

Povezivanje serverskog i klijentskog računala u svrhu korištenja "Oracle database" baze podataka

Cvitak, Vedran

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Rijeka / Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:187:938826>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-12**



Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet
University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies - FMSRI Repository](#)



uniri DIGITALNA
KNJIŽNICA



**SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET**

VEDRAN CVITAK

**POVEZIVANJE SERVERSKOG I KLIJENTSKOG
RAČUNALA U SVRHU KORIŠTENJA „ORACLE
DATABASE“ BAZE PODATAKA**

DIPLOMSKI RAD

Rijeka, 2022.

**SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET**

**POVEZIVANJE SERVERSKOG I KLIJENTSKOG
RAČUNALA U SVRHU KORIŠTENJA „ORACLE
DATABASE“ BAZE PODATAKA
CONNECTING SERVER AND CLIENT COMPUTER IN
PURPOSE OF USING „ORACLE DATABASE“**

DIPLOMSKI RAD

Kolegij: Ispitivanje brodskih električnih uređaja

Mentor/komentor: Doc. dr. sc. Miroslav Bistović

Student/studentica: Vedran Cvitak

Studijski smjer: Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu

JMBAG: 0115058817

Rijeka, rujan 2022.

Student: Vedran Cvitak

Studijski program: Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu

JMBAG: 0115058817

IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI ZAVRŠNOG RADA

Kojom izjavljujem da sam završni rad s naslovom **POVEZIVANJE SERVERSKOG I KLIJENTSKOG RAČUNALA U SVRHU KORIŠTENJA "ORACLE DATABASE" BAZE PODATAKA** izradio/la samostalno pod mentorstvom dr.sc. Miroslava Bistrovića.

U radu sam primijenio/la metodologiju izrade stručnog/znanstvenog rada i koristio/la literaturu koja je navedena na kraju završnog rada. Tuđe spoznaje, stavove, zaključke, teorije i zakonitosti koje sam izravno ili parafrazirajući naveo/la u završnom radu na uobičajen, standardan način citirao/la sam i povezao/la s fusnotama i korištenim bibliografskim jedinicama, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Rad je pisan u duhu hrvatskoga jezika.

Student:

Vedran Cvitak

VEDRAN CVITAK

Ime i prezime studenta: Vedran Cvitak

Studijski program: Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu
JMBAG: 0115058817

IZJAVA STUDENTA – AUTORA O JAVNOJ OBJAVI OBRANJENOG ZAVRŠNOG RADA

Izjavljujem da kao student – autor završnog rada dozvoljavam Pomorskom fakultetu

Sveučilišta u Rijeci da ga trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim javnosti u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta.

U svrhu podržavanja otvorenog pristupa završnim radovima trajno objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta, ovom izjavom dajem neisključivo imovinsko pravo iskorištavanja bez sadržajnog, vremenskog i prostornog ograničenja mog završnog rada kao autorskog djela pod uvjetima *Creative Commons* licencije CC BY Imenovanje, prema opisu dostupnom na <http://creativecommons.org/licenses/>

Student - autor
Vedran Cvitak

VEDRAN CVITAK

SAŽETAK

Ovaj diplomski rad s naslovom “Povezivanje serverskog i klijentskog računala u svrhu korištenje Oracle Database baze podataka” prikazuje detaljan opis postupka koji je potrebno izvršiti kako bi poslužiteljsko računalo ili server i klijentsko računalo mogli uspješno komunicirati. U prvom dijelu rada prikazuju se osnovni podaci o poduzećima koja surađuju u ovom slučaju, te osnovni podaci i informacije o programima koje je potrebno instalirati i ispravno podesiti kako bi njihova međusobna povezanost bila što kvalitetnija. U nastavku će biti detaljno prikazan postupak instalacije OpenVPN programa koji je potreban za komunikaciju poslužitelja i klijenta, ali i instalacija Oracle Database baze podataka na poslužiteljsko računalo.

Ključne riječi: povezanost, poslužitelj, klijent, baza podataka, tablice, indeksi.

SUMMARY

This thesis with the title „Connecting a server and a client computer for the purpose of using Oracle Database” shows a detailed description of the procedure that needs to be performed in order for the server and the client computer to be able to communicate successfully. In the first part of the paper, the basic data about the companies cooperating in this case are shown, as well as the basic data and information about the programs that need to be installed and correctly adjusted in order to make their interconnection as high-quality as possible. In the following, the procedure installing the OpenVPN program, which is required for server and client communication, as well as the installation of the Oracle Database on the server computer, will be shown in detail.

Key words: connection, server, client, database, tables, indexes.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. PROBLEM, PREDMET I OBJEKT ISTRAŽIVANJA.....	1
1.2. RADNA HIPOTEZA	1
1.3. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA.....	2
1.4. ZNANSTVENE METODE.....	2
1.5. STRUKTURA RADA	2
2. UVOD U ZADATAK.....	4
2.1. OSNOVNI PODACI O TVRTKAMA	4
2.2. ZAHTJEVI TVRTKE KLIJENTA.....	5
3. OSNOVNE INFORMACIJE O PROGRAMIMA.....	6
3.1. OPENVPN	6
3.2. ORACLE DATABASE	8
3.2.1. Sustav upravljanja bazom podataka (DBMS)	9
3.2.2. Relacijski model.....	10
3.2.3. Sustav za upravljanje relacijskom bazom podataka (RDBMS)	11
3.2.4. Objekti sheme	11
3.2.5. Tablice	12
3.2.6. Indeksi	12
3.2.7. Structured Query Language (SQL)	12
3.2.8. Upravljanje transakcijama	13
3.2.9. Transakcije	13
3.2.10. Podudarnost podataka.....	14
3.2.11. Dosljednost podataka	15
4. INSTALACIJA PROGRAMA	16
4.1. INSTALACIJA OPENVPN-A NA SERVER I KLIJENTSKA RAČUNALA.....	16
4.2. PROPUŠTANJE PORTA	22
4.3. INSTALACIJA ORACLE-A NA SERVER.....	26
5. POSTAVLJANJE OPENVPN-A.....	34
5.1. POSTAVLJANJE OPENVPN-A NA SERVERU POMORCI D.O.O.	34
5.2. POSTAVLJANJE OPENVPN-A NA SERVERU GRADNJA D.O.O.....	36
6. POSTAVLJANJE ORACLE DATABASE-A.....	38
7. POSTAVLJANJE DNEVNOG EXPORT-A BAZE PODATAKA.....	48

7.1. OBJAŠNJENJE SKRIPTI I APLIKACIJA POTREBNIH ZA DNEVNI EXPORT.....	48
7.2. POSTAVLJANJE DNEVNOG EXPORT-A.....	53
8. ZAKLJUČAK.....	58
POPIS SLIKA.....	59

1. UVOD

U današnjem svijetu, ispred sve većeg broja velikih tvrtki postavljaju se sve veći zahtjevi u vidu automatizacije, digitalizacije i modernizacije. Svako ozbiljno poduzeće koje nastoji biti konkurentno na tržištu, obvezno je uložiti kapital u razne procese vezane za modernizaciju tvrtke i olakšavanje, ubrzavanje, te sistematizaciju rada. U ovom radu spomenuti ćemo dva međusobno nezavisna poduzeća koja zajedno surađuju u svrhu zajedničkog napretka. Prva tvrtka je naša imaginarna tvrtka koja je u ovom radu zadužena za instalaciju i konfiguraciju programa potrebnog za daljni rad. Druga tvrtka je tvrtka koja se bavi porizvodnjom, skladištenjem, te prodajom građevinske opreme I potreban joj je program koji će sve njezine djelatnosti povezati u jednu cijelinu, te pohraniti I sistematizirati sve podatke koji su potrebni za njezino uspješno poslovanje.

1.1. PROBLEM, PREDMET I OBJEKT ISTRAŽIVANJA

Dakle, u središtu rada nalaziti će se naša imaginarna tvrtka POMORCI D.O.O. koja se bavi razvojem, instalacijom i konfiguracijom programa GOLD. Program GOLD koriste veća poduzeća sa svojim vlastitim skladištem, proizvodnim pogonom, ali i prodajom, kako bi ubrzali i olakšali rad, te povećali efektivnost, a samim time posljedično i dobit. Predmet istraživanja biti će metode i alati koju su nam potrebni kako bi se program pripremio i pustio u pogon. Posebna pozornost usmjeriti će se na samu konfiguraciju alata potrebnih za rad, jer je ona ključna kako bi se zaista i postigla maksimalna sistematizacija i nesmetano poslovanje.

1.2. RADNA HIPOTEZA

Obzirom na izneseni problem i predmet istraživanja postavlja se radna hipoteza: *“Svaka tvrtka koja želi biti dominantna ili konkurentna na tržištu svoje djelatnosti, mora uložiti sredstva u modernizaciju I sistematizaciju poslovanja”*

1.3. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Svrha ovoga istraživanja je detaljno predočiti i objasniti kako koristiti Oracle database kao zadanu bazu podataka, te kako međusobno povezati klijente i server kako bi mogli po potrebi komunicirati u svakom trenutku. Također spomenuti ću i jedan od načina kako postaviti svakodnevno izvršavanje backup-a koji sprečava gubitak podataka slučaju kvara. Nadalje, u radu ću detaljnije obraditi i samu konfiguraciju baze podataka i OpenVPN-a prilikom instalacije, kako bi ju prilagodili svojim potrebama, odnosno potrebama tvrtke.

1.4. ZNANSTVENE METODE

Za potrebe ovog rada korištene su znanstvene metode dedukcije I indukcije, metode sinteze I analize, te metoda generalizacije I specijalizacije.

1.5. STRUKTURA RADA

Struktura ovog rada podijeljena je u šest cijelina. U samom uvodu rada navedeni su problem, predmet i objekt istraživanja, te svrha i ciljevi istraživanja. Navedene su i korištene znanstvene metode, te je pojašnjenja struktura rada. U drugom dijelu rada UVOD U ZADATAK preciznije je pojašnjen zadatak koji je potrebno riješiti, odnosno navedeni su osnovni podaci o imaginarnim poduzećima koja sudjeluju u procesu.

U trećem dijelu OSNOVNE INFORMACIJE O PROGRAMIMA prikazan je detaljan postupak instalacija koje su potrebne za uspješnu komunikaciju, a to su OpenVPN i Oracle Database, te postupak kako ispravno propustiti port na routeru. Četvrti dio rada POSTAVLJANJE OPENVPN-A odnosi se na postavljanje, odnosno konfiguraciju OpenVPN programa, a peti POSTAVLJANJE ORACLE DATABASE-A na postavljanje, odnosno konfiguraciju

ciju Oracle Database baze podataka. Za kraj u šestom dijelu rada pod naslovom POST-AVLJANJE DNEVNOG EXPORTA BAZE detaljno je naveden ispravan postupak koji je potrebno ispuniti kako bi se dnevni export ispravno izvodio.

2. UVOD U ZADATAK

2. 1. OSNOVNI PODACI O TVRTKAMA

Imaginarna tvrtka „Pomorci d.o.o.“ razvila je programski sustav „Gold“ namijenjen srednjim i velikim poduzećima za modernizaciju poslovanja. „Gold“ je program koji omogućava krajnjem korisniku veću učinkovitost, sistematičnost i ubrzavanje poslovnog procesa. Nudi pregledno programsko sučelje u kojemu korisnik može unositi podatke o zaposlenicima, proizvodima i uslugama koje prodaje, skladištu i cijelom proizvodnom procesu. Kod većih tvrtki tu se radi o ogromnoj količini podataka za koju je potreban kvalitetan sustav kako bi ih u bilo kojem trenutku mogli mijenjati i pregledavati prema svojim potrebama. Jedan od najvećih izazova bila je upravo brzina obzirom na količinu podataka, ali i mogućnost da više korisnika može pregledavati ili mijenjati bazu podataka u istom trenutku.

Tvrtka „Gradnja d.o.o.“ u našem primjeru ima dva prodajna prostora koji se nalaze na dvije odvojene lokacije, skladište, te proizvodni pogon. Ukupno koristi 14 računala koja moraju u svakom trenutku biti međusobno povezana i imati pristup bazi podataka. Server im se nalazi na istoj lokaciji kao i deset stolnih računala, prodajni prostor, skladište, te proizvodni pogon, dok je drugi prodajni prostor na drugoj lokaciji, kao i dodatna 3 računala. Svaki dan počinju sa radom u 07:00 i rade do 16:00 nakon čega nijedan zaposlenik više ne koristi računalo. Također, nemaju okruženje zaštićeno od udara groma ili mogućih prenapona, pa im je potrebno osiguranje kompletne baze podataka.

2.2. ZAHTJEVI TVRTKE KLIJENTA

Tvrtka Gradnja d.o.o. zatražila je instalaciju i konfiguraciju programa Gold na četrnaest računala, te server. 10 računala nalazi se na istoj lokaciji kao i server, te su mrežno povezani, dok su 4 računala na drugoj lokaciji.

- instalacija programa na sva računala
- međusobna komunikacija programa na svim računalima u svakom trenutku
- izvršavanje backup procedure izvan radnog vremena
- instalacija OpenVPN programa na sva računala
- instalacija Oracle database-a na server
- povezivanje programa Gold na serveru sa klijentskim računalima

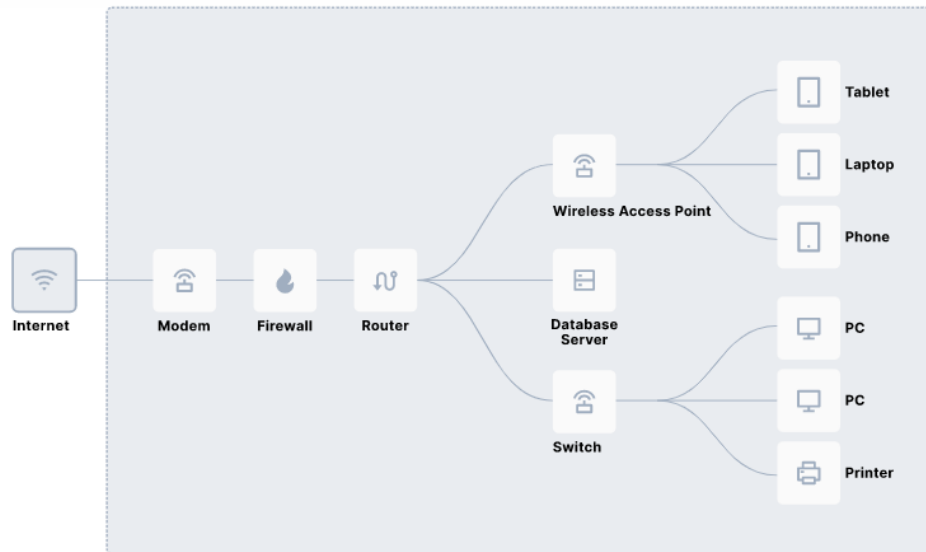
3. OSNOVNE INFORMACIJE O PROGRAMIMA

3.1. OPENVPN

Virtualna privatna mreža, odnosno „Virtual Private Network“ ili VPN pruža nam sigurno šifriranu internetsku vezu s privatnom vezom putem javne IP adrese koju koristimo kao izlaz na internet. Ta javna IP adresa, ovisno o pružatelju usluge, može biti stalna ili promjenjiva, pa prema tome tebi prilagoditi i dyndns postavke. VPN zaštita važan je dio slojevitog sigurnosnog protokola koji je neophodan za kvalitetnu zaštitu podataka tvrtke, ali i osobnih podataka njezinih zaposlenika.

Korištenje VPN usluge daje nam mogućnost udaljenog pristupa važnim mrežnim resursima i povezivanja podružnica i izdvojenih lokacija raznih tvrtki diljem svijeta. Još jedna prednost korištenja VPN-a je ta što sprečava našeg pružatelja internet usluga da zapisuje web stranice koje se posjećuju unutar mreže, odnosno šifrira internet promet na način da pružatelj usluge ne zna gdje ili što pregledavamo.

OpenVPN je vodeća globalna tvrtka za privatno umrežavanje i kibersigurnost, te svojim korisnicima omogućava visoku razinu zaštite podataka i opreme. Platforma temeljena na oblaku omogućuje brzo i jednostavno povezivanje privatnih mreža, uređaja i poslužitelja. Instalacija programa prilično je jednostavna, a korisniku omogućuje kvalitetno i sigurno povezivanje privatnih mreža i uređaja prema njegovim potrebama.



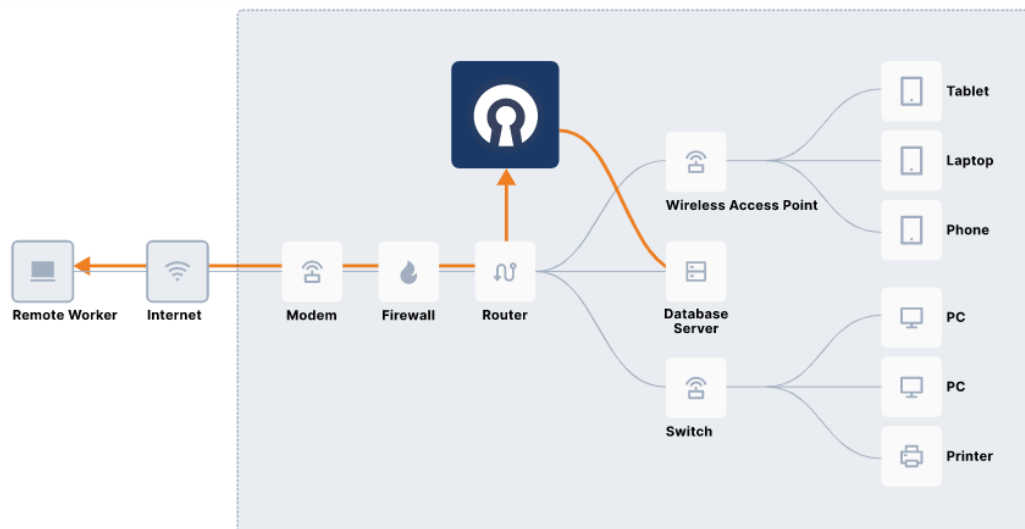
Slika 1 Prikaz lokalne mreže

Izvor: <https://openvpn.net/what-is-a-vpn//>

Gornja slika prikazuje nam primjer osnovne lokalne mrežne manjeg poduzeća. Mobilni uređaji kao što su laptop, tablet ili mobitel koriste bežičnu pristupnu točku ili „Wireless Access Point“ za pristup lokalnoj mreži, dok se računala i printer na mrežu spajaju preko switcha. Zaposlenici u svakom trenutku na svim uređajima imaju pristup bazi podataka i internetu, a vatrozid ili „Firewall“ blokira neovlašteni dolazni promet podataka preko modem-a. To ograničava mrežne resurse samo na lokalnu upotrebu. Kada zaposlenici koriste drugu mrežu koja se nalazi u istoj poslovnicu ili zgradi, tu je potreban VPN. Pomoću njega povezuju se dvije različite mreže u svrhu razmjene podataka i međusobne komunikacije.

Većina tvrtki štiti svoje podatke pohranjujući ih unutar vlastite privatne mreže. Pohranjuje ih na poslužitelja ili server instaliran na računalo koje se nalazi na lokaciji ili se mogu platiti usluge spremljene na oblaku. Ukoliko privatna mreža nije sigurna, tada ni podaci na njoj nisu sigurni. Kada koristimo VPN, proširujemo tu privatnu mrežu čineći je virtualnom, odnosno zaposlenici u drugoj podružnici se putem interneta mogu sigurno povezati s našom mrežom korištenjem VPN-a uz zadržavanje privatnosti na mreži.

Kao što je spomenuto, podaci se razmjenjuju putem interneta na siguran način, nastavljajući čuvati privatnost online aktivnosti, te za to koriste šifrirane veze. Putem VPN-a paketi se šalju preko interneta koristeći šifrirani tunel. Taj šifrirani tunel omogućava korisnik izravnu povezanost na privatnu mrežu, držeći njegovu online aktivnost skrivenom.



Slika 2 Mreža s izdvojenom lokacijom

Izvor: <https://openvpn.net/what-is-a-vpn/>

Gornja slika prikazuje osnovno mrežu s udaljenim radnikom – „Remote Worker“ koji je sigurno povezan preko šifriranog tunela putem Open VPN access servera. Nakon povezivanja, udaljeni radnik može koristiti internetsku vezu za siguran pristup uređajima, poslužitelju baze podataka, pisačima i ostalim uređajima kao da se nalazi u uredu. Vatrozid se mora konfigurirati tako da na određenom portu odnosno vratima propušta podatke koji se prenose preko VPN veze.

3.2. ORACLE DATABASE

Svako poduzeće ili organizacija danas ima informacije i podatke koje mora pohraniti i upravljati njima u svakom trenutku prema svojim potrebama. Na primjer, veće korporacije moraju prikupljati i održavati evidenciju ljudskih resursa za svoje zaposlenike. Te informacije

moraju u svakom trenutku biti dostupne onim korisnicima kojima su potrebne. Također sve te informacije sadržane su u neki informacijski sustav.

Informacijski sustav je formalni sustav za pohranu i obradu informacija. Informacijski sustav može biti običan skup kartonskih kutija koje sadrže mape zajedno s pravilima za pohranjivanje u te mape, te dohvaćanje podataka iz njih. Međutim, većina poduzeća danas koristi baze podataka za automatizaciju svojih informacijskih sustava. Baza podataka je organizirani skup informacija i podataka koji se tretiraju kao jedna velika cjelina. Svrha baze podataka je prikupljanje, pohranjivanje, obrada, te dohvaćanje međusobno povezanih informacija kako bi se one po potrebi plasirale krajnjem korisniku.

3.2.1. Sustav upravljanja bazom podataka (DBMS)

Sustav za upravljanje bazom podataka ili „Database Management System” (DBMS) je softver koji kontrolira pohranu, organizaciju i dohvaćanje podataka. Tipično, sustav za upravljanje bazom podataka ima sljedeće elemente:

- Kernel kod – ovaj kod upravlja memorijom i pohranom za sustav za upravljanje bazom podataka
- Repozitorij metapodataka – to se spremište obično naziva riječnik podataka
- Jezik upita – ovaj jezik aplikacijama omogućuje da pristupe podacima

Aplikacija baze podataka je program koji održava neprestanu interakciju s bazom podataka radi pristupa i rukovanja podacima. Prva generacija sustava za upravljanje bazom podataka sadržavala je sljedeće tipove upravljanja:

- Hijerarhijski – hijerarhijska baza podataka organizira podatke u strukturu stabla, a svaki nadređeni zapis ima jedan ili više podređenih zapisa, slično strukturi datotečnog sustava

- Mrežni – mrežna baza podataka slična je hijerarhijskoj bazi podataka, osim što zapisi imaju odnos više prema više nego jedan prema više.

Navedeni sustavi upravljanja bazom podataka pohranjivali su podatke u krutim, unaprijed određenim odnosima. Budući da nije postojao jezik za definiranje podataka, promjena same strukture podataka bila je izuzetno zahtjevna. Također, tim je sustavima nedostajao jednostavan jezik upita, što je uvelike kočilo daljnji razvoj aplikacija.

3.2.2. Relacijski model

U svom ključnom radu iz 1970.godine „Relacijski model za velike zajedničke banke podataka”, E.F.Codd definirao je relacijski model temeljen na matematičkoj teoriji skupova. Danas je najprihvaćeniji model baze podataka upravo relacijski model. Relacijska baza podataka je baza podataka koja je u skladu s relacijskim modelom. Relacijski model ima sljedeće glavne aspekte:

- Strukture – dobro definirani objekti pohranjuju ili pristupaju podacima baze podataka.
- Operacije – jasno definirane akcije omogućuju aplikacijama manipuliranje podacima i strukturama baze podataka
- Pravila integriteta – pravila integriteta upravljaju operacijama na podacima i strukturama baze podataka

Relacijska baza podataka pohranjuje podatke u skupu jednostavnih odnosa. Relacija je skup torki, a torak je neuređeni skup vrijednosti atributa. Tablica je dvodimenzionalni prikaz relacije u obliku redaka (torki) i stupaca (atributa). Svaki red u tablici ima isti skup stupaca. Relacijska baza podataka je baza podataka koja pohranjuje podatke u relacijama (tablicama). Na primjer, relacijska baza podataka mogla bi pohraniti informacije o zaposlenicima tvrtke u tablici zaposlenika, tablici odjela i tablici plaća.

3.2.3. Sustav za upravljanje relacijskom bazom podataka (RDBMS)

Relacijski model osnova je za sustav upravljanja relacijskom bazom podataka. Sustav upravljanja relacijskom bazom podataka premješta podatke u bazu, pohranjuje podatke, te ih dohvaća tako da aplikacije mogu njima manipulirati. RDBMS razlikuje sljedeće vrste operacija:

- Logičke operacija – u ovom slučaju aplikacija navodi sadržaj koji je potreban. Na primjer, aplikacija zahtjeva ime zaposlenika ili dodaje zapis zaposlenika u tablicu
- Fizičke operacije – u ovom slučaju, RDBMS određuje kako se stvari trebaju odraditi i provodi operaciju. Na primjer, nakon što aplikacija postavi upit tablici, baza podataka može koristiti indeks za pronalaženje traženih redaka, čitanje podataka u memoriji i izvođenje mnogih drugih koraka prije vraćanja rezultata korisniku. RDBMS pohranjuje i dohvaća podatke tako da su fizičke operacije vidljive aplikacijama baze podataka.

Oracle Database je sustav upravljanja relacijskom bazom podataka (RDBMS). RDBMS koji implementira objektno orijentirane značajke, kao što su korisnički definirani tipovi, nasljeđivanje i polimorfizam naziva se objektno-relacijski sustav upravljanja bazom podataka (ORDBMS). Oracle Database je proširio relacijski model na objektno-relacijski model, omogućujući pohranu složenih poslovnih modela u relacijsku bazu podataka.

3.2.4. Objekti sheme

Jedna od karakteristika RDBMS-a očituje se u neovisnosti fizičkog pohranjivanja podataka od logičkih struktura podataka. U Oracle Database-u, shema baze podataka je zbirka logičkih struktura podataka ili objekata sheme. Korisnik baze podataka posjeduje shemu baze podataka kojima ima isto ime kao što je njegovo korisničko ime.

Objekti sheme su strukture koje kreira korisnik i koje se izravno odnose na podatke u bazi podataka. Baza podataka podržava mnogo vrste objekata sheme, od kojih su najvažnije tablice

i indeksi. Objekt sheme je jedna vrsta objekta baze podataka. Neki objekti, kao što su profili i uloge, ne nalaze se u shemama.

3.2.5. Tablice

Tablica opisuje entitet kao što su zaposlenici. Tablica se definira nazivom tablice, u ovom primjer zaposlenici, i skupom stupaca. Općenito svakom stupcu prilikom kreiranja tablice određuje naziv, vrstu podataka, te njegovu širinu.

Tablica je skup redaka. Stupac predstavlja atribut entiteta opisanog u tablici, dok redak predstavlja instancu entiteta. Na primjer, atributi entiteta zaposlenika odgovaraju stupcima za ID i prezime zaposlenika, dok redak identificira određenog zaposlenika. Također, postoji opcija da se navede pravilo koje se naziva ograničenje entiteta, na primjer not null ograničenje koje prisiljava stupac da ima neku vrijednost u svakom retku.

3.2.6. Indeksi

Indeks je opcionalna struktura podataka koja se može stvoriti na jednom ili više stupaca tablice. Indeksi mogu povećati brzinu dohvaćanja podataka. Prilikom obrade zahtjeva, baza podataka ima mogućnost korištenja dostupnih indeksa radi učinkovitijeg lociranja traženih redaka. Indeksi su korisni kada aplikacije često postavljaju upite određenom retku ili rasponu redaka. Također, važno je naglasiti da su indeksi logički i fizički neovisni o podacima, stoga se mogu brisati ili stvarati bez utjecaja na tablice ili druge indekse. Sve aplikacije nastavljaju s uobičajenim radom nakon brisanja indeksa.

3.2.7. Structured Query Language (SQL)

SQL je deklarativni jezik temeljen na skupu koji pruža sučelje za sustave za relacijsko upravljanje bazama podataka kao što je Oracle Database. Proceduralni jezici, kao što je C, opisuju na koji se način procesi moraju izvoditi, dok je sql neproceduralni jezik koji opisuje na koji način se proces izvodi.

SQL je standardni jezik za relacijske baze podataka. Sve operacije s podacima u Oracle Database-u izvode se pomoću SQL naredbi. Na primjer, SQL se koristi za stvaranje tablice i postavljanje upita, te izmjenu podataka koji su pohranjeni unutar tablica. SQL izjava (SQL statement) smatra se vrlo jednostavnim, ali vrlo moćnim alatom odnosno programskom uputom, a sama SQL izjava je ustvari niz SQL teksta. SQL izjave omogućavaju izvođenje sljedećih zadataka:

- umetanje, ažuriranje i brisanje redaka u tablici
- stvaranje, zamjena ili promjena objekata
- kontrola pristupa bazi podataka i njezinim objektima
- jamstvo dosljednosti i integriteta baze podataka

SQL objedinjuje sve gore navedene zadatke u jednom programskom jeziku. Oracle SQL je implementacija ANSI standarda, te podržava brojne značajke koje nadilaze standardni SQL.

3.2.8. Upravljanje transakcijama

Oracle Database je dizajniran kao višekorisnička baza podataka. To znači da ima zadatak osigurati višekorisničko okruženje, odnosno omogućiti da više korisnika može raditi istovremeno bez da utječu jedni na druge, odnosno da rad jednog korisnika uzrokuje oštećenje podataka drugog korisnika. Svi moraju imati mogućnost pristupa, pregleda i spremanja podataka u svakom trenutku neovisno o drugim korisnicima.

3.2.9. Transakcije

Transakcija je logička, atomska jedinica rada koja sadrži jednu ili više SQL naredbi. Sustav za upravljanje relacijskom bazom podataka mora moći grupirati SQL naredbe tako da su ili sve predane, a to znači primjenjene na odabranu bazu podataka, ili su sve vraćene, odnosno poništene.

Za primjer uzeti ćemo transakciju odnosno prijenos sredstava sa štednog računa na tekući račun. Prijenos se sastoji od sljedećih zasebnih operacija:

- smanji štedni račun
- povećaj tekući račun
- zabilježi transakciju u dnevnik transakcijama

Oracle Database u ovoj situaciji jamči da sve tri operacije ili uspiju ili ne uspiju kao cjelina. Na primjer, ako kvar na tvrdom disku spriječi izvršenje iskaza u transakciji, tada se i sve ostale operacije moraju vratiti natrag, odnosno poništiti se.

Transakcije su jedna od značajki koja odvaja Oracle Database od datotečnog sustava. Ako kod datotečnog sustava izvedemo operaciju ažuriranja nekoliko datoteka i ako sustav zakaže na pola puta, tada datoteke neće biti dosljedne. Za razliku od tog primjera, kod Oracle Database podaci se sele iz jednog dosljednog stanja u drugu. Možemo zaključiti da je osnovno načelo transakcije „Sve ili ništa”, odnosno operacije uspijeva u cjelini ili ne uspijeva uopće.

3.2.10. Podudarnost podataka

Jedan od zahtjeva koji se postavlja pred sustav za upravljanje relacijskom bazom podataka je kontrola istovremenosti podataka, a to označava istovremeni pristup istim podacima od strane većeg broja korisnika.

Bez kontrola istovremenosti, korisnici bi mogli nepropisno mijenjati podatke, ugrožavajući integritet samih podataka. Na primjer, jedan korisnik može ažurirati neki red u tablici u isto vrijeme dok ga ažurira neki drugi korisnik. Ako više korisnika pristupa istim podacima, tada je jedan od načina upravljanja istovremenošću natjerati korisnike da čekaju. Međutim, cilj sustava za upravljanje relacijskom bazom podataka je smanjiti to vrijeme čekanja, tako da ono ili ne postoji ili je zanemarivo. Sve SQL naredbe koje mijenjaju podatke moraju se odvijati sa što je manje moguće smetnji. Također, moraju se izbjegavati destruktivne interakcije koje netočno ažuriraju podatke ili mijenjaju temeljne strukture podataka.

Oracle Database koristi metodu zaključavanja za kontrolu istovremenog pristupa podacima. Zaključavanje je mehanizam koji sprečava destruktivnu interakciju između transakcija koje pristupaju nekom zajedničkom resursu. Zaključavanja pomažu u osiguravanju integriteta podataka, istovremeno dopuštajući maksimalan istovremeni pristup podacima.

3.2.11. Dosljednost podataka

U Oracle Database-u svaki korisnik mora vidjeti dosljedan prikaz podataka, uključujući promjene napravljene vlastitim transakcijama korisnika, kao i promjene napravljene transakcijama drugih korisnika. Baza podataka mora spriječiti problem „prljavog čitanja”, koji se javlja kada jedna transakcija vidi nespriječene promjene koje je izvršila druga istovremena transakcija.

Oracle database uvijek osigurava dosljednost čitanja na razini naredbe, a to jamči da su podaci koje pojedinačni upit vraća korisniku predani i dosljedni za određenu točku u vremenu. Ovisno o razini izolacije transakcije, ova točka je vrijeme u kojem je neka izjava otvorena ili vrijeme kada je transakcija započela. Značajka „Oracle Flashback Query” omogućava eksplicitno navođenje te vremenske točke.

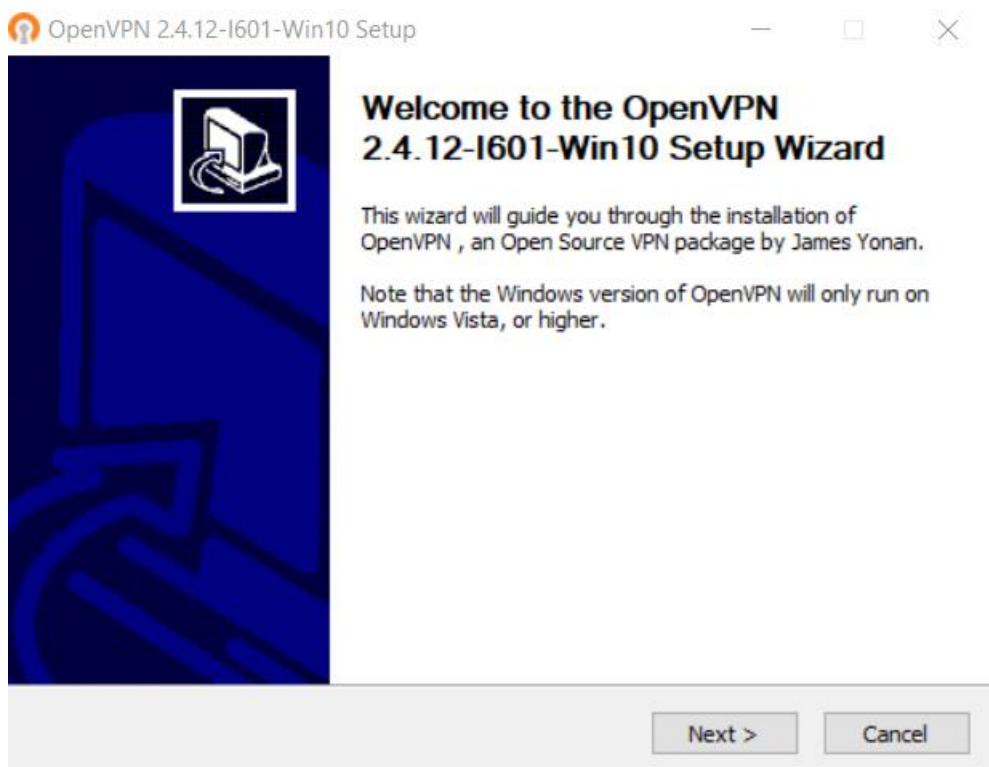
Baza podataka također osigurava dosljednost čitanja za sve upite u transakciji, odnosno dosljednost čitanja na razini transakcije. U ovom slučaju, svaka izjava u transakciji vidi podatke iz iste vremenske točke, što je vrijeme u kojem je transakcija započela.

4. INSTALACIJA PROGRAMA

4.1. INSTALACIJA OPENVPN-A NA SERVER I KLIJENTSKA RAČUNALA

Open VPN je aplikacija koju koristimo kako bi povezali računala koja nisu dio iste lokalne mreže, odnosno ne nalaze se u istome LAN-u. U našem slučaju korisnik je zatražio korištenje programa na izdvojenoj lokaciji – lokaciji na kojoj se ne nalazi server. Da bi program u svakom trenutku mogao komunicirati sa bazom podataka, ta 2 računala moraju biti međusobno povezana. U nastavku ću prikazati detaljan proces instalacija Open VPN aplikacije.

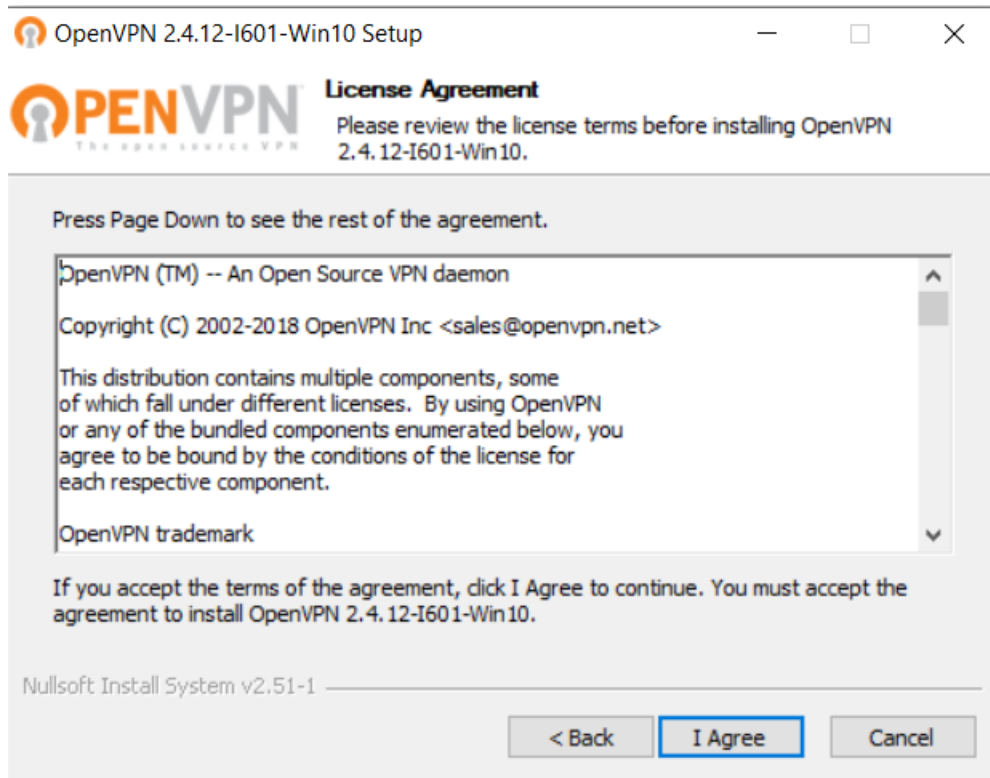
Instalacijsku datoteku preuzeo sam sa <https://openvpn.net/community-downloads/>. Kada se preuzme, dateoteka dolazi sa .exe datotečnim nastavkom. Prije nego što započne sama instalacija moramo napraviti nekoliko koraka predinstalacije kako bi odredili gdje i na koji način želimo instalirati Open VPN. Nakon što pokrenemo instalacijsku datoteku pojavljuje se sljedeći prozor:



Slika 3 Proces instalacije OpenVPN-a 1

Izvor: *Izradio autor*

Sljedeći korak nam nudi uvid u uvjete i prava korištenja ove aplikacije koje moramo prihvatiti kako bi mogli nastaviti sa instalacijom. Nakon što pritisnemo naredbu „I Agree“, predinstalacijski proces se nastavlja



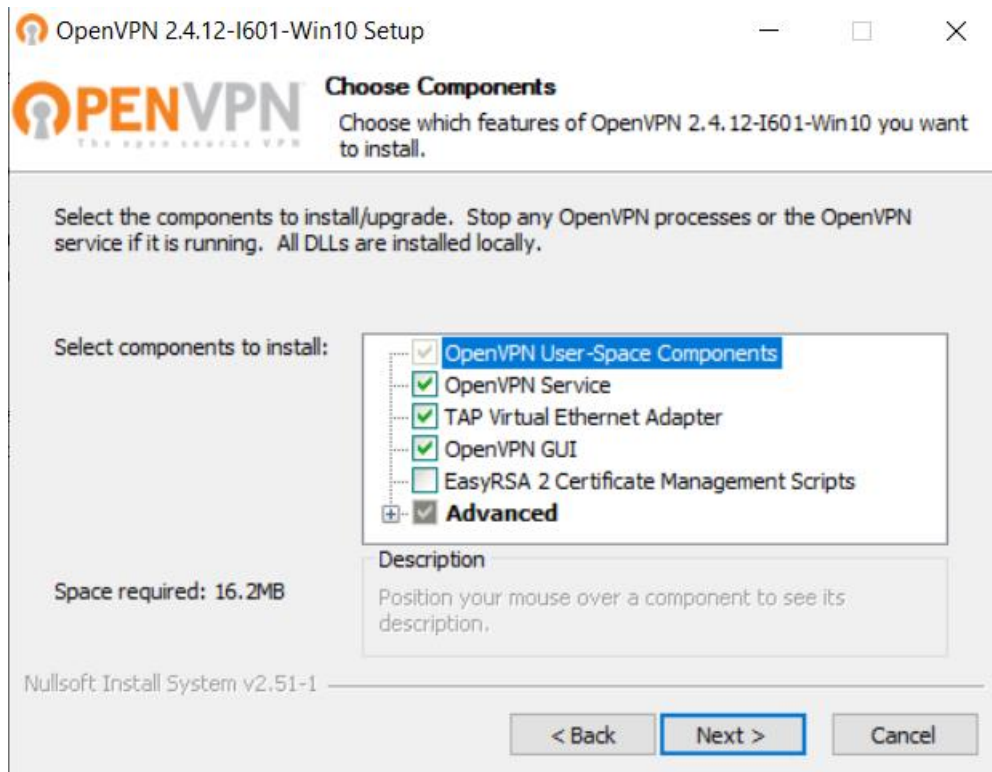
Slika 4 Proces instalacije OpenVPN-a 2

Izvor: *Izradio autor*

Idući korak nudi nam nekoliko mogućnosti instalacije za koje se možemo odlučiti. . Prva opcija je „Open VPN service“ koja se odnosi na instalaciju servisa samog programa unutar windows servisa, odnosno njegove glavne mogućnosti, a to je povezivanje putem VPN-a. Ukoliko se ne označimo kućicu pokraj prve opcije sa kvačicom, računalo neće moći biti ni klijent ni server putem VPN-a.

Iduća opcija naziva „TAP Virtual Ethernet Adapter“ odnosi se na instalaciju mrežnog adaptera u sustavu Windows na našem računalu. To možemo učiniti i samostalno, ali ova opcija nudi da nam sama Open VPN instalacijska datoteka na računalo instalira dodatni lokalni mrežni adapter putem kojega ćemo se kasnije spajati na željeno računalo. „Open VPN GUI“ nudi nam grafičko korisničko sučelje koje olakšava samo korištenje VPN-

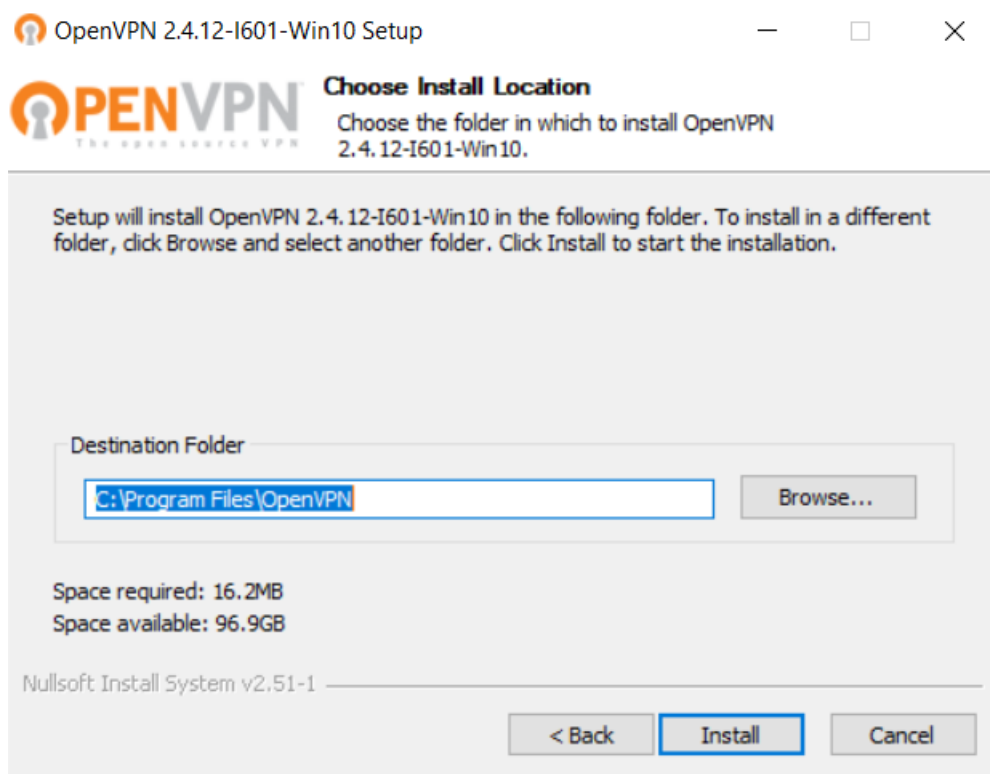
a. Inače, VPN bi mogli koristiti i samo pomoću servisa, ali GUI nam omogućava grafičko sučelje s lijepšim pregledom, jednostavniji je za korištenje korisnika, a i jednostavniji je uvid u eventualne greške koje mogu nastati prilikom spajanja. Na slici su prikazane opcije koje sam odabrao za ovu instalaciju i nastavljamo pritiskom na gumb „Next“.



Slika 5 Proces instalacije OpenVPN-a 3

Izvor: *Izradio autor*

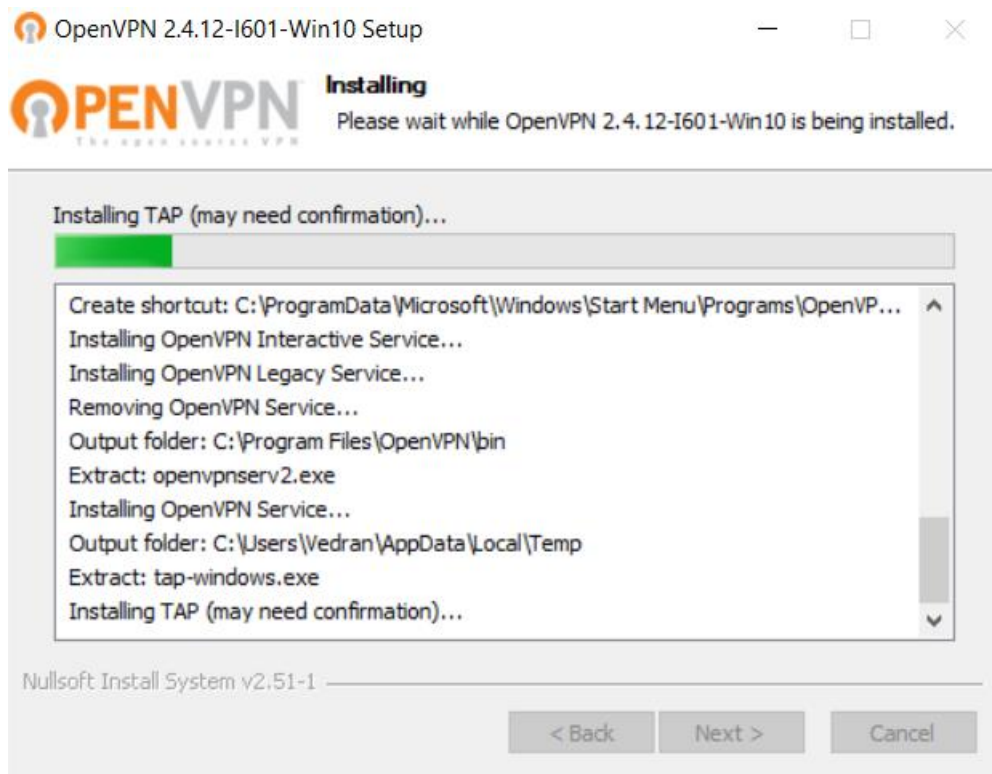
Posljednje što moramo odabrati prije početka instalacije je lokacija na računalu na koju želimo instalirati Open VPN. U mom slučaju to će biti na C:\Program Files\OpenVPN. Pritiskom na gumb „Install“ započinje proces instalacije.



Slika 6 Proces instalacije OpenVPN-a 4

Izvor: Izradio autor

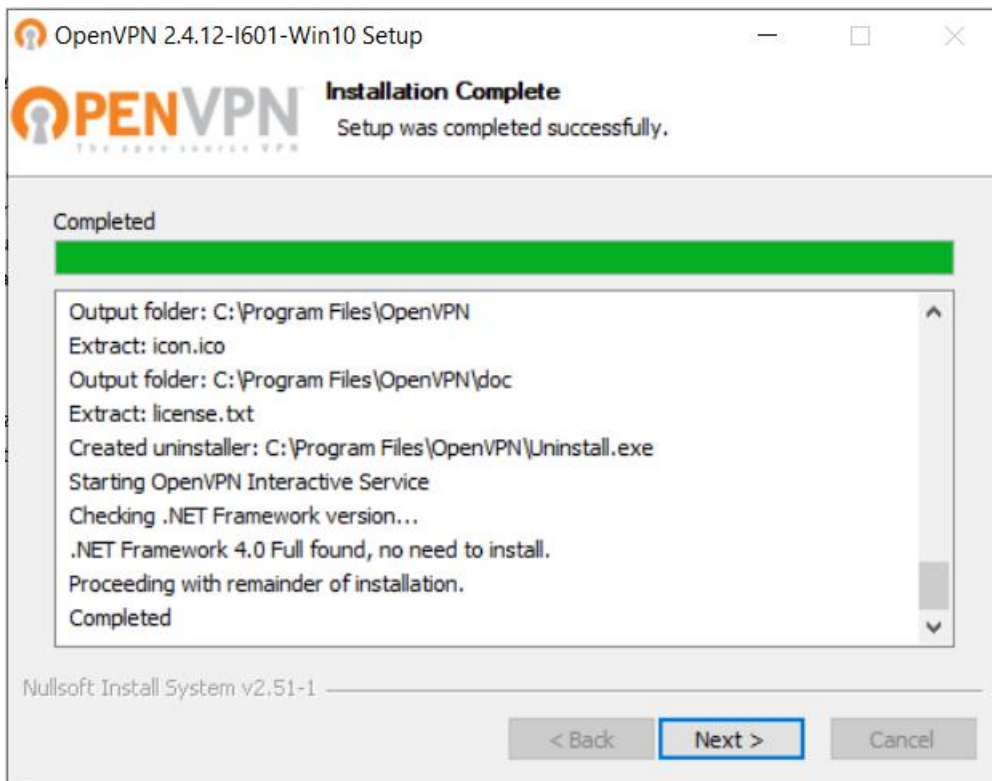
Ovisno o administratorskim pravima na našem Windows računju, postoji mogućnost da se instalacija zaustavi i zatraži administratorske ovlasti kako bi mogla instalirati mrežni adapter za koji smo ranije zatražili da ga aplikacija samostalno instalira. Nakon što odobrimo administratorska prava, instalacija se nastavlja.



Slika 7 Proces instalacije OpenVPN-a 5

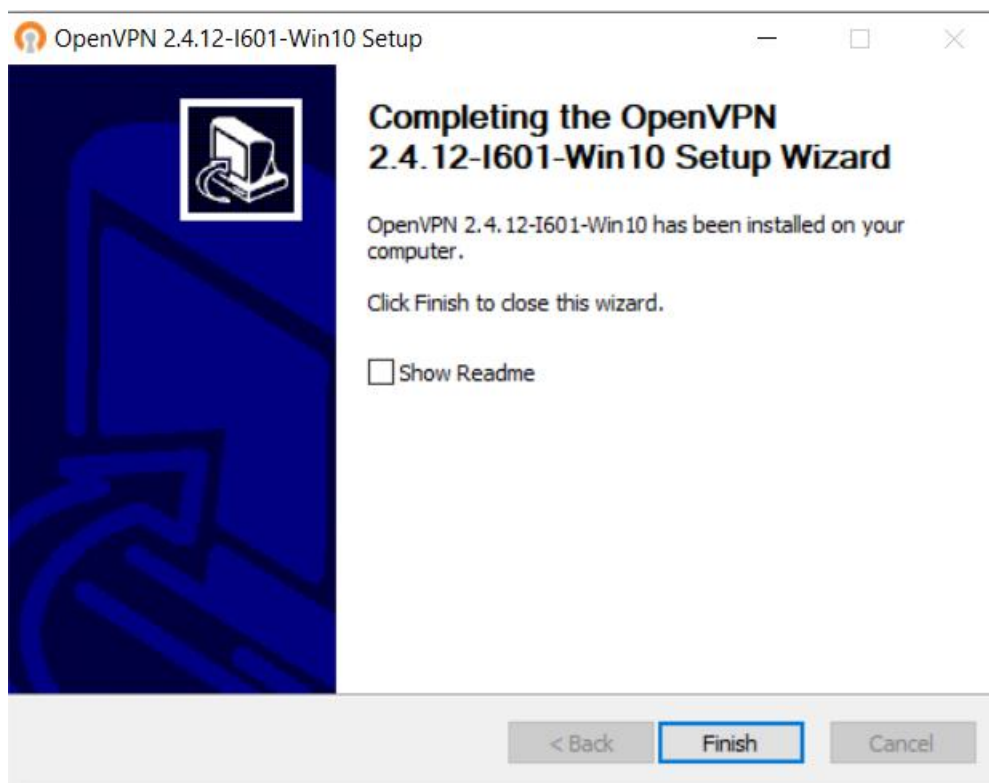
Izvor: *Izradio autor*

Statusna traka se ispunjava kako instalacija napreduje, pa tako dolazimo i do kraja instalacije koji potvrđujemo pritiskom na gumb „Next“ i zatim na gumb „Finish“.



Slika 8 Proces instalacije OpenVPN-a 5

Izvor: Izradio autor



Slika 9 Proces instalacije OpenVPN-a 7

Izvor: Izradio autor

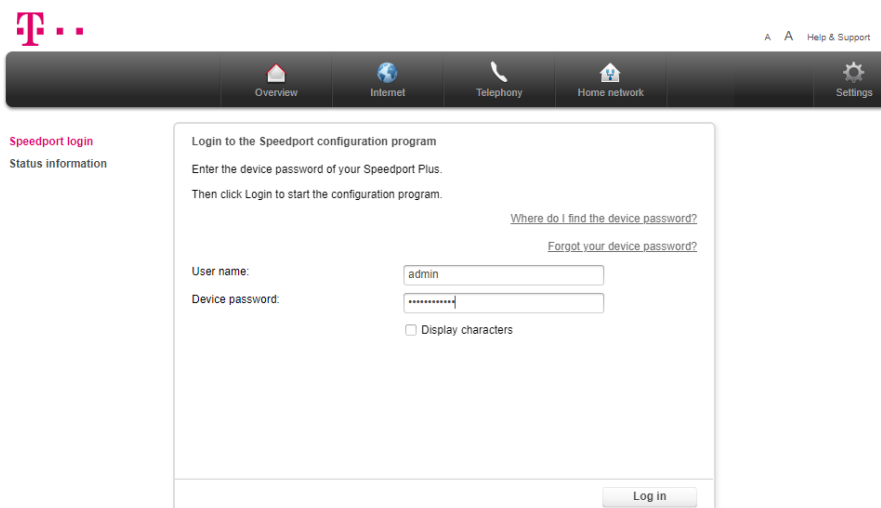
Nakon što smo instalaciju odradili na serveru, isti postupak potrebno je odraditi na svim klijentskim računalima koja nisu u istoj lokalnoj mreži sa serverom.

Sljedeći korak nam je postavljanje konfiguracijske tekstualne datoteke iz koje Open VPN aplikacija čita podatke za spajanje.

4.2. PROPUŠTANJE PORTA

U prethodnom dijelu omogućili smo da računala komuniciraju preko OpenVPN-a i to preko porta 1195. Komunikacija preko porta odvija se na način da OpenVPN preko javne vanjske IP adrese gleda prema lokalnoj mreži na kojoj se nalazi korisnik. Međutim, taj port u routeru je zatvoren, sve dok ga ne otvorimo samostalno na temelju postavki u ruteru. Da bi to napravili potrebno je napraviti prijavu u router i postaviti ga.

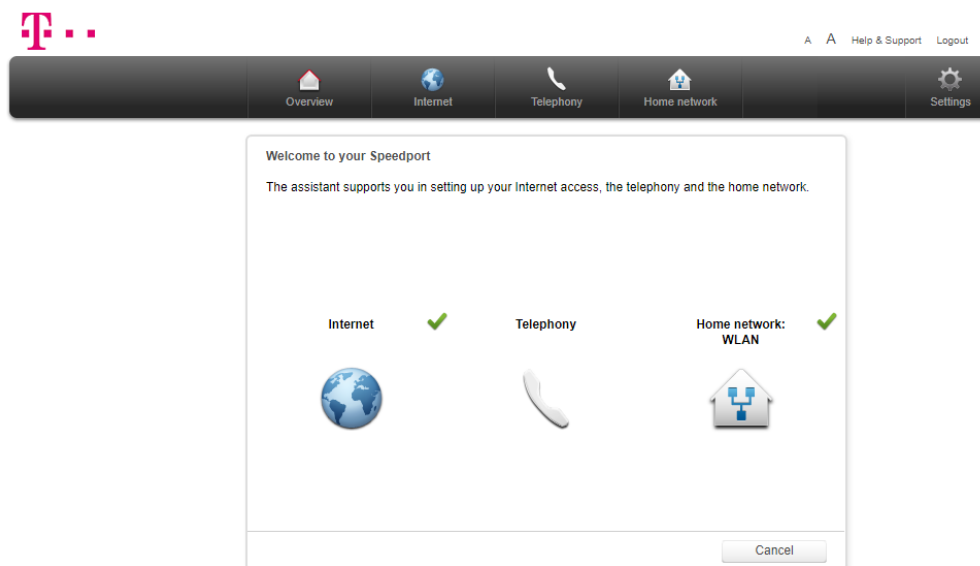
Ruteru se pristupa uz pomoć podataka koji se nalaze na poleđini. Tamo se nalazi IP adresa rutera, korisničko ime i lozinka za pristup. Potrebno je otvoriti bilo koji internet preglednik na računalo koje je povezano putem rutera na internet i u njegovom internet pregledniku unijeti adresu koja je u ovom slučaju 192.168.1.1.



Slika 10 Postavljanje routera 1

Izvor: Izradio autor

Otvora se prozor u koji unosimo pristupne podatke sa poledine routera.



Slika 11 Postavljanje routera 2

Izvor: Izradio autor

Nakon uspješne prijave, potrebno je odabrati opciju internet i provjeriti da li se tamo nalazi mogućnost propuštanja porta ili port forwarding, obzirom da svaki router ima svoj dizajn korisničkog sučelja.

The screenshot shows a router's web interface with a navigation bar at the top containing 'Overview', 'Internet', 'Telephony', 'Home network', and 'Settings'. The 'Internet' tab is selected. On the left, there is a sidebar menu with 'Connection', 'Features', 'DDNS', 'Port Forwarding', 'Port Trigger', 'Filter and Time rule', and 'Advanced Settings'. The main content area is divided into three sections:

- WAN Status**: A table showing details for three connections.
- Security status**: A list of security features with their status.

WAN Status	
Type	Route
Connection Name	Internet_VDSL
Transfer Mode	PTM
VLAN	1203
IP Version	IPv4
NAT	Enabled
MAC Address	3C-98-72-AF-6B-E1
IPv4 Connection Status	Connected
IPv4 Online Duration	08:29:52
IP	78.0.237.91
Default Gateway	172.27.99.1
DNS	195.29.247.181/195.29.247.182
Type	Bridge
Connection Name	SmartVioce_VDSL
Transfer Mode	PTM
VLAN	1405
Type	Bridge
Connection Name	IPTV_VDSL
Transfer Mode	PTM
VLAN	1500

Security status	
✓	Firewall active
⚠	Port Open Rule active
✓	WLAN encrypted

Slika 12 Postavljanje routera 3

Izvor: Izradio autor

Sa lijeve strane nalaze se razne postavke, a jedna od njih je i port forwarding koji nam je potreban za ovu situaciju.



- Connection
- Features
 - DDNS
 - Port Forwarding**
 - Port Trigger
 - Filter and Time rule
- Advanced Settings

Settings for activating the port [What is Port Forwarding?](#)

Enable

Name

Protocol **TCP**

WAN Host Start IP Address ...

WAN Host End IP Address ...

WAN Connection **Internet_VDSL**

WAN Start Port (1-65535)

WAN End Port (1-65535)

Enable MAC Mapping

LAN Host IP Address ...

LAN Host Start Port (1-65535)

LAN Host End Port (1-65535)

Enable	Name	WAN Host Start IP Address	WAN Start Port	LAN Host Start Port	WAN Connection	Modify	Dele
	Protocol	WAN Host End IP Address	WAN End Port	LAN Host End Port	LAN Host Address		
Yes	RDP		51303	3389	Internet_VDSL	<input type="button" value="Modify"/>	<input type="button" value="Delet"/>
	TCP		51303	3389	192.168.1.20	<input type="button" value="Modify"/>	<input type="button" value="Delet"/>
Yes	OpenVPN		1195	1195	Internet_VDSL	<input type="button" value="Modify"/>	<input type="button" value="Delet"/>
	UDP		1195	1195	192.168.1.20	<input type="button" value="Modify"/>	<input type="button" value="Delet"/>

- Security status
- ✓ Firewall active
 - ⚠ Port Open Rule active
 - ✓ WLAN encrypted

Slika 13 Postavljanje routera 4

Izvor: Izradio autor

Kada smo odabrali opciju Port Forwarding otvara se gore prikazani prozor. Ono što je nama važno je spojiti se na računalo na kojemo je instaliran Oracle Database i važno nam je da svako računalo koje je spojeno putem OpenVPN-a pristupa upravo na server, odnosno poslužiteljsko računalo kako bi program Gold mogao ispravno raditi i komunicirati sa bazom podataka. Dakle, potrebno je propustiti port 1195 i to na način da gleda na lokalnu IP adresu poslužitelja, a to je u ovom slučaju 192.168.1.20. Postavke trebaju izgledati kao na slici niže prikazanoj.

Yes	OpenVPN UDP	1195 1195	1195 1195	Internet_VDSL 192.168.1.20	Modify	Delete
-----	----------------	--------------	--------------	-------------------------------	--------	--------

Slika 14 Postavljanje routera 5

Izvor: Izradio autor

4.3. INSTALACIJA ORACLE-A NA SERVER

Instalacijska datoteka preuzeta je sa stranice <https://www.oracle.com/in/database/technologies/xe-downloads.html>. Potrebno je odabarati odgovarajuću verziju, ovisno o operacijskom sustavu koji koristimo na serveru.

Oracle Database 21c Express Edition	
Download	Description
↓ Oracle Database 21c Express Edition for Windows x64	(1,967,615,483 bytes - October 08, 2021) [Sha256sum: 939742c3305c466566a55f607638621b6aa7033a183175f6bcd6cffb48e6bc3f]
↓ Oracle Database 21c Express Edition for Linux x64 (OL8)	(2,339,651,768 bytes - September 08, 2021) [Sha256sum: f8357b432de33478549a76557e8c5220ec243710ed86115c65b0c2bc00a848db]
↓ Oracle Database 21c Express Edition for Linux x64 (OL7)	(2,339,017,432 bytes - September 08, 2021) [Sha256sum: 4c8f40a19d4d1a2f00e46df022943a04cc13fe62aed27c4c66a137e72f513c36]

Slika 15 Instalacijska datoteka Oracle Database

Izvor: <https://www.oracle.com/in/database/technologies/xe-downloads.html>

U našem slučaju koristi se Windows 10 PRO operacijski sustav pa preuzimamo prvu datoteku. Datoteka se zbog veličine kompresira u .zip datoteku, pa ju je prije instalacije potrebno dekomprimirati na mjesto koje nam odgovara, a u našem slučaju to će biti C:\Oracle Database.

Nakon što smo sve napravili na lokaciji C:\OracleDatabase\OracleXE112_Win64\DISK1 nalazimo instalacijsku datoteku naziva setup.exe.

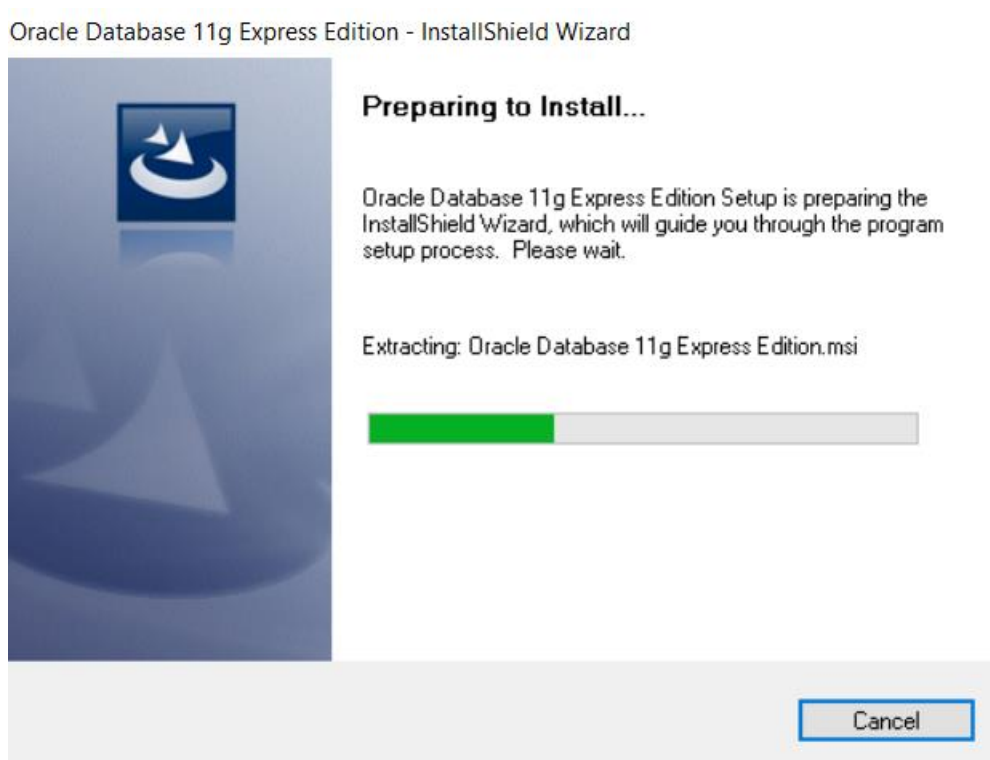
This PC > Local Disk (C:) > Oracle Database > OracleXE112_Win64 > DISK1

Name	Date modified	Type	Size
response	30/05/2014 10:40	File folder	
upgrade	30/05/2014 10:40	File folder	
setup.exe	30/05/2014 10:39	Application	324,628 KB

Slika 16 Proces instalacije Oracle Database 1

Izvor: izradio autor

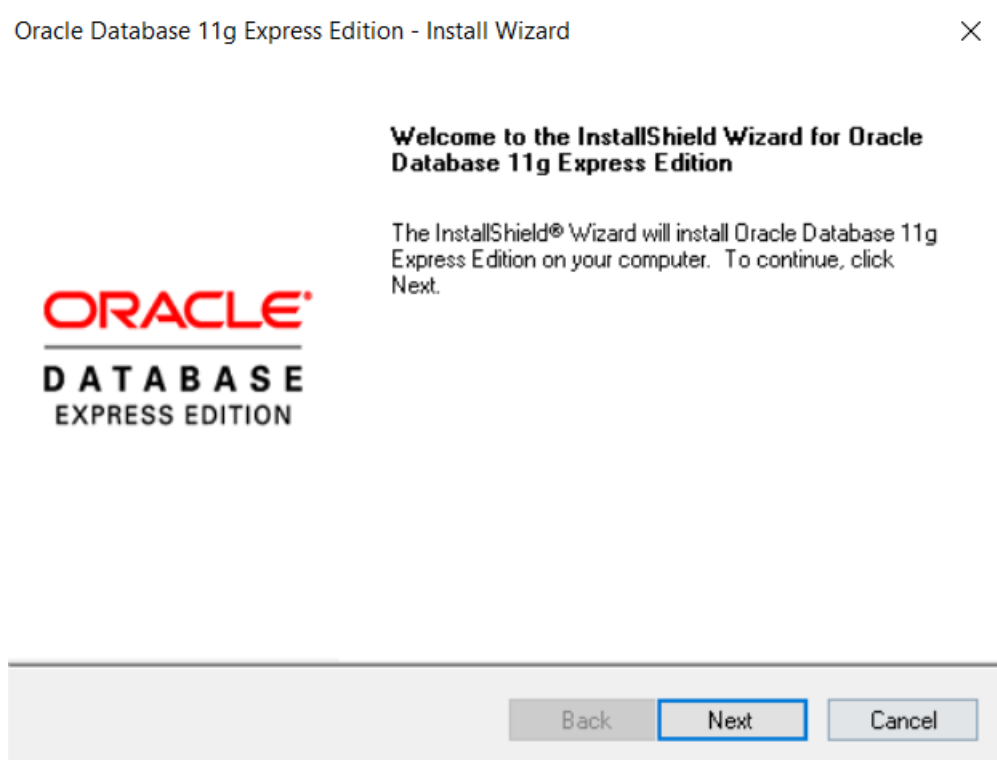
Pokretanjem instalacijske datoteke setup.exe započinje instalacija i otvara se instalacijski prozor koji za početak mora raspakirati kompresirane datoteke zbog veličine datoteke.



Slika 17 Proces instalacije Oracle Database 2

Izvor: izradio autor

Nakon što su datoteke raspakirane, započinje proces instalacije koji pokrećemo pritiskom na „Next“.



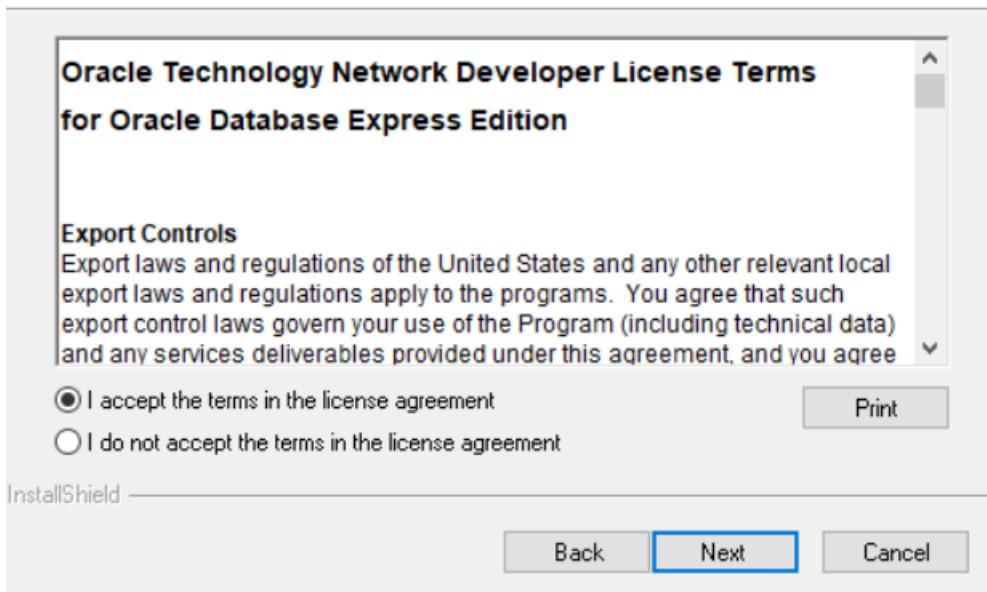
Slika 18 Proces instalacije Oracle Database 3

Izvor: izradio autor

Sljedeći korak uključuje prihvaćanje uvjeta korištenja besplatne verzije Oracle Database-a. Nakon što smo označili kružić pokraj opcije „I accept the terms in the license agreement“ pritiskom na „Next“ nastavljamo instalaciju.

License Agreement

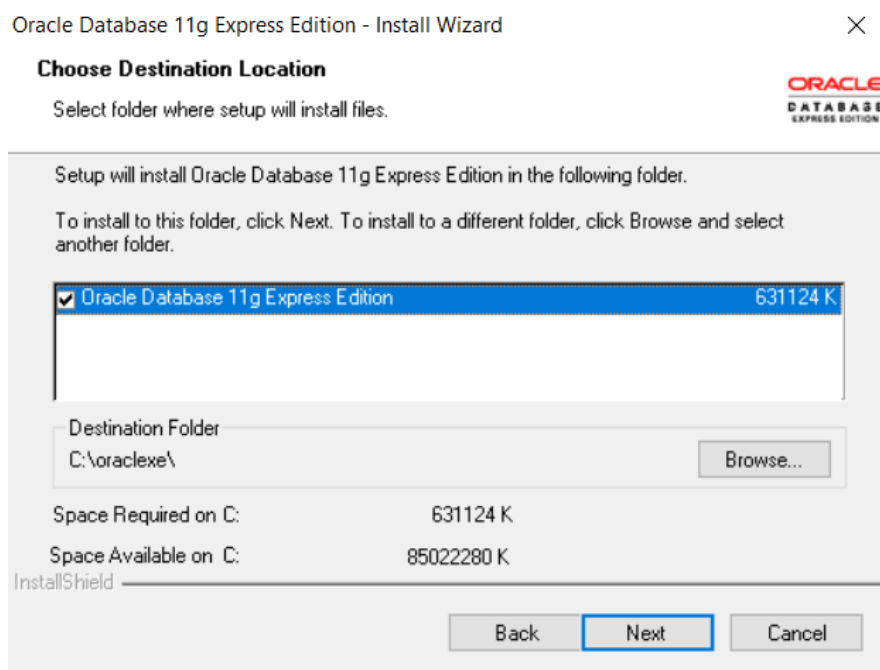
Please read the following license agreement carefully.



Slika 19 Proces instalacije Oracle Database 4

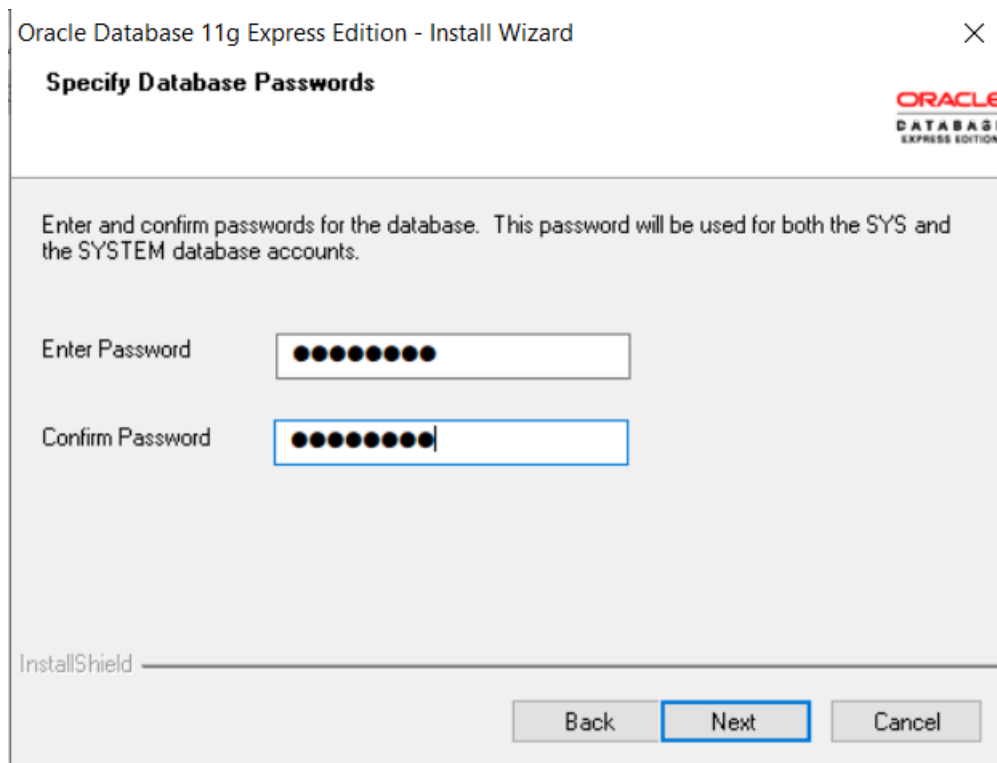
Izvor: izradio autor

U sljedećem koraku potrebno je odabrati lokaciju na računalu na koju želimo instalirati Oracle Database, a sam program nam automatski predlaže kreiranje foldera C:\oraclexe\, te ćemo u ovom slučaju prihvatiti tu opciju pritiskom na „Next“. Ukoliko ipak želimo promijeniti instalacijski direktorij, to možemo učiniti pritiskom na „Browse“, te odabrati lokaciju na kojoj želimo odraditi instalaciju.



Slika 20 Proces instalacije Oracle Database 5
Izvor: izradio autor

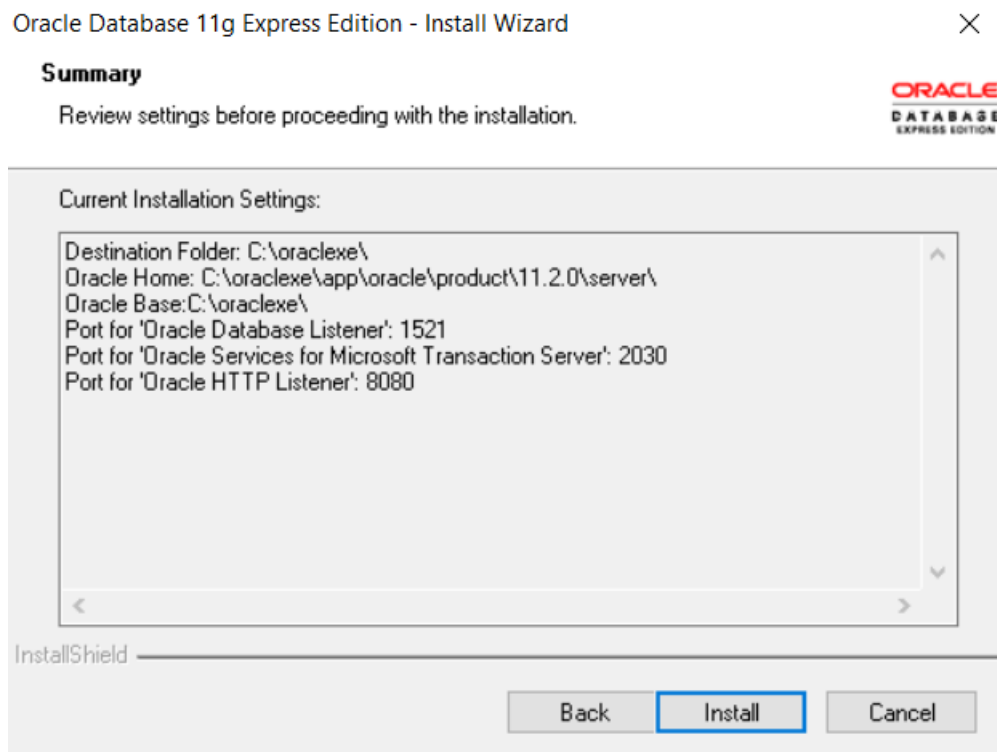
U sljedećem koraku potrebno je odabrati lozinku za pristup bazi podataka, te ju dva puta potvrditi kako bi sustav bio siguran da smo upisali upravo onu lozinku koju smo i htjeli odabrati. Nakon što je lozinka dva puta upisana, pritisnemo „Next“.



Slika 21 Proces instalacije Oracle Database 6
Izvor: izradio autor

Sljedeći prozor prikazuje nam još jednom osnovne podatke koji su važni za instalaciju Oracle Database-a.

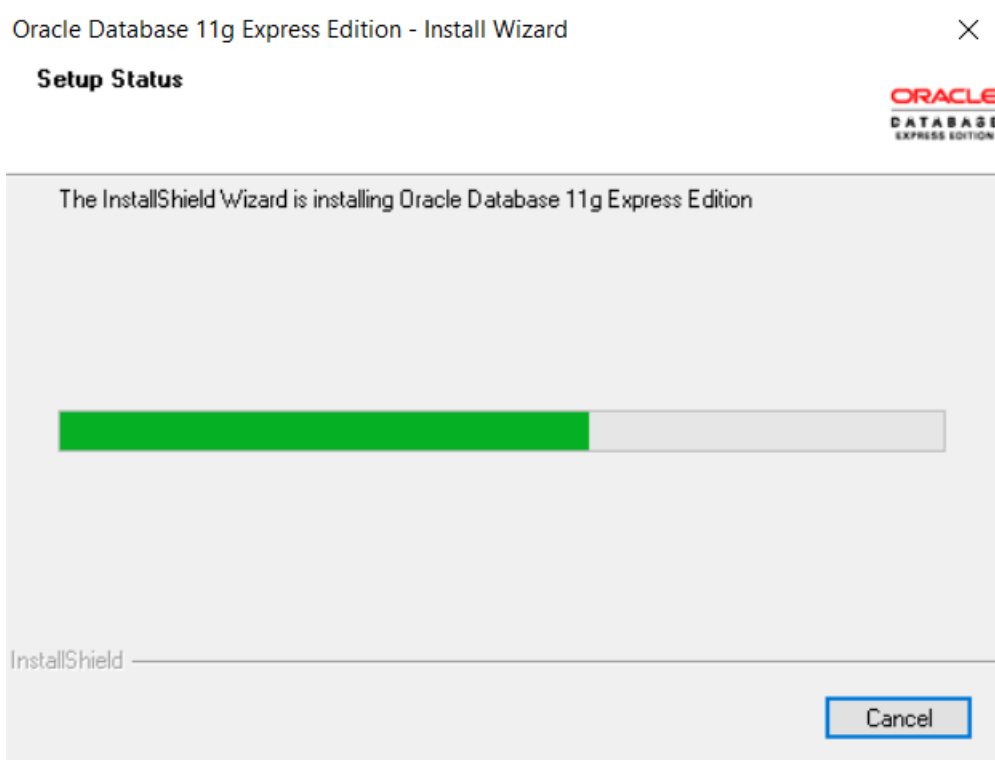
Najprije je naveden „Destination Folder“ odnosno instalacijski direktorij za koji smo odredili da će biti C:\oraclexe\.



Slika 22 Proces instalacije Oracle Database 7

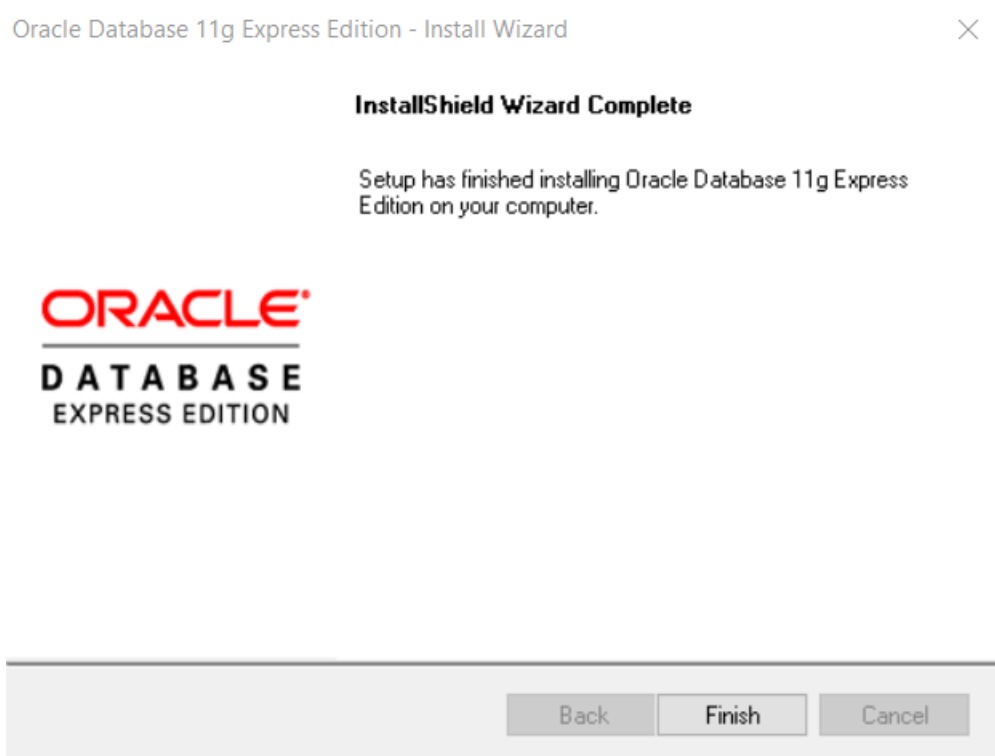
Izvor: izradio autor

Početkom instalacije započinje se ispunjavati i statusna traka, nakon čega slijedi završetak instalacije koji potvrđuje pritiskom na „Finish“.



Slika 23 Proces instalacije Oracle Database 8

Izvor: izradio autor



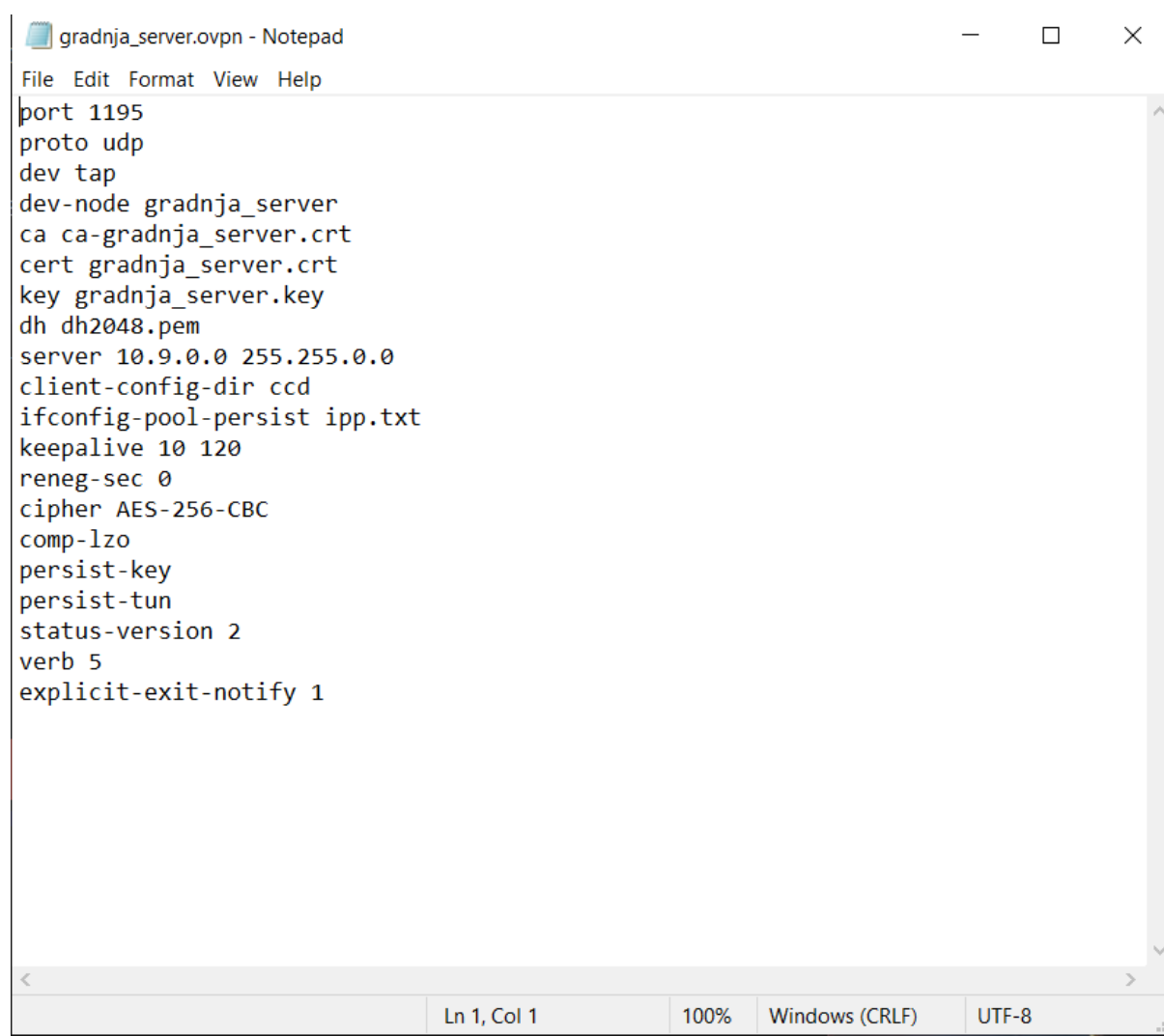
Slika 24 Proces instalacije Oracle Database 9

Izvor: izradio autor

5. POSTAVLJANJE OPENVPN-A

5.1. POSTAVLJANJE OPENVPN-A NA SERVERU POMORCI D.O.O.

Za početak potrebno je ispravno postaviti serversku konfiguraciju Open VPN-a kako bi program dobio točne podatke o spajanju. U nastavku na slici je prikazana konfiguracijska datoteka.



```
gradnja_server.ovpn - Notepad
File Edit Format View Help
port 1195
proto udp
dev tap
dev-node gradnja_server
ca ca-gradnja_server.crt
cert gradnja_server.crt
key gradnja_server.key
dh dh2048.pem
server 10.9.0.0 255.255.0.0
client-config-dir ccd
ifconfig-pool-persist ipp.txt
keepalive 10 120
reneg-sec 0
cipher AES-256-CBC
comp-lzo
persist-key
persist-tun
status-version 2
verb 5
explicit-exit-notify 1
Ln 1, Col 1 100% Windows (CRLF) UTF-8
```

Slika 25 OpenVPN konfiguracija - Server

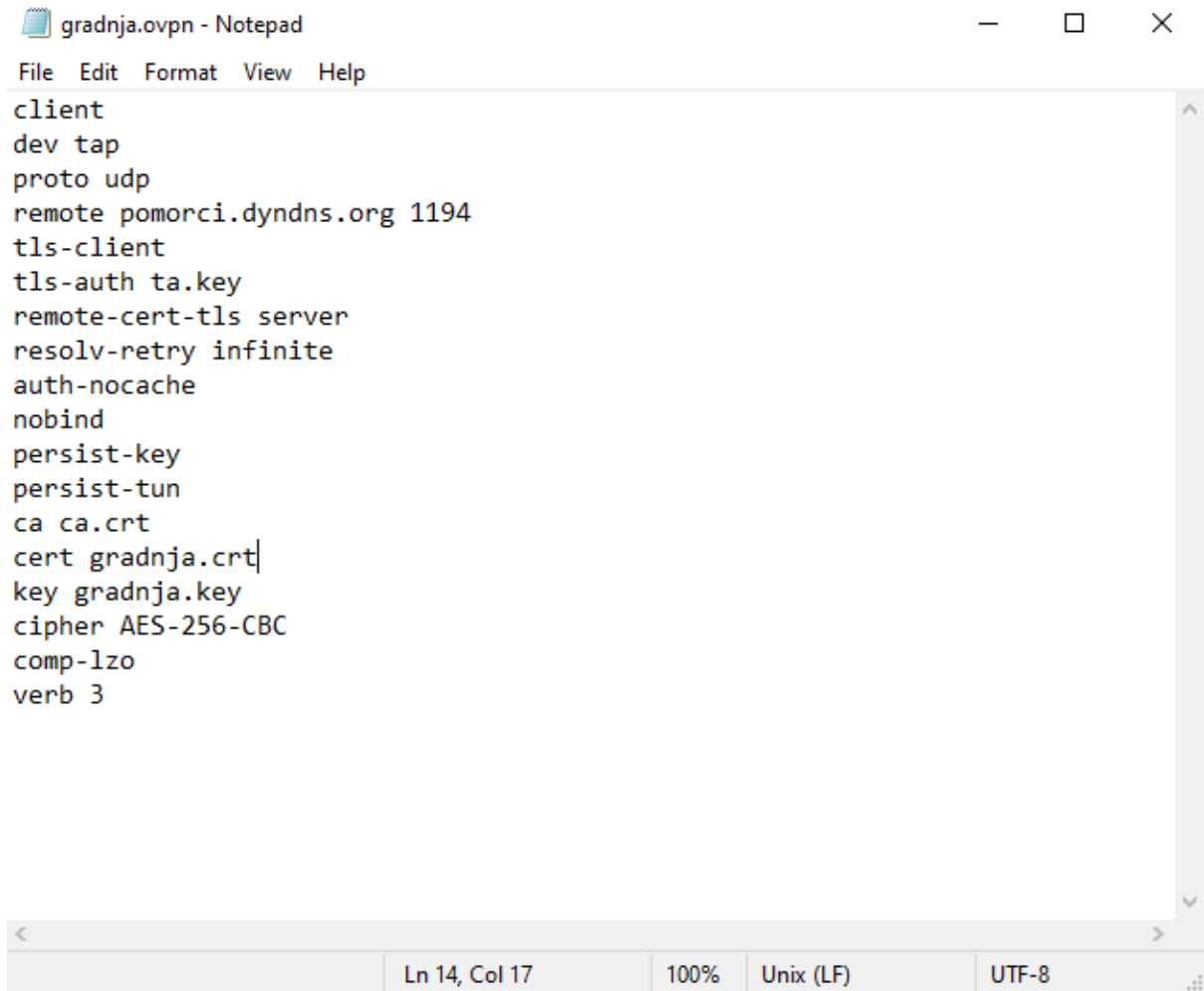
Izvor: izradio autor

Ovo je konfiguracijska datoteka koja se nalazi na serveru. Konfiguracijske datoteke uvijek se nalaze na lokaciji C:\Program Files\OpenVPN\config neovisno radi li se o serveru ili klijentu. U prvom redu odredili smo port preko kojega se klijent spaja na server i za te potrebe najčešće se koristi port 1195 ili neki od susjednih portova. Također, svakako je važno provjeriti prije samog postavljanja koristi li računalo taj port iz drugih razloga jer ukoliko je tako, potrebno je odabrati drugi port koji je slobodan. Nakon toga moramo odabrati koji internet protokol ćemo koristiti, a to je također podatak koji smo već odredili na ruteru i u ovom slučaju odabiremo UDP protokol. Dev tap naredba govori da ćemo se spojiti na mrežni Tap adapter, a u sljedećem redu smo odredili i naziv tog Tap adaptera – gradnja_server.

Važno je spomenuti da ukoliko ne promijenimo ručno naziv mrežnog adaptera, Open VPN neće biti u mogućnosti spojiti se na bilo koji mrežni adapter neovisno o nazivu. Nakon toga moramo odrediti nazive certifikata, pa tako open VPN-u dajemo informaciju da nam je glavni ca certifikat koji se nalazi i u klijentskoj i u serverskoj konfiguraciji naziva ca-gradnja_server.crt, serverski certifikat ima naziv gradnja_server.crt, a serverski ključ ima naziv gradnja_server.key. Svi do sada spomenuti certifikati su tajni i nikako ih ne bi trebali dijeliti ili otkrivati drugim korisnicima. Jedini podatak koji nije tajan je dh2048.pem kojega također definiramo u konfiguracijskoj datoteci. U sljedećem redu definirati ćemo IP adresu koju će serversko računalo dobiti, nakon što se na njega spoji klijent. U ovom slučaju to će biti adresa 10.9.0.0, a kao masku postavili smo 255.255.0.0. Maska određuje koji dio IP adrese je nepromjenjiv, a u ovom slučaju to su prva dva broja, dakle 10.9., dok je dio 0.0 moguće promijeniti po potrebi. U sljedeća dva reda možemo odrediti i IP adresu koju će dobiti klijent kada se spoji na naše računalo, no to nam u ovom slučaju nije važno pa ćemo dopustiti da se ta adresa dodijeli automatski. Ukoliko ipak imamo potrebu za tim potrebno je u gore navedenu ipp.txt datoteku upisati naziv klijenta i adresu koju želimo da klijent dobije nakon spajanja. Ostale su postavke vezane za održavanje veze aktivnom i redovito provjeravanje, te ponovno spajanje nakon odspajanja.

5.2. POSTAVLJANJE OPENVPN-A NA SERVERU GRADNJA D.O.O.

Sljedeći korak nam je postavljanje konfiguracijske datoteke za klijenta, a datoteka je prikazana u nastavku.



```
gradnja.ovpn - Notepad
File Edit Format View Help
client
dev tap
proto udp
remote pomorci.dyndns.org 1194
tls-client
tls-auth ta.key
remote-cert-tls server
resolv-retry infinite
auth-nocache
nobind
persist-key
persist-tun
ca ca.crt
cert gradnja.crt
key gradnja.key
cipher AES-256-CBC
comp-lzo
verb 3
Ln 14, Col 17 100% Unix (LF) UTF-8
```

Slika 26 OpenVPN konfiguracija - Klijent

Izvor: izradio autor

U prvom redu definiramo da se radi o klijentskoj datoteci. Nakon toga, određujemo spajanje na mrežni adapter naziva Pomorci koji će nam omogućiti spajanje na željeni server. Također, i u ovoj konfiguracijskoj datoteci moramo odrediti vrstu internet protokola koju koristimo za spajanja, a već smo ranije spomenuli da je to UDP protokol. Sljedeća važna stvar je definiranje vanjske IP adrese servera na koji se spajamo.

Postoje dvije vrste vanjskih IP adresa, one koje su fiksne i nikada se ne mijenjaju i one koje se mijenjaju ovisno o postavkama rutera. Naš korisnik nema postavljenu fiksnu vanjsku IP adresu, pa ćemo koristiti servis za dinamički dns koji svakih 5 sekundi provjerava vanjsku IP adresu servera i izjednačuje ju sa `gradnja.dyndns.org`. To znači da nam dolazi jednaki rezultat ukoliko upišemo vanjsku IP adresu ili sintaksu `gradnja.dyndns.org`. Zato u sljedećem redu definiramo sintaksu i port na koje se spajamo.

U nastavku su upisani i certifikati i ključevi koji se koriste za spajanje, pa tako još jednom definiramo glavni certifikat `ca_gradnja.crt`, te klijentski ključ i certifikat koji smo kreirali na serveru `gradnja.crt` i `gradnja.key`. Sada je server, odnosno poslužitelj računala u poduzeću Gradnja d.o.o. spojeno kao klijent na server u našem poduzeću koje daje uslugu Pomorci d.o.o. Na identičan način postavlja se serverska i klijentska konfiguracija unutar poduzeća Gradnja d.o.o. kako bi računala na izdvojenim lokacijama, odnosno računala koja nisu u lokalnoj mreži s poslužiteljem, mogla s istim komunicirati.

6. POSTAVLJANJE ORACLE DATABASE-A

Kako bi mogli uspješno početi s radom unutar Oracle Database-a, potrebno je obaviti određenu pripremu. Oracle Database se može koristiti na više različitih načina i postavke se u potpunosti mogu prilagoditi korisniku. U nastavku ću prikazati jedan od primjera konfiguracije i što detaljnije objasniti postupak koji smo koristili, te dati dodatno pojašnjenje svake korištene naredbe.

Naredbe koje koristimo za konfiguraciju:

Enter the following commands:

```
SQLPLUS /NOLOG
```

```
CONN / AS SYSDBA
```

```
SHUTDOWN IMMEDIATE;
```

```
STARTUP MOUNT;
```

```
ALTER SYSTEM ENABLE RESTRICTED SESSION;
```

```
ALTER DATABASE OPEN;
```

```
ALTER DATABASE CHARACTER SET INTERNAL_USE EE8MSWIN1250;
```

```
SHUTDOWN;
```

```
STARTUP;
```

```
CREATE TABLESPACE INDX DATAFILE
```

```
'C:\oracle\app\oracle\oradata\XE\INDX.DBF' SIZE 1024M AUTOEXTEND ON  
NEXT 100M MAXSIZE UNLIMITED
```

```
LOGGING
```

```
ONLINE
```

PERMANENT

EXTENT MANAGEMENT LOCAL AUTOALLOCATE

BLOCKSIZE 8K

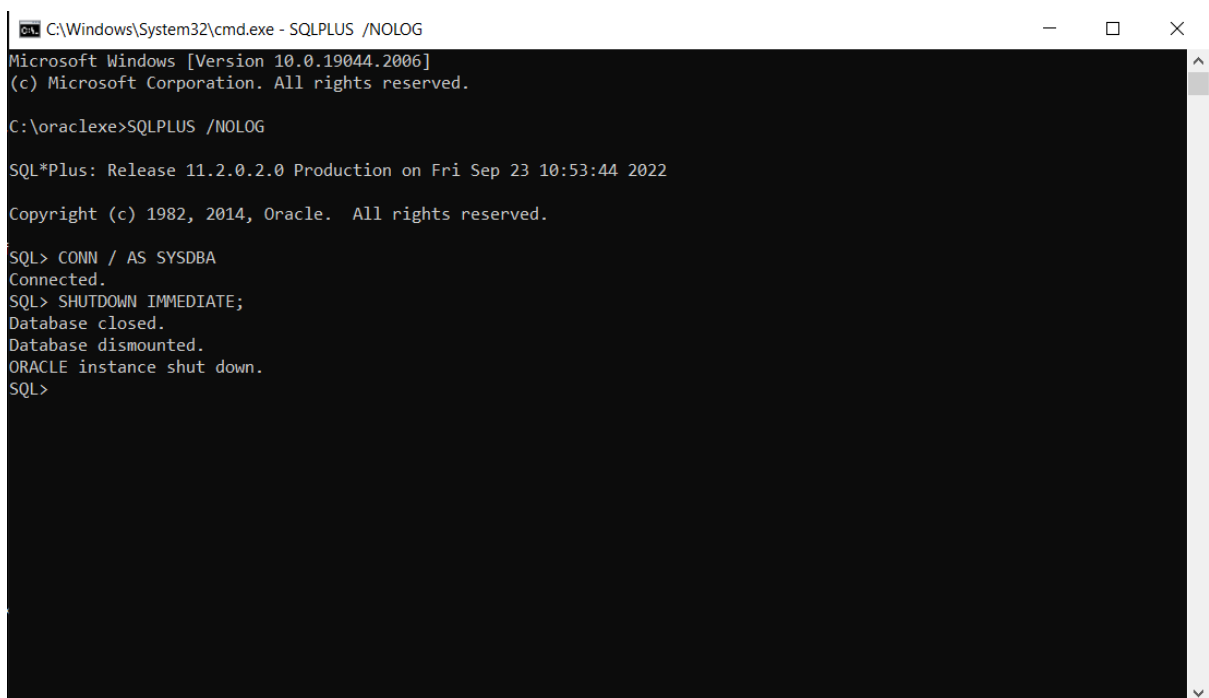
SEGMENT SPACE MANAGEMENT AUTO

FLASHBACK ON;

alter profile default limit PASSWORD_LIFE_TIME unlimited;

ALTER SYSTEM SET SEC_CASE_SENSITIVE_LOGON = FALSE;

Naredbe su odvojene znakom ; kako bi se znalo koje se naredbe mogu pustiti zajedno, a koje moraju ići pojedinačno. Svaki puta dovoljno je kopirati i pustiti sve naredbe do znaka ;. Dakle, za početak moramo otvoriti naredbeni redak unutar foldera na lokaciji C://oraclexe, te unosimo naredbe kako je prikazano na slikama.



```
C:\Windows\System32\cmd.exe - SQLPLUS /NOLOG
Microsoft Windows [Version 10.0.19044.2006]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\oraclexe>SQLPLUS /NOLOG

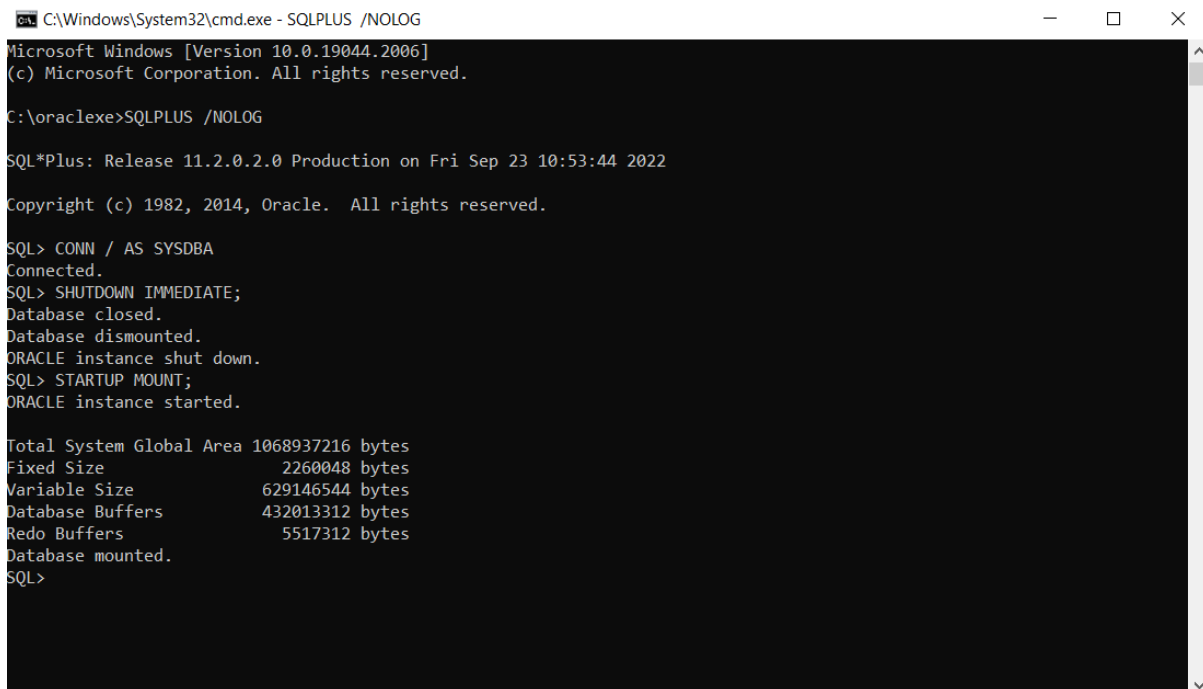
SQL*Plus: Release 11.2.0.2.0 Production on Fri Sep 23 10:53:44 2022
Copyright (c) 1982, 2014, Oracle. All rights reserved.

SQL> CONN / AS SYSDBA
Connected.
SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE;
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL>
```

Slika 27 Postavljanje Oracle Database-a 1

Izvor: izradio autor

Za početak potrebno je unutar naredbenog retka ili command prompt-a upisati SQLPLUS /NOLOG naredbu, zatim CONN / AS SYSDBA, te na posljetku SHUTDOWN IMMEDIATE. Tim postupkom napravili smo prijavu u bazu, te ju isključili.



```
C:\Windows\System32\cmd.exe - SQLPLUS /NOLOG
Microsoft Windows [Version 10.0.19044.2006]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\oracle>SQLPLUS /NOLOG

SQL*Plus: Release 11.2.0.2.0 Production on Fri Sep 23 10:53:44 2022

Copyright (c) 1982, 2014, Oracle. All rights reserved.

SQL> CONN / AS SYSDBA
Connected.
SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE;
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL> STARTUP MOUNT;
ORACLE instance started.

Total System Global Area 1068937216 bytes
Fixed Size 2260048 bytes
Variable Size 629146544 bytes
Database Buffers 432013312 bytes
Redo Buffers 5517312 bytes
Database mounted.
SQL>
```

Slika 28 Postavljanje Oracle Database-a 2

Izvor: izradio autor

Sljedeća naredba koju smo pustili je STARTUP MOUNT kako bi bazu ponovno uključili, a to radimo radi reset-a baze kako bi se osvježila i spremila dosadašnje promjene ukoliko ih je bilo. Sada možemo unositi nove promjene.


```
C:\Windows\System32\cmd.exe - SQLPLUS /NOLOG
Microsoft Windows [Version 10.0.19044.2006]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\oraclexe>SQLPLUS /NOLOG

SQL*Plus: Release 11.2.0.2.0 Production on Fri Sep 23 10:53:44 2022

Copyright (c) 1982, 2014, Oracle. All rights reserved.

SQL> CONN / AS SYSDBA
Connected.
SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE;
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL> STARTUP MOUNT;
ORACLE instance started.

Total System Global Area 1068937216 bytes
Fixed Size                2260048 bytes
Variable Size             629146544 bytes
Database Buffers          432013312 bytes
Redo Buffers              5517312 bytes
Database mounted.
SQL> ALTER SYSTEM ENABLE RESTRICTED SESSION;

System altered.

SQL>
```

Slika 29 Postavljanje Oracle Database-a 3

Izvor: izradio autor

Idući korak nam je onemogućiti pristup bazi bez pristupnih podataka, a to se izvršava pomoću naredbe `ALTER SYSTEM ENABLE RESTRICTED SESSION`. Kada pustimo tu naredbu korisnici moraju unijeti korisničko ime i lozinku, odnosno moraju imati pristupne podatke za pristup bazi.

```
C:\Windows\System32\cmd.exe - SQLPLUS /NOLOG
C:\oraclexe>SQLPLUS /NOLOG
SQL*Plus: Release 11.2.0.2.0 Production on Fri Sep 23 10:53:44 2022
Copyright (c) 1982, 2014, Oracle. All rights reserved.

SQL> CONN / AS SYSDBA
Connected.
SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE;
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL> STARTUP MOUNT;
ORACLE instance started.

Total System Global Area 1068937216 bytes
Fixed Size 2260048 bytes
Variable Size 629146544 bytes
Database Buffers 432013312 bytes
Redo Buffers 5517312 bytes
Database mounted.
SQL> ALTER SYSTEM ENABLE RESTRICTED SESSION;

System altered.

SQL> ALTER DATABASE OPEN;

Database altered.

SQL>
```

Slika 30 Postavljanje Oracle Database-a 4

Izvor: izradio autor

Sa ALTER DATABASE OPEN ponovno otvaramo bazu koja sada ima nove pristupne postavke.

```
C:\Windows\System32\cmd.exe - SQLPLUS /NOLOG
Copyright (c) 1982, 2014, Oracle. All rights reserved.

SQL> CONN / AS SYSDBA
Connected.
SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE;
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL> STARTUP MOUNT;
ORACLE instance started.

Total System Global Area 1068937216 bytes
Fixed Size                2260048 bytes
Variable Size             629146544 bytes
Database Buffers          432013312 bytes
Redo Buffers              5517312 bytes
Database mounted.
SQL> ALTER SYSTEM ENABLE RESTRICTED SESSION;

System altered.

SQL> ALTER DATABASE OPEN;

Database altered.

SQL> ALTER DATABASE CHARACTER SET INTERNAL_USE EE8MSWIN1250;

Database altered.

SQL>
```

Slika 31 Postavljanje Oracle Database-a 5

Izvor: izradio autor

U ovom koraku cilj nam je odredit skup znakova ili character set koji se može koristiti za pristupne podatke, te unutar baze. Postoji više skupova znakova koji su poznati Oracle Database programu, a mi ćemo koristiti u ovom slučaju EE8MSWIN1250. Obzirom da Hrvatska ima specifične znakove kao što su č,ć,ž,š,đ potrebno je koristiti upravo ovaj skup znakova.

```
C:\Windows\System32\cmd.exe - SQLPLUS /NOLOG
Database Buffers      432013312 bytes
Redo Buffers         5517312 bytes
Database mounted.
SQL> ALTER SYSTEM ENABLE RESTRICTED SESSION;

System altered.

SQL> ALTER DATABASE OPEN;

Database altered.

SQL> ALTER DATABASE CHARACTER SET INTERNAL_USE EE8MSWIN1250;

Database altered.

SQL> SHUTDOWN;
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL> STARTUP;
ORACLE instance started.

Total System Global Area 1068937216 bytes
Fixed Size                2260048 bytes
Variable Size             629146544 bytes
Database Buffers         432013312 bytes
Redo Buffers              5517312 bytes
Database mounted.
Database opened.
SQL>
```

Slika 32 Postavljanje Oracle Database-a 6

Izvor: izradio autor

Nakon što smo postavili skup znakova, bazu je potrebno ponovno isključiti, pa uključiti sa naredbama SHUTDOWN, te STARTUP nakon toga.

```
C:\Windows\System32\cmd.exe - SQLPLUS /NOLOG
Database altered.

SQL> SHUTDOWN;
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL> STARTUP;
ORACLE instance started.

Total System Global Area 1068937216 bytes
Fixed Size                2260048 bytes
Variable Size             629146544 bytes
Database Buffers         432013312 bytes
Redo Buffers              5517312 bytes
Database mounted.
Database opened.
SQL> CREATE TABLESPACE INDX DATAFILE
 2 'C:\oracle\app\oracle\oradata\XE\INDX.DBF' SIZE 1024M AUTOEXTEND ON NEXT 100M MAXSIZE UNLIMITED
 3 LOGGING
 4 ONLINE
 5 PERMANENT
 6 EXTENT MANAGEMENT LOCAL AUTOALLOCATE
 7 BLOCKSIZE 8K
 8 SEGMENT SPACE MANAGEMENT AUTO
 9 FLASHBACK ON;

Tablespace created.

SQL>
```

Slika 33 Postavljanje Oracle Database-a 7

Izvor: izradio autor

U prethodnom dijelu rada već smo spominjali indekse. Oni su nam korisni u pronalaženju podataka i informacija iz baze te su korisno pomagalo u povećanju brzine pretraživanja. Obzirom da se ta tablica ne kreira sama prema zadanim postavkama, potrebno ju je kreirati na ovaj način. Tako da puštamo sljedeći set naredbi:

```
CREATE TABLESPACE INDX DATAFILE

'C:\oracle\app\oracle\oradata\XE\INDX.DBF' SIZE 1024M AUTOEXTEND ON
NEXT 100M MAXSIZE UNLIMITED

LOGGING

ONLINE

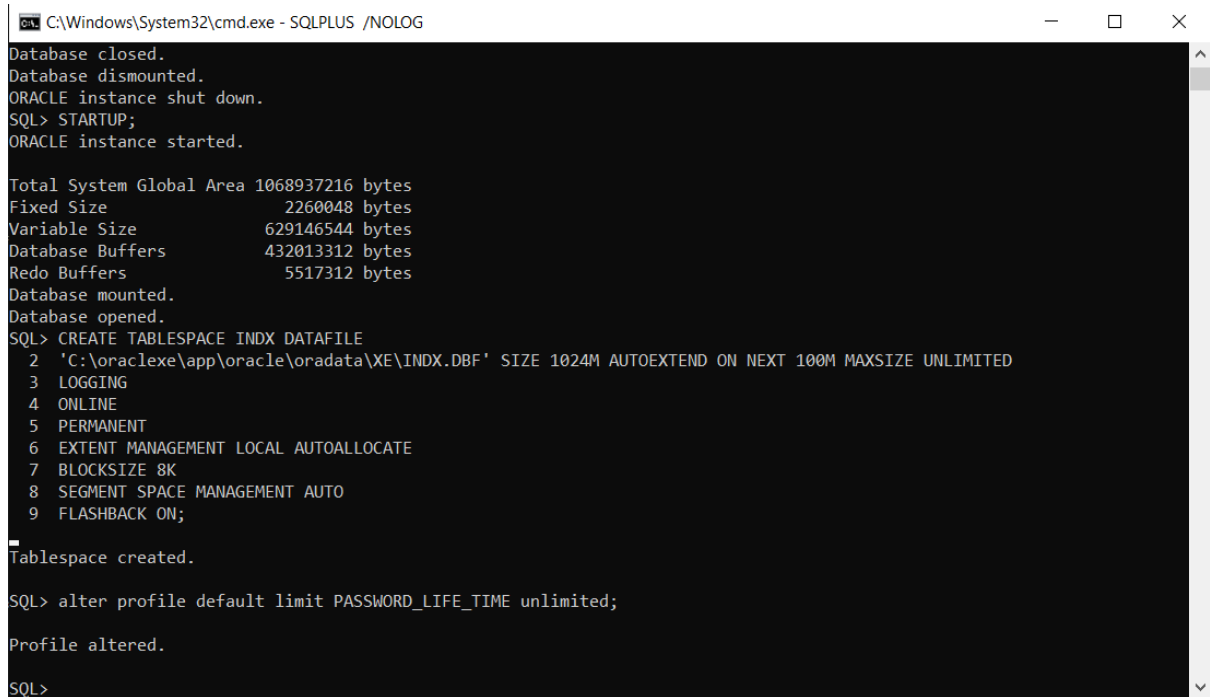
PERMANENT

EXTENT MANAGEMENT LOCAL AUTOALLOCATE

BLOCKSIZE 8K
```

SEGMENT SPACE MANAGEMENT AUTO

FLASHBACK ON;



```
C:\Windows\System32\cmd.exe - SQLPLUS /NOLOG
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL> STARTUP;
ORACLE instance started.

Total System Global Area 1068937216 bytes
Fixed Size                2260048 bytes
Variable Size             629146544 bytes
Database Buffers         432013312 bytes
Redo Buffers              5517312 bytes
Database mounted.
Database opened.
SQL> CREATE TABLESPACE INDX DATAFILE
 2  'C:\oracle\app\oracle\oradata\XE\INDX.DBF' SIZE 1024M AUTOEXTEND ON NEXT 100M MAXSIZE UNLIMITED
 3  LOGGING
 4  ONLINE
 5  PERMANENT
 6  EXTENT MANAGEMENT LOCAL AUTOALLOCATE
 7  BLOCKSIZE 8K
 8  SEGMENT SPACE MANAGEMENT AUTO
 9  FLASHBACK ON;

Tablespace created.

SQL> alter profile default limit PASSWORD_LIFE_TIME unlimited;

Profile altered.

SQL>
```

Slika 34 Postavljanje Oracle Database-a 8

Izvor: izradio autor

Alter profile default limit PASSWORD_LIFE_TIME unlimited je sljedeća naredba koja nam omogućava da korisnici ne moraju mijenjati lozinku nakon što ju jednom postavite. Postoje razne opcije i može se postaviti da lozinka nakon zadanog vremena istekne, ali u ovom slučaju se nikada neće samostalno promijeniti ili tražiti promjenu.

```
C:\Windows\System32\cmd.exe - SQLPLUS /NOLOG
ORACLE instance started.

Total System Global Area 1068937216 bytes
Fixed Size                2260048 bytes
Variable Size             629146544 bytes
Database Buffers         432013312 bytes
Redo Buffers              5517312 bytes
Database mounted.
Database opened.
SQL> CREATE TABLESPACE INDX DATAFILE
  2 'C:\oracle\app\oracle\oradata\XE\INDX.DBF' SIZE 1024M AUTOEXTEND ON NEXT 100M MAXSIZE UNLIMITED
  3 LOGGING
  4 ONLINE
  5 PERMANENT
  6 EXTENT MANAGEMENT LOCAL AUTOALLOCATE
  7 BLOCKSIZE 8K
  8 SEGMENT SPACE MANAGEMENT AUTO
  9 FLASHBACK ON;

Tablespace created.

SQL> alter profile default limit PASSWORD_LIFE_TIME unlimited;

Profile altered.

SQL> ALTER SYSTEM SET SEC_CASE_SENSITIVE_LOGON = FALSE;

System altered.

SQL>
```

Slika 35 Postavljanje Oracle Database-a 9

Izvor: izradio autor

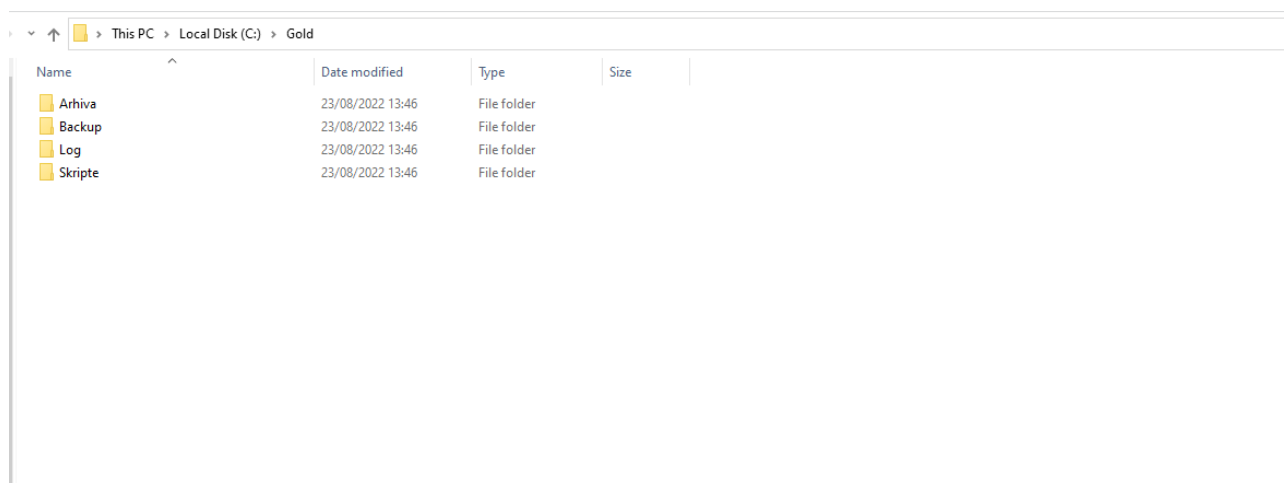
I posljednji korak nam je po zahtjevu firme lozinku učiniti neosjetljivom na velika i mala slova. Svi korisnici nisu jednako vješti u korištenju računala, zaposlenici se i mijenjaju, pa im više odgovara da lozinka i korisničko ime ne budu osjetljivi na mala i velika slova.

7. POSTAVLJANJE DNEVNOG EXPORT-A BAZE PODATAKA

7.1. OBJAŠNENJE SKRIPTI I APLIKACIJA POTREBNIH ZA DNEVNI EXPORT

Korisnik je zatražio da se backup izvršava svakoga dana u 17:30 h nakon kraja radnog vremena, uključujući i vikend. Također, zatraženo je da backup bude u obliku export-a točnog stanja baze u tom točnom trenutku. Lokacija izvođenja backup-a je C:/gold, odnosno zatražili su da se export svakog dana spremi na disk C: u folderu naziva “gold”, te da se nakon 30 dana najstariji backup briše, odnosno potrebno je čuvati backup samo za zadnjih 30 dana. Nadalje, tvrtka GRADNJA d.o.o. zatražila je da se backup kopira na njihov mrežni disk D: za koji imaju posebnu zaštitu. Posljednji zahtjev u vezi backup-a bio je vezan za sigurnosno kopiranje backup-a na NAS uređaj naziva SPREMNIK koji se nalazi u našem poduzeću.

Najprije je potrebno kreirati mapu naziva gold na disku C: i unutar nje kreirati 4 pod-mape naziva “Backup”, “Arhiva”, “Log” i “Skripte”.



Slika 36 Skripta dnevnog export-a 1

Izvor: Izradio autor

Nakon toga, u mapu skripte potrebno je dodati sljedeće datoteke.

7za.exe	✓	21/02/2019 17:00	Application	1,125 KB
curl.exe	✓	11/09/2019 06:49	Application	3,956 KB
curl-ca-bundle.crt	✓	28/08/2019 04:12	Security Certificate	219 KB
filesize.cmd	✓	10/09/2019 14:27	Windows Comma...	1 KB
ftp.scp	✓	15/04/2022 13:06	Text Document	1 KB
gold_backup.cmd	✓	26/04/2022 10:54	Windows Comma...	1 KB
gold_backupbase.cmd	✓	26/04/2022 10:36	Windows Comma...	2 KB
gold_BackupFtp.cmd	✓	26/04/2022 10:54	Windows Comma...	1 KB
gold_BackupStore.exe	✓	17/08/2022 20:21	Application	1,801 KB
gold_BackupStore.exe.old	✓	27/06/2022 20:20	OLD File	1,802 KB
gold_custom_archive.cmd	✓	26/04/2022 10:41	Windows Comma...	1 KB
gold_custom_backup.cmd	✓	24/06/2022 10:04	Windows Comma...	1 KB
iDate.exe	✓	27/05/2021 10:45	Application	56 KB
iScript.exe	✓	28/11/2017 19:00	Application	1,719 KB
iScript.isc	✓	23/08/2022 09:08	ISC File	1 KB
log.cmd	✓	19/04/2022 14:16	Windows Comma...	1 KB
vars.cmd	✓	23/08/2022 09:05	Windows Comma...	1 KB
WinSCP.exe	✓	06/03/2016 09:35	Application	11,807 KB

Slika 37 Skripta dnevnog export-a 2

Izvor: izradio autor

Datoteke sa datotečnim nastavkom .cmd samostalno sam kreirao na način da otvorimo teksutalnu datoteku, ispunimo mu ju prema svojim potrebama I na kraju ju spremimo u obliku sa datotečnim nastavkom .cmd.

Vars.cmd je datoteka koja nam služi za upis varijabli koje se razlikuju za svaku tvrtku s kojom poslujemo. Systemid=GRADNJA određuje naziv log datoteke koja se dostavlja direktno u firmu. Log zapis omogućuje nam da svaki dan možemo iz firme kontrolirati situaciju s backup-om odnosno dobiti na uvid moguće greške koje su se dogodilo.

To je vrlo važno kako bi u svakom trenutku mogli reagirati ukoliko se backup ne izvršava na ispravan način. Backup_filename=gradnja dodjeljuje naziv gradnja backup datoteci. Owners=golddm, gold određuje one korisnike (usere) za koje želimo raditi export, u ovom slučaju to su svi korisnici pa upisujemo golddm I gold. Također, korisnik je zatražio dodatno spremanje backup na NAS uređaj koji se nalazi u našoj firmi, pa set FTP=y označavamo sa y, odnosno yes, a u slučaju da im ta opcija nije potrebna upisali bi N, odnosno No. Potrebno je odrediti i broj backup datoteka koje su nam potrebne, a to je 30, pa smo i tu varijablu postavili na način set BACKUP_ARCHIVE_MAX_FILES=30 obzirom da su tražili backup za zadnjih 30 dana. To znači da se prvih 30 dana neće brisati ništa, a nakon toga kod svakog sljedećeg izvođenja backup-a, najstariji backup u mapi će se sam obrisati.

Potrebno je i definirati mape u kojima će se odvijati određene radnje, pa smo tako odredili da je glavna mapa za backup na putanji C:\gold, backup se privremeno izvršava u mapi C:\gold\backup, log datoteka se sprema u C:\gold\log, a backupi prethodnih dana se spremaju u C:\gold\arhiva. Za kraj, polje iDate nam postavlja datum na kraj imena backup datoteke, kako bi se razlikovale u imenu i kako bi u svakom trenutku mogli pronaći onu datoteku koja nam je potrebna.



```
vars.cmd - Notepad
File Edit Format View Help
:: ime backup datoteke
set SYSTEMID=GRADNJA
set BACKUP_FILENAME=gradnja

:: useri koje exportamo
set OWNERS=golddm,gold

:: Radimo li FTP kod nas (Y/N)?
set FTP=Y

:: Maksimalan broj datoteka u arhivskoj mapi
:: korigirati na manje/više ovisno o veličini backup-a i dostupnosti prostora na disku
set BACKUP_ARCHIVE_MAX_FILES=30

:: glavna mapa od backup-a
set BACKUP_HOME=D:\gold

:: ostale podmape
set BACKUP_FOLDER=%BACKUP_HOME%\backup
set BACKUP_ARCHIVE_FOLDER=%BACKUP_HOME%\arhiva
set BACKUP_LOG_FOLDER=%BACKUP_HOME%\log

:: API & HOST
set FTP_HOST=backup.pomocni.hr:22
set FTP_CERT=6b:c1:a8:06:37:4a:74:6a:e3:d5:78:39:0d:69:67:86:e1:b9:3f:1b
set FTP_FOLDER=home

:: DATUM
ifDate %%YYYY-%%MM-%%DD > %BACKUP_FOLDER%\var && set /p BACKUP_DATE=< %BACKUP_FOLDER%\var
```

Slika 38 Skripta dnevnog export-a 3

Izvor: izradio autor

7za.exe aplikaciju koristimo u ovom slučaju da bi nam backup zajedno sa log datotekom spremilo u obliku zip datoteke. Takav način spremanja jednostavniji je za potrebe korisnika koje se odnose na kopiranje ili premještanje backup datoteke, a zauzima manje memorije.

WinSCP.exe aplikacija služi nam za prebacivanje zip datoteke sa servera korisnika na NAS uređaj koji se fizički nalazi kod u našoj firmi. Obzirom da NAS uređaj radi na linux operativnom sustavu, potreban nam je program koji može slati datoteke izravno sa windows operativnog sustava na linux operativni sustav. WinSCP također ima mogućnost izrade skripte u koju se upisuju pristupni podaci tako da može samostalno izvršavati pristup zadanom računalu kada je to potrebno.

Idate.exe je aplikacija koja nam u ovom slučaju samo služi za upisivanje datuma na kraj naziva backup-a. Već smo ranije spomenuli da smo ime backup-a odredili varijablom unesenom u vars.cmd BACKUP_FILENAME=gradnja, ali ovime smo dodali datum I vrijeme na kraj naziva skripte. Time smo spriječili da svaki novi backup ima isti naziv, pa samim time I samostalno preimenovanje backup-a od strane windowsa ili jednostavno brisanje starog backup-a kada se napravi novi.

Iscript.exe je aplikacija koja upućuje sustav da preuzme vars varijable I gleda na .cmd datoteke u kojima se nalaze podaci o backup-u.

Gold_custom_archive.cmd je datoteka u koju se upisuju podaci o posebnostima izvršavanja backup-a. Recimo, ukoliko korisnik koristi izuzetno veliku bazu I iz nje želimo izdvojiti blobove, te se na taj način moraju posebno I spremati, potrebno je to upisati unutar ove datoteke.

Gold_custom_backup.cmd je datoteka u koju ćemo upisati podataka o posebnostima spremanja backup-a. Ukoliko korisnik zahtjeva da se backup sprema na još neko mjesto osim glavne datoteke koju smo odredili za pohranjivanje, podataka o tome potrebno je upisati unutar ove datoteke.

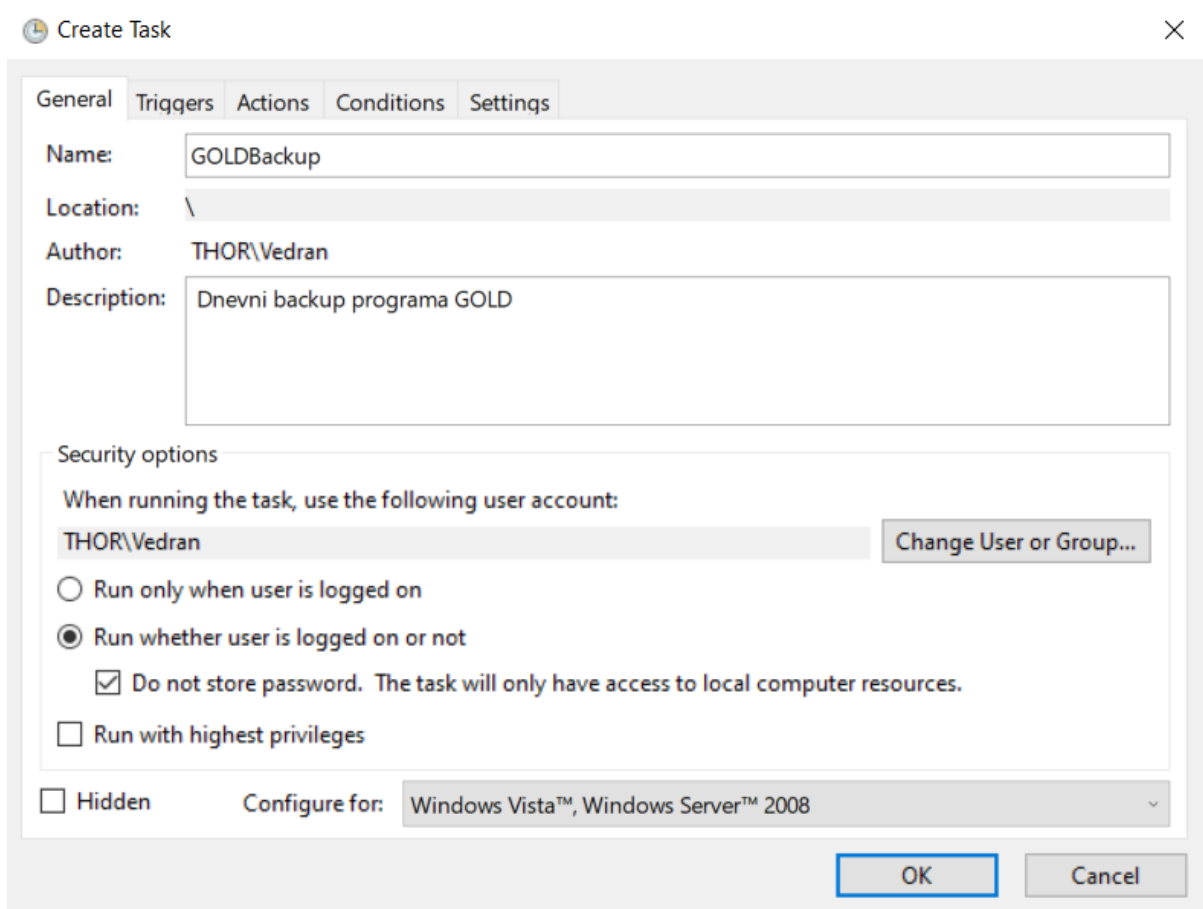
Log.cmd je datoteka u koju smo upisali jednostavno skriptu za zapis log-a kako bi u svakom trenutku mogli provjeriti je li se backup ispravno izvršio I pravovremeno reagirati u slučaju greške.

Filesize.cmd je datoteka koja nam vraća podataka o veličini backup datoteke. Obzirom da korisnik koristi Oracle XE verziju čija baza može sadržavati 12 GB podataka, potrebno je imati ažurne I kvalitetne podatke o veličini baze. U slučaju da veličina baze prijeđe dozvoljenih 12 GB potrebno je pravovremeno reagirati kako bi korisnik ne bi imao onemogućen rad.

Gold_backup.cmd I gold_backupbase.cmd su datoteke u kojima se nalazi skripta pomoću koje se backup izvršava. U njima je upisan postupak izvršavanja backup-a koji je uvijek isti za svakog korisnika I ne prilagođava se.

7.2. POSTAVLJANJE DNEVNOG EXPORT-A

Korisnik je zatražio da se backup izvršava svakog dana u 17:00 nakon radnog vremena. Da bi to ostvarili, potreban nam je upravitelj zadataka ili task scheduler unutar operativnog sustava Windows. Potrebne su nam administratorske ovlasti za njegovo postavljanje, a to izvršavamo na sljedeći način.



Slika 39 Postavljanje dnevnog export-a 1

Izvor: izradio autor

U ovom koraku određujemo naziv zadatka, a to je GOLDBackup, unosimo opis i postavljamo izvršavanje na uvijek, neovisno o tome da li je korisnik prijavljen ili nije na sustav.

New Trigger ×

Begin the task: On a schedule

Settings

One time Start: 26/09/2022 17:00:00 Synchronize across time zones

Daily

Weekly

Monthly

Recur every: 1 days

Advanced settings

Delay task for up to (random delay): 1 hour

Repeat task every: 1 hour for a duration of: 1 day

Stop all running tasks at end of repetition duration

Stop task if it runs longer than: 3 days

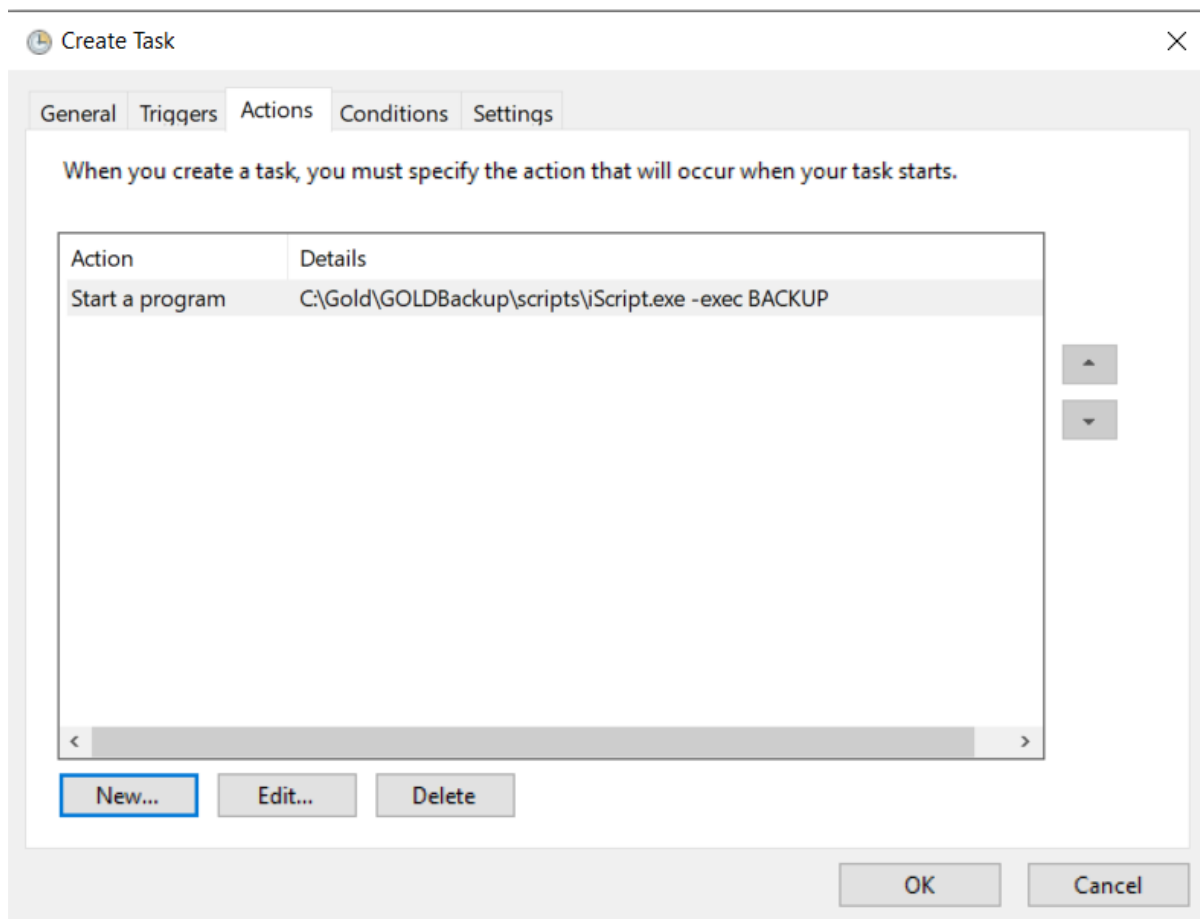
Expire: 26/09/2023 10:45:09 Synchronize across time zones

Enabled

Slika 40 Postavljanje dnevnog export-a 2

Izvor: izradio autor

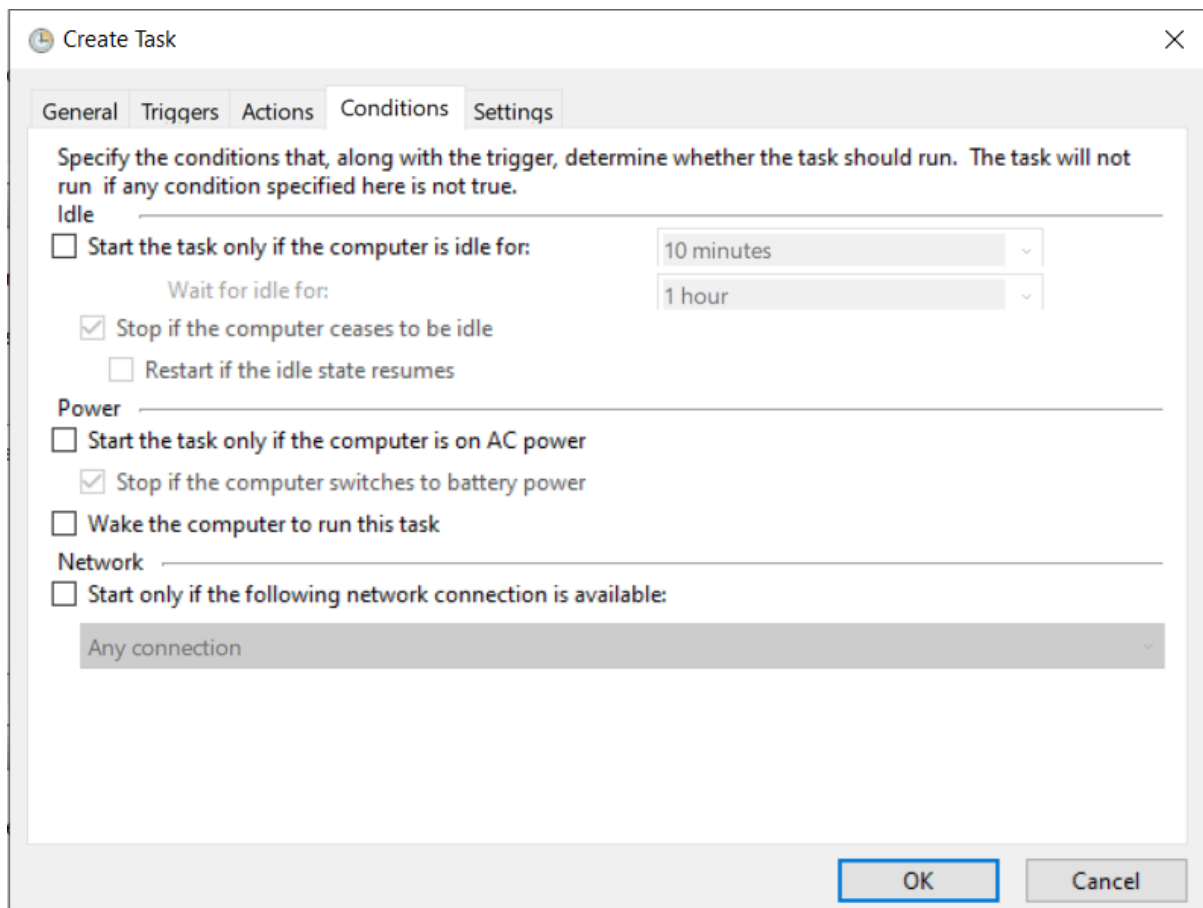
U ovom koraku određujemo vrijeme izvođenja backup-a. Postavili smo da se izvodi svakog dana u 17:00:00 sati, neovisno o tome radi li se o radnom ili neradnom danu.



Slika 41 Postavljanje dnevnog export-a 3

Izvor: izradio autor

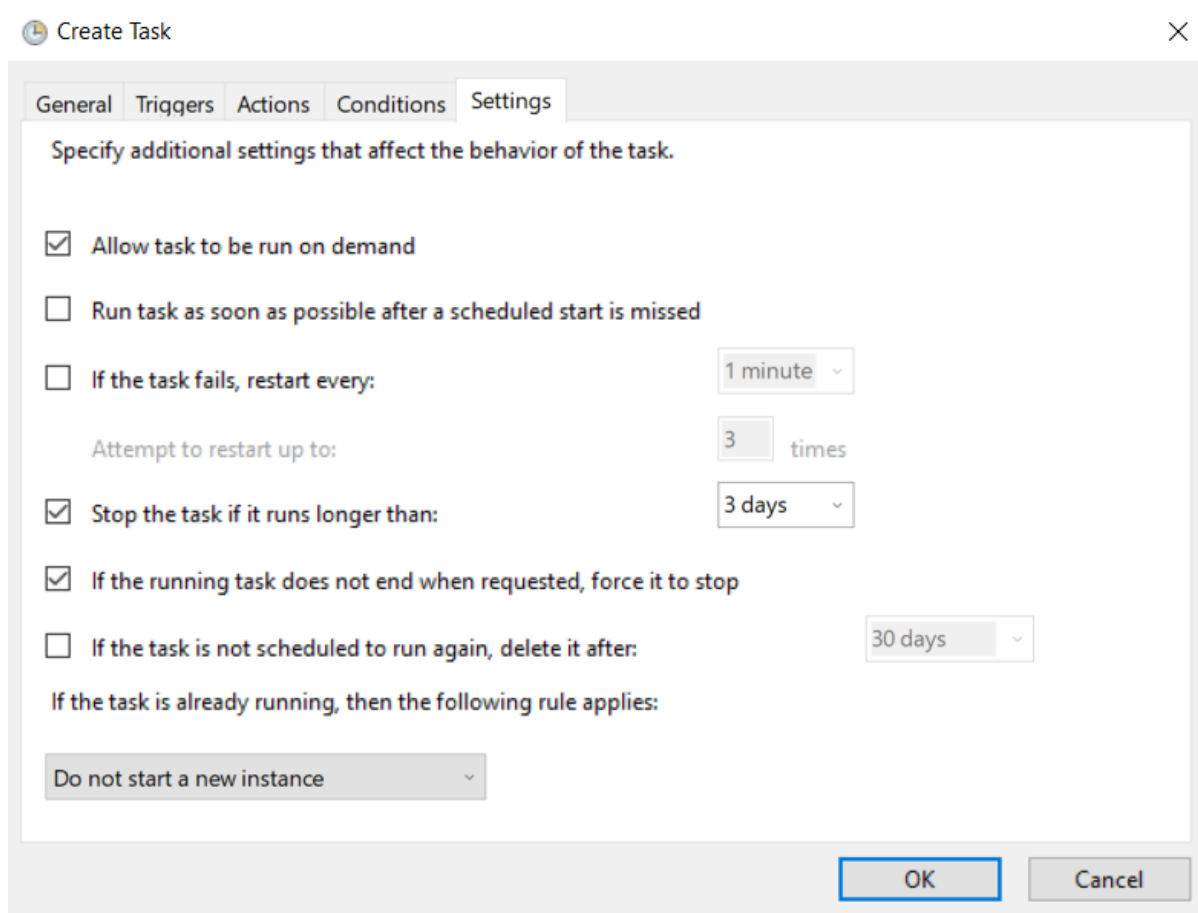
Sada moramo odrediti koju aplikaciju će pokrenuti upravitelj zadataka. Već smo spomenuli da iScript.exe poziva varijable i skripte za izvođenje backup-a, pa je potrebno unijeti putanju do te datoteke. Sada već sustav zna koji program pokreće, koji dan i u koliko sati se to treba izvršiti.



Slika 42 Postavljanje dnevnog export-a 4

Izvor: izradio autor

Također, potrebno je zadati i uvjete u kojima se izvršava backup. Obzirom da se radi o poslužiteljskom računalu serveru, postavljamo da radi u svim uvjetima, neovisno o bateriji i napajanju.



Slika 43 Postavljanje dnevnog export-a 5

Izvor: izradio autor

Za kraj, omogućiti ćemo da se zadatak pokreće prisilno naredbom, u slučaju da im je potreban izvanredni backup izvan zadanog vremena. Također, ukoliko se zadatak ne može uspješno izvršiti u roku od 3 dana, potrebno ga je završiti prisilno kako bi se mogao početi novi zadatak. Također, zadaci se ne smiju preklapati, pa smo u posljednjem redu zadatku dodijelili i tu opciju.

8. ZAKLJUČAK

U današnjem svijetu većina velikih i srednjih poduzeća ima potrebu za modernizacijom, sistematizacijom i ubrzavanjem proizvodnog i prodajnog procesa kako bi održali razinu konkurentnosti na tržištu. Baze podataka uvelike pomažu u gore navedenom, ali isto tako s vremenom su sve veće i veće, te samim time zauzimaju sve više mjesta, ali i postaju sve teže za pretraživanje.

Oracle Database se pokazao kao savršen alat za upravljanje bazama podataka. Omogućio je kvalitetno ispunjavanje svih zahtjeva korisnika. Zahvaljujući korištenim tehnologijama moguće je pregledavati izrazito velike baze podataka sa još većom brzinom i preciznošću. Također, omogućio nam je rad u višekorisničkom okruženju gdje korisnici u svakom trenutku mogu istovremeno mijenjati i pregledavati bazu ovisno o svojim potrebama.

Nadalje, testiran je i OpenVPN program koji se pokazao izrazito uspješnim i stabilnim alatom za povezivanje dva različita mrežna sustava. Dvije lokalne mreže uspješno su se povezale i njihova povezanost u niti jednom trenutku rada nije bila ugrožena, te rad programa ovisi isključivo i samo o kvaliteti internet veze. Možemo zaključiti da je kombinacijom ova dva programa osigurano kvalitetno i sigurno radno okruženje koje može zadovoljiti potrebe svih velikih i srednjih poduzeća.

POPIS SLIKA

Slika 1 Prikaz lokalne mreže.....	7
Slika 2 Mreža s izdvojenom lokacijom.....	8
Slika 3 Proces instalacije OpenVPN-a 1.....	16
Slika 4 Proces instalacije OpenVPN-a 2.....	17
Slika 5 Proces instalacije OpenVPN-a 3.....	18
Slika 6 Proces instalacije OpenVPN-a 4.....	19
Slika 7 Proces instalacije OpenVPN-a 5.....	20
Slika 8 Proces instalacije OpenVPN-a 5.....	21
Slika 9 Proces instalacije OpenVPN-a 7.....	21
Slika 10 Postavljanje routera 1	23
Slika 11 Postavljanje routera 2	23
Slika 12 Postavljanje routera 3	24
Slika 13 Postavljanje routera 4	25
Slika 14 Postavljanje routera 5	26
Slika 15 Instalacijska datoteka Oracle Database	26
Slika 16 Proces instalacije Oracle Database 1	27
Slika 17 Proces instalacije Oracle Database 2	27
Slika 18 Proces instalacije Oracle Database 3	28
Slika 19 Proces instalacije Oracle Database 4	29
Slika 20 Proces instalacije Oracle Database 5	30
Slika 21 Proces instalacije Oracle Database 6	31
Slika 22 Proces instalacije Oracle Database 7	32
Slika 23 Proces instalacije Oracle Database 8	33
Slika 24 Proces instalacije Oracle Database 9	33
Slika 25 OpenVPN konfiguracija - Server.....	34
Slika 26 OpenVPN konfiguracija - Klijent.....	36
Slika 27 Postavljanje Oracle Database-a 1	39
Slika 28 Postavljanje Oracle Database-a 2	40
Slika 29 Postavljanje Oracle Database-a 3	41
Slika 30 Postavljanje Oracle Database-a 4	42
Slika 31 Postavljanje Oracle Database-a 5	43
Slika 32 Postavljanje Oracle Database-a 6	44
Slika 33 Postavljanje Oracle Database-a 7	45
Slika 34 Postavljanje Oracle Database-a 8	46
Slika 35 Postavljanje Oracle Database-a 9	47
Slika 36 Skripta dnevnog export-a 1.....	48
Slika 37 Skripta dnevnog export-a 2.....	49
Slika 38 Skripta dnevnog export-a 3.....	51
Slika 39 Postavljanje dnevnog export-a 1	53
Slika 40 Postavljanje dnevnog export-a 2.....	54
Slika 41 Postavljanje dnevnog export-a 3.....	55
Slika 42 Postavljanje dnevnog export-a 4.....	56

Slika 43 Postavljanje dnevnog export-a 5.....57