

»Mladi za napredek Maribora 2019«

36. srečanje

**PREDNOSTI IN SLABOSTI OBLAČNIH DATOTEČNIH STORITEV V
DEMONSTRACIJSKEM OKOLJU MICROSOFT AD IN DROPBOX**

Raziskovalno področje: Računalništvo in informatika

Raziskovalna naloga

PROSTOR ZA NALEPKO

Avtor: MATIJA FEKONJA, GAŠPER FEKONJA

Mentor: MARJAN URANJEK

Šola: SREDNJA ELEKTRO-RAČUNALNIŠKA ŠOLA MARIBOR

Število točk: 119

Mesto: 4

Priznanje: bronasto

Maribor, 2019

»Mladi za napredek Maribora 2019«

36. srečanje

**PREDNOSTI IN SLABOSTI OBLAČNIH DATOTEČNIH STORITEV V
DEMONSTRACIJSKEM OKOLJU MICROSOFT AD IN DROPBOX**

Raziskovalno področje: Računalništvo in informatika

Raziskovalna naloga

PROSTOR ZA NALEPKO

Maribor, 2019

KAZALO VSEBINE

1	POVZETEK.....	1
2	ZAHVALA.....	2
3	UVOD.....	3
4	METODOLOGIJA DELA	3
5	CILJ.....	3
6	RAČUNALNIŠTVO V OBLAKU	3
6.1	OBLAČNI STORITVENI MODELI.....	4
6.1.1	<i>IaaS.....</i>	4
6.1.2	<i>PaaS.....</i>	5
6.1.3	<i>SaaS.....</i>	5
6.2	VRSTE OBLAKOV.....	5
6.2.1	<i>Zasebni oblak.....</i>	6
6.2.2	<i>Javni oblak.....</i>	6
6.2.3	<i>Hibridni oblak.....</i>	6
6.2.4	<i>Oblak skupnosti.....</i>	6
6.3	VARNOST OBLAČNIH DATOTEČNIH STORITEV	6
7	UPRAVLJANJE UPORABNIKOV MICROSOFT AD V DROPBOX BUSSINESS OBLAKU.....	7
7.1	ARHITEKTURA REŠITVE	7
7.2	INSTALACIJA MICROSOFT SERVER 2019 IN AKTIVACIJA AKTIVNEGA IMENIKA.....	13
7.3	AKTIVACIJA DROPBOX BUSSINES OBLAČNE STORITVE.....	17
7.4	POVEZAVA MS AD IN DROPBOX.....	17
8	REZULTATI	19
9	INTERPRETACIJA REZULTATOV	21
9.1	PREDNOSTNI OBLAČNIH DATOTEČIH STORITEV.....	21
9.2	SLABOSTI OBLAČNIH DATOTEČNIH STORITEV	21
10	LITERATURA IN VIRI.....	22

1 Povzetek

Živimo v informacijski dobi, kjer si ne znamo predstavljati življenja brez mnogih informacij, ki so nam na voljo – Google nam postreže z odgovorom na katerokoli vprašanje, Facebook nam pove, kaj počno naši prijatelji, na Instagramu vidimo slike in posnetke znancev, prijateljev in slavnih. Dnevno se na svetu ustvari za 2,5 kvintilijonov podatkov, pri čemer se z uvajanjem novih tehnologij, kot so internet stvari (ang. IoT Internet Of Things) količina samo povečuje (Marr, 2019). Vsa ta enormna količina podatkov se shranjuje na različne načine, podprte z različnimi tehnologijami – SAN polja, lokalni diski, NAS strežniki in polja ...

Mnoga podjetja danes poslujejo elektronsko – njihovo poslovanje v celoti sloni na informacijah in informacijskih storitvah, ki so del informacijskega sistema, bodisi lokalnega ali v oblaku. Vrednost podatkov in informacij, se z informatizacijo bistveno povečuje, kar za mnoga podjetja predstavlja določeno tveganje. Razmišljanja o tem, komu zaupat vso to količino podatkov, nas postavi pred dilemo: podatki lokalno ali v oblaku. V tej nalogi se bomo posvetili vprašanju oblačnih datotečnih storitev, predvsem varnosti in stalne dostopnosti ter celovitosti.

2 Zahvala

Pri pisanju raziskovalne naloge so nama bili v največjo oporo napotki najinega mentorja – idejo sva dobila pri spremljanju njegovih predavanj, za kar se mu iskreno zahvaljujemo. Prav tako bi se želela zahvaliti gospodu Benu Voglarju iz podjetja Dravske elektrarne Maribor d.o.o., kateri nama je pomagal s svojimi nasveti pri postavitvi virtualnega okolja in strežniških storitev. Takrat, ko sva imela občutek, da smo z nalogo zašli pred nepremagljive ovire, naju je, s pravimi nasveti, spravil do uspešnega konca.

3 Uvod

Računalništvo v oblaku in z njim povezana hramba dokumentov v oblaku, je v tem trenutku pomembna tema na področju informatizacije in digitalizacije poslovanja. Predstavlja model, ki se hitro razvija in v osnovi ponuja podjetjem učinkovito upravljanje njihovih virov, predvsem podatkov in to na popolnoma novi način. Upravljalci podatkov in storitev so postavljeni pred dilemo: ali za podatke skrbimo sami ali pa jih selimo v oblak in skrb deloma prenesemo na upravljalce te infrastrukture.

4 Metodologija dela

Delo bo temeljilo na proučitvi že znanih rešitev uvedbe datotečnih storitev, pregledu domače in tuje literature ter izvedbi demonstracijskega projekta na računalnikih v lokalnem in oblačnem okolju.

5 Cilj

Cilj te raziskovalne naloge je opisati nekaj najbolj znanih ponudnikov oblačnih storitev, preveriti njihove varnostne mehanizme (ki so javno objavljeni), ter zapisati, kakšne so prednosti in slabosti oblačnih storitev. V izvedbenem delu bomo postavili demonstracijsko okolje, kjer bomo vzpostavili Microsoft domeno, aktivni imenik in vse potrebne servise za celovito delovanje domene. Namesto da bi postavili lokalno datotečno hrambo (ang. File Server), bomo domenskim uporabnikom namenili prostor na storitvah Dropbox. Za demonstracijo bomo uporabili rešitev Dropbox Business, pri čemer bomo vse postopke namestitev natančno zapisali in izdalali kratka navodila.

6 Računalništvo v oblaku

Pri NIST-u (Nacionalni institut za standardizacijo in tehnologijo pri ameriškem ministrstvu za trgovino) pravijo, da je računalništvo v oblaku model, ki omogoča enostaven in priročen omrežni dostop do skupnih virov (strežniki, hrambe podatkov, aplikacije, storitve). Dostop do njih je možen na enostaven način, brez pretiranega upravljanja in brez vpletanja ponudnika. Načeloma je ta model sestavljen iz petih bistvenih značilnosti:

- Storitve na zahtevo – uporabnik se sam odloči kakšno zmogljivost potrebuje, brez interakcije s ponudnikom

- Širokopasovni dostop – dostop do storitev preko interneta z možnostjo uporabe mobilnih naprav, tabličnih računalnikov, prenosnikov ali delovnih postaj
- Združevanje virov – več uporabnikov uporablja skupne vire (fizični in virtualni viri so združeni), pri čemer se dinamično razporejajo glede na zahteve. Lokacijsko so načeloma nedefinirani oz. uporabniki načeloma ne vedo, kjer se njihovi viri nahajajo
- Hitra prilagodljivost – možnost hitrega prilagajanja virov (hitrost CPU, količina pomnilnika, velikost diskovnega prostora ...) samodejno ali na zahtevo.
- Merljivost storitev – uporabo storitev v oblaku je mogoče spremljati, nadzorovati in zanje pripraviti poročila.

Oblačne storitve imajo poleg petih bistvenih modelov značilnosti, še tri storitvene modele (SaaS, PaaS in IaaS) pri čemer poznamo štiri vrste oblakov (javni oblak, zasebni oblak, hibridni oblak in oblak skupnosti) (Mell & Grance, 2011)

6.1 Oblačni storitveni modeli

Storitveno orientirana arhitektura (SOA) je sodoben računalniški model, kateri nudi osnovo za delovanja računalništva v oblaku. Uporabnikom ponuja integrirane storitve, uporabo različnih funkcij in pristopov. Z različno kombinacijo teh funkcionalnosti lahko ponudnik ponuja različne prednosti oblačnih storitev (Kostadinovska, 2016).

6.1.1 IaaS



Slika 1: Storitve IaaS (vir: lastni)

Najpomembnejši model storitve v oblaku predstavlja model nudenje infrastrukture kot storitve, pri čemer ponudniki storitev ponujajo: fizične strežnike, virtualne strežnike, diskovna polja, požarne zidove, virtualna lokalna omrežja, celotne računalniške centre itd. Uporabnik torej najame celotno infrastrukturo in nanjo namesti svoje aplikacije – plačuje samo za porabljena sredstva in nič več (Challa & Rao, 2014). Najbolj znane storitve IaaS so: Amazon AWS,

Microsoft Azure, Google Compute Engine, IBM SmartCloud Enterprise, CloudStack, Cisco Cloud Infrastructure Solutions. V Sloveniji tovrstne storitve nudi Pošta Slovenije.

6.1.2 PaaS



Slika 2: Storitve PaaS

Ponudnik platforme kot storitve ponuja končnim uporabnikom platformo za sporočilne sisteme, nadzorne sisteme, podatkovne baze, razvijalna okolja, pri čemer jim nudi celovito vzdrževanje. Uporabniki lahko na platformo naložijo sveje aplikacijske rešitve, pri čemer se izognejo nakupu in upravljanju osnovnih slojev strojne in programske opreme (Challa & Rao, 2014). Najbolj znane storitve PaaS so: Amazon WEB Services, Salesforce, Microsoft Azure, IBM Bluemix, Vmware, Google App Engine itd.

6.1.3 SaaS



Slika 3: Storitve SaaS

Pri nudenju programske opreme kot storitve ponudnik zagotavlja končnim uporabnikom dostop do aplikacij in podatkovnih baz, kateri svoje obveznosti najema aplikativnih storitev plačujejo ponavadi v mesečnih obrokih (samo za toliko uporabnikov, kot jih resnično potrebujejo). Storitve SaaS: Wordpress, Salesforce, Dropbox, Google, Shopify, SurveyMonkey itd.

6.2 Vrste oblakov

V odvisnosti od uporabniških zahtev po določenih parametrih okolja v oblaku (velikost pomnilnika, dostopnost, lastništvo, razpoložljivost virov itd.) ločimo štiri osnovne modele oblakov: zasebni oblak, javni oblak, hibridni oblak in oblak skupnosti.

6.2.1 Zasebni oblak

Infrastruktura zasebnega oblaka je postavljena za izključno uporabo uporabnikov ene organizacije in je od drugih delov interneta ločena z požarnimi pregradami. Organizacija ima celotni nadzor na vso infrastrukturo: strežniki, podatkovna polja in baze, aplikacije, operacijski sistemi itd. Ponavadi so tovrstni zasebni oblaki nameščeni na lastni oskrbni infrastrukturi v računalniških centrih organizacije.

6.2.2 Javni oblak

Je storitev, ki je odprta in namenjena javnosti – vsak ima prost dostop do uporabe aplikacij in hrambe. Viri in storitve se ponujajo kot internetne aplikacije in storitve. Tovrstne javne oblake upravljajo ali so v lasti vladnih organizacij ali poslovnih ponudnikov. Storitve so ponavadi brezplačne, pri čemer uporabniki ne morejo vplivati na nivo storitev.

6.2.3 Hibridni oblak

Je mešanica dveh ali več oblakov (zasebnih, skupnostnih, javnih) katere povezuje v veliki meri standardizirana in lastniška tehnologija. Družba, ki uporablja tovrstni oblak, se povečini odloči, da manj varnostno zahtevne storitve izvaja na javnem delu oblaka, občutljivim aplikacijam ali podatkom pa nudi varnost zasebnih oblakov.

6.2.4 Oblak skupnosti

V oblaku skupnosti se združujejo tiste organizacije ali družbe, ki imajo podobne zahteve in infrastrukturo (recimo zdravstvo, finance itd.). Lastništvo nad tovrstnim oblakom si lahko delijo ena ali več organizacij v skupnosti ali tretje osebe.

6.3 Varnost oblačnih datotečnih storitev

Mnogi se strinjajo, da ponujajo oblačne datotečne storitve veliko prednosti pred klasičnimi informacijskimi storitvami. Varnost je tista, pri čemer si administratorji večjih ali korporativnih računalniških sistemov postavljajo mnoga vprašanja. Po raziskavah skupine Gartner se

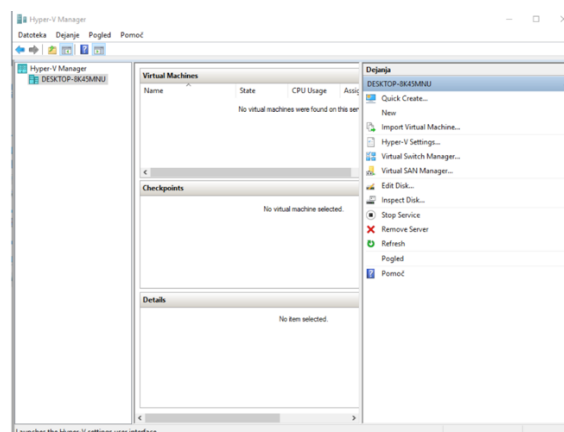
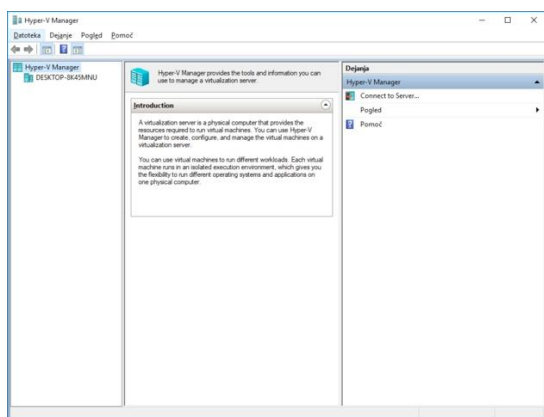
računalništvo v oblaku uvršča med najbolj zaskrbljujoča tveganja – vključno z kibernetско varnostjo in splošno uredbo GDPR. Socialni inženiring in skladnost z GDPR sta tisti tveganji, ki lahko povzročita podjetjem največjo škodo. Jasno je, da bodo podjetja v prihodnje na račun digitalizacije morala zaposlovati kader, ki se bo ukvarjal z kibernetско varnostjo.

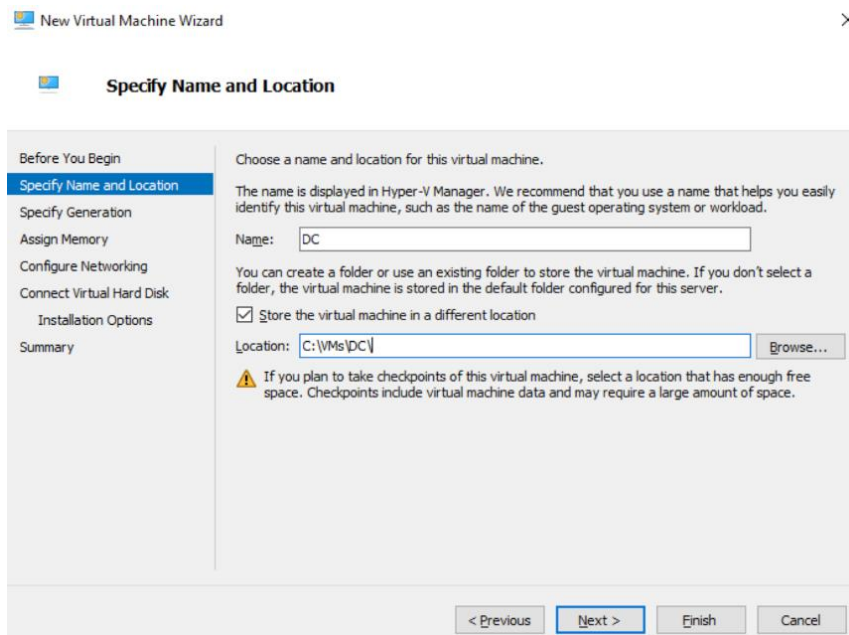
7 Upravljanje uporabnikov Microsoft AD v Dropbox Bussiness oblaku

Mnoga slovenska in svetovna podjetja upravljajo uporabnike v Microsoft domenah v tako imenovanih aktivnih imenikih (ang. Active Directory). Ko se odločajo, kje bodo imeli datoteke, imajo na voljo dve rešitvi: datotečni strežnik znotraj strežniških produktov na lokalnih diskih, NAS poljih ali SAN poljih ter rešitev datotečnih storitev v oblaku. Mnogi se odločajo za uporabo rešitve v oblačnih storitvah, pri čemer se hitro postavi vprašanje upravljanja uporabnikov.

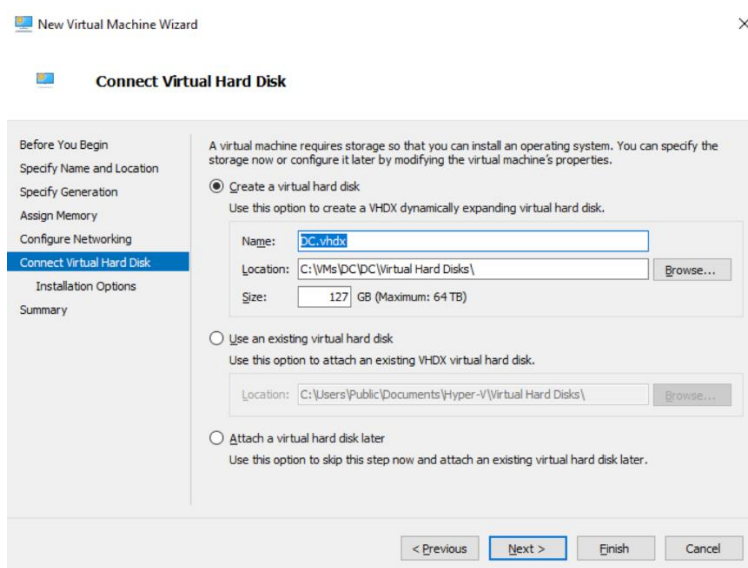
7.1 Arhitektura rešitve

Demonstracijsko okolje smo postavili na Microsoft Hyper-V virtualizacijski platformi, kjer smo ustvarili domenski strežnik z imenom DC in dve delovni postaji Workstation 1 in Workstation 2. Hyper-V okolje je možno namestiti na 64-bitni Windows 10 PRO operacijski sistem (ne gre na Microsoft 10 Home verziji) Kako smo ustvarili virtualno demonstracijsko okolje, je prikazano na naslednjih slikah.

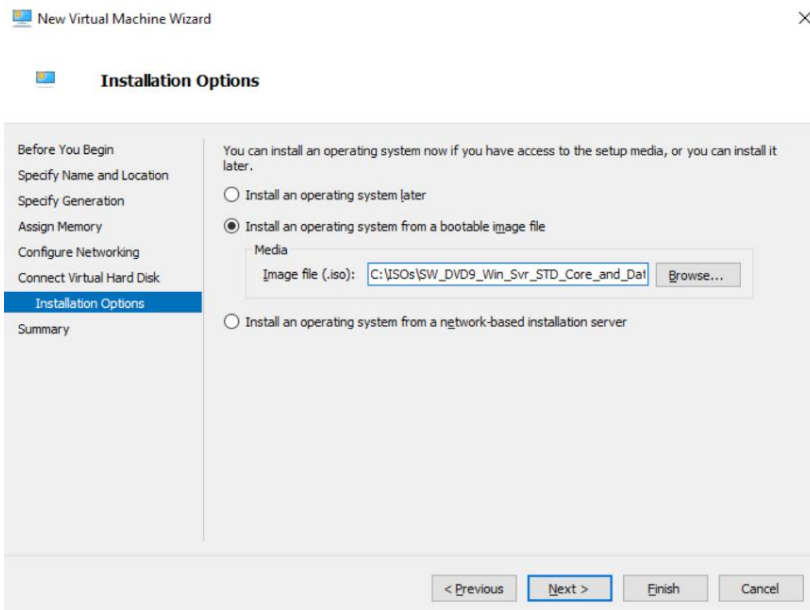




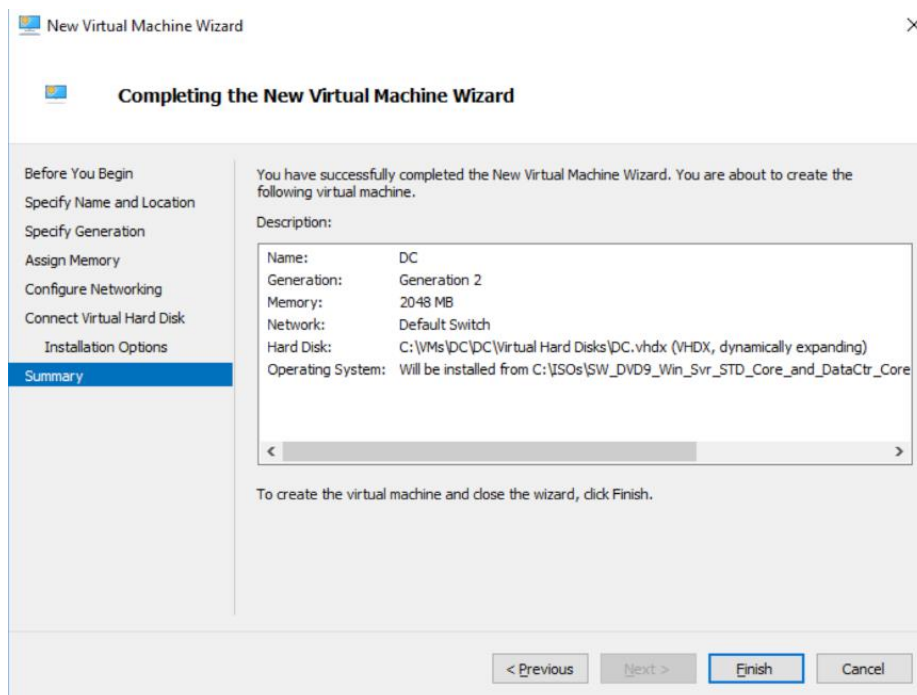
Računalnik smo poimenovali DC (Domain Controller – domenski krmilnik), kateremu smo namenili 2048 MB pomnilnika v dinamičnem načinu, skreirali mrežno kartico in zagotovili 127 GB velik trdi disk (virtualen).

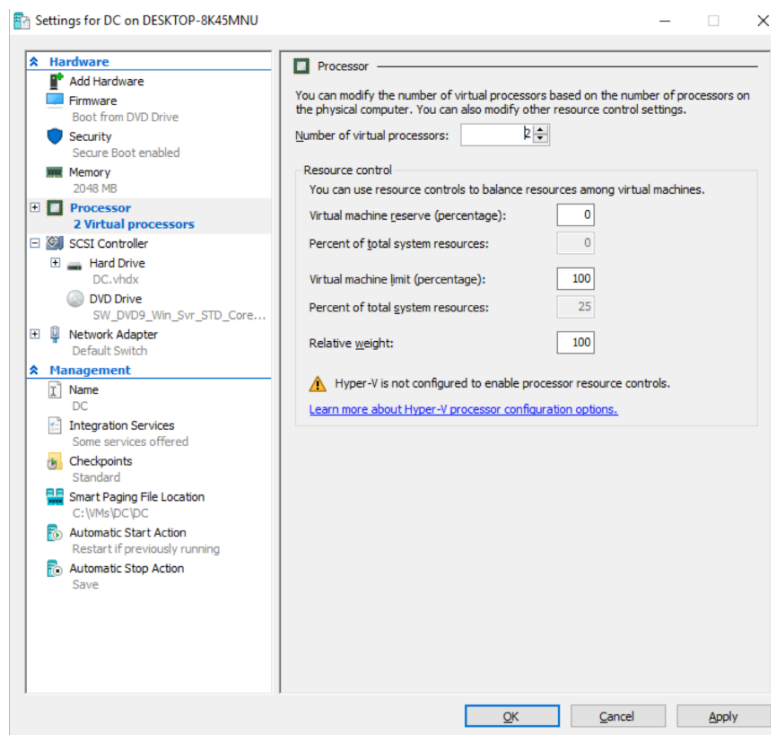


Sledila je instalacija Windows Server 2016 operacijskega sistema, katerega smo prenesli iz Microsoftove internetne strani v .iso obliki.

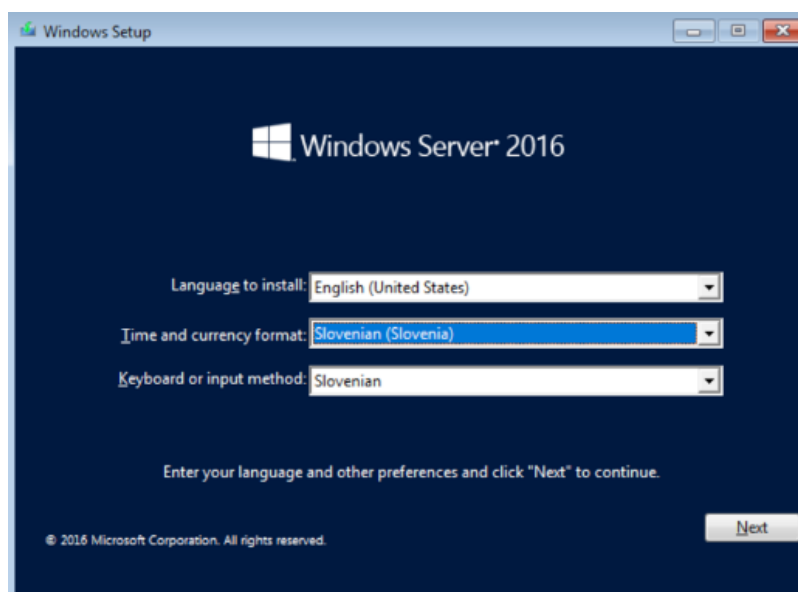


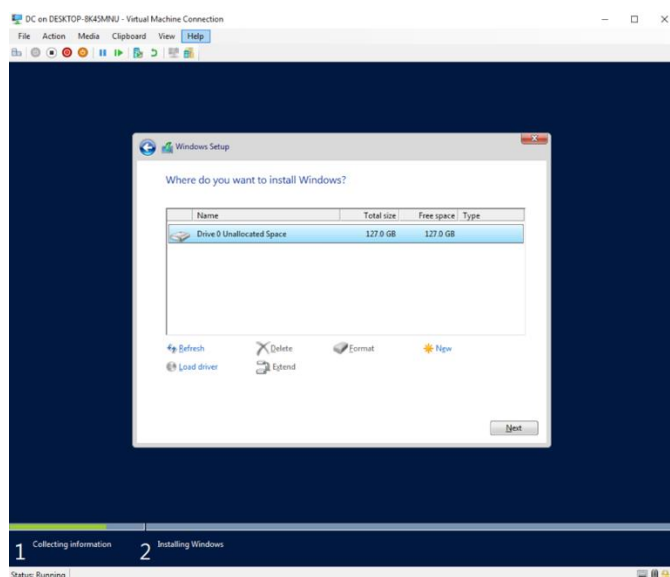
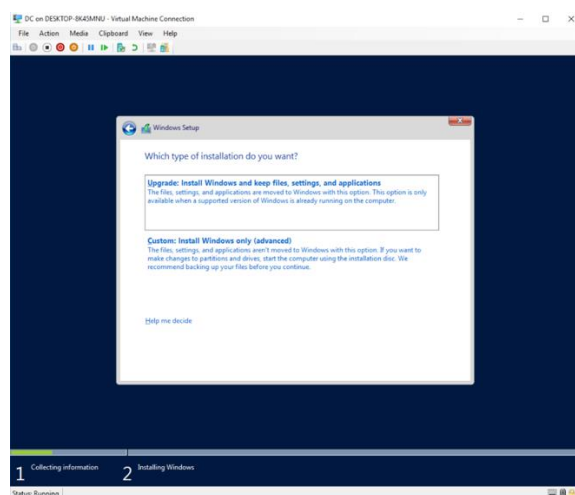
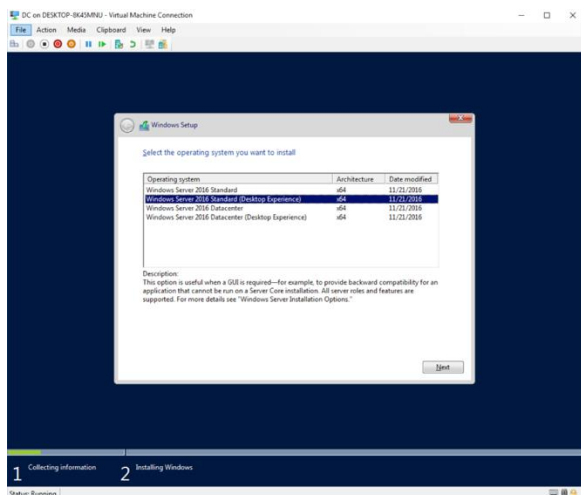
Zaključena konfiguracija virtualnega strežnika je izgledala tako:



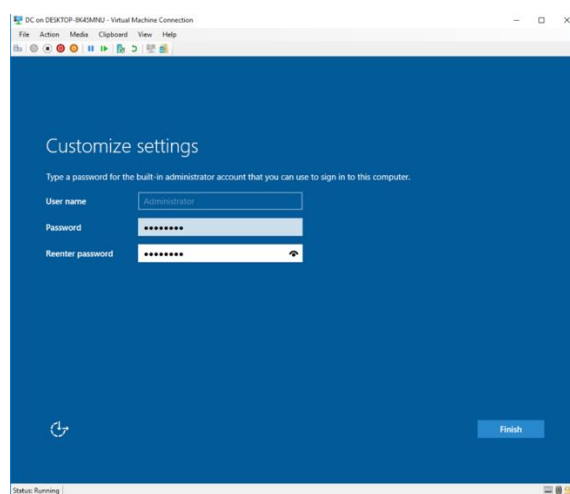


Sledil je prvi zagon virtualnega računalnika, kateri je zaznal, da ima v virtualnem CD-ju instalcijski disk Windows Server, na osnovi katerega se je začela izvajati instalacija domenskega strežnika DC.

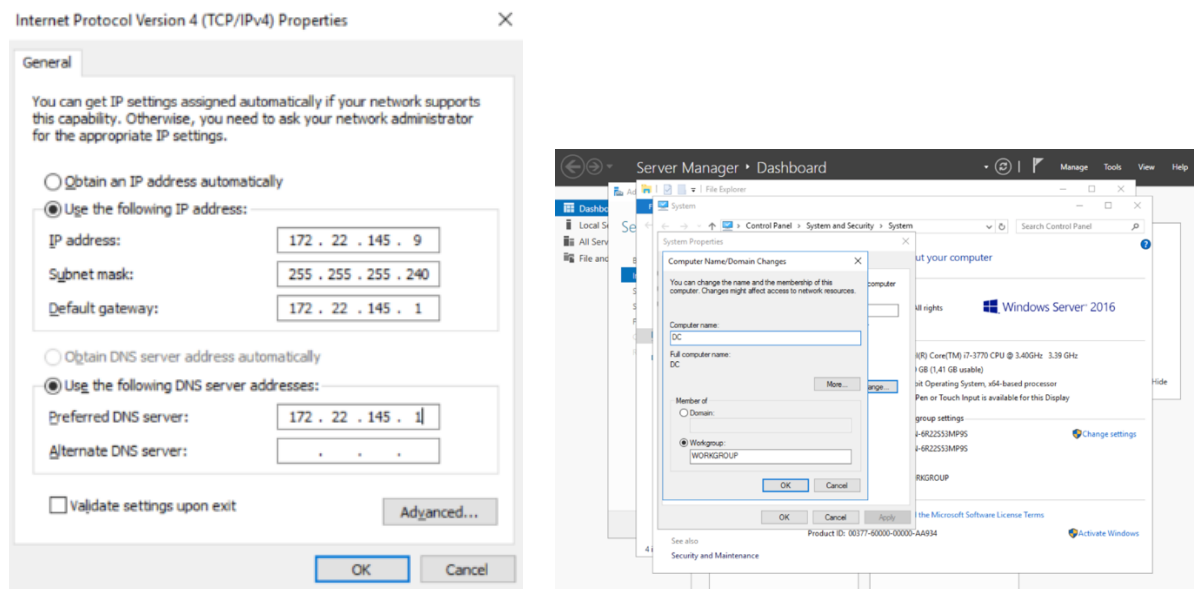




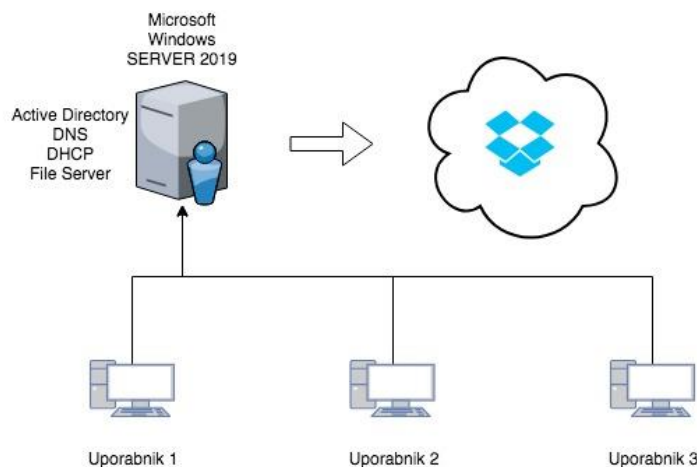
Strežniku smo podelili kompleksno geslo – s tem je bila instalacija operacijskega sistema Microsoft Windows Server 2016 zaključena.



Sledila je konfiguracija omrežne kartice, kjer smo strežniku namenili IP naslov iz notranjega (privatnega) omrežja – 172.22.145.9 z omrežno masko 255.255.255.240 in poimenovanje strežnika (DC)



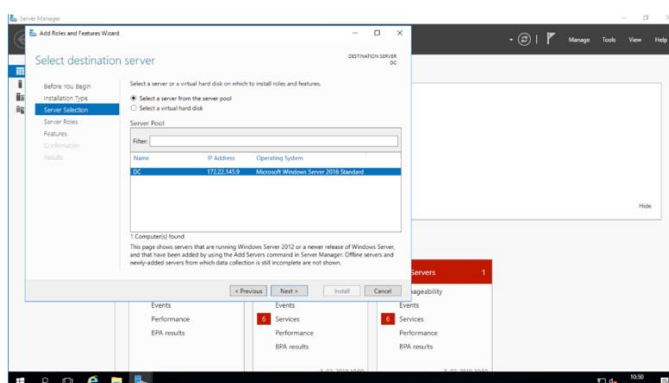
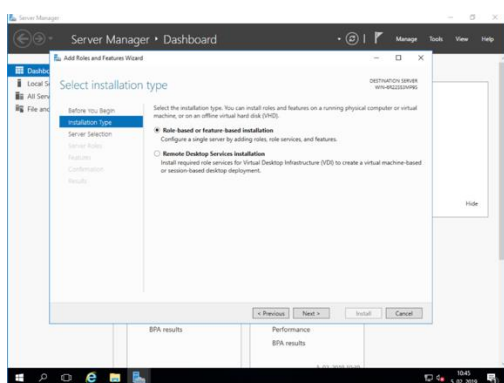
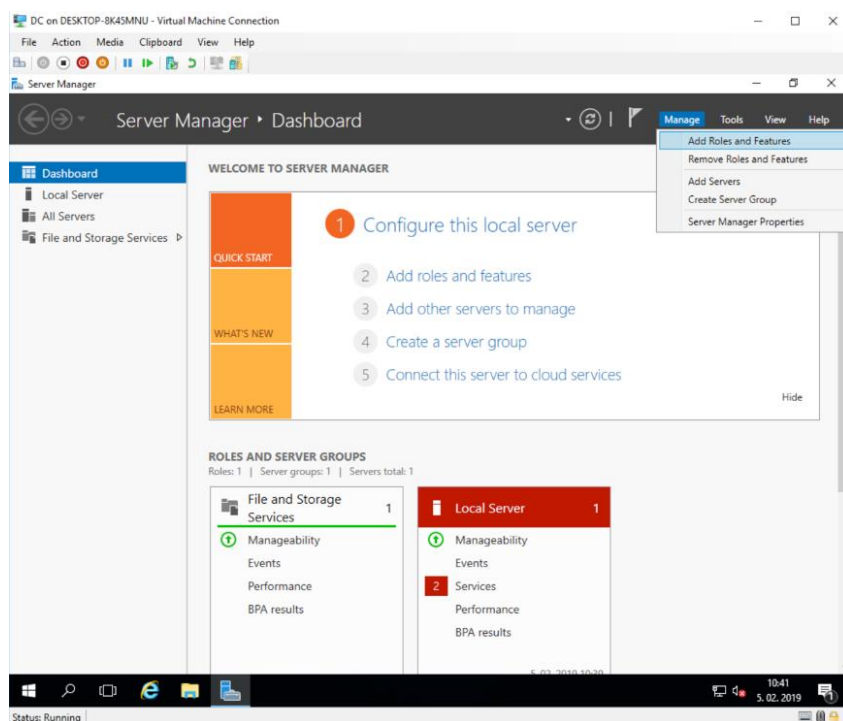
Končna arhitektura naše rešitve je prikazana na sliki 4, kjer je prikazan domenski strežnik z imenom *aluminij.local* povezan preko Dropbox DC Connectorja z Dropbox oblako storitvijo, nanj pa se, preko Kerberos, povezujejo domenski uporabniki (Leom@aluminij.local ...)

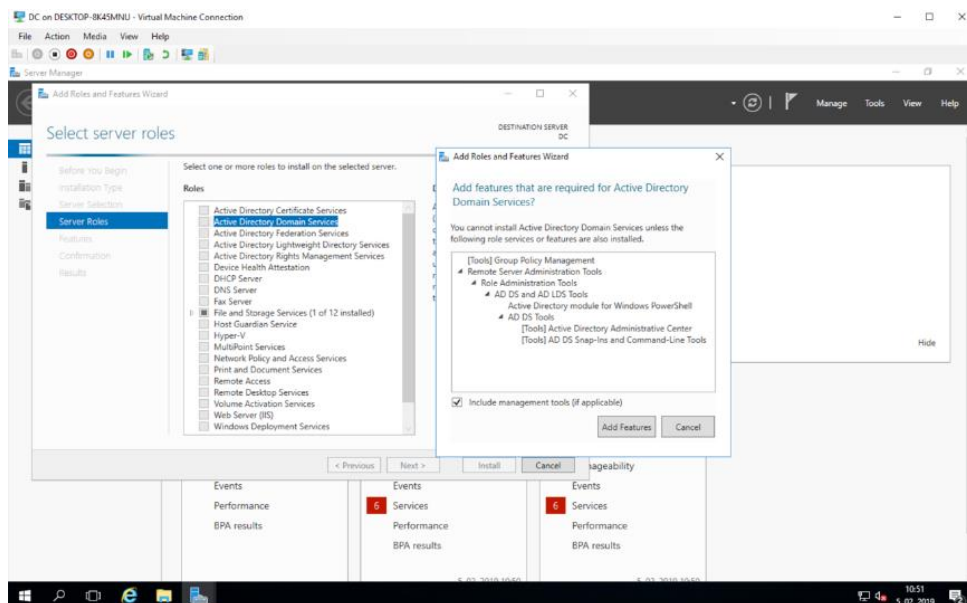


Slika 4: Arhitektura oblačne storitve

7.2 Instalacija Microsoft Server 2019 in aktivacija aktivnega imenika

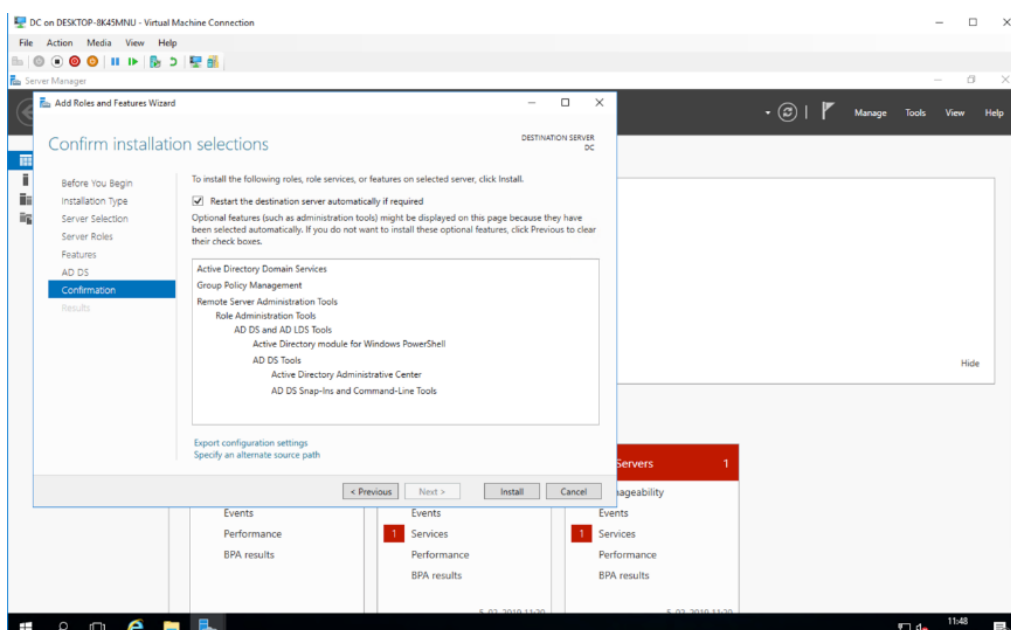
Strežniku smo dodali novo vlogo – zagnali smo program Server Manager in z opcijo Manage izbrali Add Roles and Features.



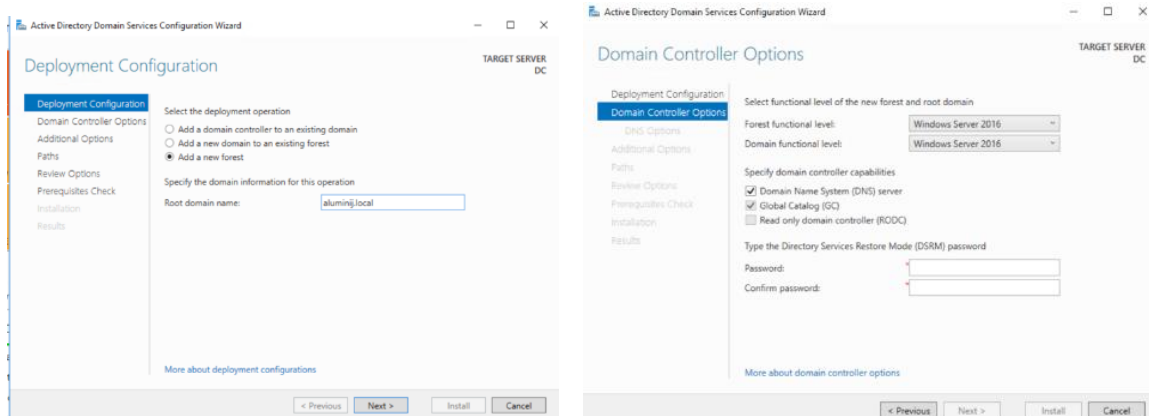


Preden smo potrdili inštalacijo domenskega krmilnika, smo še enkrat preverili vse nastavitve:

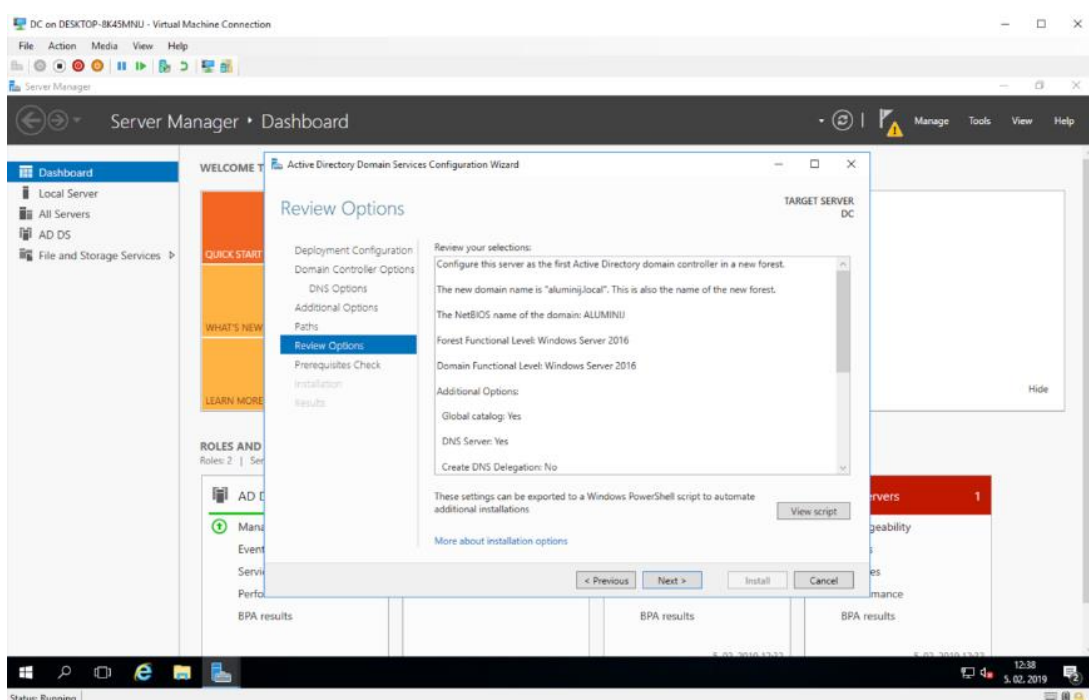
- Inštalacija storitve domenskega aktivnega imenika
- Inštalacija upravljalnega orodja za skupinsko upravljanje
- Orodja za administracija domene



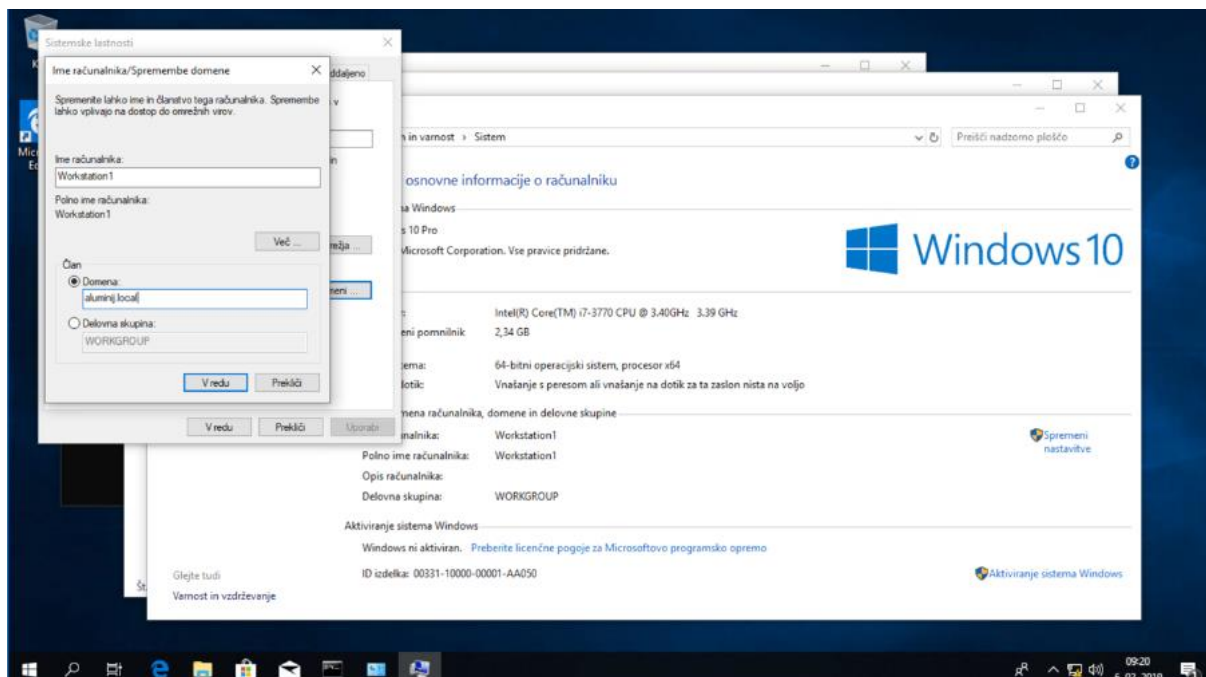
Domenskemu krmilniku oziroma domeni smo podelili ime: `aluminij.local`, skreirali DNS strežnik in globalni katalog GC.



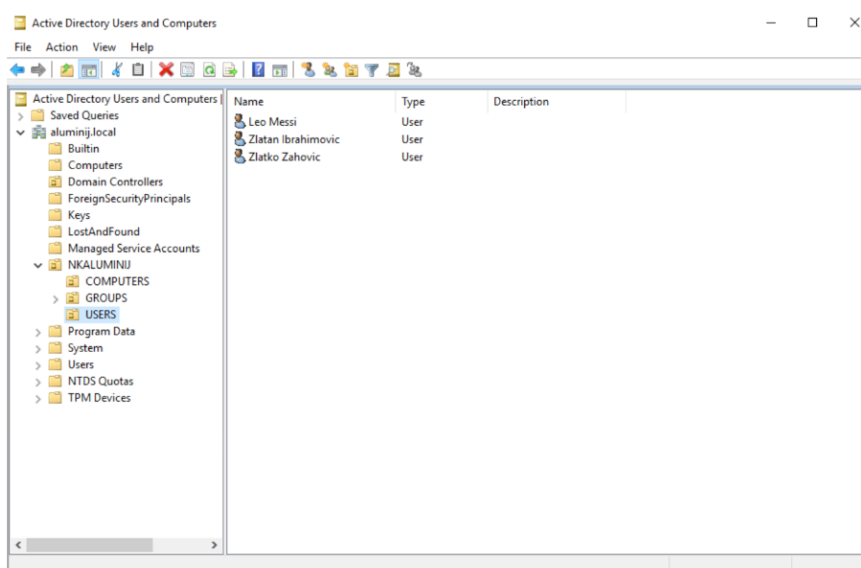
Še zadnja preveritev ustreznosti konfiguriranih opcij:



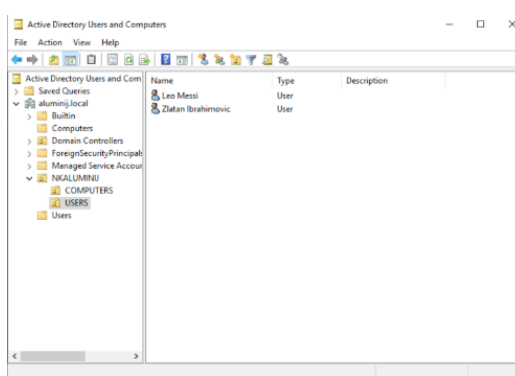
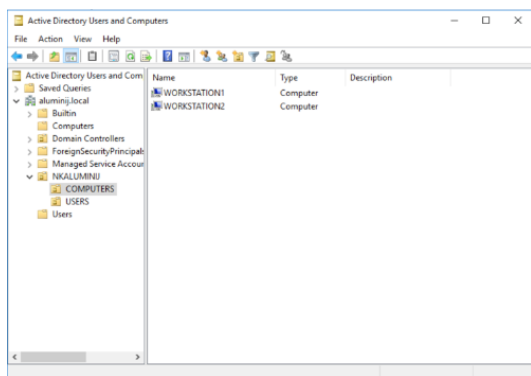
Domena aluminij.local je s tem postavljena in pripravljena na upravljanje z domenskimi uporabniki. Podobno, kot smo v virtualnem okolju Hyper-V namestili strežnik DC, smo namestili še dve delovni postaji Workstation 1 (fiksni IP 172.22.145.8) in Workstation1 (fiksni IP 172.22.145.7) z Microsoft Windows PRO operacijskima sistemoma, s katerimi smo se prijavili v ustvarjeno domeno.



Obe delovni postaji sta bili s tem povezani v domeno, sledilo je kreiranje domenskih uporabnikov: Leom@aluminij.net, Zlatani@aluminij.net in Zlatkoz@aluminij.net. Uporabnike smo skreirali na domenskem krmilniku z orodjem Active Directory Users and Computers.

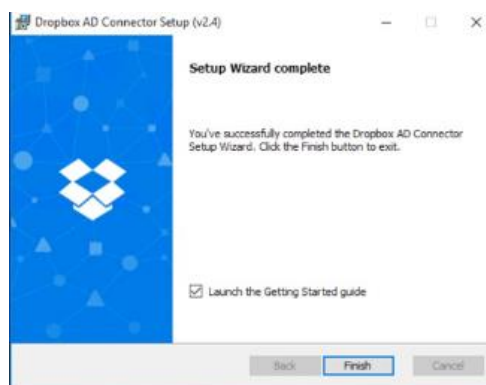
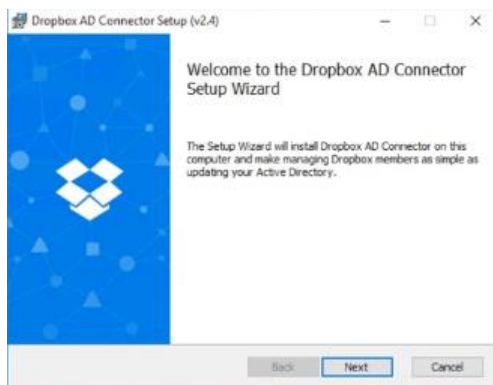


Za lažje upravljanje s skupino, smo znotraj domene izdelali organizacijsko enoto (ang. Organizational Unit) NKALUMINIJ, kamor smo premaknili oba računalnika (Workstation 1 in Workstation 2) ter oba uporabnika (Leom in Zlatani, kasneje pa še Zlatkoz).

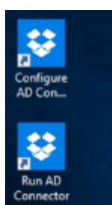


7.3 Aktivacija Dropbox Bussines oblačne storitve

V polno delujoči domeni aluminij.local smo na internetu poiskali orodje, s katerim smo povezali domeno in oblačno storitev Dropbox Bussines. Aplikacija je na voljo zastonj, najti pa jo je mogoče na internetni strani podjetja Dropbox (<https://www.dropbox.com/help/business/active-directory-connector>), kjer so lepo zapisana navodila za inštalacijo. Inštalacijska datoteka se imenuje Dropbox-AD-Connector-2.4.2381553.msi.

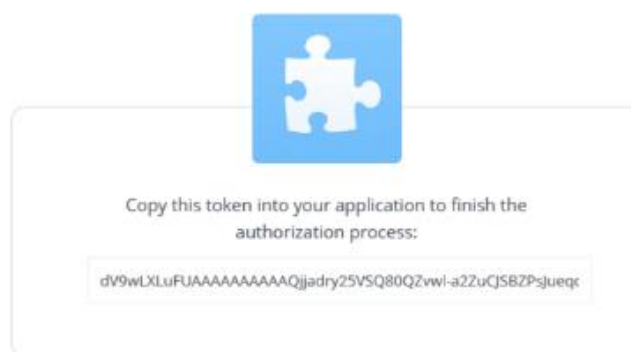


Na namizju sta se ustvarili dve ikonici oz. dva programa – Configure AD Connector in Run AD Connector.

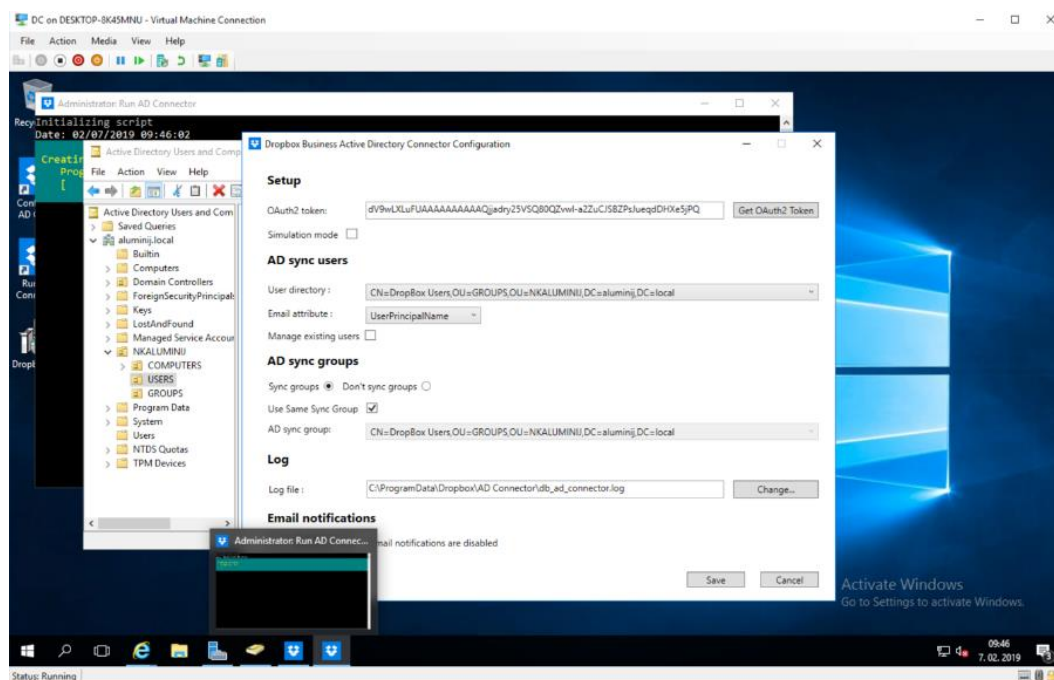


7.4 Povezava MS AD in Dropbox

Pri prvem zagonu programa Configure AD Connector je potrebno pridobiti avtentikacijski žeton, s katerim se prijavljamo v Dropbox API (kako deluje oauth2 žeton je prikazano na strani <https://www.dropbox.com/developers/reference/oauth-guide>)



Sledila je konfiguracija povezovalnega programa za komunikacijo med Microsoft domeno aluminij.local in ustvarjenim Dropbox računom. Pomembno je, da se pravilno zapiše pot, kjer se nahajajo uporabniki iz aktivnega imenika (organizacijska enota) in skupina aktivnega imenika.



Po zagonu programa Run AD Connector so se uporabniki iz domenskega imenika prenesli v Dropbox okolje – povezava med Aktivnim imenikom (domeno aluminij.local) in Dropbox delovno skupine, je bila aktivna in delujoča.

```
Administrator: Run AD Connector
Date: 02/08/2019 16:34:01
Version: 2.4.2381553
Using User Sync root AD Group: CN=DropBox Users,OU=GROUPS,OU=NKALUMINIJ,DC=aluminij,DC=local
Using Group Sync root AD Group: CN=DropBox Users,OU=GROUPS,OU=NKALUMINIJ,DC=aluminij,DC=local
Successfully fetched team information NKAluminij. Team license for 5 users. Provisioned: 4
Creating 1 accounts...
User leom@aluminij.local was added successfully.
Creating accounts ... done
User matija.fekonja@icloud.com was not created by the AD Connector. External ID: [NONE].
User samo.fekonja@gmail.com was not created by the AD Connector. External ID: [NONE].
Group Everyone at NKAluminij was not created by the AD Connector.
***** Summary *****
Found 3 AD users in configured root AD Group: CN=DropBox Users,OU=GROUPS,OU=NKALUMINIJ,DC=aluminij,DC=local
Found 5 DfB users in account: NKAluminij
Found 0 AD groups in configured root AD Group: CN=DropBox Users,OU=GROUPS,OU=NKALUMINIJ,DC=aluminij,DC=local
Found 1 DfB groups in account: NKAluminij
No new groups added
No groups deleted
No groups updated
1 user added
No users deleted
No users updated
No users added to group(s)
No users removed from group(s)
No errors
3 warnings
Total runtime was 0:00:17
Exit code: 0
Press any key to continue ...
```

Admin console

Dashboard

Members

Activity

Content

Groups

Billing

Settings

Help

Your trial will end in 28 days. To keep using Dropbox Business, add billing info.

Groups > Everyone at NKAluminij

Everyone at NKAluminij

This group was created automatically and includes invited members. To change who's in the group, admins can add or remove members of NKAluminij

Search group members

5 members

Name	Status
<div>LM</div> Leo Messi leom@aluminij.local	Member
<div>MF</div> Matija Fekonja matija.fekonja@icloud.com	Member
<div>GF</div> Samo Fekonja samo.fekonja@gmail.com	Member
<div>ZI</div> Zlatan Ibrahimovic zlatani@aluminij.local	Member
<div>ZZ</div> Zlatko Zahovic zlatko@aluminij.local	Member

NKAluminij

2 members

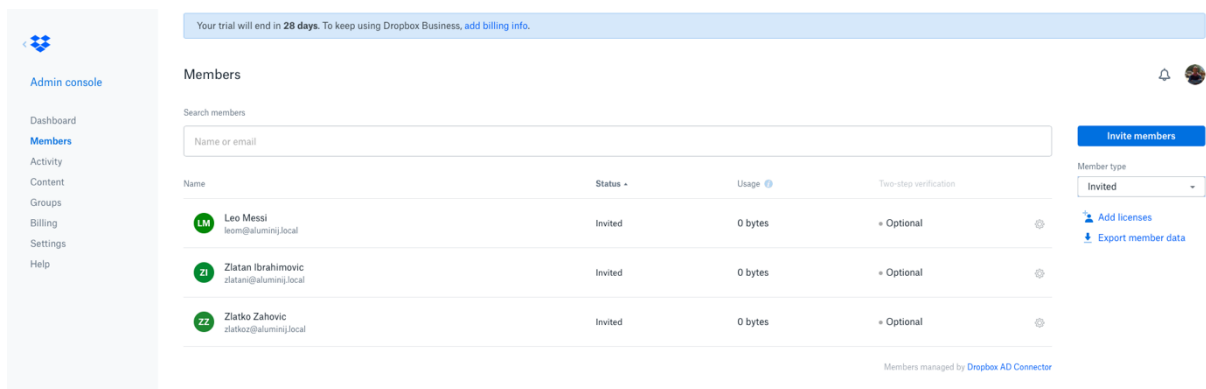
...

Privacy

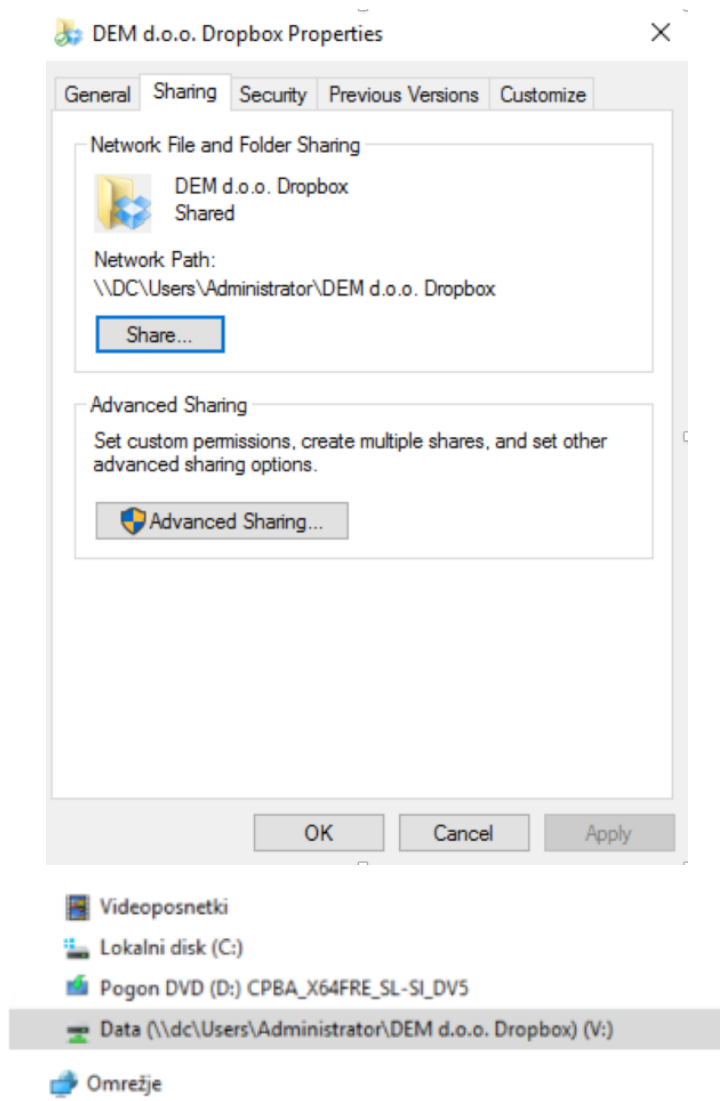
?

8 Rezultati

Domena aluminij.local je bila ustvarjena v lokalnem in privatnem okolju v podjetju Dravske elektrarne Maribor. Ker ustvarjeni uporabniki (Leom@aluminij.local ...) niso prepoznani v internetu in nimajo pravih internetnih naslovov (zanje bi morali imeti prava DNS imena, katera bi imela dostop do poštnega strežnika, s katerim bi overjali storitev) polne funkcionalnosti nismo mogli preizkusiti.



Smo pa poskrbeli, da so v Dropboxu ustvarjeni uporabniki dostopali do oblčnih storitev preko omrežnih povezav izdelanih z funkcijo *net use*.



Poskrbeli smo, da so vsi trije uporabniki dostopali do oblčnih datotečnih storitev preko navideznega diska z oznako v:\\data – pravice za dostop smo nastavili v Dropbox rešitvi.

9 Interpretacija rezultatov

Na osnovi izdelana raziskovalne naloge, lahko zapišemo, kakšne so prednosti in slabosti postavitve datotečnih storitev v oblaku.

9.1 Prednostni oblačnih datotečnih storitev

Podjetja, katera dostopajo do svojih datotek preko oblačnih datotečnih storitev, pričakujejo, da bodo:

- Bolj učinkovita – zaradi dostopa do datotek od koderkoli, preko web vmesnikov, brez nemogočih VPN povezav in brez časovnih omejitev, podjetja bolj agilna in konkurenčna
- Bolj prilagodljiva – kapacitete v oblaku so lahko neomejene – ponudnik tovrstnih storitev bo skrbel za to, da bo vedno dovolj virov na voljo
- Tehnološko bolj napredna – storitve se nadgrajujejo ves čas – ponudniki skrbijo, da se razvijajo v skladu z zahtevami trga
- Stroškovno učinkovitejša – podjetje naroči takšno storitev (količino TB), kot jo v tistem trenutku potrebuje. Šele takrat, ko se to izkaže, z ustrežno pogodbo s ponudnikom, prostor v oblaku storitvi poveča. Začetni stroški postavitve tovrstne infrastrukture so bistveno nižji, kot če bi postavili svoj NAS ali SAN polje.

9.2 Slabosti oblačnih datotečnih storitev

Seveda se pa najemniki oblačnih datotečnih storitev pred implementacijo te rešitve znajdejo pred nekaterimi tveganji:

- Stroški v celotnem življenjskem ciklu – oblačne datotečne storitve se plačujejo mesečno ali letno, nikoli se investicija ne zaključi
- Vprašanje varnosti – ves čas se vodstva podjetij sprašujejo, če smejo zaupati ponudniku oblačnih storitev. Nivo varnosti je ponavadi zapisan v SLA pogodbah – je za varnost dovolj poskrbeljeno? Bo ponudnik poskrbel, da nihče ne bo dostopal do naših podatkov?
- Hitrost in povezljivost – ob morebitnih težavah v internetu lahko pričakujemo, da bo imela oblačna datotečna storitev precejšnje težave. Podjetje si mora zagotoviti dvojno internetno povezavo.

Naš zaključek je, da so oblačne datotečne storitve stvar prihodnosti – nivo varnosti se mora zagotoviti preko ustreznih pogodb, s tehnologijo pa je potrebno poskrbeti, da bodo tovrstne storitve zmeraj na voljo.

10 Literatura in viri

Goyal, S. (2018, 11 16). *Public vs Private vs Hybrid vs Community - Cloud Computing: A Critical Review*. Retrieved from <http://www.mecs-press.net/ijcnis/ijcnis-v6-n3/IJCNIS-V6-N3-3.pdf>

GTT. (2019, 1 12). *Interoute - What is Iaas?* Retrieved from Interoute:
<https://www.interoute.com/what-iaas>

Kostadinovska, I. (2016). Cloud security - An approach with modern cryptographic solutions. *Master thesis*. Ljubljana, Slovenija.

Marr, B. (2019, 1 28). *How Much Data Do We Create Every Day? The Mind-Blowing Stats Everyone Should Read*. Retrieved from Forbes:
<https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/05/21/how-much-data-do-we-create-every-day-the-mind-blowing-stats-everyone-should-read/#7d2e57060ba9>

Mell, P., & Grance, T. (2011, 9). The NIST Definition of Cloud Computing. Gaithersburg, ZDA.

Pro, U. (2018, 11 16). *UnistarPro*. Retrieved from UnistarPro:
https://www.unistarpro.si/default.asp?mid=sl&pid=novice_podrobno&katid=25&novicaid=124