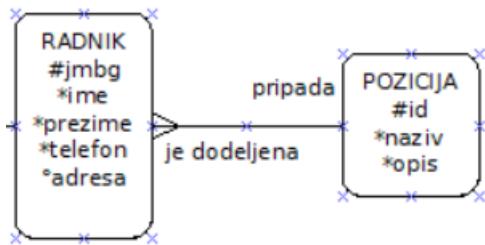
Слика 13. Модел објекти везе пре нормализације

Ентитет РАДНИК није у трећој нормалној форми, јер атрибути назив_позиције и опис_позиције зависе један од другог.

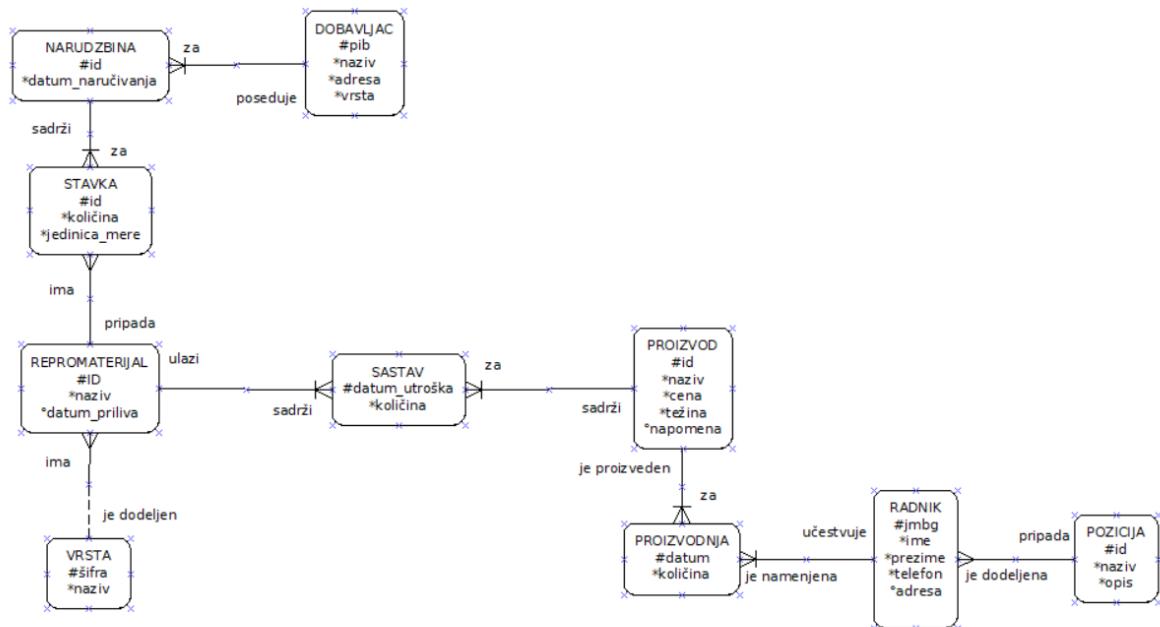


Слика 14. Ентитет РАДНИК

Прави се нови ентитет ПОЗИЦИЈА са атрибутима назив и опис.



Слика 15. Ентитети РАДНИК и ПОЗИЦИЈА



Слика 16. Модел објекти везе после нормализације

Опис веза и њихових кардиналности и опционалности:

1. Између ентитета ДОБАВЉАЧ и ентитета НАРУЦБИНА
 - Тип везе: 1:M (један према више)
 - Опционалност: на обе стране ентитета веза је мандаторна
 - Кардиналност: На страни ентитета ДОБАВЉАЧ кардиналност је један и само један, а на страни ентитета НАРУЦБИНА кардиналност је један и више.
 - На страни ентитета НАРУЦБИНА налази се барирана веза.
2. Између ентитета НАРУЦБИНА и ентитета СТАВКА
 - Тип везе: 1:M (један према више)
 - Опционалност: на обе стране ентитета веза је мандаторна
 - Кардиналност: На страни ентитета НАРУЦБИНА кардиналност је један и само један, а на страни ентитета СТАВКА кардиналност је један или више.
 - На страни ентитета СТАВКА налази се барирана веза.
3. Између ентитета СТАВКА и РЕПРОМАТЕРИЈАЛ

- Тип везе: 1:M (један према више)
- Опционалност: на обе стране ентитета веза је мандаторна
- Кардиналност: На страни ентита СТАВКА кардиналност је један и само један, а на страни ентитета РЕПРОМАТЕРИЈАЛ кардиналност је један или више.
- На страни ентитета СТАВКА налази се барирана веза.

4. Између ентитета **РЕПРОМАТЕРИЈАЛ** и **ВРСТА**

- Тип везе: 1:M (један према више)
- Опционалност: на страни ентитета РЕПРОМАТЕРИЈАЛ веза је опциона, а на страни ентитета ВРСТА веза је мандаторна.
- Кардиналност: На страни ентита ВРСТА кардиналност је један и само један, а на страни ентитета РЕПРОМАТЕРИЈАЛ кардиналност је један или више.
- На страни ентитета РЕПРОМАТЕРИЈАЛ налази се барирана веза.

5. Између ентита **РЕПРОМАТЕРИЈАЛ** и **САСТАВ**

- Тип везе: 1:M (један према више)
- Опционалност: на обе стране ентитета веза је мандаторна
- Кардиналност: На страни ентита РЕПРОМАТЕРИЈАЛ кардиналност је један и само један, а на страни ентитета САСТАВ кардиналност је један или више.
- На страни ентитета САСТАВ налази се барирана веза.

6. Између ентитета **САСТАВ** и **ПРОИЗВОД**

- Тип везе: 1:M (један према више)
- Опционалност: на обе стране ентитета веза је мандаторна
- Кардиналност: На страни ентита ПРОИЗВОД кардиналност је један и само један, а на страни ентитета САСТАВ кардиналност је један или више.
- На страни ентитета САСТАВ налази се барирана веза.

7. Између ентитета **ПРОИЗВОД** и **ПРОИЗВОДЊА**

- Тип везе: 1:M (један према више)
- Опционалност: на обе стране ентитета веза је мандаторна
- Кардиналност: На страни ентита ПРОИЗВОД кардиналност је један и само један, а на страни ентитета ПРОИЗВОДЊА кардиналност је један или више.
- На страни ентитета ПРОИЗВОДЊА налази се барирана веза.

8. Између ентитета **ПРОИЗВОДЊА** и **РАДНИК**

- Тип везе: 1:M (један према више)
- Опционалност: на обе стране ентитета веза је мандаторна
- Кардиналност: На страни ентита РАДНИК кардиналност је један и само један, а на страни ПРОИЗВОДЊА кардиналност је један или више.
- На страни ентитета ПРОИЗВОДЊА налази се барирана веза.

9. Између ентитета **РАДНИК** и **ПОЗИЦИЈА**

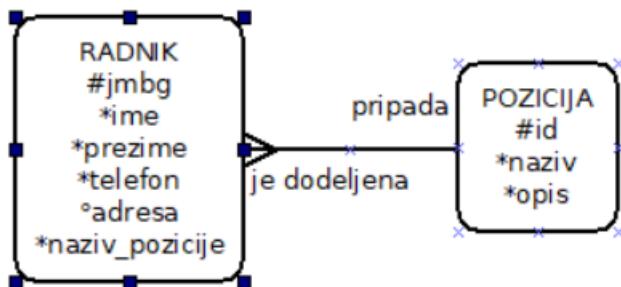
- Тип везе: 1:M (један према више)
- Опционалност: на обе стране ентитета веза је мандаторна

- Кардиналност: На страни ентита ПОЗИЦИЈА кардиналност је један и само један, а на страни ентитета РАДНИК кардиналност је један или више.

5. Денормализација

5.1 Денормализација 1

Помоћу Pre-joining денормализације нарушена је ЗНФ над ентитетима РАДНИК и ПОЗИЦИЈА. Ова форма нарушена је пребацивањем колоне назив из табеле ПОЗИЦИЈА у табелу РАДНИК(назив_позиције). Денормализација је извршена како би уз радника имали бољи увид о позицији на којој он тренутно ради.



Слика 17. Ентитети РАДНИК и ПОЗИЦИЈА после извршене Pre-joining денормализације

ALTER TABLE RADNICI

ADD naziv_pozicije varchar2(40);

Update radnici

Set naziv_pozicije=(select naziv from pozicije where radnici.id_pozicije=pozicije.id);

Alter table radnici

Modify naziv_pozicije varchar2(40);

| Табела | Тип тригера | Колона | Потребан | Шта треба да одради? | Редни број тригера |
|----------|-------------|--------|----------|--|--------------------|
| ПОЗИЦИЈЕ | Insert | | Не | | |
| | Update | назив | Да | Приликом измене колоне назив у табели ПОЗИЦИЈЕ, покреће се | 1 |

| | | | | | |
|---------|--------|----------------|----|---|---|
| | | | | тригер који изменује вредност ажурира у табели РАДНИЦИ(назив_позиције) | |
| | Delete | | Не | | |
| РАДНИЦИ | Insert | | Да | Тригер ажурира вредност колоне назив_позиције на основу унете вредности за колону ид_позиције | 2 |
| | Update | назив_позиције | Да | Тригер брани директно ажурирање колоне назив_позиције | 3 |
| | | ид_позиције | Да | Тригер ажурира вредност колоне назив_позиције на основу унете вредности за колону ид_позиције | 2 |
| | Delete | | Не | | |

Табела 2. Табела спецификације тригера за денормализацију 1

5.1.1 Тригер 1

```

CREATE OR REPLACE TRIGGER update_naziv_pozicije
AFTER UPDATE OF naziv ON pozicije
FOR EACH ROW
DECLARE PRAGMA AUTONOMOUS_TRANSACTION;
BEGIN
EXECUTE IMMEDIATE 'ALTER TRIGGER pozicije_insert_update DISABLE';
EXECUTE IMMEDIATE 'ALTER TRIGGER zabrana_unosa_naziva_pozicije DISABLE';
UPDATE radnici
SET naziv_pozicije= :NEW.naziv
WHERE id_pozicije=:NEW.id;
EXECUTE IMMEDIATE 'ALTER TRIGGER pozicije_insert_update ENABLE';
EXECUTE IMMEDIATE 'ALTER TRIGGER zabrana_unosa_naziva_pozicije ENABLE';
END;

```

5.1.2 Тригер 2

Аутоматско додељивање вредности у колону назив_позиције према колони ид_позиције у табели РАДНИЦИ

```

CREATE OR REPLACE TRIGGER pozicije_insert_update
BEFORE INSERT OR UPDATE ON radnici
FOR EACH ROW
DECLARE

```

```

Nov_naziv_pozicije varchar2(40);

BEGIN
SELECT naziv INTO Nov_naziv_pozicije
FROM pozicije
WHERE id=:NEW.id_pozicije;
:NEW.naziv_pozicije :=Nov_naziv_pozicije;
END;

```

5.1.3 Тригер 3

Спречава директну измену над колоном назив_позиције у табели РАДНИЦИ

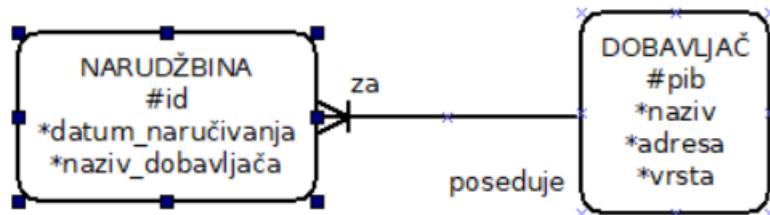
```

CREATE OR REPLACE TRIGGER zabrana_unosa_naziva_pozicije
BEFORE UPDATE OF naziv_pozicije ON radnici
FOR EACH ROW
BEGIN
RAISE_APPLICATION_ERROR(NUM=> -20002, MSG => 'Nije dozvoljeno direktno izmeniti
kolonu naziv pozicije!');
END;

```

5.2 Денормализација 2

Помоћу Pre-joining денормализација нарушена је 2НФ над ентитетима ДОБАВЉАЧИ и НАРУЦБИНЕ. Денормализација је извршена како би уз наруџбину поред пиб-а добављача имали и назив добављача. Да би избегли спајање табела колону назив из табеле ДОБАВЉАЧИ смо пребацили у НАРУЦБИНЕ(назив_добављача).



Слика 18. Ентитети НАРУЦБИНА и ДОБАВЉАЧ после извршене Pre-joining денормализације

ALTER TABLE NARUDŽBINE

ADD naziv_dobavljača varchar2(20);

Update narudžbine

Set naziv_dobavljača=(select naziv from dobavljac where narudžbine.pib_dobavljači=dobavljac.pib);

Alter table narudžbine

Modify naziv_dobavljaca varchar2(40);

| Табела | Тип тригера | Колона | Потребан | Шта треба да одради? | Редни број тригера |
|-----------|-------------|-----------------|----------|---|--------------------|
| ДОБАВЉАЧИ | Insert | | Не | | |
| | Update | назив | Да | Приликом измене колоне назив у табели ДОБАВЉАЧИ, покреће се тригер који измењену вредност ажурира у табели НАРУЦБИНЕ(назив_добављача) | 1 |
| | Delete | | Не | | |
| НАРУЦБИНЕ | Insert | | Да | Тригер ажурира вредност колоне назив_добављача на основу унете вредности за колону пиб_добављачи | 2 |
| | Update | назив_добављача | Да | Тригер брани директно ажурирање колоне назив_добављача | 3 |
| | | пиб_добављачи | Да | Тригер ажурира вредност колоне назив_добављача на основу унете вредности за колону пиб_добављачи | 2 |
| | Delete | | Не | | |

Табела 3. Табела спецификације тригера за денормализацију 2

5.2.1 Тригер 1

CREATE OR REPLACE TRIGGER update_naziv_dobavljac

AFTER UPDATE OF naziv ON dobavljac

FOR EACH ROW

DECLARE PRAGMA AUTONOMOUS_TRANSACTION;

BEGIN

EXECUTE IMMEDIATE 'ALTER TRIGGER dobavlaci_insert_update DISABLE';

EXECUTE IMMEDIATE 'ALTER TRIGGER zabrana_unosa_naziva_dobavljaca DISABLE';

UPDATE narudzbine

SET naziv_dobavljaca= :NEW.naziv

WHERE pib_dobavljaci=:NEW.pib;

EXECUTE IMMEDIATE 'ALTER TRIGGER dobavlaci_insert_update ENABLE';

```
EXECUTE IMMEDIATE 'ALTER TRIGGER zabrana_unosa_naziva_dobavljaca ENABLE';
END;
```

5.2.2 Тригер 2

Аутоматско додељивање вредности у колону naziv_dobavljaca према колони pib_dobavljac у табели НАРУЦБИНЕ

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER dobavlaci_insert_update
BEFORE INSERT OR UPDATE ON narudzbine
FOR EACH ROW
DECLARE
Nov_naziv_dobavljaca varchar2(40);
BEGIN
SELECT naziv INTO Nov_naziv_dobavljaca
FROM dobavlaci
WHERE pib=:NEW.pib_dobavljac;
:NEW.naziv_dobavljaca :=Nov_naziv_dobavljaca;
END;
```

5.2.3 Тригер 3

Спречава директну измену над колоном naziv_dobavljaca у табели НАРУЦБИНЕ

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER zabrana_unosa_naziva_dobavljaca
BEFORE UPDATE OF naziv_dobavljaca ON narudzbine
FOR EACH ROW
BEGIN
RAISE_APPLICATION_ERROR(NUM=> -20002, MSG => 'Nije dozvoljeno direktno izmeniti
kolonu naziv dobavljača!');
END;
```

6. Оптимизација

Оптимизација базе података обухвата различите технике којима се могу побољшати перформансе рада базе података.

6.1 Оптимизација заснована на изведеним вредностима

Техника која је извршена над базом је **Storing Derivable Values**. Ова техника користи се за израчунавање вредности. У табели ПРОИЗВОД потребно је имати увид о укупној цени

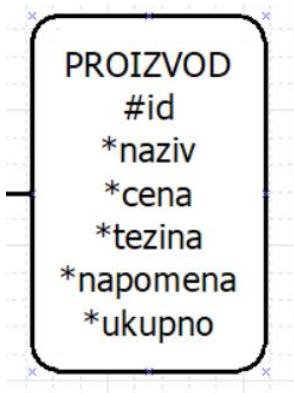
производа која се рачуна множењем колона цена и тежина. Ова вредност се смешта у нову колону укупно.

Пре оптимизације:



Слика 19. Ентитет ПРОИЗВОД пре извршене оптимизације

После оптимизације:



Слика 20. Ентитет ПРОИЗВОД после извршене оптимизације

```
ALTER TABLE proizvodi  
ADD ukupno number (9,2);
```

Табела спецификације тригера:

| Табела | Тип тригера | Колона | Потребан | Опис | РБ |
|--------|-------------|--------|----------|---|----|
| | INSERT | | DA | На основу унете тежине и цене израчунати укупну | 1 |
| | | cena | DA | | |
| | | tezina | DA | | |

| | | | | | |
|----------|--------|--------|----|------------------------------|---|
| ПРОИЗВОД | UPDATE | | | вредност. | |
| | | ukupno | DA | Забранити директно ажурирање | 2 |
| | DELETE | | NE | | |

Табела 4. Табела спецификације тригера за оптимизацију

6.1.1 Тригер 1:

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER proiz_1
BEFORE
INSERT OR UPDATE OF cena, tezina ON proizvodi
FOR EACH ROW
DECLARE
PRAGMA AUTONOMOUS_TRANSACTION;
BEGIN
EXECUTE IMMEDIATE 'ALTER TRIGGER proiz_2 DISABLE';
:NEW.ukupno := (:NEW.cena * :NEW.tezina);
EXECUTE IMMEDIATE 'ALTER TRIGGER proiz_2 ENABLE';
END;
```

Тестирање тригера
update proizvodi
set cena=99999
where id=4;

| ID | NAZIV | CENA | TEZINA | NAPOMENA | UKUPNO |
|----|-----------------|-------|--------|-----------------------|--------|
| 1 | Dušek 80x190 | 14000 | 152 | srednje tvrdoče | - |
| 3 | Dušek 160x200 | 3000 | 28.5 | meko do srednje tvrdo | 85500 |
| 11 | Hl. Pene | 22 | 19 | - | - |
| 5 | Dušek 120x190 | 19000 | 17 | - | - |
| 7 | Pena HR | 7100 | 69 | - | - |
| 10 | VAPEN EL | 17 | 36.5 | - | - |
| 2 | Dušek 140x200 | 24800 | 25 | bela boja | - |
| 6 | Pena standardna | 8000 | 73 | - | - |
| 9 | ST Pena | 11.2 | 28 | - | - |
| 4 | Dušek 180x200 | 99999 | 30 | srednje tvrdoče | 299970 |

Слика 21. Табела ПРОИЗВОДИ-резултат тригера 1

6.1.2 Тригер 2:

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER proiz_2
BEFORE
UPDATE OF ukupno ON proizvodi
FOR EACH ROW
BEGIN
RAISE_APPLICATION_ERROR (-20002, 'Kolona ukupno se ne može direktno menjati');
END;
```

Тестирање тригера:

```
ORA-20002: Kolona ukupno se ne može direktno menjati
ORA-06512: at "WKSP_ANICAPANTIC.PROIZ_2", line 2
ORA-04088: error during execution of trigger 'WKSP_ANICAPANTIC.PROIZ_2'
ORA-06512: at "SYS.DBMS_SQL", line 1721

1. update proizvodi
2. set ukupno=67899;
```

Слика 22. Табела ПРОИЗВОДИ-результат тригера 2

6.2 Индекси

Индекс је објекат базе података који садржи приступни податак за сваку вредност која се појављује у индексираној колони табеле и пружа директан и брз приступ редовима. Индекси представљају структуре података које омогућавају ефикасан приступ подацима који се налазе у бази података. То су објекти базе података који могу убрзати приступ редовима табеле.

Индекс побољшава перформансе SELECT упита, јер се упити који користе индексиране колоне знатно брже извршавају и осигурувају јединственост код PRIMARY и UNIQUE колона.

6.2.1 Индекс 1.

Дати индекс је креиран над табелом ДОБАВЉАЧИ из разлога што ће често бити потребно претраживати добављаче по nazivu.

```
CREATE INDEX pretrazivanje_dobavljaca ON DOBAVLJACI (NAZIV);
```

6.2.2 Индекс 2.

Индекс је креиран над табелом РАДНИЦИ, јер је често потребно претраживање радника по имену и презимену.

```
CREATE INDEX pretrazivanje_radnika ON RADNICI (IME, PREZIME);
```

6.2.3 Индекс 3.

Индекс је креиран над табелом ПРОИЗВОДЊЕ ради лакшег претраживања по датуму производње.

```
CREATE INDEX pretrazivanje_proizvodnje ON PROIZVODNJE(DATUM);
```

6.2.4 Индекс 4.

Индекс је креиран над табелом ВРСТЕ, односно претраживање по врстама се врши на основу назива, како би имали податке којој врсти припада одређени репроматеријал.

```
CREATE INDEX pretrazivanje_vrste ON VRSTE (naziv);
```

7. Процедуре и функције

7.1 Процедуре

Дефинисана процедура олакшава унос радника и измену постојећих у Предузећу „Вапекс“ Чачак. Приликом уноса проверава се ЈМБГ. Уколико радник са датим ЈМБГ већ постоји, његова адреса ће се ажурирати, у супротном креираће се нови запослени. Такође, ако приликом уноса новог радника матични број има више од 13 цифара појавиће се грешка.

```
create or replace procedure dodavanje_radnika
(p_jmbg number,
p_ime varchar2,
p_prezime varchar2,
p_telefon varchar2,
p_adresa varchar2,
p_id_pozicije number,
p_naziv_pozicije varchar2,
rezultat OUT varchar2)
is
n_radnik number(5);
v_adresa varchar2(70);
begin
if length(p_jmbg)!=13 then
raise_application_error(-20102,'JMBG mora imati 13 cifara');
else
select count(r.jmbg)
into n_radnik
from radnici r
where r.jmbg=p_jmbg;
if n_radnik=0 then
insert into radnici values(p_jmbg, p_ime, p_prezime, p_telefon,
p_adresa,p_id_pozicije,p_naziv_pozicije);
raise_application_error(-20001,'Radnik je uspesno dodat u bazu!');
else
select adresa into v_adresa
from radnici
```

```

where jmbg=p_jmbg;
if v_adresa <>p_adresa then
update radnici
set adresa=p_adresa
where jmbg=p_jmbg;
raise_application_error(-20101,'Radnik sa unetim jmbg-om postoji, adresa stanovanja je azurirana');
else
raise_application_error(-20100,'Radnik sa unetim jmbg-om postoji, adresa stanovanja nije azurirana
jer nije promenjena');
end if;
end if;
end if;
exception when others then
rezultat:=SQLERRM;
end;

```

Тест радник додат у базу

```

declare
p_jmbg number(20);
p_ime varchar2(15);
p_prezime varchar2(20);
p_telefon varchar2(20);
p_adresa varchar2(90);
p_id_pozicije number(5);
p_naziv_pozicije varchar2(70);
rezultat varchar2(100);
begin
p_jmbg:= 2143985478546;
p_ime:='Marinko';
p_prezime:='Nikolić';
p_telefon:=0698574925;
p_adresa:='Nemanjina 3, Čačak';

```

```

p_id_pozicije:=94;
p_naziv_pozicije:='Referent prodaje';
dodavanje_radnika(p_jmbg, p_ime, p_prezime, p_telefon,
p_adresa,p_id_pozicije,p_naziv_pozicije,rezultat);
dbms_output.put_line(rezultat);
end;

```

ORA-20001: Radnik je uspesno dodat u bazu!

Statement processed.

0.00 seconds

Слика 23. Тест радник додат у базу

Тест ЈМБГ нема 13 цифара

```

declare
p_jmbg number(20);
p_ime varchar2(15);
p_prezime varchar2(20);
p_telefon varchar2(20);
p_adresa varchar2(90);
p_id_pozicije number(5);
p_naziv_pozicije varchar2(70);
rezultat varchar2(100);
begin
p_jmbg:= 21439854785466;
p_ime:='Marinko';
p_prezime:='Nikolić';
p_telefon:=0698574925;
p_adresa:='Nemanjina 3, Čačak';
p_id_pozicije:=94;
p_naziv_pozicije:='Referent prodaje';

```

```

dodavanje_radnika(p_jmbg, p_ime, p_prezime, p_telefon,
p_adresa,p_id_pozicije,p_naziv_pozicije,rezultat);

dbms_output.put_line(rezultat);

end;

```

| Results | Explain | Describe | Saved SQL | History |
|--|---------|----------|-----------|---------|
| ORA-20102: JMBG mora imati 13 cifara Statement processed. | | | | |
| 0.01 seconds | | | | |

[Слика 24. Тест ЈМБГ нема 13 цифара](#)

Тест промена адреса становаша(адреса иста)

```

declare
p_jmbg number(20);
p_ime varchar2(15);
p_prezime varchar2(20);
p_telefon varchar2(20);
p_adresa varchar2(90);
p_id_pozicije number(5);
p_naziv_pozicije varchar2(70);
rezultat varchar2(100);

begin
p_jmbg:= 2143985478546;
p_ime:='Marinko';
p_prezime:='Nikolić';
p_telefon:=0698574925;
p_adresa:='Nemanjina 3, Čačak';
p_id_pozicije:=94;
p_naziv_pozicije:='Referent prodaje';

```

```
dodavanje_radnika(p_jmbg, p_ime, p_prezime, p_telefon,  
p_adresa,p_id_pozicije,p_naziv_pozicije,rezultat);  
  
dbms_output.put_line(rezultat);  
  
end;
```

```
ORA-20100: Radnik sa unetim jmbg-om postoji, adresa stanovanja nije azurirana jer nije promenjena  
Statement processed.
```

```
0.02 seconds
```

[Слика 25. Тест промена адреса становаша \(адреса иста\)](#)

Тест пример за промену адресе становаша (ако је адреса промењена)

```
declare  
  
p_jmbg number(20);  
p_ime varchar2(15);  
p_prezime varchar2(20);  
p_telefon varchar2(20);  
p_adresa varchar2(90);  
p_id_pozicije number(5);  
p_naziv_pozicije varchar2(70);  
rezultat varchar2(100);  
  
begin  
  
p_jmbg:= 2143985478546;  
p_ime:='Marinko';  
p_prezime:='Nikolić';  
p_telefon:=0698574925;  
p_adresa:='Nemanjina 4, Čačak';  
p_id_pozicije:=94;  
p_naziv_pozicije:='Referent prodaje';  
  
dodavanje_radnika(p_jmbg, p_ime, p_prezime, p_telefon,  
p_adresa,p_id_pozicije,p_naziv_pozicije,rezultat);  
  
dbms_output.put_line(rezultat); end;
```

| Results | Explain | Describe | Saved SQL | History |
|---|---------|----------|-----------|---------|
| ORA-20101: Radnik sa unetim jmbg-om postoji, adresa stanovanja je azurirana | | | | |
| Statement processed. | | | | |
| 0.04 seconds | | | | |

Слика 26. Тест пример за промену адресе становаша (ако је адреса промењена)

7.2 Функције

Функција враћа тренутни број радника на одређеној позицији. Резултат се добија спајањем табела Радници и Позиције

```
create or replace function brojradnikanapoziciji
(f_id_pozicije number,
f_naziv varchar2)
return number
is
v_broj_radnika number;
begin
select count(*) into v_broj_radnika
from pozicije p join radnici r ON p.id=r.id_pozicije
where
p.id=f_id_pozicije and
p.naziv=f_naziv;
return(v_broj_radnika);
end;
```

TECT

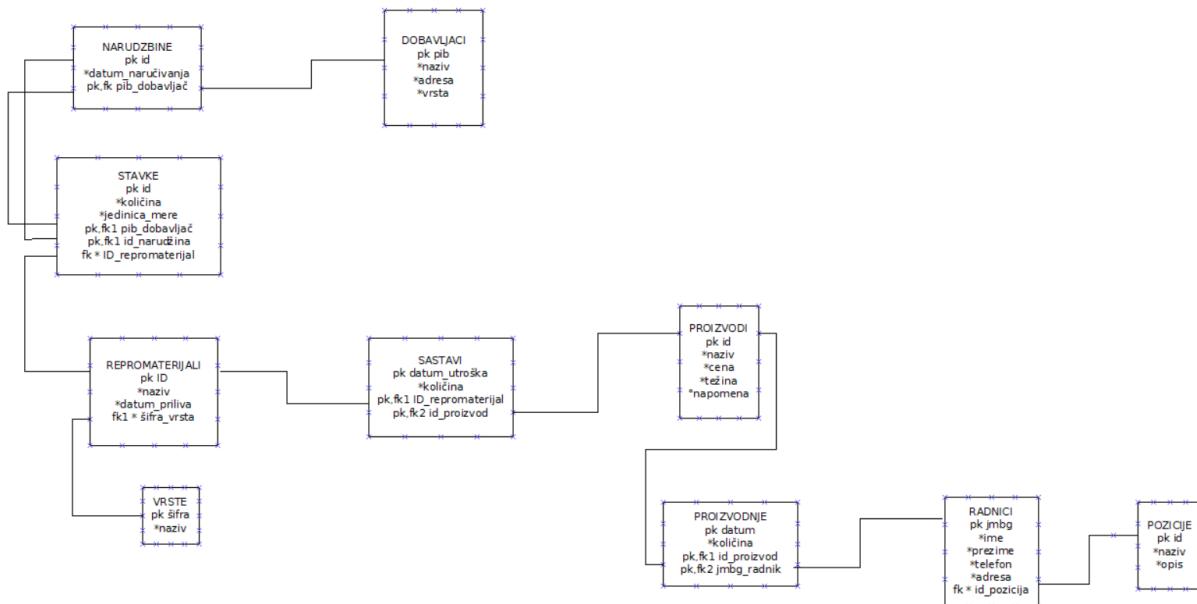
```
select brojradnikanapoziciji(4,'Radnik u proizvodnji') from dual;
```

| Results | Explain | Describe | Saved SQL | History |
|---|---------|----------|-----------|---------|
| BROJRADNIKANAPoziciji(4,'RADNIKUPROIZVODNJI') | | | | |
| 3 | | | | |
| 1 rows returned in 0.39 seconds | | Download | | |

Слика 27. Функција-тест пример

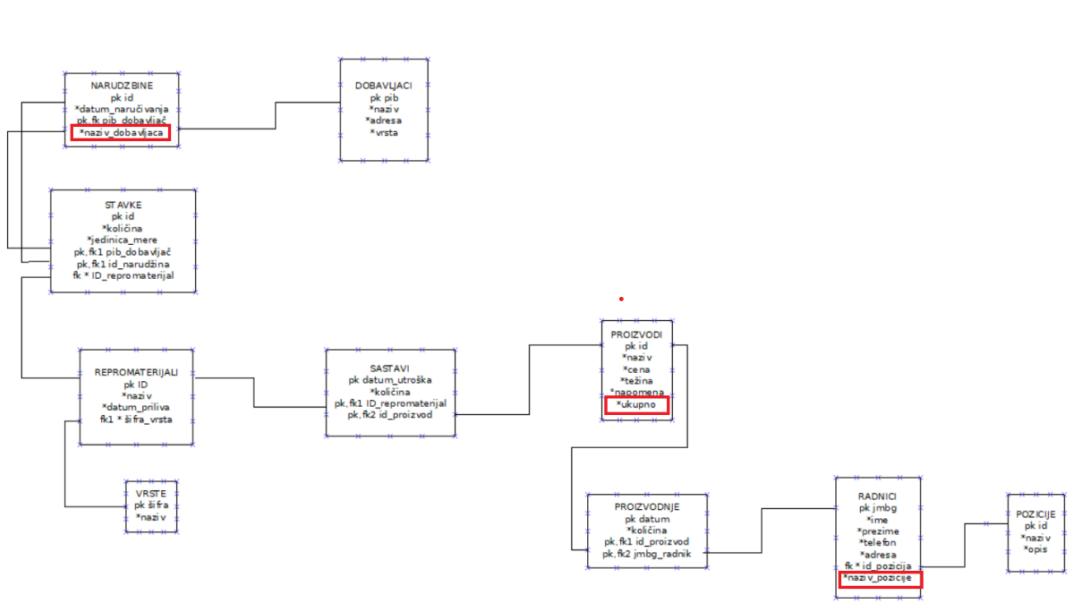
8. Релациона шема (шема табела)

Релациона шема након нормализације



Слика 28. Шема табела након нормализације

Релациона шема након денормализације и оптимизације



Слика 29. Шема табела након денормализације и оптимизације

Код за креирање табеле састави.

```
create table sastavi (
    datum_utroska date,
    kolicina number (5,2),
    id_repromaterijali number (5),
    id_proizvodi number(5),
    constraint pk_sa primary key (datum_utroska, id_repromaterijali, id_proizvodi),
    constraint fk1_sa foreign key (id_repromaterijali) references repromaterijali (id),
    constraint fk2_sa foreign key (id_proizvodi) references proizvodi (id)
);
```

Код за креирање табеле производње.

```
create table proizvodnje(
    datum date,
    kolicina number (5,2) not null,
    id_proizvodi number(5),
    jmbg_radnici number(13),
    constraint pk_pr primary key (datum, id_proizvodi, jmbg_radnici),
    constraint fk1_pr foreign key (id_proizvodi) references proizvodi (id),
    constraint fk2_pr foreign key (jmbg_radnici) references radnici (jmbg)
);
```

Код за креирање табеле производи.

```
create table proizvodi(
    id number(5) primary key,
```

```
naziv varchar2(20) not null,  
cena number(5,2) not null,  
tezina number(5,2),  
napomena varchar2(20)  
);
```

Код за креирање табеле радници.

```
create table radnici(  
jmbg number(13),  
ime varchar2(15) not null,  
prezime varchar2(20) not null,  
telefon varchar2(20) not null,  
adresa varchar2(50),  
id_pozicije number(5),  
constraint pk_r1 primary key (jmbg),  
constraint fk_r1 foreign key (id_pozicije) references pozicije (id)  
);
```

Код за креирање табеле позиције.

```
create table pozicije(  
id number(5) primary key,  
naziv varchar2(40) not null,  
opis varchar2(40) not null  
);
```

Код за креирање табеле ставке.

```
create table stavke(  
id number(5),  
kolicina number(5,2) not null,  
jedinica_mere varchar2(2) not null,  
pib_dobavljeni number(5),  
id_narudzbine number (5),  
id_repromaterijali number(5),  
constraint pk_s primary key (id, id_narudzbine, pib_dobavljeni),  
constraint fk1_s foreign key (id_narudzbine, pib_dobavljeni) references narudzbine (id,  
pib_dobavljeni),  
constraint fk2_s foreign key (id_repromaterijali) references repromaterijali (id)  
);
```

Код за креирање табеле репроматеријали.

```
create table repromaterijali(
    id number (5) primary key,
    naziv varchar2(20) not null,
    datum_priliva date,
    sifra_vrste number(5),
    constraint fk_r foreign key (sifra_vrste) references vrste(sifra)
);
```

Код за креирање табеле врсте.

```
create table vrste(
    sifra number (5) primary key,
    naziv varchar2(20) not null
);
```

Код за креирање табеле наруџбине.

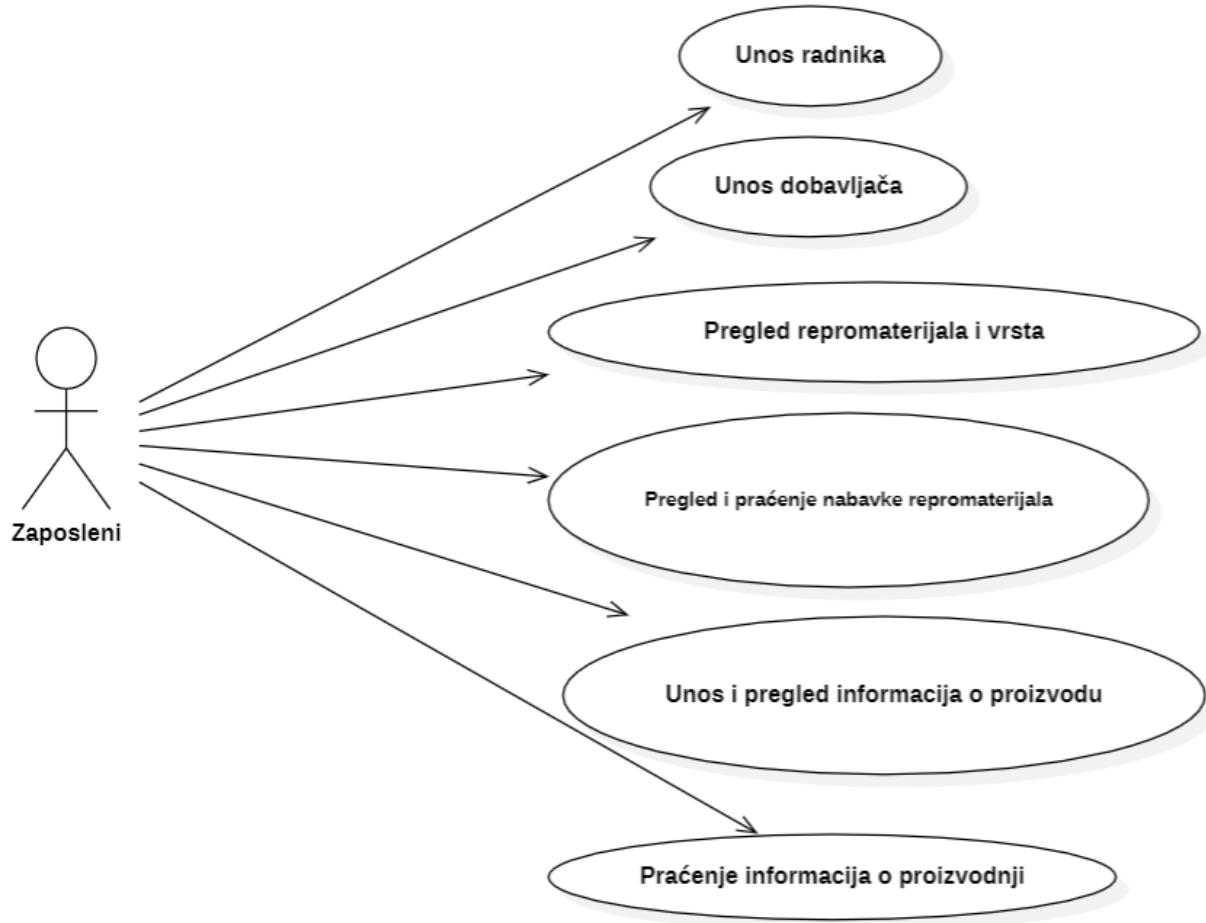
```
create table narudzbine(
    id number(5),
    datum_narucivanja date,
    pib_dobavljenici number(5),
    constraint pk_n primary key(id, pib_dobavljenici),
    constraint fk_n foreign key(pib_dobavljenici) references dobavljenici (pib)
);
```

Код за креирање табеле добављачи.

```
create table dobavljenici(
    pib number(5) primary key,
    naziv varchar2(20) not null,
    adresa varchar2(40) not null,
    vrsta varchar2(20) not null
);
```

9.UML дијаграм случајева коришћења

Уз помоћ датог дијаграма приказани су могући случајеви коришћења од стране лица које је запослено у предузећу „Вапекс“.



Слика 30. UML дијаграм случајева коришћења

10.Услови за имплементацију

Креирање апликације и базе података подразумевало је прикупљање најбитнијих и релевантних докумената и анализирање процеса рада фирме “Vapeks d.o.o.”. Након увида у документацију и стварање јасне слике рада предузећа, креиран је ЕР модел који представља детаљну структуру табела, њихових веза и кардиналности. Када је дијаграм нормализован извршене су pre-joining денормализације над табелама Радник и Позиција и над табелама Наруџбине и Добављачи, нарушавањем друге и треће нормалне форме, што је условило израду тригера. Следећи корак била је израда тригера неопходних за Storing Derivable Values оптимизацију. Након оптимизације израђени су индекси, а затим процедуре и функције. Шеме су цртане коришћењем ORACLE нотације. На крају је креирана апликација за коју је био потребан APEX налог у развојном окружењу Oracle Application Express (App Builder). Овај алат омогућава дизајнирање и развој апликација које се заснивају на бази података и која имплементира све претходно наведене функционалности.

11.Подаци за тестирање

У овом делу су приказани кодови за унос података у сваку од претходно наведених табела
Код за инсертовање табеле **Добављачи**.

```
insert into dobavljaci
values (01, 'RED SPRINGS', 'ul. "Landos" № 95, 4006 Iztochna Promishlena Zona, Plovdiv,
Bgarska', 'Pravno');

insert into dobavljaci
values (02, 'Humma', 'YazanlarSokakNo. 1, P.K.28, 06691 Kavaklidere, Ankara,Turska', 'Pravno');

insert into dobavljaci
values (03, 'Najteks', 'Milana Resetara, Beograd 11080, Srbija', 'Pravno');

insert into dobavljaci
values ( 04, 'Toma teks', 'Savska 21, Ostružnica 11251 Beograd, Srbija', 'Pravno');

insert into dobavljaci
values (05, 'Filc jezgro', 'Gornji Katun bb 37260 Varvarin, Srbija', 'Pravno');

insert into dobavljaci
values (06, 'Compytex', 'Potes Rumska petlja 5, Srbija', 'Pravno');

insert into dobavljaci
values (07, 'Moto plast', 'Njegoševa 111 22330 Nova Pazova, Srbija', 'Pravno');

insert into dobavljaci
values (08, 'Stateks', 'Vojvode Misica 46a, Niš, Srbija', 'Pravno');

insert into dobavljaci
values (09, 'Ziplast', 'Godovički put bb, 31210 Požega, Srbija', 'Pravno');

insert into dobavljaci
values (10, 'Nediko', 'Crvenog barjaka 16, Kragujevac, Srbija', 'Pravno');
```

| Results | Explain | Describe | Saved SQL | History |
|---------|-------------|---|-----------|---------|
| PIB | NAZIV | ADRESA | VRSTA | |
| 1 | RED SPRINGS | ul. "Landos" № 95, 4006 Iztochna Promishlena Zona, Plovdiv, Bgarska | Pravno | |
| 2 | Humma | YazanlarSokakNo. 1, P.K.28, 06691 Kavaklidere, Ankara,Turska | Pravno | |
| 3 | Najteks | Milana Resetara, Beograd 11080, Srbija | Pravno | |
| 4 | Toma teks | Savska 21, Ostružnica 11251 Beograd, Srbija | Pravno | |
| 5 | Filc jezgro | Gornji Katun bb 37260 Varvarin, Srbija | Pravno | |
| 6 | Compytex | Potes Rumska petlja 5, Srbija | Pravno | |
| 7 | Moto plast | Njegoševa 111 22330 Nova Pazova, Srbija | Pravno | |
| 8 | Stateks | Vojvode Misica 46a, Niš, Srbija | Pravno | |
| 9 | Ziplast | Godovički put bb, 31210 Požega, Srbija | Pravno | |
| 10 | Nediko | Crvenog barjaka 16, Kragujevac, Srbija | Pravno | |

Слика 31. Табела ДОБАВЉАЧИ

Код за инсертовање табеле **Наруџбине**.

```
insert into narudzbine
values (191, '03/28/2020', 01);
```

```

insert into narudzbine
values (181, '05/21/2021', 02);

insert into narudzbine
values (171, '08/02/2020', 03);

insert into narudzbine
values (161, '07/17/2023', 04);

insert into narudzbine
values (151, '02/24/2020', 05);

insert into narudzbine
values (141, '11/22/2019', 06);

insert into narudzbine
values (131, '09/13/2021', 07);

insert into narudzbine
values (121, '12/09/2018', 08);

insert into narudzbine
values (111, '10/04/2022', 09);

insert into narudzbine
values (101, '08/25/2019', 10);

```

| Results | | | Explain | Describe | Saved SQL | History |
|---------|-------------------|----------------|---------|----------|-----------|---------|
| ID | DATUM_NARUCIVANJA | PIB_DOBAVLJACI | | | | |
| 191 | 03/28/2020 | 1 | | | | |
| 181 | 05/21/2021 | 2 | | | | |
| 171 | 08/02/2020 | 3 | | | | |
| 161 | 07/17/2023 | 4 | | | | |
| 151 | 02/24/2020 | 5 | | | | |
| 141 | 11/22/2019 | 6 | | | | |
| 131 | 09/13/2021 | 7 | | | | |
| 121 | 12/09/2018 | 8 | | | | |
| 111 | 10/04/2022 | 9 | | | | |
| 101 | 08/25/2019 | 10 | | | | |

10 rows returned in 0.06 seconds [Download](#)

Слика 32. Табела НАРУЦБИНЕ

Код за инсертовање табеле Радници.

```

insert into radnici
values(1405998794215,'Mirko','Radić','0654486331','SIndjelićeva 23 Čačak',4);

insert into radnici
values(1609996793423,'Relja','Filipović','0610976341,"Karadorđeva 5 Požega',4);

insert into radnici
values(1204975534632,'Strahinja','Domanović','0647859258','Aleksandra Ratkovića Kragujevac',24);

insert into radnici
values(2901984839471,'Ivan','Stefanović','0612921934','Bate Jankovića 10 Čačak',34);

insert into radnici
values(0506987635312,'Dragutin','Tošić','0664375413','Dragačevska 2 Čačak', 4);

```

```

insert into radnici
values(1209987454542,'Miloš','Perić','0652353677','Filipa Višnjića 5 Čačak', 44);

insert into radnici
values(2806990358531,'Veljko','Lakićević','0602456543','Jovana Cvijića 34 Čačak',54);

insert into radnici
values(2404976468424,'Goran','Panić','0612345975','Kralja Petra 6 Čačak',"14);

insert into radnici
values(05099925687664,'Ilija','Mitrović','0613453456','Kumanovksa 67 Čačak',34);

insert into radnici
values(2205997827195,'Janko','Pešić',"0651213445",'Miloša Obilića 15 Čačak',24);

```

| Results | Explain | Describe | Saved SQL | History | |
|---------------|-----------|------------|------------|---------------------------------|-------------|
| JMBG | IME | PREZIME | TELEFON | ADRESA | ID_POZICIJE |
| 1405998794215 | Mirko | Radić | 0654486331 | Sindelićeva 25 Čačak | 4 |
| 1609996793423 | Relja | Filipović | 0610976341 | Karađorđeva 5 Požega | 4 |
| 1204975534632 | Strahinja | Domanović | 0647859258 | Aleksandra Ratkovića Kragujevac | 24 |
| 2901984839471 | Ivan | Stefanović | 0612921934 | Bate Jankovića 10 Čačak | 34 |
| 505987655312 | Dragutin | Tošić | 0664375413 | Dragačevska 2 Čačak | 4 |
| 1209987454542 | Miloš | Perić | 0652353677 | Filipa Višnjića 5 Čačak | 44 |
| 2806990358531 | Veljko | Lakićević | 0602456543 | Jovana Cvijića 34 Čačak | 54 |
| 2404976468424 | Goran | Panić | 0612345975 | Kralja Petra 6 Čačak | 14 |
| 5099925687664 | Ilija | Mitrović | 0613453456 | Kumanovksa 67 Čačak | 34 |
| 2205997827195 | Janko | Pešić | 0651213445 | Miloša Obilića 15 Čačak | 24 |

10 rows returned in 0.05 seconds [Download](#)

Слика 33. Табела РАДНИЦИ

Код за инсертовање табеле Репроматеријали.

```

insert into repromaterijali
values(73,'OBLIKOVANI BEZ O HR 3538','04/30/2023','55');

insert into repromaterijali
values(83,'REZANI NESTANDARDNI ST 2536E','08/15/2023','55');

insert into repromaterijali
values(93,'NAVLAKA PRO SPORT','06/20/2023','33');

insert into repromaterijali
values(13,'NESTANDARDNA HR 3538','10/25/2023','55');

insert into repromaterijali
values(23,'Streč folija za duševe','06/05/2023','33');

insert into repromaterijali
values(33,'Kartonska kutija','12/07/2023','44');

insert into repromaterijali
values(43,'Dzepicasto jezgro','02/23/2023','22');

insert into repromaterijali
values(53,'Lepak','02/12/2023','33');

```

```
insert into repromaterijali
values(63,'Filc VEGAS','05/22/2023','11');
```

```
insert into repromaterijali
values(3,'Platno B3','01/30/2023','33');
```

| Results | Explain | Describe | Saved SQL | History |
|---------|------------------------------|---------------|-------------|---------|
| ID | NAZIV | DATUM_PRILIVA | SIFRA_VRSTE | |
| 73 | OBLIKOVANI BEZ O HR 5538 | 04/30/2023 | 55 | |
| 85 | REZANI NESTANDARDNI ST 2536E | 08/15/2023 | 55 | |
| 95 | NAVLAKA PRO SPORT | 06/20/2023 | 33 | |
| 13 | NESTANDARDNA HR 5538 | 10/25/2023 | 55 | |
| 23 | Streč folija za duševe | 06/05/2023 | 33 | |
| 33 | Kartonska kutija | 12/07/2023 | 44 | |
| 43 | Dzepicasto jezgro | 02/23/2023 | 22 | |
| 53 | Lepak | 02/12/2023 | 33 | |
| 63 | Filc VEGAS | 05/22/2023 | 11 | |
| 5 | Platno B3 | 01/30/2023 | 33 | |

10 rows returned in 0.01 seconds [Download](#)

Слика 34. Табела РЕПРОМАТЕРИЈАЛИ

Код за инсертовање табеле Ставке.

```
insert into stavke
values(2,50.000, 'kom',07,191,41);
```

```
insert into stavke
values(12,70.000,'kom',04,171,53);
```

```
insert into stavke
values(22,4.400,'kg',03,151,73);
```

```
insert into stavke
values(32,3.000,'kg',09,181,83);
```

```
insert into stavke
values(42,1.560,'kg',08,121,13);
```

```
insert into stavke
values(52,'188.000,'kg',05,161,63);
```

```
insert into stavke
values(62,1.200,'kom',02,141,93);
```

```
insert into stavke
values(72,19.700,'kg',06,131,23);
```

```
insert into stavke
values(82,55.000,'kom',10,111,33);
```

```
insert into stavke
values(92,560.000,'m',02,101,3);
```

The screenshot shows a MySQL Workbench interface with the 'Results' tab selected. The query executed was:

```
SELECT * FROM STABKE;
```

The results table has the following columns and data:

| ID | KOLICINA | JEDINICA_MERE | PIB_DOBavljaci | ID_NARUDZBINE | ID_REPROMATERIJALI |
|----|----------|---------------|----------------|---------------|--------------------|
| 2 | 50000 | kom | 1 | 191 | 45 |
| 12 | 70000 | kom | 3 | 171 | 55 |
| 22 | 4400 | kg | 5 | 151 | 75 |
| 32 | 3000 | kg | 2 | 181 | 85 |
| 42 | 1560 | kg | 8 | 121 | 15 |
| 52 | 188000 | kg | 4 | 161 | 65 |
| 62 | 1200 | kom | 6 | 141 | 95 |
| 72 | 19700 | kg | 7 | 131 | 25 |
| 82 | 55000 | kom | 9 | 111 | 35 |
| 92 | 560000 | m | 10 | 101 | 3 |

10 rows returned in 0.02 seconds Download

Слика 35. Табела СТАВКЕ

Код за инсертовање табеле Врсте.

```
insert into vrste
values (11, 'Sirovina');
```

```
insert into vrste
values (22, 'Poluproizvod');
```

```
insert into vrste
values (33, 'Pomoćni materijal');
```

```
insert into vrste
values (44, 'Ambalaža');
```

```
insert into vrste
values (55, 'Osnovni materijal');
```

```
insert into vrste
values (66, 'Potrošni materijal');
```

```
insert into vrste
values (77, 'Rezervni delovi');
```

The screenshot shows a MySQL Workbench interface with the 'Results' tab selected. The query executed was:

```
SELECT * FROM VRSTE;
```

The results table has the following columns and data:

| SIFRA | NAZIV |
|-------|--------------------|
| 77 | Rezervni delovi |
| 11 | Sirovina |
| 22 | Poluproizvod |
| 33 | Pomoćni materijal |
| 44 | Ambalaža |
| 55 | Osnovni materijal |
| 66 | Potrošni materijal |

Слика 36. Табела ВРСТЕ

Подаци за инсертовање табеле Позиције.

```
insert into pozicije
values(4,'Radnik u proizvodnji','Zadužen za proizvodnju dušeka')
```

```
insert into pozicije
values(14,'Šef računovodstva','Zadužen za finansije');
```

```

insert into pozicije
values(24,'Rukovodilac poslova nabavki','Nabavlja i sarađuje sa dobavljačima');

insert into pozicije
values(34,'Magacioner','Pomaže oko materijala u magacinu');

insert into pozicije
values(44,'Radnik obezbeđenja','Zadužen za održavanje sigurnosti imovine');

insert into pozicije
values (54, 'Direktor', 'Zadužen da vodi preduzeće');

insert into pozicije
values(64,'Bezbednost i zaštita na radu', 'Obavlja poslove bezbednosti i zdravlja na radu');

insert into pozicije
values(74,'Šef proizvodnje','Zadužen za vodenje proizvodnje');

insert into pozicije
values(4,'Radnik u proizvodnji','Zadužen za proizvodnju dušek');

insert into pozicije
values(14,'Šef računovodstva','Zadužen za finansije');

insert into pozicije
values(24,'Rukovodilac poslova nabavki','Nabavlja i sarađuje sa dobavljačima');

insert into pozicije
values(34,'Magacioner','Pomaže oko materijala u magacinu');

insert into pozicije
values(44,'Radnik obezbeđenja','Zadužen za održavanje bezbednost i zaštite');

insert into pozicije
values(54, 'Direktor', 'Zadužen da vodi preduzeće');

insert into pozicije
values(84,'Menadžer prodaje','Vlada finansijama, marketingom i vođenjem projekata');

insert into pozicije
values (94, 'Referent prodaje', 'Poslovi vezani uz pretprodajni i prodajni proces');

insert into pozicije
values (104, 'Prodavac', 'Prodaja, naplata od kupaca');

insert into pozicije
values (94, 'Referent prodaje', 'Poslovi vezani uz pretprodajni i prodajni proces');

```

| ID | NAZIV | OPIS |
|-----|------------------------------|---|
| 64 | Bezbednost i zaštita na radu | Obavlja poslove bezbednosti i zdravlja na radu |
| 74 | Šef proizvodnje | Zadužen za vodenje proizvodnje |
| 4 | Radnik u proizvodnji | Zadužen za proizvodnju dušek |
| 14 | Šef računovodstva | Zadužen za finansije |
| 24 | Rukovodilac poslova nabavki | Nabavlja i sarađuje sa dobavljačima |
| 34 | Magacioner | Pomaže oko materijala u magacinu |
| 44 | Radnik obezbeđenja | Zadužen za održavanje bezbednost i zaštite |
| 54 | Direktor | Zadužen da vodi preduzeće |
| 84 | Menadžer prodaje | Vlada finansijama, marketingom i vođenjem projekata |
| 104 | Prodavac | Prodaja, naplata od kupaca |
| 94 | Referent prodaje | Poslovi vezani uz pretprodajni i prodajni proces |

Слика 37. Табела ПОЗИЦИЈЕ

Код за инсертовање табеле Производи.

```

insert into proizvodi
values(001,'Dušek 80x190',14,000,15,2,'srednje tvrdoće');

insert into proizvodi
values(002,'Dušek 140x200',24.800,25,'bela boja');

insert into proizvodi
values(003,'Dušek 160x200',28.000,28.5,'meko do srednje tvrdo');

insert into proizvodi
values(004,'Dušek 180x200',31.000,30,'srednje tvrdoće');

insert into proizvodi
values(005,'Dušek 120x190',19.000, 19.5,"');

```

```
insert into proizvodi  
values(006,'Pena standardna',8.000, 20, '');
```

```
insert into proizvodi  
values(007,'Pena HR',7.100, 25, ");
```

```
insert into proizvodi  
values(008,'Pena memory',9.000, 32, '');
```

```
insert into proizvodi  
values(009,'ST Pena',11.200, 28, ");
```

```
insert into proizvodi  
values(010,'VAPEN EL',17.000, 36.5, '');
```

```
insert into proizvodi  
values(010,'HL Pene',22.000, 19, '');
```

| ID | NAZIV | CENA | TEZINA | NAPOMENA |
|----|-----------------|-------|--------|-----------------------|
| 1 | Dušek 80x190 | 14000 | 152 | srednje tvrdoće |
| 3 | Dušek 160x200 | 28000 | 28.5 | meko do srednje tvrdo |
| 11 | HL Pene | 22 | 19 | |
| 5 | Dušek 120x190 | 19000 | 17 | - |
| 7 | Pena HR | 7100 | 69 | |
| 10 | VAPEN EL | 17 | 36.5 | |
| 2 | Dušek 140x200 | 24800 | 25 | bela boja |
| 6 | Pena standardna | 8000 | 75 | |
| 9 | ST Pena | 11.2 | 28 | - |
| 4 | Dušek 180x200 | 31000 | 30 | srednje tvrdoće |
| 8 | Pena memory | 9000 | 23 | |

Слика 38. Табела ПРОИЗВОДИ

Код за инсертовање табеле **Производње**.

```
insert into proizvodnjе  
values ('01/06/2023', 70, 001, 1405998794215);
```

```
insert into proizvodnjе  
values ('01/17/2023', 82, 002, 1609996793423);
```

```
insert into proizvodnjе  
values ('01/22/2023', 86, 003, 1204975534632);
```

```
insert into proizvodnjе  
values ('02/01/2023', 96, 004, 2901984839471);
```

```
insert into proizvodnjе  
values ('02/03/2023', 91, 005, 0506987635312);
```

```
insert into proizvodnjе  
values ('02/06/2023', 105, 006, 1209987454542);
```

```
insert into proizvodnjе  
values ('03/19/2023', 89, 007, 2806990358531);
```

```
insert into proizvodnje  
values ('03/22/2023', 98, 008, 2404976468424);
```

```
insert into proizvodnje  
values ('02/04/2023', 100, 009, 05099925687664);
```

```
insert into proizvodnje  
values ('12/04/2023', 111, 010, 2205997827195);
```

| DATUM | KOLICINA | ID_PROIZVODI | JMBG_RADNICI |
|------------|----------|--------------|---------------|
| 01/17/2023 | 82 | 2 | 1609996795423 |
| 02/04/2023 | 100 | 9 | 5099925687664 |
| 02/01/2023 | 96 | 4 | 2901984839471 |
| 01/06/2023 | 70 | 1 | 1405998794215 |
| 03/22/2023 | 98 | 8 | 2404976468424 |
| 01/22/2023 | 86 | 3 | 1204975534632 |
| 03/19/2023 | 89 | 7 | 2806990358531 |
| 02/06/2023 | 105 | 6 | 1209987454542 |
| 02/03/2023 | 91 | 5 | 506987635312 |
| 12/04/2023 | 111 | 10 | 2205997827195 |

Слика 39. Табела ПРОИЗВОДЊЕ

Код за инсертовање табеле Састави.

```
insert into sastavi  
values ('02/02/2023', 33, 23, 5);
```

```
insert into sastavi  
values ('03/04/2023', 31, 53, 8);
```

```
insert into sastavi  
values ('01/17/2023', 24, 83, 2);
```

```
insert into sastavi  
values ('01/22/2023', 51, 93, 3);
```

```
insert into sastavi  
values ('02/14/2023', 43, 73, 1);
```

```
insert into sastavi  
values ('03/16/2023', 25, 13, 4);
```

```
insert into sastavi  
values ('03/25/2023', 16, 43, 7);
```

```
insert into sastavi  
values ('03/28/2023', 25, 33, 6);
```

```
insert into sastavi  
values ('04/03/2023', 16, 3, 9 );
```

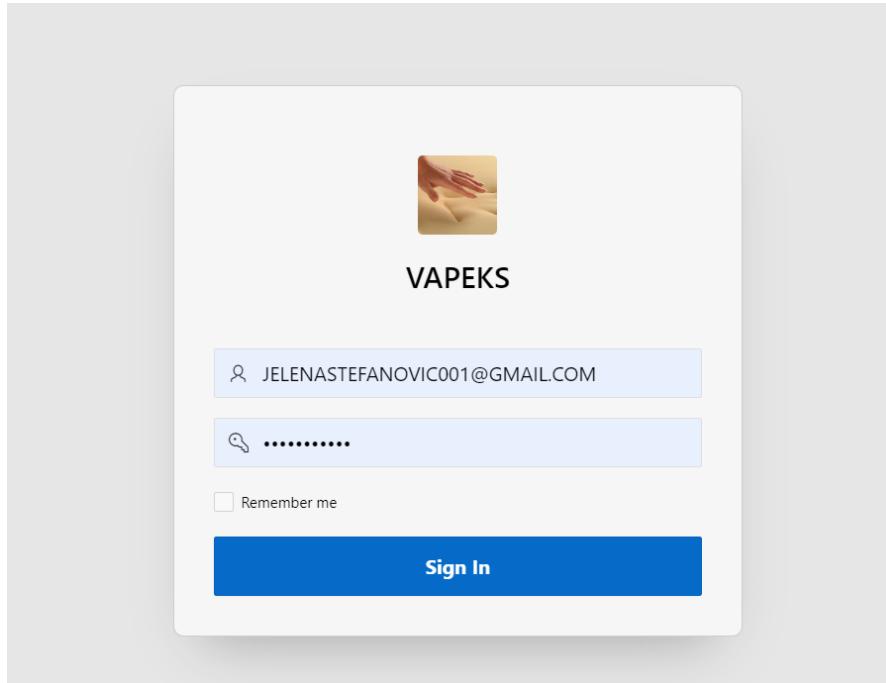
```
insert into sastavi  
values ('04/09/2023', 43, 63, 10);
```

| DATUM_UTROSKA | KOLICINA | ID_REPROMATERIJALI | ID_PROIZVODI |
|---------------|----------|--------------------|--------------|
| 03/28/2023 | 25 | 33 | 6 |
| 02/02/2023 | 35 | 25 | 5 |
| 05/04/2023 | 51 | 55 | 8 |
| 01/22/2023 | 51 | 95 | 3 |
| 01/17/2023 | 24 | 85 | 2 |
| 04/03/2023 | 16 | 3 | 9 |
| 04/09/2023 | 43 | 63 | 10 |
| 03/25/2023 | 16 | 43 | 7 |
| 03/16/2023 | 25 | 15 | 4 |
| 02/14/2023 | 45 | 75 | 1 |

Слика 40. Табела САСТАВИ

12. Опис апликације са упутством за коришћење

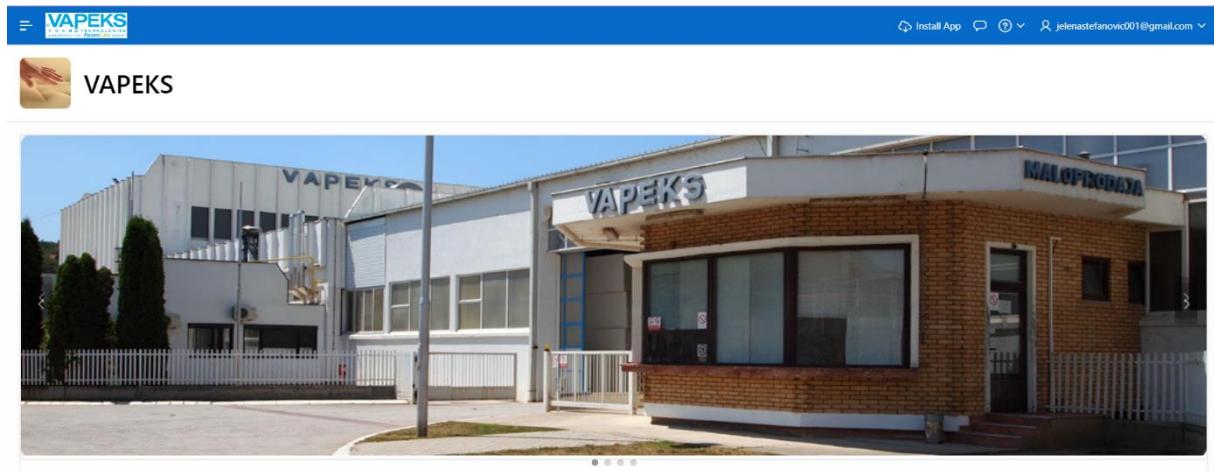
За прављење апликације коришћен је Oracle Apex окружење. У делу App Builder-Create-New application. Прва страница која се појављује је Log in страница где се уносе подаци, односно корисничко име и лозинка како би могло да се приступи самој апликацији.



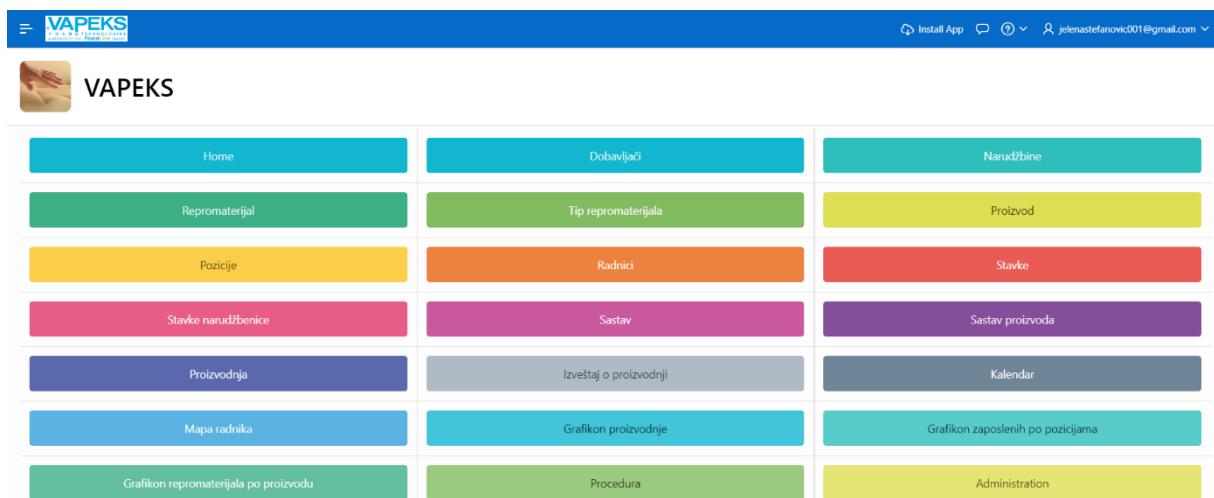
Слика 41. Log in страна

Почетна страна

Након успешне пријаве долази се до почетне стране, одакле се може отићи до осталих страна као што су форме, процедуре. Једноставним кликом се пребацује на ту страну. Такође, на почетној страни поред назива и лого-а фирмe могу се видети и неке од слика.



Слика 42. Почетна страна први део



Слика 43. Почетна страна други део

Странице

За табелу Добављачи направљена је страница типа Interactive Grid где је додата и форма да би било лакше приликом уноса података што је приказано на слици испод. Притиском на Create отвара се форма где се може унети нови ред у табели.

| Dobavljači | | | | |
|------------|-------------|---|--------|--|
| Dobavljači | | | | |
| PIB | Naziv | Adresa | Vrsta | |
| 10 | Nenadovac | Črnogorski put bb, 13710 Kragujevac, Srbija | Prenos | |
| 9 | Jipax | Čestnica put bb, 13710 Kragujevac, Srbija | Prenos | |
| 11 | nešto | mlino kosevac 3 s kopec | prenos | |
| 23423 | tsgf | atop 2 zrlog | prenos | |
| 5 | Filc jezero | Gornji Kutan ob 37200 Varvarin, Srbija | Prenos | |
| 323 | nešto | srednjica 20 Čačak | dodeli | |
| 1 | RED SPRINGS | ul. "Lendos" 19/35, 40000 Šabac, Srbija | Prenos | |
| 2 | Zemra | Yazdanski Sutjeska, 1, P.O.D. 06991 Kavala, | Prenos | |
| 3 | Najleps | Milana Rostoka, Beograd 11000 Srbija | Prenos | |
| 4 | Torna teta | Savika 21, Oktrojnik 11251 Beograd, Srbija | Prenos | |

Слика 44. Страница ДОБАВЉАЧИ

Unos dobavljača

| |
|--------|
| PIB |
| Naziv |
| Adresa |
| Vrsta |

Google Quick Edit Customize

Слика 45. Форма за унос добављача

За странице Наруџбине, Репроматеријал, Тип репроматеријала, Производ, Позиције и Радници урађено је исто, што се може видети на сликама испод. Могу се испратити подаци из ових табела као и врло лако додати нови податак.

| | ID | Datum Naručivanja | Naziv Dobavljaca |
|--|-----|-------------------|------------------|
| | 191 | 3/28/2020 | RED SPRINGS |
| | 181 | 5/21/2021 | Zumma |
| | 171 | 8/2/2020 | Najteks |
| | 161 | 7/17/2023 | Toma teks |
| | 151 | 2/24/2020 | Filc jezgro |
| | 141 | 11/22/2019 | Compytex |
| | 131 | 9/13/2021 | Moto plast |
| | 121 | 12/9/2018 | Stateks |
| | 111 | 10/4/2022 | Ziplast |
| | 999 | 7/5/2022 | Nedikooooo |

Слика 46. Страница НАРУЦБИНЕ

| | ID | Naziv | Datum Priliva | Sifra Vrste |
|--|----|------------------------------|---------------|-------------------|
| | 63 | Filc VEGAS | 5/22/2023 | Sirovina |
| | 66 | penaa | 6/14/2023 | Poluproizvod |
| | 43 | Dzepicasto jezgro | 2/23/2023 | Poluproizvod |
| | 93 | NAVAKA PRO SPORT | 6/20/2023 | Pomoćni materijal |
| | 23 | Streč folija za duševe | 6/5/2023 | Pomoćni materijal |
| | 53 | Lepak | 2/12/2023 | Pomoćni materijal |
| | 3 | Platno B3 | 1/30/2023 | Pomoćni materijal |
| | 33 | Kartonska kutija | 12/7/2023 | Ambalaža |
| | 73 | OBUKOVANI BEZ O HR 3538 | 4/30/2023 | Osnovni materijal |
| | 83 | REZANI NESTANDARDNI ST 2536E | 8/15/2023 | Osnovni materijal |

Слика 47. Страница РЕПРОМАТЕРИЈАЛ

| Sifra | Naziv |
|-------|-------------------|
| 11 | Sirovina |
| 22 | Poluproizvod |
| 33 | Pomoćni materijal |
| 44 | Ambalaža |
| 55 | Osnovni materijal |

Слика 48. Страница ТИП РЕПРОМАТЕРИЈАЛА

| | ID | Naziv | Cena | Tezina | Napomena | Ukupno |
|--|----|-----------------|------|--------|-----------------|--------|
| | 1 | Dušek 80x190 | 14 | 15.2 | srednje tvrdoče | |
| | 2 | Dušek 140x200 | 24.8 | 25 | bela boja | |
| | 3 | Dušek 160x200 | 28 | 28.5 | srednje tvrdoče | |
| | 4 | Dušek 180x200 | 999 | 30 | srednje tvrdoče | 29970 |
| | 5 | Dušek 120x190 | 19 | 19.5 | | |
| | 6 | Pena standardna | 8 | 20 | | |
| | 7 | Pena HR | 7.1 | 25 | | |
| | 8 | Pena memory | 9 | 32 | | |
| | 9 | ST Pena | 11.2 | 28 | | |
| | 10 | VAPEN EL | 17 | 36.5 | | |

Слика 49. Страница ПРОИЗВОД

| | JMBG | Ime | Prezime | Telefon | Adresa | Id Pozicije | Naziv Pozicije |
|--|---------------|-----------|-------------|------------|---------------------------|----------------------|----------------------|
| | 1405998794215 | Mirko | Radić | 0654486331 | Sindjeliceva 23 Čačak | Radnik u proizvodnji | Radnik u proizvodnji |
| | 506987635312 | Dragutin | Tošić | 0664375413 | Dragačevska 2 Čačak | Radnik u proizvodnji | Radnik u proizvodnji |
| | 160996793423 | Rejka | Filipović | 0610976341 | Karadževica 5 Požega | Radnik u proizvodnji | Radnik u proizvodnji |
| | 5099925687994 | Ilijadža | stefanovski | 0613453456 | Kumanovska 99 Čačak | ŠEFICA ANICA | ŠEFICA ANICA |
| | 2404976468424 | Goran | Panić | 0612345975 | Kralja Petra 6 Čačak | ŠEFICA ANICA | ŠEFICA ANICA |
| | 1204975534632 | Strahinja | Domanović | 0647859258 | Aleksandra Ratkovića K... | šef jeka | šef jeka |
| | 2205997827195 | Janko | Pelić | 0651213445 | Miloša Obilića 15 Čačak | šef jeka | šef jeka |
| | 2901984839471 | Ivan | Stefanović | 0612921934 | Bate Jankovića 10 Čačak | Magacioner | Magacioner |
| | 5099925687664 | Ilija | Mitrović | 0613453456 | Kumanovska 67 Čačak | Magacioner | Magacioner |
| | 120987454542 | Milos | Perić | 065235677 | sindjeliceva 23 | Radnik obezbeđenja | Radnik obezbeđenja |

Слика 50. Страница РАДНИЦИ

| | ID | Naziv | Opis |
|--|----|------------------------------|--|
| | 66 | menadžer | menadžer u preduzeću |
| | 4 | Radnik u proizvodnji | Zadužen za proizvodnju dušeka |
| | 14 | ŠEFICA ANICA | Zadužen za finansije |
| | 24 | Šef jeka | Nabavlja i sarađuje sa dobavljačima |
| | 34 | Magaciner | Pomaže oko materijala u magacinu |
| | 44 | Radnik obezbeđenja | Zadužen za održavanje sigurnosti imovine |
| | 54 | Direktor | Zadužen da vodi preduzeće |
| | 64 | Bezbednost i zaštita na radu | Obavlja poslove bezbednosti i zdravlja na radu |
| | 74 | Šef proizvodnje | Zadužen za vođenje proizvodnje |
| | 84 | Menadžer prodaje | Vodi finansijama, marketingom i vođenjem projekata |

Слика 51. Страница ПОЗИЦИЈЕ

Страница Ставке направљена је као Interactive Report и такође садржи преглед података као и форму, док је страница Ставке наруџбенице креирана као Interactive Report или коришћењем упита како би имали и прилагођен приказ датум када је наручено, количина, као и информације о репроматеријалу и добављачу.

| | ID | Pib Dobavljac | Kolicina | Jedinica Mere | Id Narudzbine | Id Repromaterijali |
|--|----|---------------|----------|---------------|---------------|-----------------------------|
| | 2 | RED SPRINGS | 50000 | kom | RED SPRINGS | Dzepicasto jezgro |
| | 42 | Stateks | 1560 | kg | Stateks | NESTANDARDNA HR 3538 |
| | 32 | Zumma | 3000 | kg | Zumma | REZANI NESTANDARDNI ST 2536 |
| | 12 | Najteks | 70000 | kom | Najteks | Lepak |
| | 52 | Toma teks | 188000 | kg | Toma teks | Filc VEGAS |
| | 62 | Compytex | 1200 | kom | Compytex | NAVLAKA PRO SPORT |
| | 92 | Nedikooooo | 560000 | m | Nedikooooo | Platno B3 |
| | 22 | Filc jezgro | 4400 | kg | Filc jezgro | OBLIKOVANI BEZ O HR 3538 |
| | 92 | Nedikooooo | 560000 | m | Nedikooooo | Platno B3 |
| | 72 | Moto plast | 19700 | kg | Moto plast | Streč folija za duševe |
| | 82 | Ziplast | 55000 | kom | Ziplast | Kartonska kutija |

Слика 52. Страница СТАВКЕ

| Datum Naručivanja | Naziv Repromaterijala | Kolicina | Naziv Dobavljača | Adresa |
|-------------------|------------------------------|----------|------------------|---|
| 8/25/2019 | Platno B3 | 560000 | Nedikooooo | Crvenog barjaka 16, Kragujevac, Srbija |
| 10/4/2022 | Kartonska kutija | 55000 | Ziplast | Godovički put bb, 31210 Požega, Srbija |
| 2/24/2020 | OBLIKOVANI BEZ O HR 3538 | 4400 | Filc jezgro | Gornji Katun bb 37260 Varvarin, Srbija |
| 3/28/2020 | Dzepicasto jezgro | 50000 | RED SPRINGS | ul. "Landos" № 95, 4006 Iztočna Promishlena Zona, Plovdiv, Bugarska |
| 5/21/2021 | REZANI NESTANDARDNI ST 2536E | 3000 | Zumma | YazanilarSokakNo, 1, P.K.28, 06691 Kavaklıdere, Ankara,Turska |
| 8/2/2020 | Lepak | 70000 | Najteks | Milana Reisetara, Beograd 11080, Srbija |
| 7/17/2023 | Filc VEGAS | 188000 | Toma teks | Savska 21, Ostrutnica 11251 Beograd, Srbija |
| 11/22/2019 | NAVLAKA PRO SPORT | 1200 | Compytex | Potes Rumnska petlja 5, Srbija |
| 12/9/2018 | NESTANDARDNA HR 3538 | 1560 | Stateks | Vojvode Misica 46a, Niš, Srbija |
| 9/13/2021 | Streč folija za duševe | 19700 | Moto plast | Njegoševa 111 22330 Nova Pazova, Srbija |

Слика 53. Страница СТАВКЕ НАРУЦБЕНИЦЕ

Страница Састав је направљена уз помоћ Interactive Report и претходно креиране табеле Састави, одласком на Create могуће је попунити поља и креирати нови ред табеле, док је Састав производа извештај који приказује детаљније назив производа, репроматеријала, количину и датум утрошка истог.

| Datum Utroska | Id Repromaterijala | Kolicina | Id Proizvodi |
|---------------|------------------------------|----------|-----------------|
| 2/14/2023 | OBLIKOVANI BEZ O HR 3538 | 43 | Dušek 80x190 |
| 1/17/2023 | REZANI NESTANDARDNI ST 2536E | 24 | Dušek 140x200 |
| 1/22/2023 | NAVLAKA PRO SPORT | 51 | Dušek 160x200 |
| 3/16/2023 | NESTANDARDNA HR 3538 | 25 | Dušek 180x200 |
| 2/2/2023 | Streč folija za duševe | 33 | Dušek 120x190 |
| 3/28/2023 | Kartonska kutija | 25 | Pena standardna |
| 3/25/2023 | Dzepicasto jezgro | 16 | Pena HR |
| 3/4/2023 | Lepak | 31 | Pena memory |
| 4/3/2023 | Platno B3 | 16 | ST Pena |
| 4/9/2023 | Filc VEGAS | 43 | VAPEN EL |

Слика 54. Страница САСТАВ

| Naziv Proizvoda | Naziv Repromaterijala | Datum Utroska | Kolicina |
|-----------------|------------------------------|---------------|----------|
| Dušek 80x190 | OBLIKOVANI BEZ O HR 3538 | 2/14/2023 | 43 |
| Dušek 140x200 | REZANI NESTANDARDNI ST 2536E | 1/17/2023 | 24 |
| Dušek 160x200 | NAVLAKA PRO SPORT | 1/22/2023 | 51 |
| Dušek 180x200 | NESTANDARDNA HR 3538 | 3/16/2023 | 25 |
| Dutek 120x190 | Streč folija za duševe | 2/2/2023 | 33 |
| Pen standardna | Kartonska kutija | 3/28/2023 | 25 |
| Pen HR | Dzepicasto jezgro | 3/25/2023 | 16 |
| Pen memory | Lepak | 3/4/2023 | 31 |
| VAPEN EL | Filc VEGAS | 4/9/2023 | 43 |
| ST Pen | Platno B3 | 4/3/2023 | 16 |

Слика 55. Страница САСТАВ ПРОИЗВОДА

Страница Производња је извештај који садржи форму за лакши унос података, док је страница Извештај о производњи детаљнији приказ производа, радника који га је произвео као и количина.

| Datum | Id Proizvodi | Kolicina | Jmbg Radnici |
|-----------|----------------|----------|--------------|
| 2/3/2023 | Dušek 120x190 | 91 | Dragutin |
| 3/22/2023 | Pen memory | 98 | Goran |
| 2/4/2023 | ST Pen | 100 | Ilija |
| 2/1/2023 | Dušek 180x200 | 96 | Ivan |
| 12/4/2023 | VAPEN EL | 111 | Janko |
| 2/6/2023 | Pen standardna | 105 | Miloš |
| 1/6/2023 | Dušek 80x190 | 70 | Mirko |
| 1/17/2023 | Dušek 140x200 | 82 | Rejla |
| 1/22/2023 | Dušek 160x200 | 86 | Strahinja |
| 3/19/2023 | Pen HR | 89 | Veljko |

Слика 56. Страница ПРОИЗВОДЊА

| Izveštaj o proizvodnji | | | | | |
|------------------------|------------|-----------------|-----------|-------|----------|
| Actions | | Prezime | Naziv | Datum | Kolicina |
| Dragutin | Tošić | Dušek 120x190 | 2/3/2023 | 91 | |
| Goran | Panić | Pena memory | 3/22/2023 | 98 | |
| Ilija | Mitrović | ST Pena | 2/4/2023 | 100 | |
| Ivan | Stefanović | Dušek 180x200 | 2/1/2023 | 96 | |
| Janko | Pešić | VAPEN EL | 12/4/2023 | 111 | |
| Miloš | Perić | Pena standardna | 2/6/2023 | 105 | |
| Mirko | Radić | Dušek 80x190 | 1/6/2023 | 70 | |
| Relja | Filipović | Dušek 140x200 | 1/17/2023 | 82 | |
| Strahinja | Domanović | Dušek 160x200 | 1/22/2023 | 86 | |
| Vejko | Lakićević | Pena HR | 3/19/2023 | 89 | |

1 - 10

App 65695 Page 28 Session Debug Quick Edit Customize

Слика 57. Страница ИЗВЕШТАЈ О ПРОИЗВОДЊИ

Календар

Страница Календар осмишљена је тако да прати датуме производње, односно сваки дан кад је произведено означен је у календару што је предузећу битна ставка.

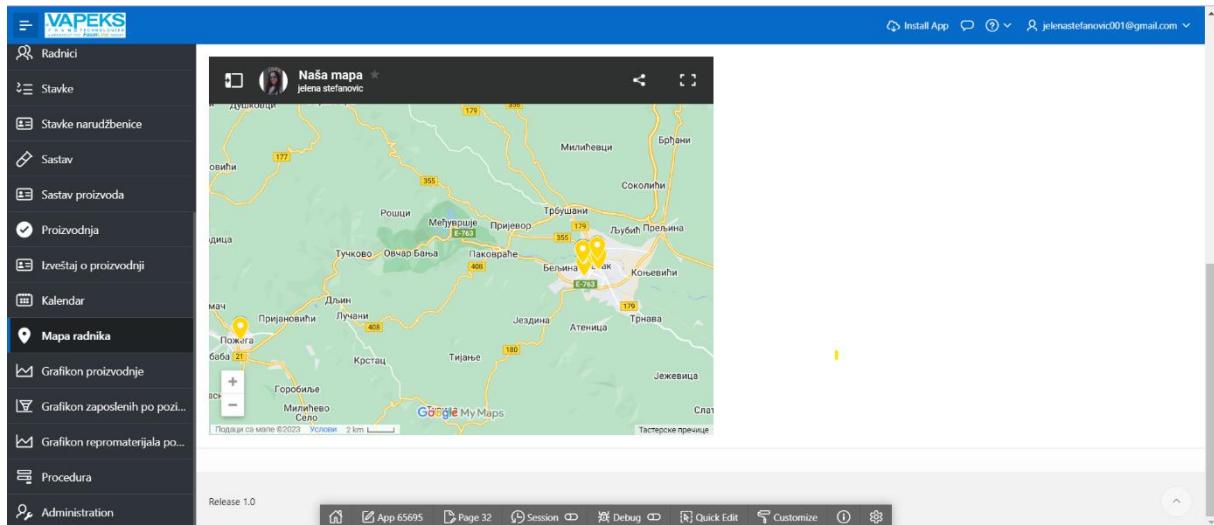
Kalendar

| Sun | Mon | Tue | Wed | Thu | Fri | Sat |
|---------------|-----|-----|---------------|---------------|---------------|-----|
| 29 | 30 | 31 | 1 2/1/2023 | 2 2/3/2023 | 3 2/4/2023 | 4 |
| 5 2/6/2023 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 26 | 27 | 28 | 1 | 2 | 3 | 4 |

Слика 58. Календар са означеним датумима производње

Мапа

Страница Мапа радника креирана је помоћу Google Maps и ту је да би се испратиле адресе радника компаније Вапекс. Представљене су жутом бојом и притиском на њих могу се видети неке детаљније информације.



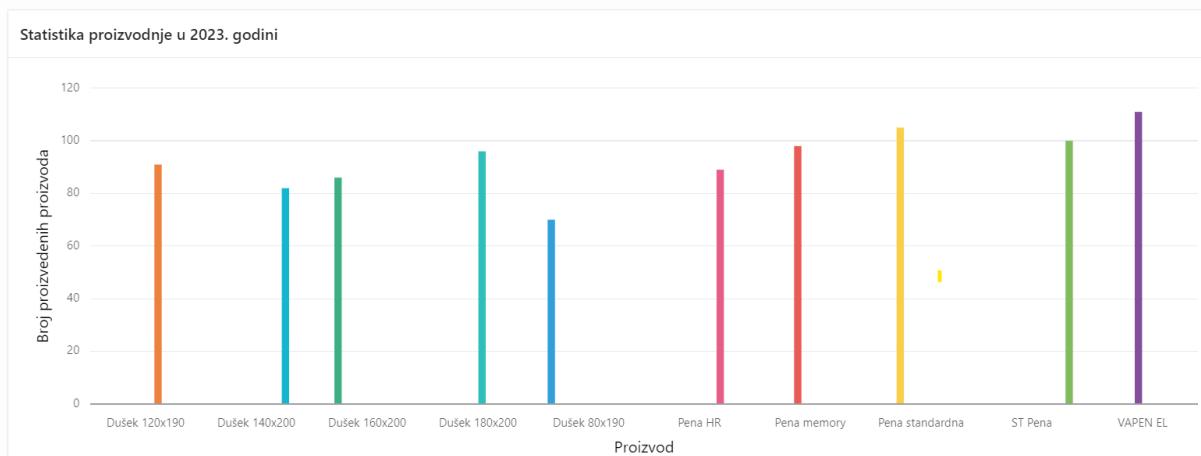
Слика 59. Мапа радника

Графикони односно Chart странице дају бројне могућности и врсте графика који се могу креирати. На сликама су приказане три врсте Area, Funnel и Combination. За ова три графика написани су једноставни упити који омогућавају:

Графикон производње

- Статистику производње у 2023. години која приказује све производе и број који је произведен у текућој години

Grafikon proizvodnje

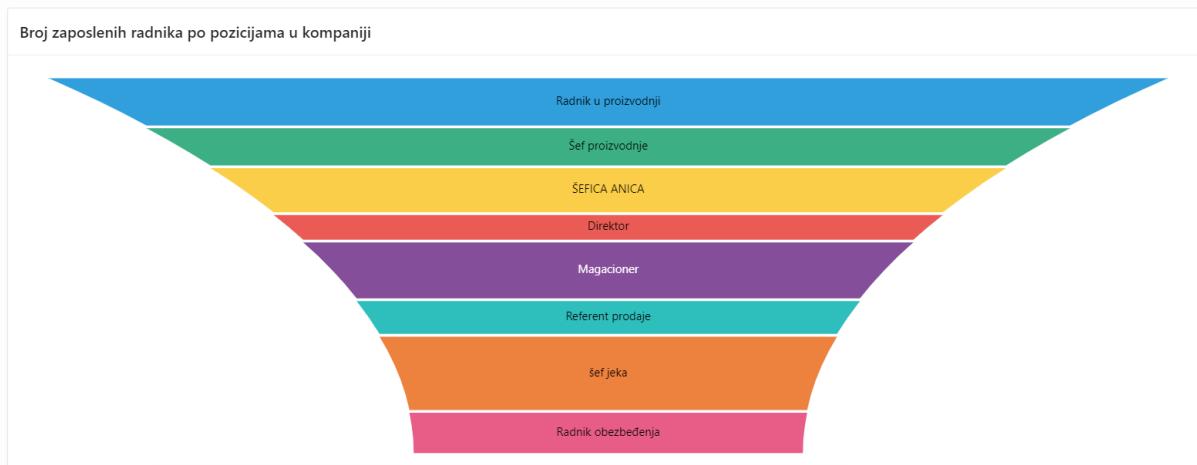


Слика 60. Графикон производње

Графикон запослених по позицијама

- Број запослених радника по позицијама која приказује све позиције, а самим притиском на жељену позицију могу се добити информације о броју радника који на њој ради

Grafikon zaposlenih po pozicijama

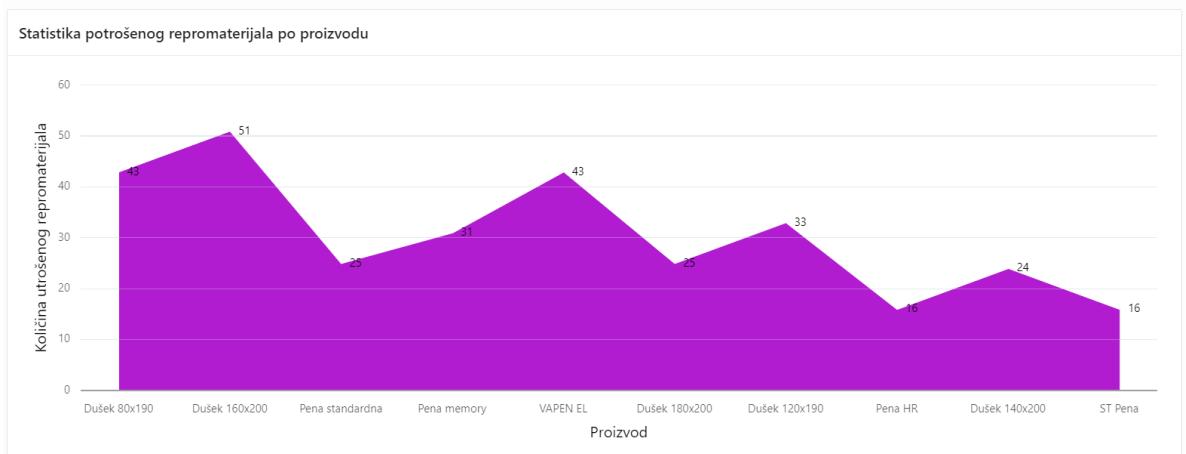


Слика 61. Графикон запослених по позицијама

Графикон репроматеријала по производу

- Статистика утрошеног репроматеријала по производу која приказује производе и количину репроматеријала која је за њега утрошена

Grafikon repromaterijala po proizvodu



Слика 62. Графикон репроматеријала по производу

Страница Процедура креирана је помоћу опције Form on a Local Procedure, и представља унос података и испис одговарајућег резултата уколико јмбг радника нема 13 цифара, или већ постоји. Такође, услед уноса јмбг-а који већ постоји проверава се адреса и односу на то се исписује порука да је адреса ажурирана или радник са датим јмбг-ом постоји, адреса је иста.

Procedura

The screenshot shows a web-based form titled "Procedura". The form consists of several input fields arranged vertically, each with a label in front of it:

- Jmbg
- Ime
- Rezime
- Telefon
- Adresa
- Id Pozicije
- Naziv Pozicije
- Rezultat

Below the input fields is a toolbar with the following icons and text:

- Cancel
- App 65695
- Page 36
- Session
- Debug
- Quick Edit
- Customize
- Help
- Print

On the far right of the toolbar is a "Submit" button.

Слика 63. Процедура

13.Закључак

Циљ овог проектног рада је базиран на пројектовању базе података реалног система на основу релевантних информација и документације добијене од запослених предузећа „Vapeks d.o.o“. Прављење апликација за предузеће може значајно помоћи у различитим аспектима као што су повећање продуктивности (олакшано и убрзано извршавање задатака кроз унапређен приступ подацима, управљање пројектима, размењивање докумената, ажурирање инвентара), боље управљање подацима (сакупљање, обрада и управљање великих количина података на ефикасан начин), побољшање корисничког искуства (једноставан приступ) и отварање нових пословних могућности. Пројекат је од самог старта рађен по реалном систему и испуњене су основне функционалности које су довољне за потребе запослених у предузећу.

Кроз креирану апликацију обухваћен је већи део пословања и функционисања предузећа „Vapeks d.o.o“, што је кроз унос реалних података и тестирано.

Литература

Интерна документација предузећа „Vapeks d.o.o“

Курс „Програмирање база података“, електронско учење ФТН Чачак

Apex Oracle, <https://eucenje.ftn.kg.ac.rs/mod/url/view.php?id=23202>

CATAPEX tutorijali <https://eucenje.ftn.kg.ac.rs/mod/url/view.php?id=14470>

Индекс слика

| | |
|--|----|
| Слика 1. Лого предузећа "Vapeks d.o.o" | 2 |
| Слика 2. Предузеће "Vapeks d.o.o" Чачак | 2 |
| Слика 3. Подаци о добављачу | 5 |
| Слика 4. Подаци о добављачу | 5 |
| Слика 5. Прилив репроматеријала | 6 |
| Слика 6. Стане језгра са улазима и излазима | 6 |
| Слика 7. Хијерархија докумената | 7 |
| Слика 8. Требовање | 8 |
| Слика 9. Требовање 2 | 8 |
| Слика 10. Стане складишта залиха душека | 9 |
| Слика 11. Стане складишта залиха платна | 10 |
| Слика 12. Стане складишта залиха језгра | 11 |
| Слика 13. Модел објекти везе пре нормализације | 12 |
| Слика 14. Ентитет РАДНИК | 12 |
| Слика 15. Ентитети РАДНИК и ПОЗИЦИЈА | 13 |
| Слика 16. Модел објекти везе после нормализације | 13 |
| Слика 17. Ентитети РАДНИК и ПОЗИЦИЈА после извршене Pre-joining денормализације | 15 |
| Слика 18. Ентитети НАРУЦБИНА и ДОБАВЉАЧ после извршене Pre-joining денормализације | 17 |
| Слика 19. Ентитет ПРОИЗВОД пре извршене оптимизације | 20 |
| Слика 20. Ентитет ПРОИЗВОД после извршене оптимизације | 20 |
| Слика 21. Табела ПРОИЗВОДИ-резултат тригера 1 | 21 |
| Слика 22. Табела ПРОИЗВОДИ-резултат тригера 2 | 22 |
| Слика 23. Тест радник додат у базу | 25 |
| Слика 24. Тест ЈМБГ нема 13 цифара | 26 |
| Слика 25. Тест промена адреса становања (адреса иста) | 27 |
| Слика 26. Тест пример за промену адресе становања (ако је адреса промењена) | 28 |
| Слика 27. Функција-тест пример | 29 |
| Слика 28. Шема табела након нормализације | 29 |
| Слика 29. Шема табела након денормализације и оптимизације | 30 |
| Слика 30. UML дијаграм случајева коришћења | 33 |
| Слика 31. Табела ДОБАВЉАЧИ | 34 |
| Слика 32. Табела НАРУЦБИНЕ | 35 |
| Слика 33. Табела РАДНИЦИ | 36 |
| Слика 34. Табела РЕПРОМАТЕРИЈАЛИ | 37 |
| Слика 35. Табела СТАВКЕ | 38 |
| Слика 36. Табела ВРСТЕ | 38 |
| Слика 37. Табела ПОЗИЦИЈЕ | 39 |
| Слика 38. Табела ПРОИЗВОДИ | 40 |

| | |
|---|----|
| Слика 39. Табела ПРОИЗВОДЊЕ..... | 41 |
| Слика 40. Табела САСТАВИ..... | 42 |
| Слика 41. Log in страна..... | 42 |
| Слика 42. Почетна страна први део | 43 |
| Слика 43. Почетна страна други део | 43 |
| Слика 44. Страница ДОБАВЉАЧИ..... | 44 |
| Слика 45. Форма за унос добављача..... | 44 |
| Слика 46. Страница НАРУЦБИНЕ | 45 |
| Слика 47. Страница РЕПРОМАТЕРИЈАЛ | 45 |
| Слика 48. Страница ТИП РЕПРОМАТЕРИЈАЛА | 45 |
| Слика 49. Страница ПРОИЗВОД | 46 |
| Слика 50. Страница РАДНИЦИ | 46 |
| Слика 51. Страница ПОЗИЦИЈЕ | 47 |
| Слика 52. Страница СТАВКЕ | 47 |
| Слика 53. Страница СТАВКЕ НАРУЦБЕНИЦЕ | 48 |
| Слика 54. Страница САСТАВ | 48 |
| Слика 55. Страница САСТАВ ПРОИЗВОДА | 49 |
| Слика 56. Страница ПРОИЗВОДЊА | 49 |
| Слика 57. Страница ИЗВЕШТАЈ О ПРОИЗВОДЊИ | 50 |
| Слика 58. Календар са означеним датумима производње | 50 |
| Слика 59. Мапа радника | 51 |
| Слика 60. Графикон производње | 51 |
| Слика 61. Графикон запослених по позицијама | 52 |
| Слика 62. Графикон репроматеријала по производу | 52 |
| Слика 63. Процедура | 53 |

Индекс табела

| | |
|---|----|
| Табела 1. Табела улаза и излаза за процес производње душека | 4 |
| Табела 2. Табела спецификације тригера за денормализацију 1 | 16 |
| Табела 3. Табела спецификације тригера за денормализацију 2 | 18 |
| Табела 4. Табела спецификације тригера за оптимизацију | 21 |