FUNKCIONALNOSTI WINDOWS 10 OPERACIJSKOG SUSTAVA ZA VELIKE SUSTAVE

Markov, David

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Algebra University College / Visoko učilište Algebra**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:225:220845

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Algebra Univerity College - Repository of Algebra Univerity College





VISOKO UČILIŠTE ALGEBRA

ZAVRŠNI RAD

FUNKCIONALNOSTI WINDOWS 10 OPERACIJSKOG SUSTAVA ZA VELIKE SUSTAVE

David Markov

Zagreb, veljača 2018.

„Pod punom odgovornošću pismeno potvrđujem da je ovo moj autorski rad čiji niti jedan dio nije nastao kopiranjem ili plagiranjem tuđeg sadržaja. Prilikom izrade rada koristio sam tuđe materijale navedene u popisu literature, ali nisam kopirao niti jedan njihov dio, osim citata za koje sam naveo autora i izvor, te ih jasno označio znakovima navodnika. U slučaju da se u bilo kojem trenutku dokaže suprotno, spreman sam snositi sve posljedice uključivo i poništenje javne isprave stečene dijelom i na temelju ovoga rada“.

U Zagrebu, 22.02.2018.

Predgovor

Zahvalio bih se fakultetu, profesorima i mentoru za znanje koje su podijelili nama studentima tijekom našeg studija. Isto tako zahvalio bih se svojoj obitelji na podršci tijekom cijelog studija.

Prilikom uvezivanja rada, Umjesto ove stranice ne zaboravite umetnuti original potvrde o prihvaćanju teme završnog rada kojeg ste preuzeli u studentskoj referadi

Sažetak

U ovom radu objašnjeno je kako Windows 10 sa svojim brojnim funkcionalnostima olakšava rad u velikim sustavima te ih čini sigurnijima u odnosu na starije verzije operacijskog sustava.

Također su navedene razlike između pojedinih verzija Windows operacijskog sustave za funkcionalnosti koje se mogu izvoditi samo na određenim verzijama Windows-a.

Spomenute su razne verzije Windows operacijskog sustava, brojne funkcionalnosti dostupne na Windows 10 operacijskom sustavu. Isto tako neke od funkcionalnosti su testirane u virtualnom okruženju. Neke od ključnih funkcionalnosti koje su spomenute i testirane u ovom radu su: *In-Place Upgrade, AppLocker, Linux Bash Shell, Windows To Go* te *Secure Boot.*

Ključne riječi: Windows 10, veliki sustavi, funkcionalnosti, *In-Place Upgrade, AppLocker, Linux Bash Shell, Windows To Go, Secure Boot.*

Summary

This paper explains how Windows 10 with it's many functionalities makes it easier to work for organizations and makes them safer than older versions of operating system.

There are also some differences listed between few versions of Windows operating system for functionalaties that can only be run on certain versions of Windows.

There are various versions of Windows operating system mentioned and also numerous functionalities available on Windows 10. Likewise, some of the functionalities were tested in a virtual environment. Some of the key functionalities mentioned and tested in this paper are: In-Place Upgrade, AppLocker and Linux Bash Shell.

Keywords: Windows 10, organisations, functionalities, In-Place Upgrade, AppLocker, Linux Bash Shell, Windows To Go, Secure Boot.

Sadržaj

1. Uvod 1

2. Windows 10 funkcionalnosti 2

2.1. Windows 10 verzije 2

2.1.1. Windows 10 Enterprise 3

2.1.2. Usporedba verzija 3

3. Nove funkcionalnosti Windows 10 operacijskog sustava 5

3.1. In-place upgrade 5

3.2. AppLocker 8

3.3. Windows To Go 9

3.4. Branch Cache 10

3.5. Linux Bash Shell 11

3.6. Task view i virual desktops 12

3.7. Secure Boot 14

3.8. Windows Hello 15

4. Praktično testiranje funkcionalnosti 16

4.1. In-place upgrade 16

4.1.1. Testiranje 17

4.1.2. Rezultati praktičnog testiranja funkcionalnosti 27

4.2. AppLocker 28

4.2.1. Testiranje 28

4.2.2. Rezultati praktičnog testiranja funkcionalnosti 32

4.3. Linux Bash Shell 33

4.3.1. Testiranje 33

4.3.2. Rezultati praktičnog testiranja funkcionalnosti 35
4.4. Windows To Go 35
4.4.1. Testiranje 36
4.4.2. Rezultati praktičnog testiranja funkcionalnosti 36
4.5. Secure Boot 37
4.5.1. Testiranje 37
4.5.2. Rezultati praktičnog testiranja funkcionalnosti 38
4.6. Komparativna analiza funkcionalnosti 39
4.6.1. In-place upgradea CentOS6 na CentOS7 39
4.6.2. Bash Shella pod Windowsima u odnosu na Linux 40
Zaključak 42
Popis kratica 44
Popis slika 45
Popis tablica 47
Literatura 48

1. Uvod

Kroz rad obradio sam teme vezane za neke od funkcionalnosti Windows 10 operacijskog sustava. Window 10 je jedan od vodećih operacijskih sustava koji se koristi na računalima diljem svijeta.

„Računalo je bez softvera beskorisno. Tek sa softverom dobiva smisao i može obavljati sve zadatke koje od njega očekujemo…“ (Medić, 2010, str. 4)

Naravno, niti jedan operacijski sustav nije savršen. Upravo se zato Microsoft sa svojim novim operacijskim sustavom – Windows 10, želi dokazati kao najbolji izbor za poslovne ili osobne korisnike sa funkcionalnostima koje nude korisnicima.

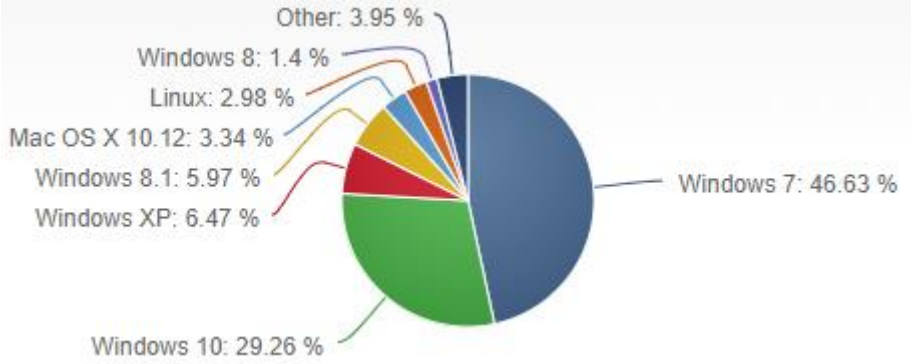
Kako bi zadržali povjerenje, zadovoljstvo i sigurnost korisnika, Microsoft radi na ažuriranjima postojećih funkcionalnosti te isto tako na uvođenju novih.

2. Windows 10 funkcionalnosti

Windows 10 podrazumijeva sve verzije navedenog operacijskog sustava koje koriste korisnici, bili oni za privatne ili poslovne svrhe. Naravno, postoji više verzija operacijskog sustava te se prema potrebama korisnika ili organizacija biraju odgovarajuće verzije.

Windows 10 ima veliku ulogu u Enterprise okruženju, iz razloga što se podrška za Windows 7 obustavlja početkom 2020. godine te vrijeme potrebno za prijelaz cijele organizacije može trajati i godinu dana kako bi se uskladio cjelokupan rad.

Kako nam je prikazano sa slikom (Slika 2.1) u nastavku, veliki dio računala i dalje radi upravo na Windows 7 operacijskom sustavu. Samim time veliki sustavi, ako već nisu, trebaju planirati prelazak na noviju verziju operacijskog sustava.



Slika 2.1 Udio operacijskih sustava na tržištu (2017)[1]

Jedan od ciljeva Windowsa 10 je da pomognu velikim sustavima sa svojim brojnim funkcionalnostima pri radu te isto tako da im olakšaju posao koliko je to moguće na siguran način.

2.1. Windows 10 verzije

Windows 10 dolazi u više verzije kao što su: *Home, Pro, Enterprise* te *Education*. Od navedenih dvije su usmjerene prema velikim sustavima, kao što su verzije *Pro* i *Enterprise* dok su druge dvije, *Home* i *Education*, namijenjene za kućnu uporabu. Za organizacije bilo to manje ili veće se svakako preporučuje *Pro* verzija operacijskog sustava kako bi se mogle koristiti određene funkcionalnosti koje nisu dostupne kod „slabije“ verzije *Home*. Neke od

[1] Desktop Operating System Market Share (2017), https://www.netmarketshare.com/operating-system-market-share.aspx?qprid=10&qpcustomd=0, listopad. 2017.

funkcionalnosti su dodavanje računala u domenu – što je potrebno kod velikih sustava, zatim *Group Policy Management* i slično. Dotične funkcionalnosti i druge, navedene su u tablici (Tablica 2.1) koja slijedi u nastavku.

2.1.1. Windows 10 Enterprise

Za određeni broj velikih sustava, računala će koristiti Windows 10 Enterprise verziju ili Windows 10 Pro (za manje organizacije). Windows 10 Enterprise donosi mnoga poboljšanja na prijašnje verzije operacijskog sustava te isto tako mnogo novih dodatnih mogućnosti u odnosu na „slabije“ verzije Windowsa 10 da potakne organizacije za nabavu upravo ove edicije Windowsa 10 naspram Pro edicije. Postoji mnogo dodatnih funkcionalnosti koje pruža Windows 10 Enterprise od kojih ću nekoliko dodatno opisati i objasniti.

Neke od zanimljivih funkcionalnosti su *AppLocker* koji povećava sigurnost na računalu time što se zadaju pravila što se smije a što ne pokretati na računalu za određene korisnike ili grupe. Isto tako *Windows To Go* koji omogućava stvaranje Windowsa na USB ili vanjski tvrdi disk. Također bitno je spomenuti *in-place upgrade* jer navedena funkcionalnost ima veliku ulogu u današnjim velikim sustavima iz razloga što pruža jednostavan prijelaz sa starije verzije operacijskog sustava na novi operacijski sustav.

Postoje brojne prednosti Windows 10 Enterprise verzije u odnosu na druge (Windows 10 Pro, Windows 10 Home) i starije verzije (Windows 8.1 Enterprise, Windows 8.1 Pro i druge). Primjerice, poboljšana je sigurnost korištenjem određenih načina autentifikacije kao *Windows Hello* te MFA (engl. *multi-factor authentication*, skraćeno MFA) koji se smatra najboljim za zaposlenike kako bi mobilni uređaji bili sigurniji.

2.1.2. Usporedba verzija

Slijedeća tablica (Tablica 2.1) pokazuje podržane funkcionalnosti odnosno tehnologije koje se mogu izvoditi na pojedinim verzijama Windowsa 10.

Svojstva	*Home*	*Pro*	*Enterprise*	*Education*
Device Encryption	Uključeno	Uključeno	Uključeno	Uključeno
Domain Join	Nije uključeno	Uključeno	Uključeno	Uključeno

Group policy Management	Nije uključeno	Uključeno	Uključeno	Uključeno
BitLocker	Nije uključeno	Uključeno	Uključeno	Uključeno
Enterprise Mode Internet Explorer (EMIE)	Nije uključeno	Uključeno	Uključeno	Uključeno
*Assigned Access 8.*1	Nije uključeno	Uključeno	Uključeno	Uključeno
Remote Desktop	Nije uključeno	Uključeno	Uključeno	Uključeno
Direct Access	Nije uključeno	Nije uključeno	Uključeno	Uključeno
Windows To Go Creator	Nije uključeno	Nije uključeno	Uključeno	Uključeno
AppLocker	Nije uključeno	Nije uključeno	Uključeno	Uključeno
BranchCache	Nije uključeno	Nije uključeno	Uključeno	Uključeno
Start Screen Control with Group Policy	Nije uključeno	Nije uključeno	Uključeno	Uključeno

Tablica 2.1 Usporedba funkcionalnosti Windows-a 10[2]

Iz navedene tablice (Tablica 2.1) se može vidjeti kako svaka verzija Windowsa ima više odnosno manje svojstava uključeno. Za *Home* verziju je jasno da ima najmanje funkcionalnosti iz razloga što se navedena verzija neće koristiti za zahtjevnije zadatke kao ostale verzije.

Isto tako, bitna funkcionalnost koja nije navedena u tablici je upravo *Hyper-V Manager* koji je uključen od Widnowsa 10 Pro te nadalje. *Hyper-V* virtualizacija je iznimno bitna za pojedine organizacije. Sama funkcionalnost im omogućuje da prije nego počnu koristiti određene alate u organizaciji, testiraju iste u virtualnoj okolini kako kasnije nebi imali problema u radu.

[2] Windows 10 Editions compared (2015), https://www.anandtech.com/show/9413/windows-10-editions-compared, listopad. 2017.

3. Nove funkcionalnosti Windows 10 operacijskog sustava

Windows 10 nudi brojne funkcionalnosti, od kojih su pojedine nove a ostale su dodatno poboljšane kako bi unaprijedili korisničko iskustvo te isto tako samu sigurnost i pouzdanost.

Funkcionalnosti koje se nude su različite, bilo to autentifikacija, jednostavniji rad sa više prozora i aplikacija, ažuriranje verzije operacijskog sustava, sigurnost – zabrana rada pojedinih aplikacija i slično.

Pojedine funkcionalnosti kao što su:

- *In-Place Upgrade*
- *Secure boot*
- Windows Hello
- *Direct access*
- *Task view* i *virtual desktops*
- *AppLocker*
- *Windows To Go*
- *Multiple desktops*
- *Branch Cache*
- *Phone Companion*
- *Linux Bash Shell*

3.1. In-place upgrade

Jedan od najkorisnijih svojstava u novijim verzijama Windowsa je upravo *in-place upgrade*. Upravo ovo svojstvo omogućava sistemskim administratorima u nekom poduzeću, jednostavno ažuriranje verzije softvera to jest Windowsa na noviju verziju prilikom čega se ne gube podaci od korisnika kao što su; aplikacije, dokumenti, datoteke, audio-video podatke, upravljačke programe i slično.

Isto tako, nekada je potrebno napraviti *in-place upgrade* ukoliko imamo poteškoća prilikom korištenja računala, samim time izbjegavamo zahtjevniji zadatak ako se odlučimo za reinstalaciju Windowsa 10 jer prilikom toga gubimo sve podatke, upravljačke programe i slično. Zbog toga je bolja opcija korištenje *in-place upgradea* na isti operacijski sustav. Za

in-place upgrade bi se moglo reći da nam pruža dobar balans između nove instalacije operacijskog sustava te klasičnog popravka operacijskog sustava. Načini implementacije starijih verzija operacijskih sustava na kojima se može napraviti *in-place upgrade* operacijskog sustava je naveden u tablici koja slijedi u nastavku - Tablica 3.1.

Stara verzija operacijskog sustava	Nova verzija operacijskog sustava
Windows 7	Windows 10
Windows 8	Windows 10
Windows 8.1	Windows 10
Windows 10	Windows 10

Tablica 3.1 Mogućnosti ažuriranja Windows-a[3]

In-place upgrade je upravo sa Windows-ima 10 doživio najviše preinaka do sada. Osim što je postao jednostavniji i pouzdaniji, dogodilo se to da je zapravo i brži od klasičnih načina ažuriranja operacijskog sustava. Također, pomaže to što se aplikacije i upravljački programi nisu trebale ponovno instalirati kao što bi bio slučaj kod nove instalacije operacijskog sustava. Isto tako sadrži svojstvo da se, ukoliko dođe do nekih problema i grešaka, vrati na prijašnju verziju softvera bez potrebe da se korisnik, u ovom slučaju administrator, uključuje u taj proces.

Naime, upravo sa Windowsima 10 organizacijama *in-place upgrade* počinje biti jedan od prvih izbora kada se prebacuju na novije verzije operacijskog sustava. Jedna od prednosti *in-place upgradea* je ta da veliki sustavi mogu pustiti da se određeni broj računala ažurira kako bi mogli vidjeti i testirati nove funkcionalnosti i procijeniti dali radi sve kako je i prije radilo – bez grešaka. Samim time se kasnije vrijeme prebacivanja na novije verzije softvera može smanjiti jer se već zna kako novi softver funkcionira u organizaciji te ukoliko ima nekih grešaka što treba učiniti.

Isto tako postoje neki nedostaci kod *in-place upgradea*. Kao što je arhitektura operacijskog sustava, ukoliko imamo 32-bitno računalo ne možemo ga ažurirati na 64-bitnu verziju

[3] Deploy Windows 10 Enterprise using In-Place Upgrade (2015), http://www.scconfigmgr.com/2015/10/26/deploy-windows-10-enterprise-using-in-place-upgrade/, listopad. 2017

operacijskog sustava jer su moguće greške kod aplikacija i driver-a ukoliko bi se to napravilo.

Nadalje, *in-place upgrade* nije napravljen da radi na računalima koja imaju opciju dual-boot sa više operacijskih sustava. Jednaka situacija je i kad se gleda jezik operacijskog sustava, nije moguće računalo sa hrvatskog jezika ažurirati na noviju verziju operacijskog sustava koji je primjerice na engleskom jeziku - potrebno je da budu isti jezici na obje verzije operacijskog sustava.

Kako je situacija kod jezika, isto tako je i kod verzija operacijskog sustava. Ukoliko je verzija softvera Windows 7 Pro onda se i nova verzija mora podudarati sa starom – Windows 10 Pro. Nije moguće da se sa verzije *Pro* prelazi na nižu verziju, no moguće je prelaziti na višu razinu, primjerice *Pro* na *Enterprise*.

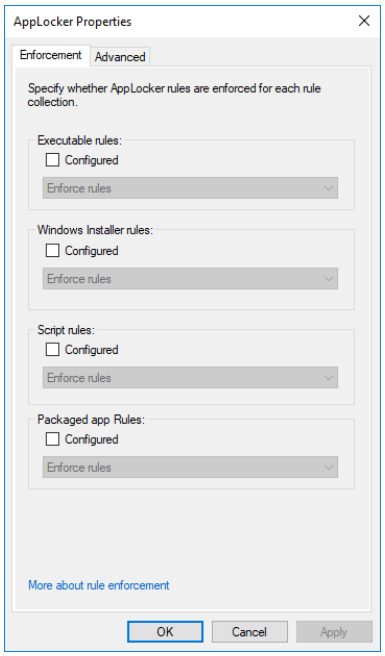
[4]Proces nadogradnje se može opisati u četiri različita dijela. Kod prve *down-level* faze se pokreće setup.exe te on izvršava slijedeće zadatke: *System check, Inventory Applications, Inventory Drivers, Assess compatibility* te *Prepare WinRE*. Nakon toga slijedi druga faza kod koje je WinRE (engl. *Windows Recovery Environment*, skraćeno WinRE) je izvršen nakon čega se izvode slijedeći zadaci: *new* i *down-level* operacijski sustav su nedostupni, radi se sigurnosna kopija *down-level* operacijskog sustava u Windows.old mapu, postavljanje novog operacijskog sustava te priprema novog operacijskog sustava. Zatim slijedi treća faza kada se računalo prvi put podiže na novi operacijski sustav. Novi operacijski sustav je prvi put pokrenut te još nije prikazan korisniku. Tijekom ove faze operacijski sustav se još uvijek konfigurira te je moguće vratiti se *down-level* operacijskom sustavu. Zadaci koji se izvode su: spajanje novog operacijskog sustava s *down-level* operacijskim sustavom, dodjeljuje se identitet novom operacijskom sustavu, instaliraju se upravljački programi, usklađuje se s računalom te se migriraju aplikacije. Zadnja faza je kada se računalo pokreće drugi puta na novi operacijski sustav. Tijekom ove faze korisnik ima *out-of-the-box-experience* nakon što je konfiguracija gotova. Zadnji zadaci koji se izvode su: završavanje cjelokupnog in-place upgrade procesa te ekran koji pozdravlja korisnika sa *out-of-the-box-experience*.

[4] Deploy Windows 10 Enterprise using In-Place Upgrade (2015), http://www.scconfigmgr.com/2015/10/26/deploy-windows-10-enterprise-using-in-place-upgrade/, listopad. 2017.

[5]*In-place upgrade* se može automatizirati pomoću komandnog redka, zatim se može realizirati uz pomoć *Configuration Manager-a* te isto tako pomoću *Windows creation media* koji će kasnije biti dodatno opisan i objašnjen.

3.2. AppLocker

AppLocker je svojstvo koje nam pomaže da ograničimo koje aplikacije i datoteke korisnici u nekoj organizaciji mogu pokretati to jest otvarati. Samim time ograničavamo korištenje računala zaposlenika kao se određene aplikacije i slično nebi mogle izvoditi. Isto tako treba spomenuti kako *AppLocker* nije sveobuhvatan alat za kontrolu aplikacija. *Applocker* se sastoji od skupa *Group Policy* značajki pomoću kojih možemo kontrolirati koje aplikacije se smiju pokretati te kojima to nije dopušteno ukoliko se nalaze na listi aplikacija kojima pokretanje zabranjeno. Navedeno svojstvo je bilo predstavljeno još sa Windows 7 operacijskim sustavom. Postavke za *Windows AppLocker* možemo pronaći u *Local Group Policy Editor*-u pod *Computer Configuration, Windows Settings, Security Settings, Application Control Policies* te na kraju *AppLocker*. *AppLocker* se sastoji od skupa pravila koja ili dopuštaju određenim aplikacijama da se izvode ili ne dozvoljava pokretanje aplikacije. Postoje 4 glavna pravila te ista mogu biti određena prema pojedinim korisnicima ili prema pojedinoj grupi korisnika.



Slika 3.1 AppLocker pravila

[5] In-place Upgrade (2015), https://joshheffner.com/?s=in-place+upgrade, listopad. 2017.

Pravila koja možemo odabrati su:

- *Executable Rules,*
- *Windows Installer Rules,*
- *Script Rules*
- *Packaged App Rules*

Navedena pravila koriste atribute aplikacija kako bi mogli odgonetnuti te identificirati aplikacije koje želimo pokretati.

[6]*AppLocker* rješava sljedeće scenarije sigurnosti aplikacija: popis aplikacija, zaštita od neželjenog softvera, standardizacija softvera, poboljšanje upravljanja te sukladnost s licencama.

3.3. Windows To Go

Windows To Go nije jedna od onih funkcionalnosti koja je upoznata sa Windowsima 10, već je ista funkcionalnost predstavljena sa Windows 8 operacijskim sustavom. Jedino se sa Windows 8 Enterprise i isto tako sa Windows 10 Enterprise (ili Education) navedena funkcionalnost može izvoditi.

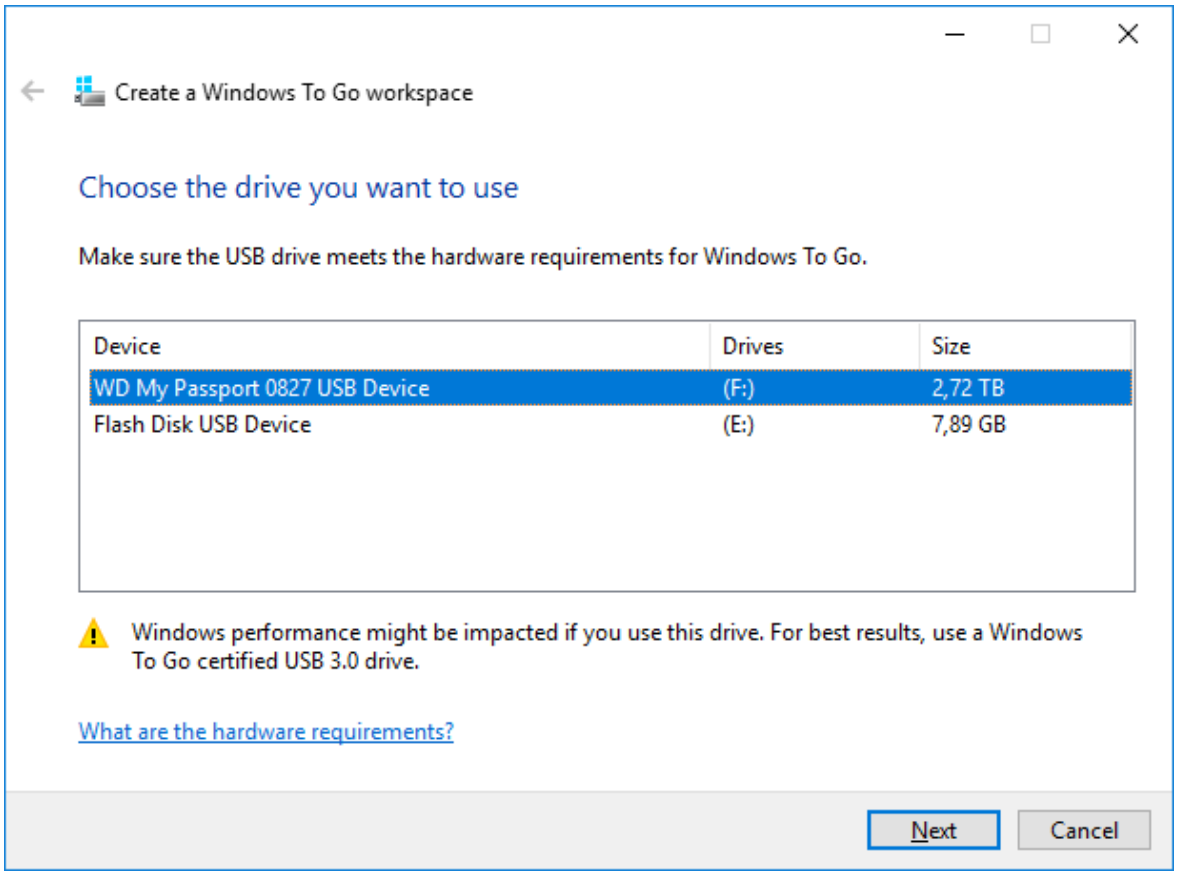
Windows To Go nam omogućuje da instaliramo Windows operacijski sustav na vanjski čvrsti disk ili USB (Slika 3.2), kojeg kasnije nakon cijelog postupka instalacije možemo priključiti na bilo koje računalo te pokrenuti instalirani operacijski sustav Windows. Dok radimo na Windows operacijskom sustavu, sve promjene i izmjene koje radimo se spremaju na disk ili USB na kojima je Windows To Go.

IT (engl. *Information technology*, skraćeno IT) odjeli bi mogli najviše profitirati sa navedenom funkcionalnošću jer im omogućuje da imaju Windows 10 na bilo kojem računalu. [7]Postoji razlika između *Windows To Go* i klasične instalacije Windowsa. Osim slijedećih nekoliko razlika, *Windows To Go* radi na isti način kako bi i bilo koja druga instalacija Windows-a radila. Razlike u odnosu na klasičnu instalaciju su:

- TPM (engl. Trusted Platform Module, skraćeno TPM) se ne koristi
- Interni diskovi su isključeni

[6]AppLocker (2017), https://docs.microsoft.com/en-us/windows/device-security/applocker/applocker-overview, listopad. 2017.
[7]Windows To Go: feature overview (2017), https://docs.microsoft.com/en-us/windows/deployment/planning/windows-to-go-overview, listopad. 2017.

- Hibernacija je onemogućena prema zadanim postavkama
- Ponovno postavljanje *Windows To Go* funkcionalnosti nije podržano
- WinRE (engl. *Windows Recovery Environment*, skraćeno WinRE) nije dostupan
- Nadogradnja *Windows To Go* funkcionalnosti nije podržana



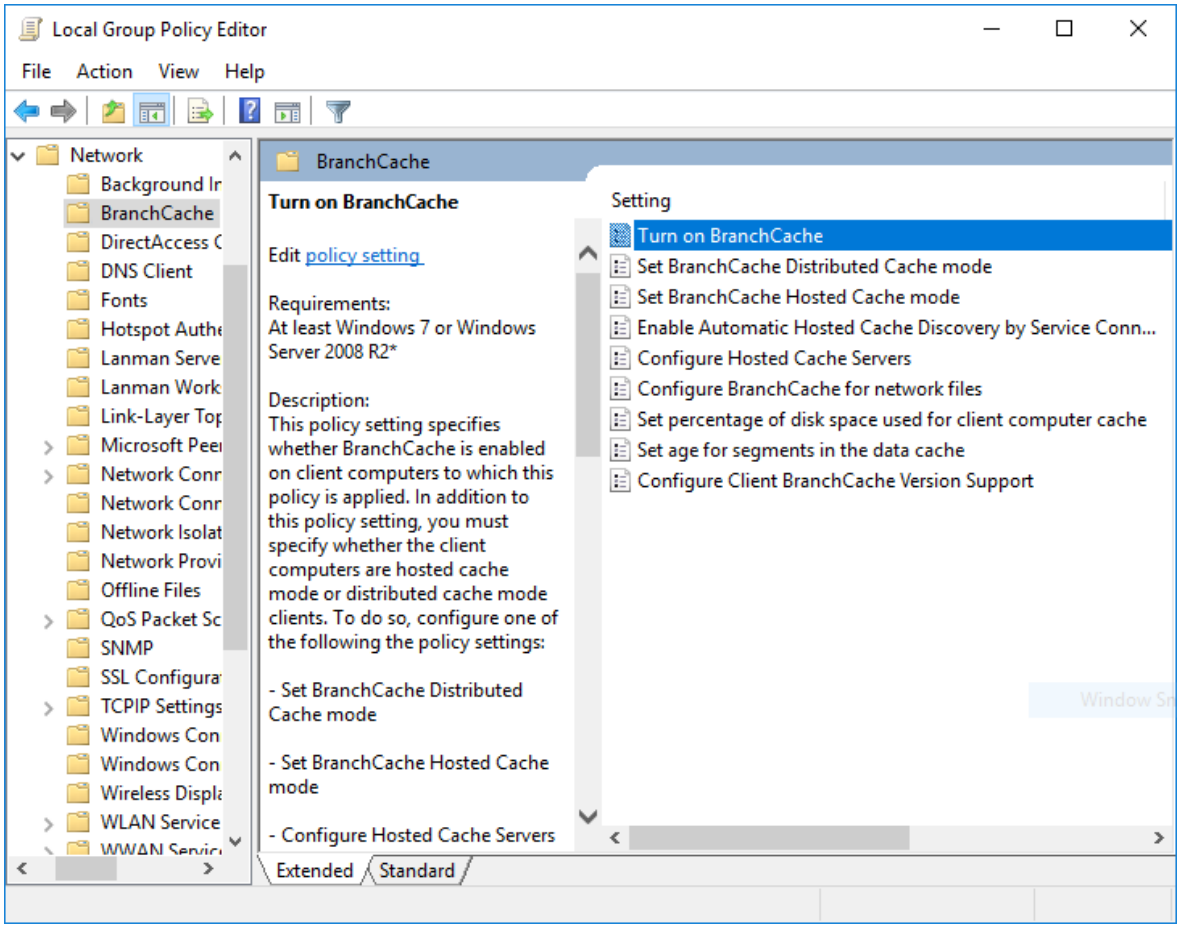
Slika 3.2 *Windows To Go* – izrada operacijskog sustava na prenosivi disk

3.4. Branch Cache

Branch Cache je funkcionalnost koja je dizajnirana i napravljena za organizacije koje imaju nekoliko podružnica na više različitih lokacija. Kako bi se omogućio pristup podacima, ne pristupa se određenim podacima preko WAN (engl. Wide Area Network, skraćeno WAN) to jest interneta nego se pomoću *Branch Cachea* napravi i održava lokalni pred memorirani podaci. Navedeno ubrzava pristup podacima i smanjuje se korištenje interneta.

Kako bi uključili opciju *Branch Cache* potrebno je u *Local Group Policy Editoru* pronaći navedenu opciju te uključiti ju kao što prikazuje slijedeća slika (Slika 3.3).

[8]Postoje dva načina rada *Branch Cache-a*: distribuirani pred memorirani način (engl. *distributed cache mode*) te način hosta za pred memoriranje (engl. *hosted cache mode*). Prvi način rada gdje je pred memorija pohranjena na svim računalima u jednoj podružnici, dok je kod drugog načina rada pred memorija hostana na poslužitelj (engl. *Server*) u uredu podružnice.



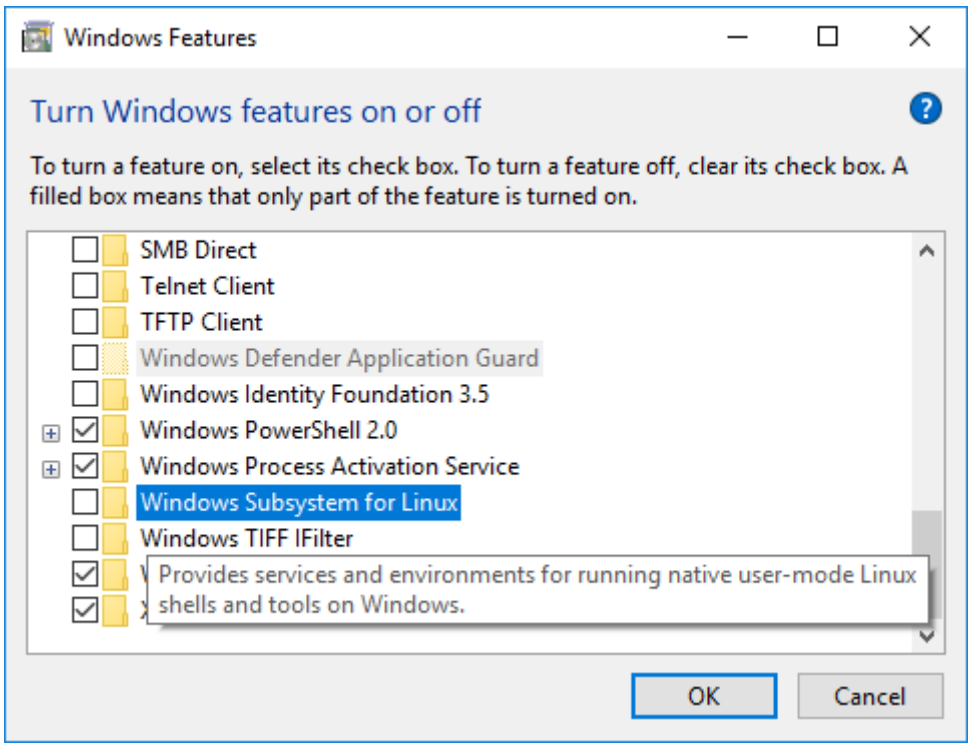
Slika 3.3 Uključivanje *Branch Cachea*

3.5. Linux Bash Shell

Jedna od novih funkcionalnosti koja je predstavljena na novoj verziji operacijskog sustava – Windows 10, je upravo *Linux Bash Shell*. Navedena funkcionalnost pruža mogućnost instalacije i korištenje *Ubuntu Bash Shella* koji radi na Linux softveru izravno na Windows operacijskom sustavu.

[8] BranchCache (2017), https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/networking/branchcache/branchcache, listopad. 2017.

Kako bi mogli iskoristiti navedenu funkcionalnost prvo se mora uključiti opcija u postavkama svojstava, kao što se vidi na slici (Slika 3.4).



Slika 3.4 Uključenje opcije za Linux Bash Shell

Uključenjem opcije - *Windows Subsystem for Linux*, nam omogućuje pokretanje Linux aplikacija izravno na Windows operacijskom sustavu.

[9]Linux kao operacijski sustav je besplatan te predstavlja alternativu za Windows. U proteklih nekoliko godina, verzije poput Ubuntua koje su jednostavne za korištenje, postale su veoma popularne među korisnicima bilo to za osobne ili poslovne svrhe.

3.6. Task view i virual desktops

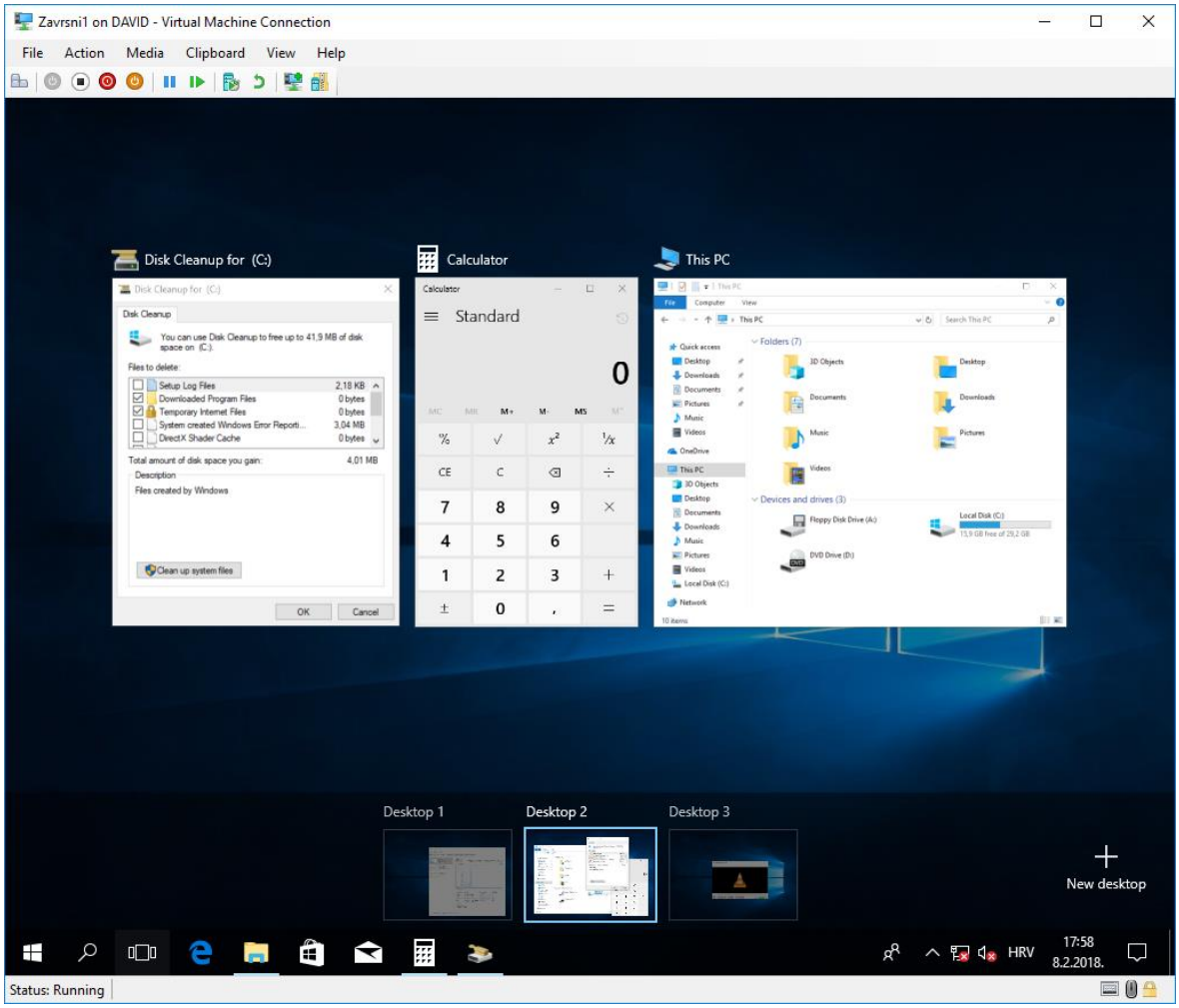
Nove funkcionalnosti Windowsa 10 kao što su *task view* i *virtual desktops* nam omogućavaju da izradimo virtualne radne površine kako bi mogli odvojiti primjerice; rad u Excelu i Wordu od rada na fotografijama i video zapisima.

Od velike je koristi ukoliko korisnik koristi veći broj aplikacija pritom mu se omogućava da grupira aplikacije u skladu sa načinom rada.

[9] How to install and use Linux Bash in Windows 10 (2017), http://www.techradar.com/how-to/how-to-install-and-use-linux-bash-in-windows-10, listopad. 2017.

[10] Također, za korisnike koji preferiraju koristiti tipkovnicu, postoje kombinacije tipki s kojima mogu ubrzati doživljaj *virtual desktopa*.

- WIN + CTRL + LEFT/RIGHT: prelazi se na prethodnu ili slijedeću radnu površinu
- WIN + CTRL + D: stvara se nova radna površina
- WIN + CTRL + F4: zatvara se trenutna radna površina
- WIN + TAB: pokreće se *task view*



Slika 3.5 Korištenje *task view* i *virtual desktopa*

Uporaba navedenih funkcionalnosti za korisnike na računalima s većim ili s više ekrana vjerojatno i nema previše smisla dok upravo za korisnike, primjerice, na prijenosnim računalima korištenje *task view* i *virtual desktopa* imaju itekako smisla.

[10] Virtual Desktops in Windows 10 – The Power of Windows… Multiplied, https://blogs.windows.com/windowsexperience/2015/04/16/virtual-desktops-in-windows-10-the-power-of-windowsmultiplied/, siječanj. 2018.

Primjerice, prilikom korištenja više aplikacija nebi bilo potrebno neprestano minimizirati i maksimizirati prozore aplikacija nego upravo par bitnijih aplikacija raspodijeliti na 3 virtualne radne površine i ovisno o potrebi prebacivati se sa jedne virtualne radne površine na drugu. Samo korištenje *task view* i *vitrual desktopa* se može vidjeti na Slika 3.5.

3.7. Secure Boot

Secure boot je predstavljen sa Windows 8 verzijom operacijskog sustava te se isto tako nastavio koristiti na kasnijim verzijama kao što su Windows 8.1 te Windows 10. Od verzije Windowsa 8 te do sada sa Windowsima 10, Windowsi dolaze sa *UEFI firmwareom* koji nam omogućava da isključimo, primjerice, bilo koji vanjski tvrdi disk ili USB. Upravo to predstavlja *secure boot* za novije verzije Windows operacijskog sustava.

Secure boot ne služi da onemogući rad dugim operacijskim sustavima na računalu, već je to pravilo koje omogućuje da *firmware* provjeri autentičnost komponenti te ukoliko primijeti neko odstupanje od, na primjer *boot loadera*, ne dopušta pokretanje. Također, secure boot se koristi kako bi se ustanovilo i osiguralo *pre-OS* okruženje.

U slučaju da isključimo opciju *secure boot* u *UEFI firmwareu* moguće je instalirati druge operacijske sustave, na primjer Linux uz Windows operacijski sustav. Također, ukoliko je *secure boot* i dalje isključen moguće je pokretanje Windowsa na računalu s vanjskog uređaja kao što je tvrdi disk ili USB. Isto tako dozvoljeno je pokretanje starijih verzija operacijskog sustava Windows, na primjer Windows 7.

Postoje stvarne sigurnosne prednosti ukoliko je *secure boot* omogućen. *UEFI* provjerava *boot loader* prije nego ga pokrene i potvrdi da je potpisan od strane Microsofta. Primjer kada *UEFI* ne dopušta da se pokrene *boot loader* je kada rootkit odnosno neki *malware* zamijeni ili na bilo koji način utječe na *boot loader*. Navedeno sprječava *malware* od prikrivanja iza operativnog sustava.

Rootkit je veoma opasan tip zlonamjernog softvera koji se izvodi u kernel modu te koristi iste privilegije kako i operativni sustav.

[11]Uz *secure boot*, postoje još 3 funkcionalnosti koje pomažu spriječiti *rootkit* od učitavanja tijekom pokretanja sustava:

[11] Secure the Windows 10 boot process, https://docs.microsoft.com/hr-hr/windows/security/hardware-protection/secure-the-windows-10-boot-process, siječanj. 2018.

- Trusted Boot – Windows provjerava integritet svake komponente prije nego što učita pokretanje operacijskog sustava
- Early Launch Anti-Malware (ELAM) – testira sve upravljačke programe prije nego ih učita i sprječava učitavanje neodobrenih upravljačkih programa
- Mesured Boot – *firmware* računala zapisuje proces dizanja sustava, te ga Windows može poslati na pouzdan poslužitelj koji može objektivno procijeniti zdravlje računala

Upravo *secure boot, trusted boot* i *measured boot* čine arhitekturu koja je bitno otpornija na rootkit i druge *malware*. Sa Windowsima 10, ove funkcionalnosti imaju mogućnost da uklone zlonamjerni softver sa naše mreže.

3.8. Windows Hello

Windows Hello funkcionalnost je predstavljena sa novim operacijskim sustavom – Windows 10. Pomoću Windows Hello funkcionalnosti možemo se ulogirati sa otiskom prsta ili tako da prepozna lice. Prijave poput biometrijske metode su brze, lako se kreiraju te su sigurne. Također, bitno je za spomenuti kako za korištenje funkcionalnosti nije dovoljno imati običnu kameru već posebnu kameru koja ima mogućnosti za 3D detekciju lica kako bi prepoznala korisnike.

Iako postoji par načina prepoznavanja korisnika, također je potreban i dodatni način pristupa računalu i podacima kao što je PIN, ukoliko kojim slučajem funkcionalnost prestane raditi kako bi trebala. Isto tako Windows Hello može koristiti bilo koji mobilni uređaj koji je uparen s njime bio on iPhone ili Android, kako bi prepoznao udaljavanje korisnika s mobilnim uređajem od računala, prilikom čega se računalo samo zaključava kako bi se osigurala dodatna sigurnost od krađe podataka i privatnosti računala. Ova značajka funkcionira samo s mobilnim uređajima ili drugim uređajima koji su upareni s računalom.

Svakako je preporučljivo provjeriti ukoliko postoje određena ažuriranja za Windowse koji bi mogli utjecati i poboljšati rad Windows Hello funkcionalnosti s uklanjanjem potencijalnih grešaka. Za velike sustave Windows Hello kao funkcionalnost se čini kao vrlo dobra alternativa u odnosu na klasični način prijave kako bi se dodatno ubrzalo, olakšalo i osiguralo prijavljivanje zaposlenika.

Bitno je napomenuti kako Windows Hello ne limitira naše opcije za prijavljivanje u računalo jer se i dalje mogu koristiti druge opcije kao što su zaporke.

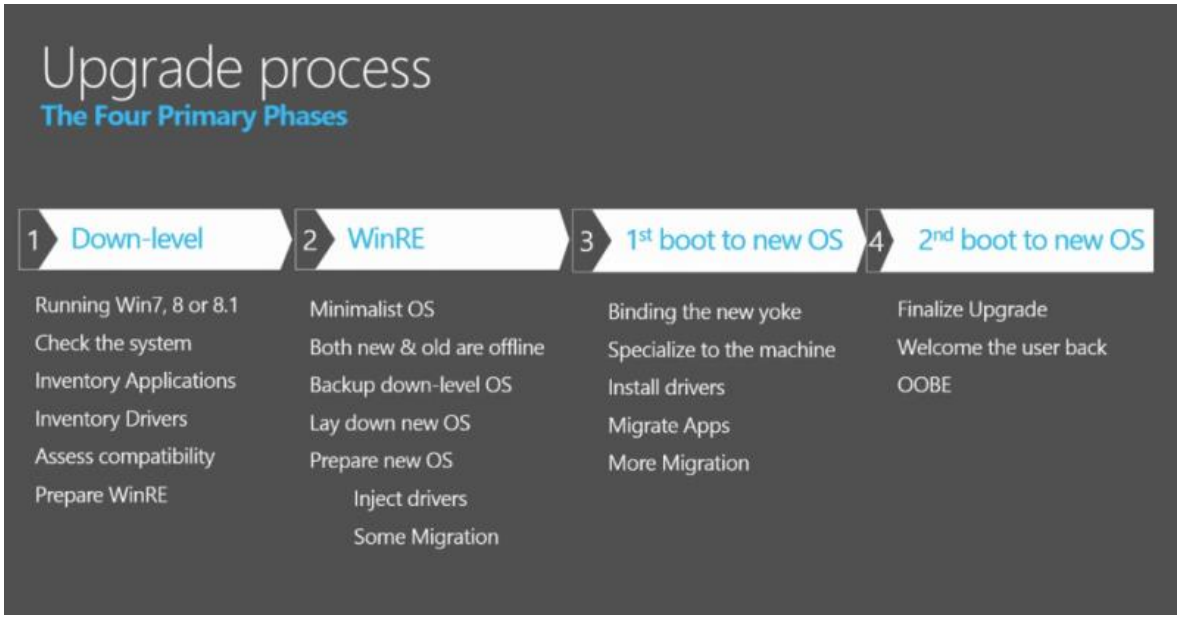
4. Praktično testiranje funkcionalnosti

Testiranja funkcionalnosti koja slijede su odrađena na virtualnim te fizičkim računalima a izvode se na računalu (Intel NUC). Računalo ima 16 gigabajta radne memorije, i7 mobilni procesor te NVMe SSD (engl. Solid-State Drive, skraćeno SSD) od 250 gigabajta. Navedeno računalo bi trebalo odgovarati okvirno onima koji se trenutno koriste u današnjim sustavima.

4.1. In-place upgrade

Prva funkcionalnost koju ću testirati će biti *in-place upgrade*. Pomoću navedene funkcionalnosti Windows 8.1 Pro će se ažurirati na novi operacijski sustav – Windows 10 Pro. Također, novija verzija operacijskog sustava će isto tako kasnije poslužiti za daljnja testiranja drugih funkcionalnosti, dostupnih na Windows 10 Pro.

U nastavku je slika (Slika 4.1) koja opisuje četiri glavne faze tijekom procesa nadogradnje operacijskog sustava.



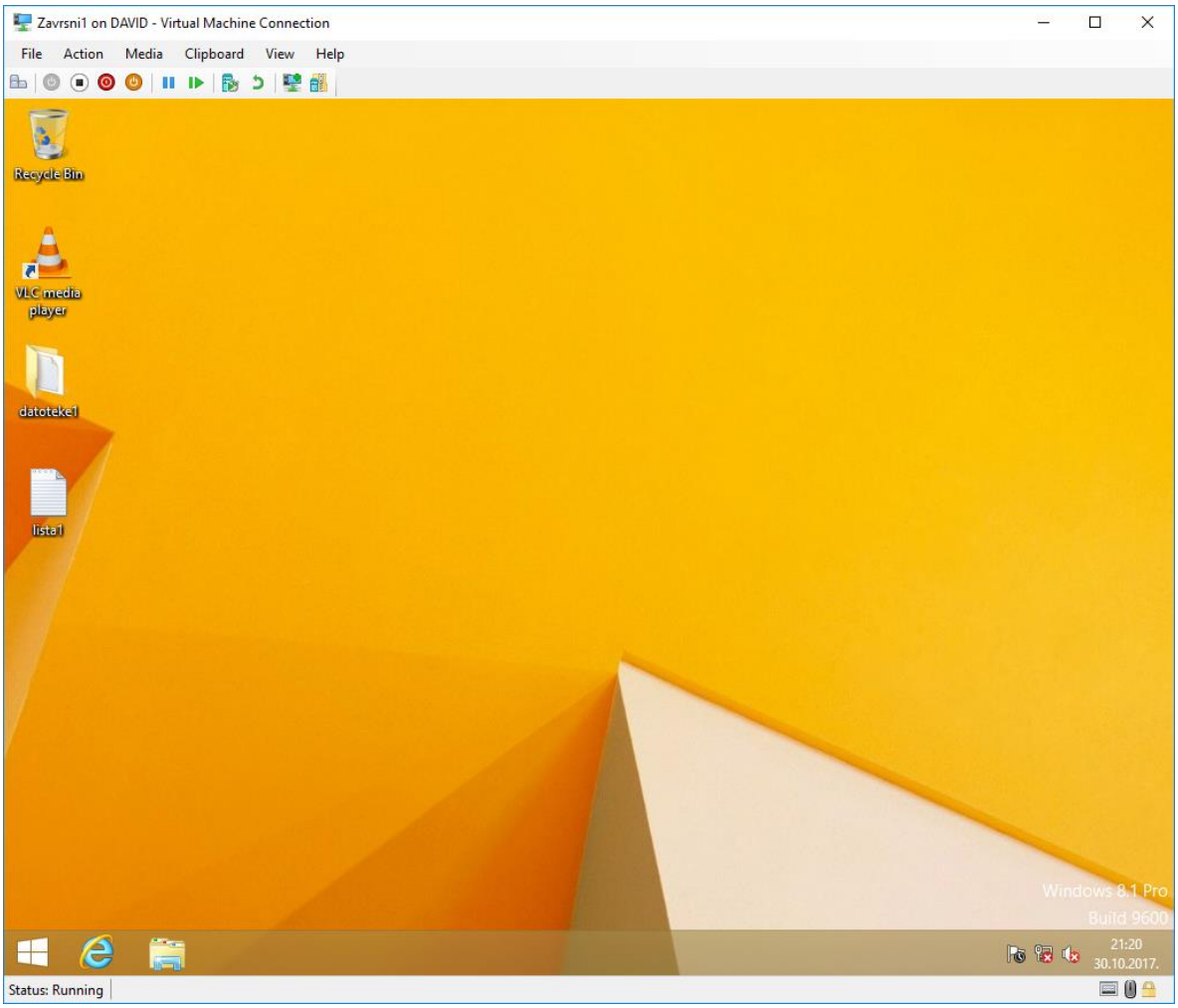
Slika 4.1 Proces nadogradnje[12]

[12] Windows 10 migration - Fresh install or in-place upgrade? (2015), https://4sysops.com/archives/windows-10-migration-fresh-install-or-in-place-upgrade/, listopad. 2017.

4.1.1. Testiranje

Navedenu funkcionalnost pokazati ću na virtualnom računalu koji radi na operacijskom sustavu Windows 8.1 Pro.

Isto tako računalo sadrži par aplikacija, mapa i datoteka kako bi se dokazalo da funkcionalnost ne briše dotične aplikacije i dokumente. Kao što nam slika (Slika 4.2) pokazuje u nastavku.

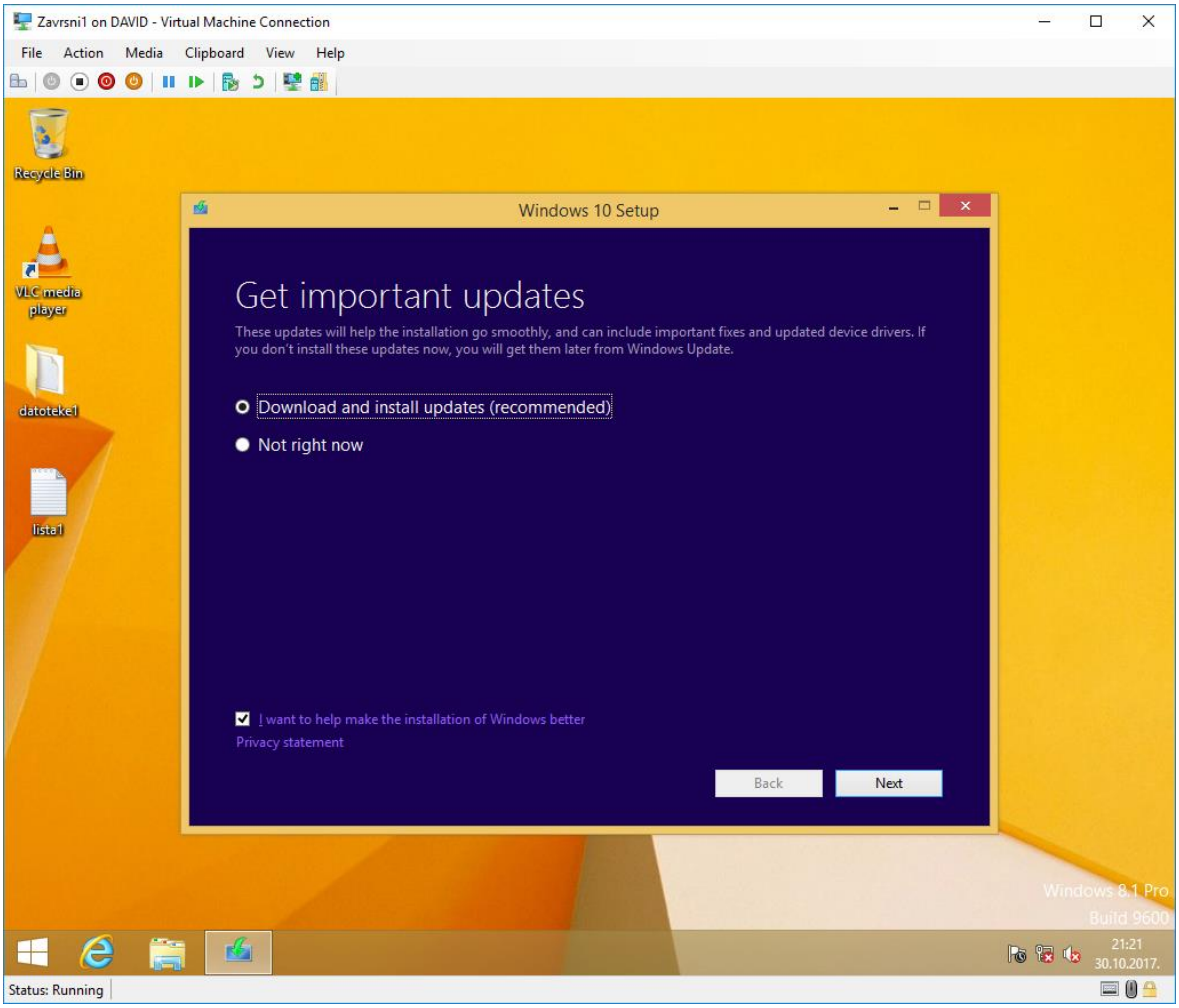


Slika 4.2 Računalo spremno za *in-place upgrade* – vlastiti rad autora

Nakon što su instalirane aplikacije i napravljene datoteke slijedi pokretanje *in-place upgrade* funkcionalnosti. Prilikom pokretanja poželjno je da se preuzmu sva nova ažuriranja koja su objavljena te isto tako da se navedena ažuriranja instaliraju.

Navedeni postupak je preporučljiv od strane Microsofta jer on uklanja eventualne moguće greške koje bi se pojavile tijekom instalacije. Također, moguće je odgoditi ažuriranja te će

se ona obaviti kasnije ukoliko nemamo pristupa internetu, želimo ubrzati postupak ažuriranja ili slično. Slijedi slika (Slika 4.3) koja pokazuje navedeno u nastavku.

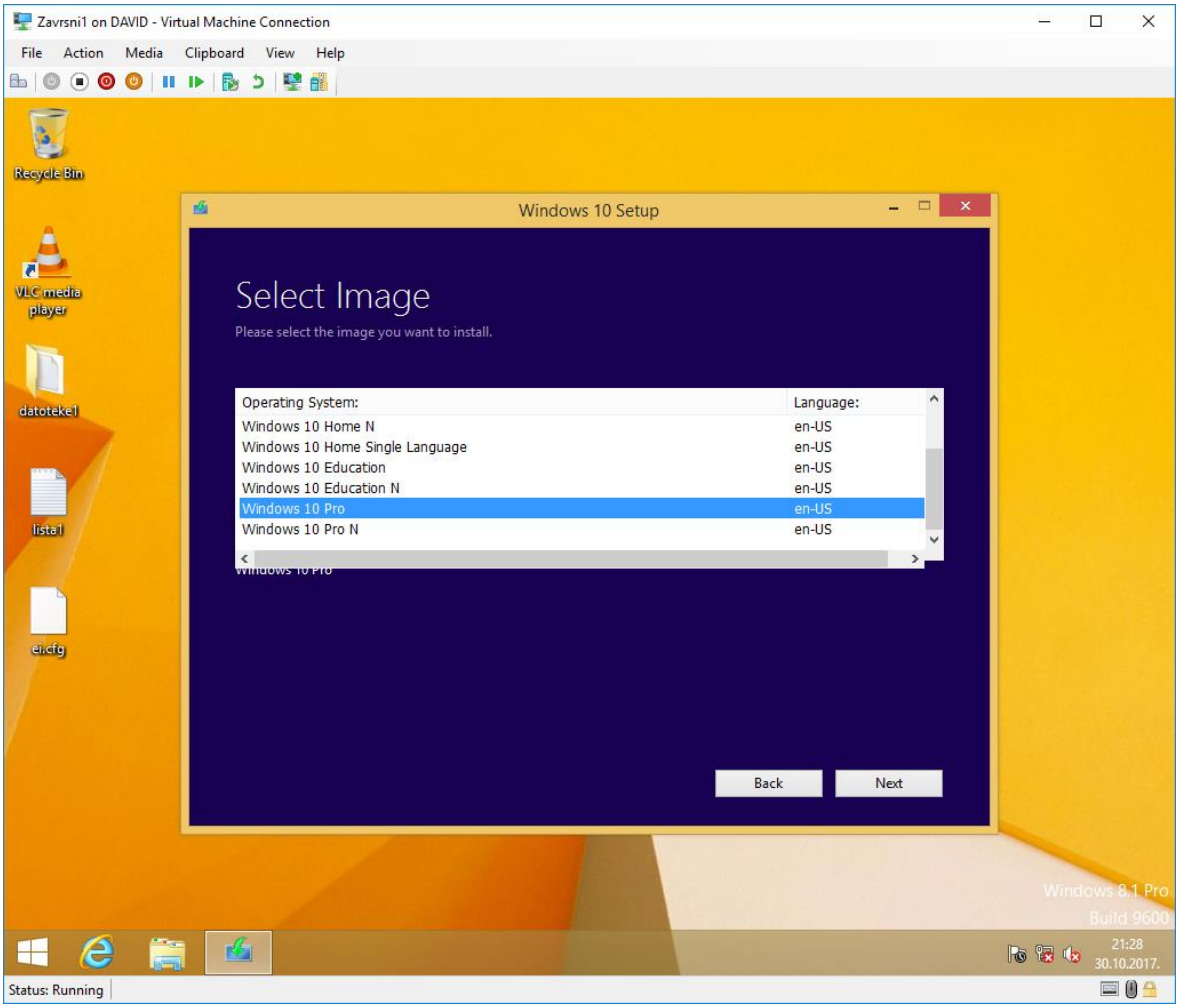


Slika 4.3 Preuzimanje ažuriranja – vlastiti rad autora

Nadalje, *in-place upgrade* se priprema za izvođenje te priprema određene korake da se izvode u pozadini.

Nakon toga biramo koju verziju operacijskog sustava želimo instalirati na računalo. Sukladno konfiguraciji virtualnog računala to jest prema verziji instaliranog operacijskog sustava, moramo izabrati Pro verziju ili verziju koja je „višlja“ kao na primjer Enterprise

verzija. U ovom slučaju je odabrana Pro verzija operacijskog sustava kao što se vidi na slici (Slika 4.4) u nastavku.



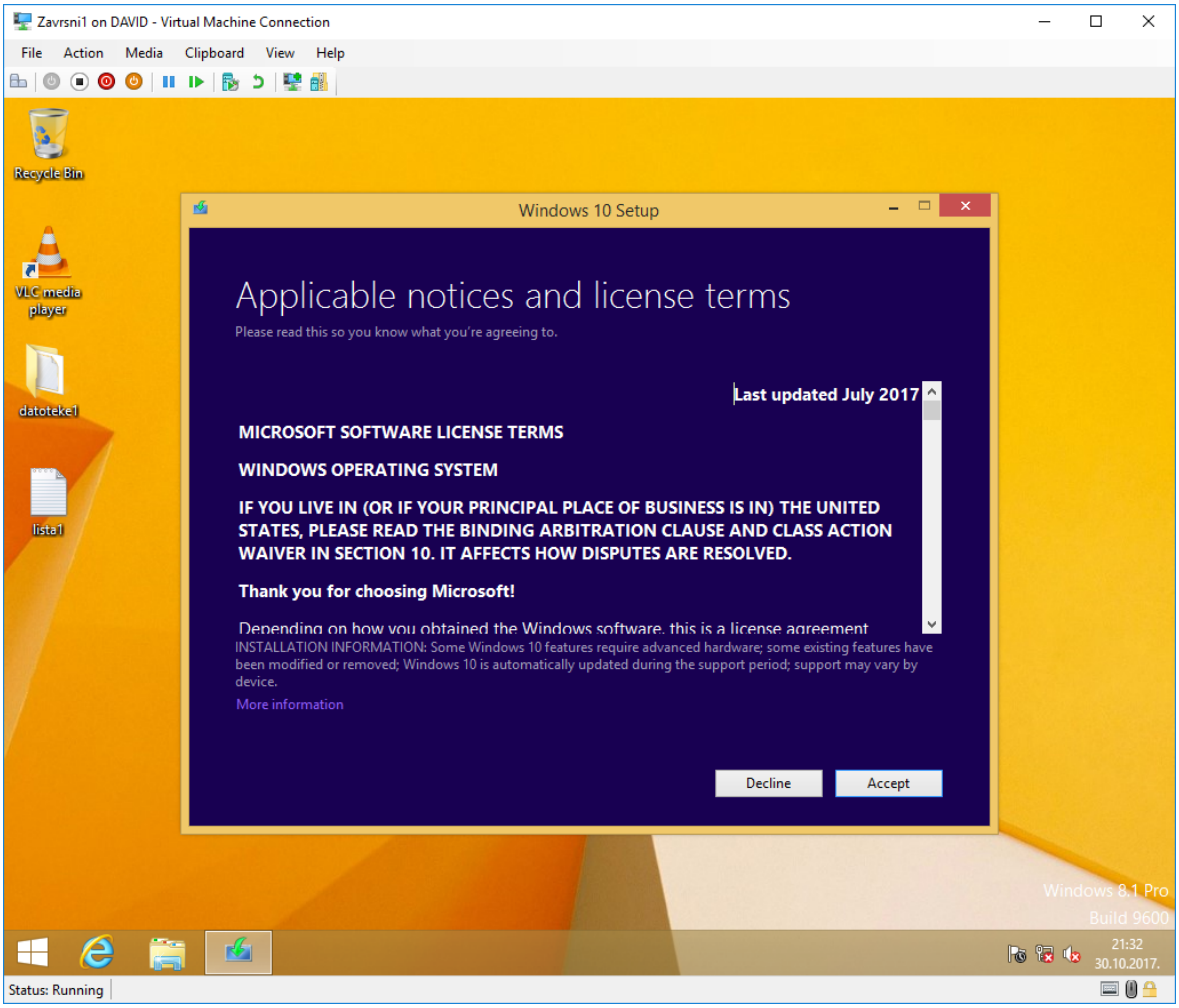
Slika 4.4 Odabir verzije operacijskog sustava – vlastiti rad autora

Naravno, kako bi mogli koristiti softver od Micosoft-a moramo prihvatiti određene licencne uvjete koju su navedeni, kao što se vidi na slici (Slika 4.5).

„Licencni uvjeti (engl. *Software licence terms*) – pravni instrumenti koji se odnose na uporabu ili distribuciju autorskih prava softvera. Softverska licenca krajnjem koisniku daje dozvolu za korištenje jedne ili više kopija softvera, ovisno o definiranim uvjetima.“ (Medić, 2010, str.10)

Nakon što prihvatimo uvjete korištenja softvera *in-place upgrade* počinje prikupljati sva nova ažuriranja koja su napravljena te puštena u opticaj za krajnje korisnike. Navedeni postupak može potrajati neko vrijeme ukoliko verzija Windows operacijskog sustava koja

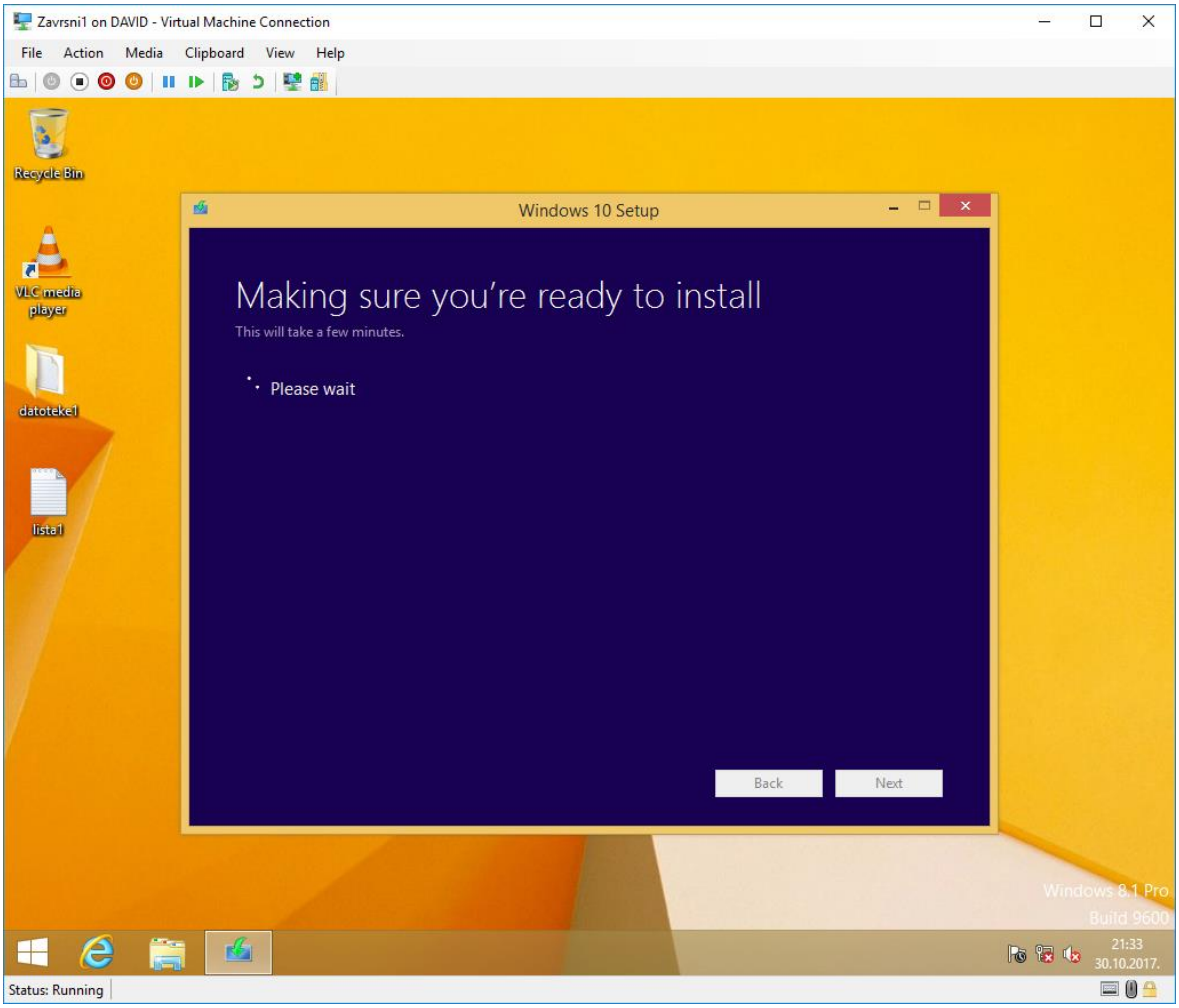
se nalazi u *in-place upgrade* funkcionalnosti nije jedna od novijih verzija te iz tog razloga je potrebno preuzimanje više ažuriranja.



Slika 4.5 Prihvaćanje licence – vlastiti rad autora

Nadalje, *in-place upgrade* provjerava ukoliko je računalo spremno za instalaciju ažuriranja te nove verzije operacijskog sustava. Navedeno se vidi na slici (Slika 4.6). U pozadini se pripremaju ažuriranja kako bi se ispravile potencijalne greške softvera. Isto tako *in-place*

upgrade provjerava ukoliko računalo ima dovoljno količine prostora na disku kako bi se mogla instalirati nova verzija operacijskog sustava bez problema kasnije.

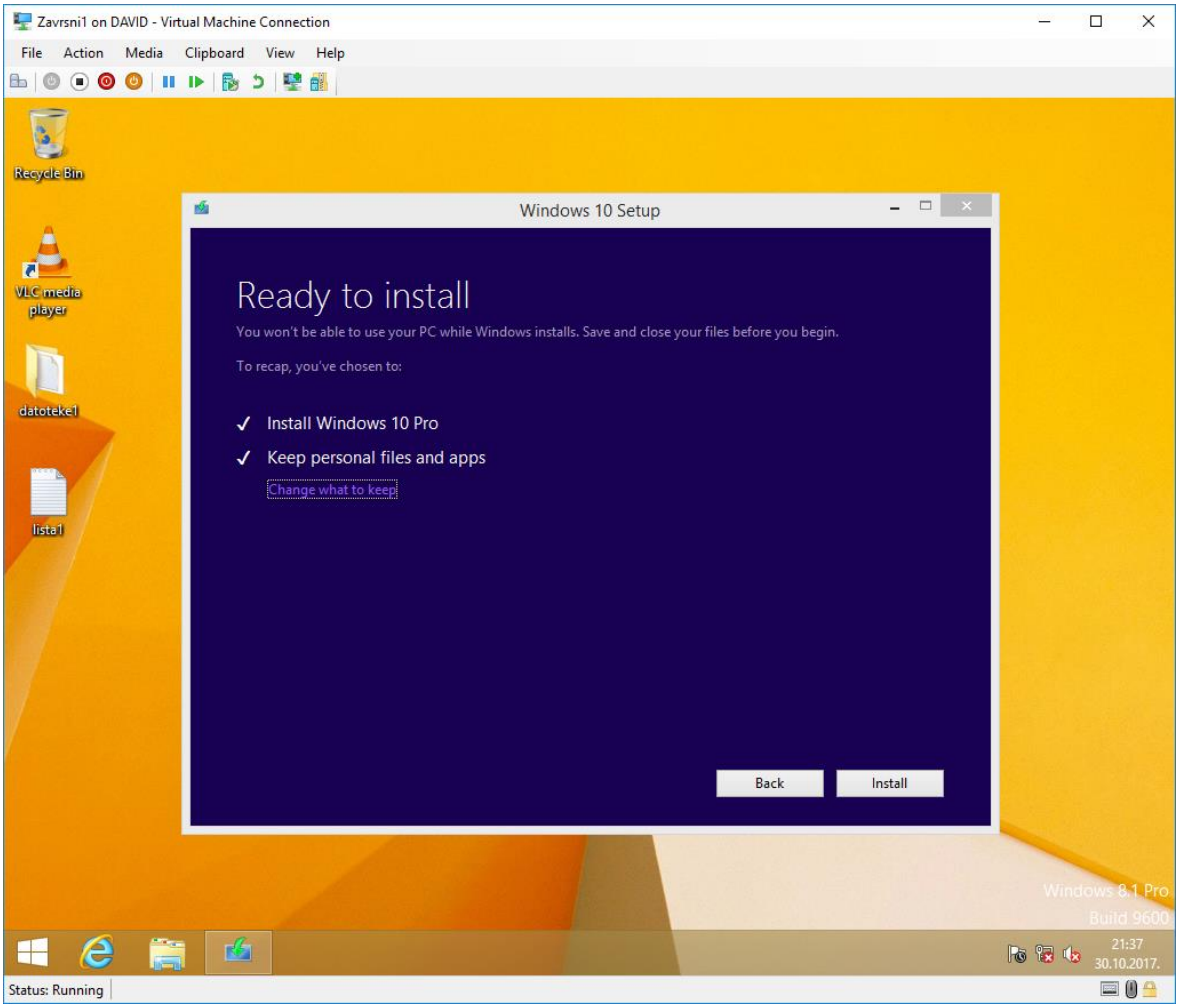


Slika 4.6 Provjera dali je računalo spremno za ažuriranje – vlastiti rad autora

Ukoliko softver ima sva ažuriranja potrebna za kasniju instalaciju nove verzije operacijskog sustava bez pogrešaka dobivamo potvrdu da je in-place upgrade spreman za instalaciju.

U nastavku je slika (Slika 4.7) koja nam pokazuje da je in-place upgrade spreman za instalaciju na računalo te da će se pritom instalirati Windows 10 Pro. Tijekom instalacije sve aplikacije i dokumenti na računalu će se zadržati. Samim time nakon završene instalacije se

može nastaviti raditi na dokumentima i aplikacijama bez potrebe za ponovnim instalacijama aplikacija i slično.

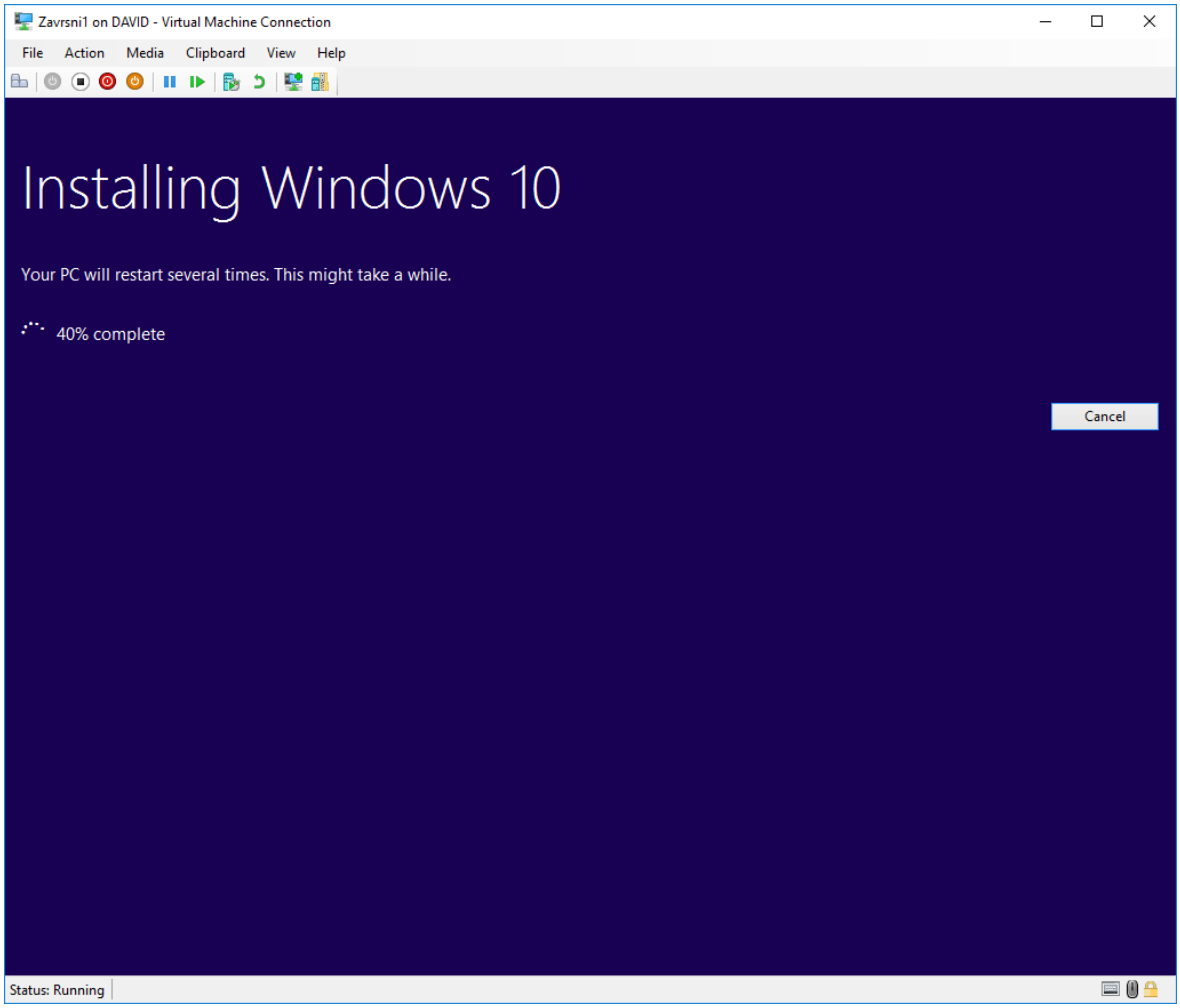


Slika 4.7 *In-place upgrade* je spreman za instalaciju na računalo – vlastiti rad autora

Započinje instalacija nove verzije operacijskog sustava kao što prikazuje slika (Slika 4.8). Isto tako na slici možemo vidjeti kako još uvijek imamo mogučnost za odustajanje od instalacije nove verzije operacijskog sustava ukoliko to želimo.

Tijekom instakacije nove verzije operacijskog sustava, računalo će se ponovno pokrenuti nekoliko puta kako bi se proces instalacije mogao realizirati. Za navedeni postupak moguće

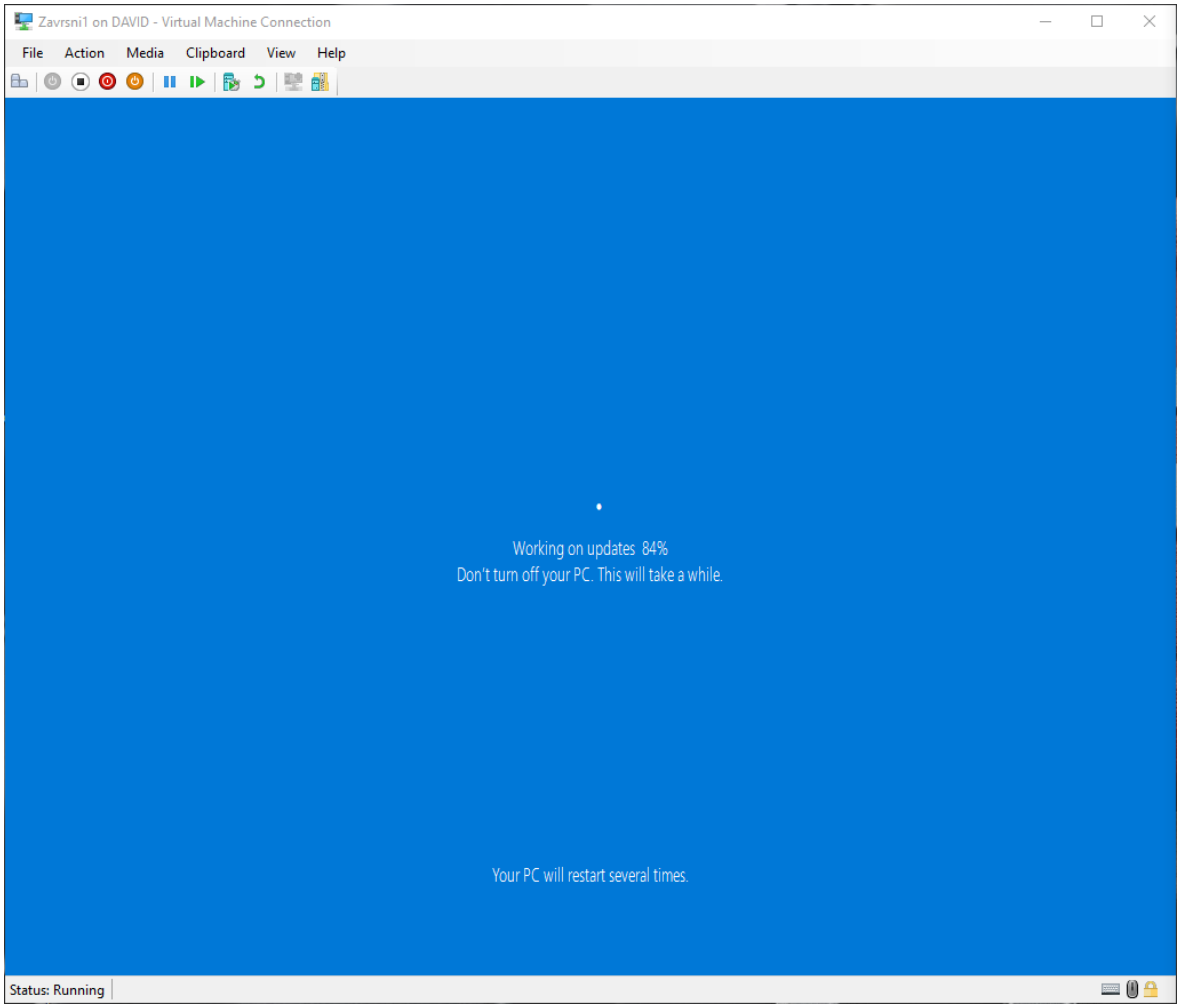
je da traje neko vrijeme ukoliko je računalo starije, odnosno ukoliko nema SSD i radi na tradicionalnom tvrdom disku.



Slika 4.8 Instalacija nove verzije operacijskog sustava – vlastiti rad autora

Nakon instalacije nove verzije operacijskog sustava, počinju se izvoditi ažuriranja za operacijski sustav kako bi pružao nove funkcionalnosti i svojstva te radio bez problema. Navedeni postupak također može potrajati te isto tako računalo će se ponovno pokretati

nekoliko puta kako bi se ažuriranja instalirala na računalo kao što je prikazano u nastavku na slici (Slika 4.9).

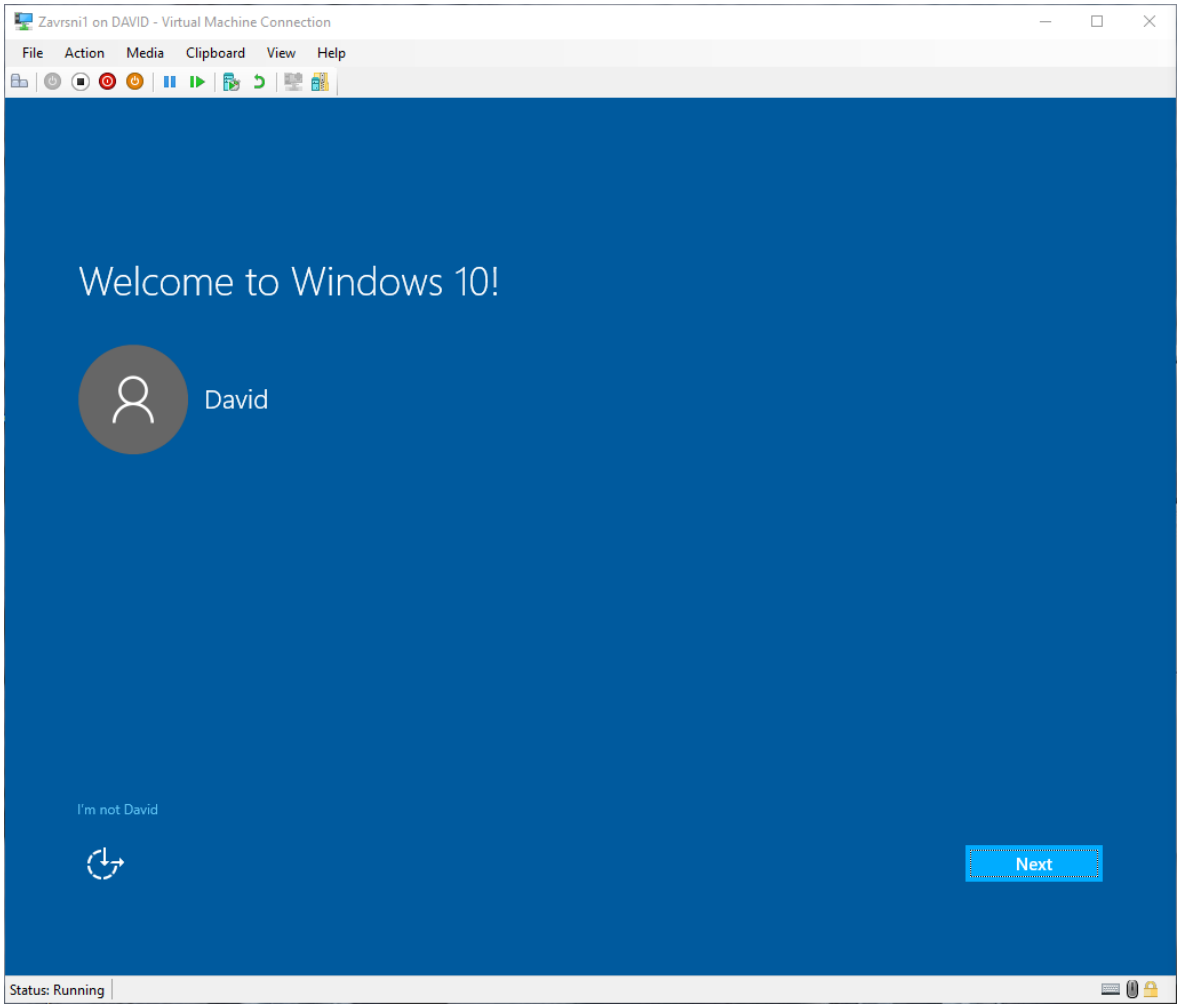


Slika 4.9 Izvode se ažuriranja za operacijski sustav – vlastiti rad autora

Proces instalacije operacijskog sustava te instalacija svih potrebnih ažuriranja je gotov. Slijedi Windows *out-of-the-box-experience* tijekom kojeg nas dočekuje dobrodošlica, isto se može vidjeti na slici (Slika 4.10), na novu verziju operacijskog računala.

Nadalje, slijedi dio kada je potrebno upisati ključ proizvoda ukoliko to nismo napravili ranije na staroj verziji operacijskog računala. Ukoliko je to ranije obavljeno, neće biti potrebno

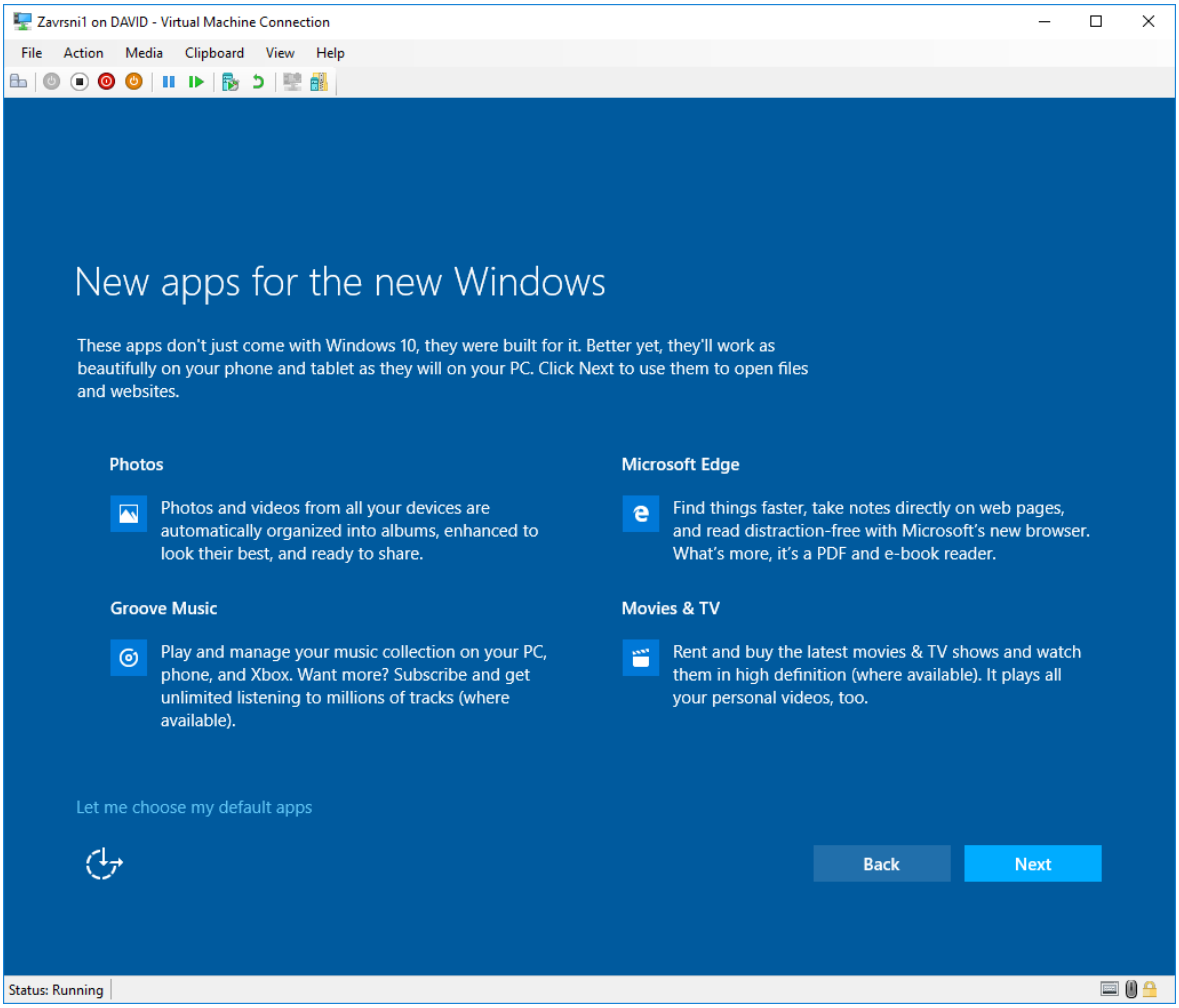
ponovno upisivati ključ proizvoda. Ponovno su nam prikazani uvijeti korištenja koje moramo prihvatiti ukoliko želimo koristiti operacijski sustav od Microsofta.



Slika 4.10 Prvo pokretanje nakon instalacije – vlastiti rad autora

Slijede opcije privatnosti koje postavljamo za naše računalo, kao što su: lokacija, prepoznavanje govora, dijagnostika računala koja se šalje Microsoftu i slično. Također prikazuju nam se nove aplikacije koje su dostupne na novoj verziji operacijskog sustava, kao

što su: Slike, Groove Music, Microsoft Edge te Movies & TV aplikacija. Navedeno pokazuje slijedeća slika (Slika 4.11).



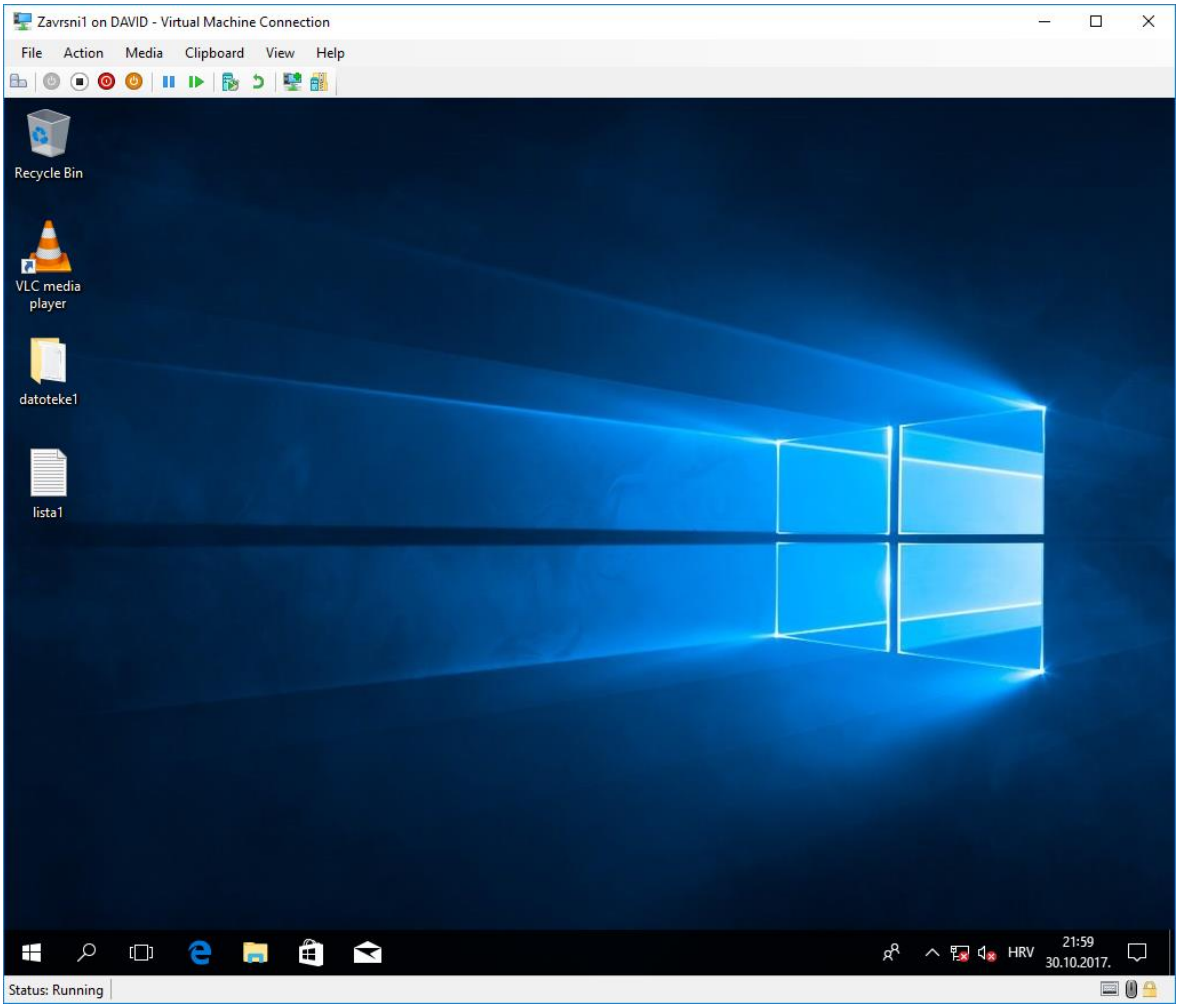
Slika 4.11 Nove aplikacije novih Windows-a – vlastiti rad autora

Prvi put nas dočekuje ekran dobrodošlice prema korisniku na novoj verziji operacijskog sustava.

Nadalje, izvode se zadnja ažuriranja (sigurnosne zakrpe) za računalo te se ne preporuča da se računalo gasi radi izvođenja posljednjih akcija. Nakon čega nam se omogućuje korištenje računala sa novom verzijom operacijskog sustava.

Slijedi završetak *in-place upgradea* te nam se prikazuje radna površina nove verzije operacijskog sustava. Isto tako možemo vidjeti kako je *in-place upgrade* napravio upravo

ono što je i trebao a to je da su aplikacije, mapa i datoteka ostale netaknute. Navedeno nam prikazuje slika (Slika 4.12).



Slika 4.12 Radna površina novog operacijskog sustava – vlastiti rad autora

4.1.2. Rezultati praktičnog testiranja funkcionalnosti

Kao rezultat testiranja imamo virtualno računalo na kojem smo Windows 8.1 Pro nadogradili na Windows 10 Pro. Isto tako, prilikom nadogradnje smo odabrali da aplikacije i dokumenti ostanu na računalu kako bi se računalo moglo koristiti i dalje bez potrebe za ponovnim instalacijama aplikacija i slično. Samim time, smo si skratili vrijeme "prilagodbe" na novi operativni sustav te je moguće nastaviti raditi ondje gdje smo stali.

Navedenu funkcionalnost je također moguće iskoristiti u većim sustavima gdje su nadogradnje neophodne zbog raznih sigurnosnih poboljšanja te ostalih funkcionalnosti koje donosi novi operativni sustav – Windows 10.

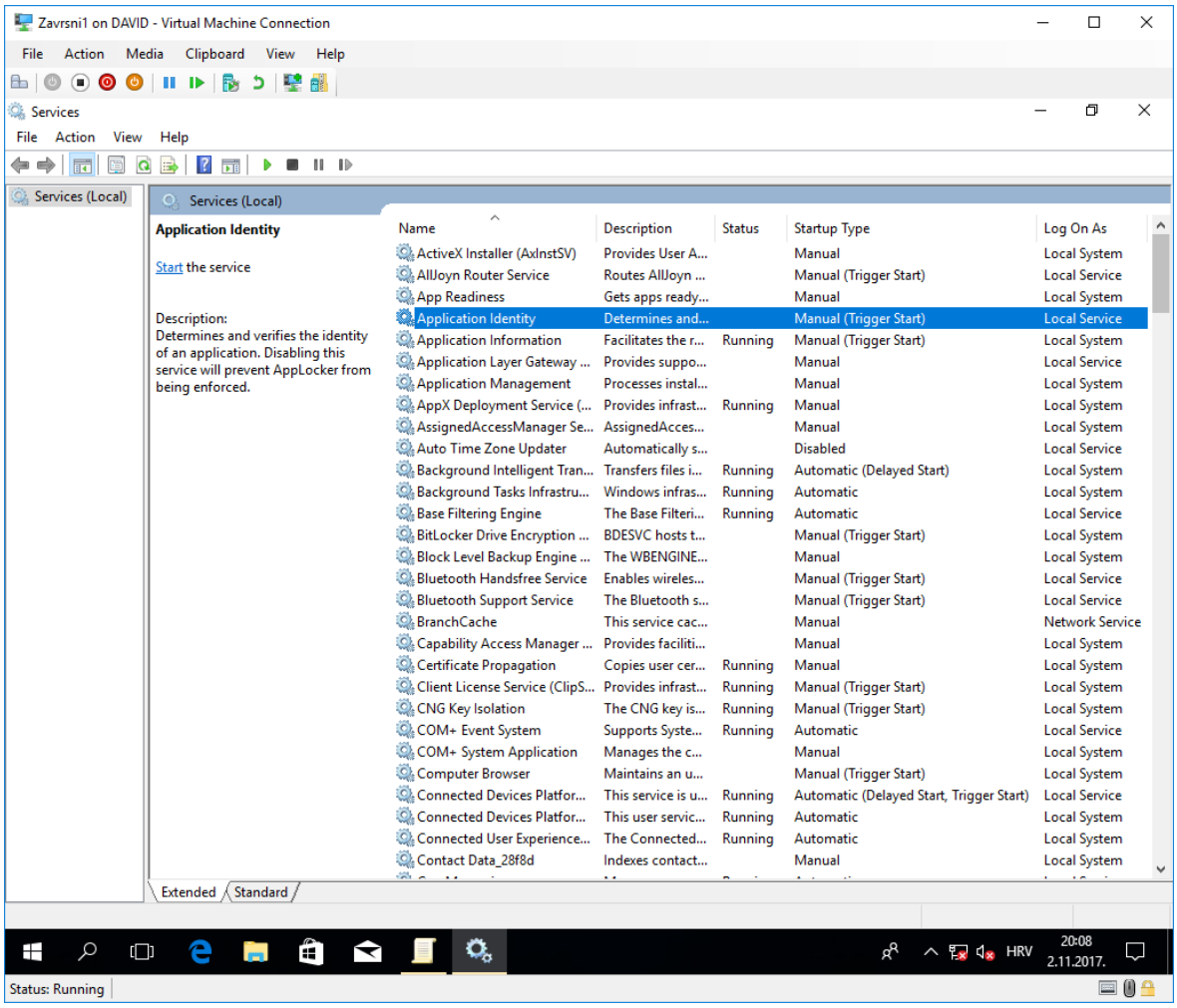
4.2. AppLocker

Slijedeće testiranje u nastavku je funkcionalnost *AppLockera* koje je napravljeno na Windows 10 Pro operacijskom sustavu u virtualnoj okolini. Postavke za *AppLocker* se mogu pronaći u *Local Group Policy Editoru.*

4.2.1. Testiranje

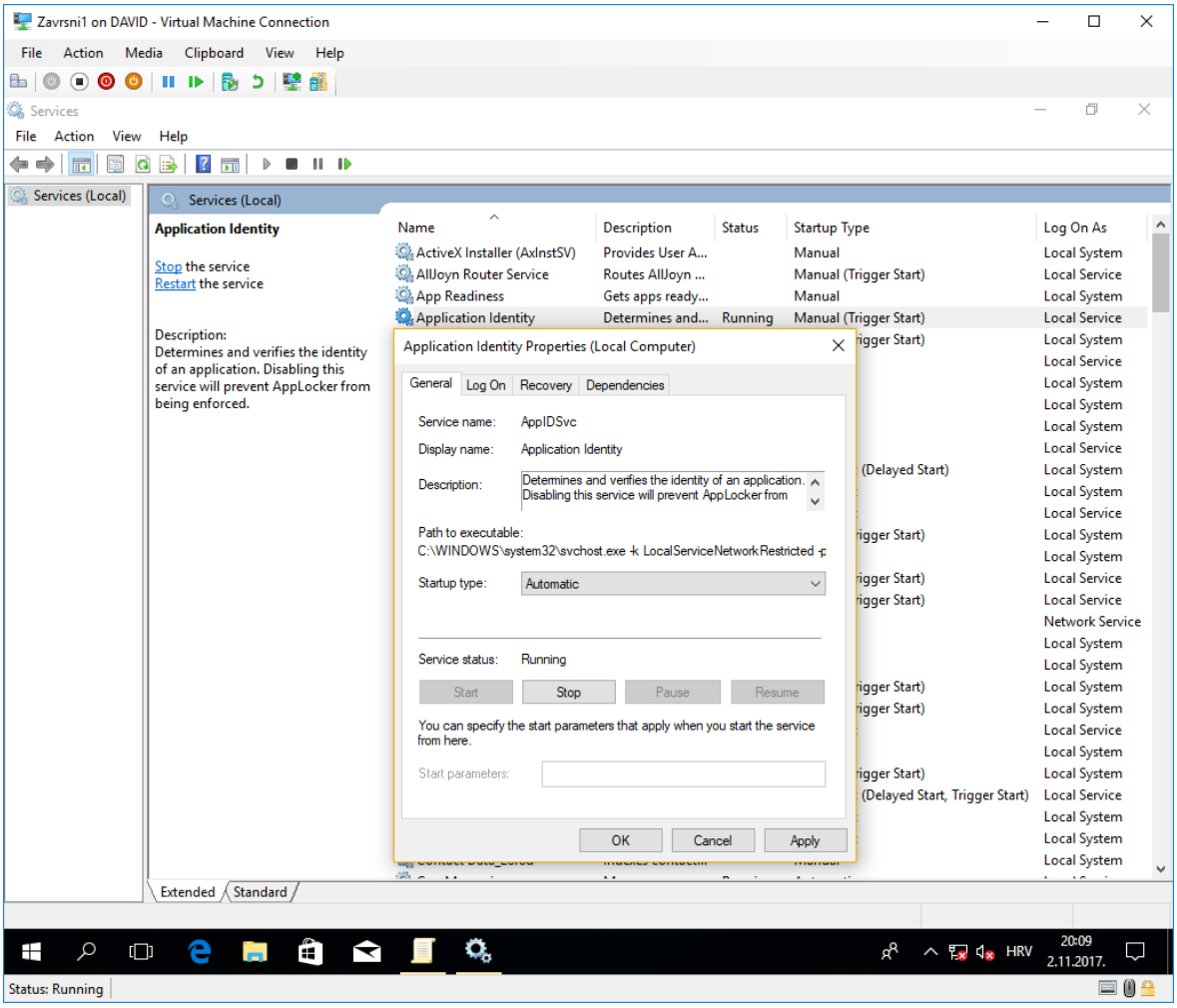
Navedenu funkcionalnost pokazati ću na virtualnom računalu koji radi na operacijskom sustavu Windows 10 Pro.

Na samom početku prije nego počnemo koristiti *AppLocker*, potrebno je uključiti u servisima opciju *Application Identity*, jer navedena nije uključena te ju moramo ručno uključiti. Navedeno je prikazano na slici (Slika 4.13).



Slika 4.13 Servisi – *Application Identity* – vlastiti rad autora

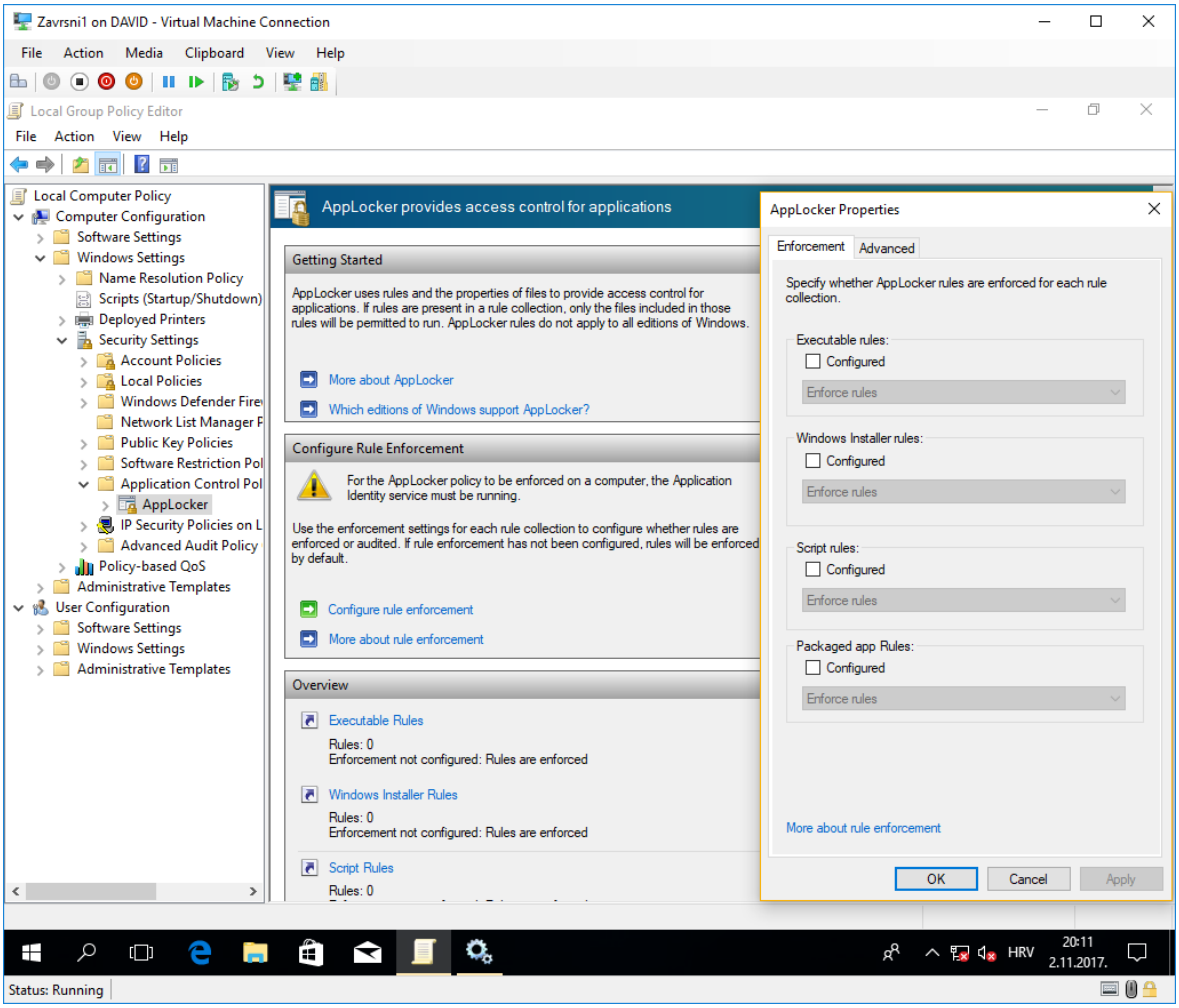
Nakon što smo uključili servis, postavljamo opciju da se navedeni servis uključuje automatski, sa svakim podizanjem operacijskog sustava. Navedeno je prikazamo na slici (Slika 4.14). Samim time izbjegavamo raditi ovaj postupak nakon svakog ponovnog pokretanja računala.



Slika 4.14 Uključenje servisa – vlastiti rad autora

Nadalje, nakon uključenja potrebnih servisa te uz pomoć *Local Group Policy Editor* dolazimo do *AppLocker* funkcionalnosti. Slika (Slika 4.15) pokazuje navedeno u nastavku. Za konfiguraciju provođenja pravila imamo nekoliko mogućnosti, Slika 4.15u ovom slučaju odabrati ćemo samo *Executable rules* te ćemo time onemogućiti korištenje određenih aplikacija na računalu. Isto tako postaje i ostale opcije te pod naprednim mogučnostima možemo odabrati *DDL rule collection*, no navedena opcija utječe na rad računala te može

doprinjeti tome da se računalo počne ponašati onako kako nebi trebao ukoliko opcija nije implementirana kako je potrebno.

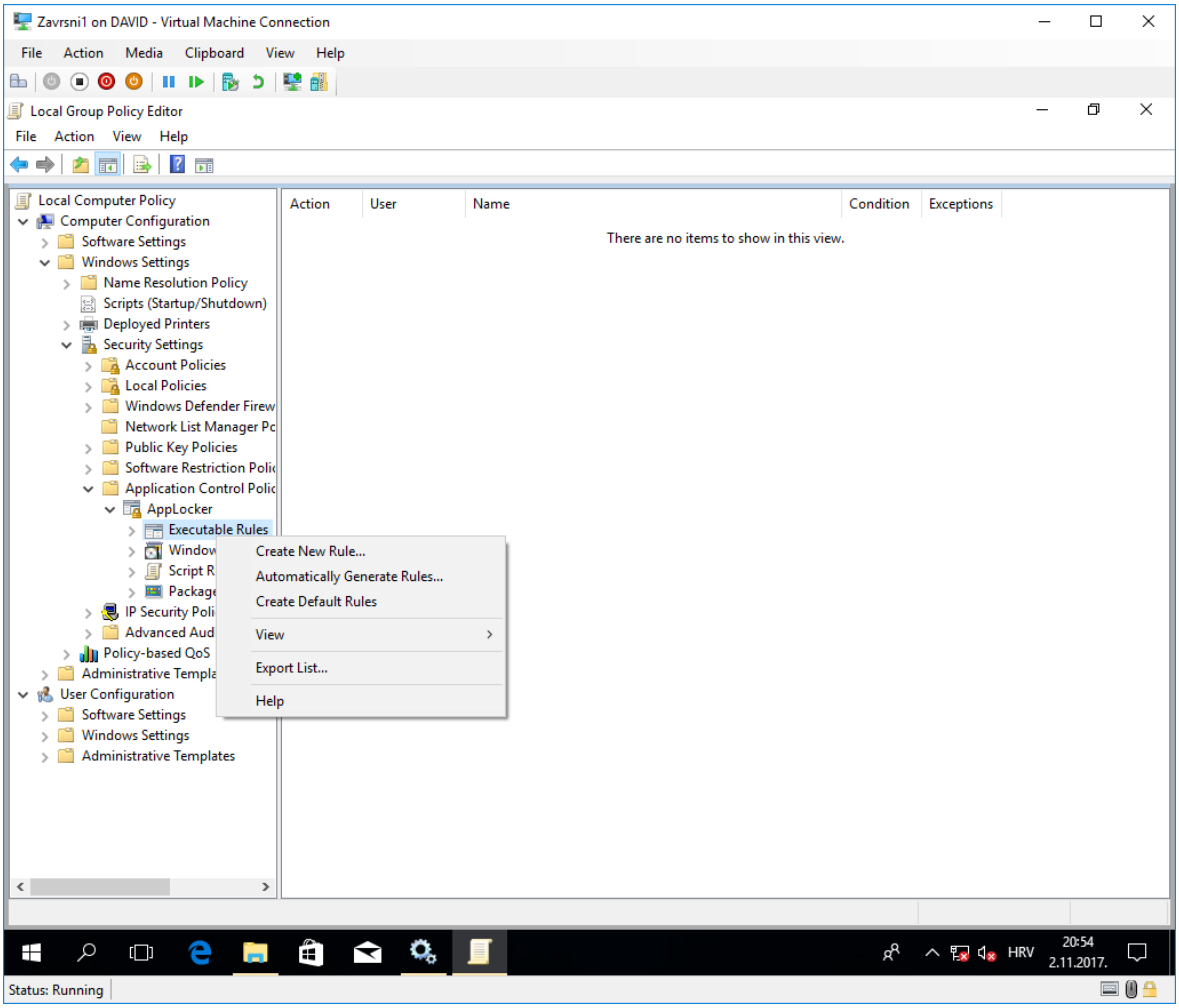


Slika 4.15 *AppLocker* svojstva – vlastiti rad autora

Prvi korak je kreiranje novih pravila, navedeno se vidi na slici (Slika 4.16), isto tako poželjno je napraviti zadana pravila kako kasnije nebi došlo do problema prilikom rada na računalu.

Tijekom kreiranja pravila određujemo kakve akcije želimo da *AppLocker* provodi te na koga da se navedena pravila odnose, korisnika ili grupu korisnika. Nadalje, odabiramo koji tip

pravila želimo izraditi, bilo to izdavač, put do aplikacije ili hash datoteke. U navedenom slučaju je odabran put do aplikacije kako bi mogli zabraniti određene aplikacije.

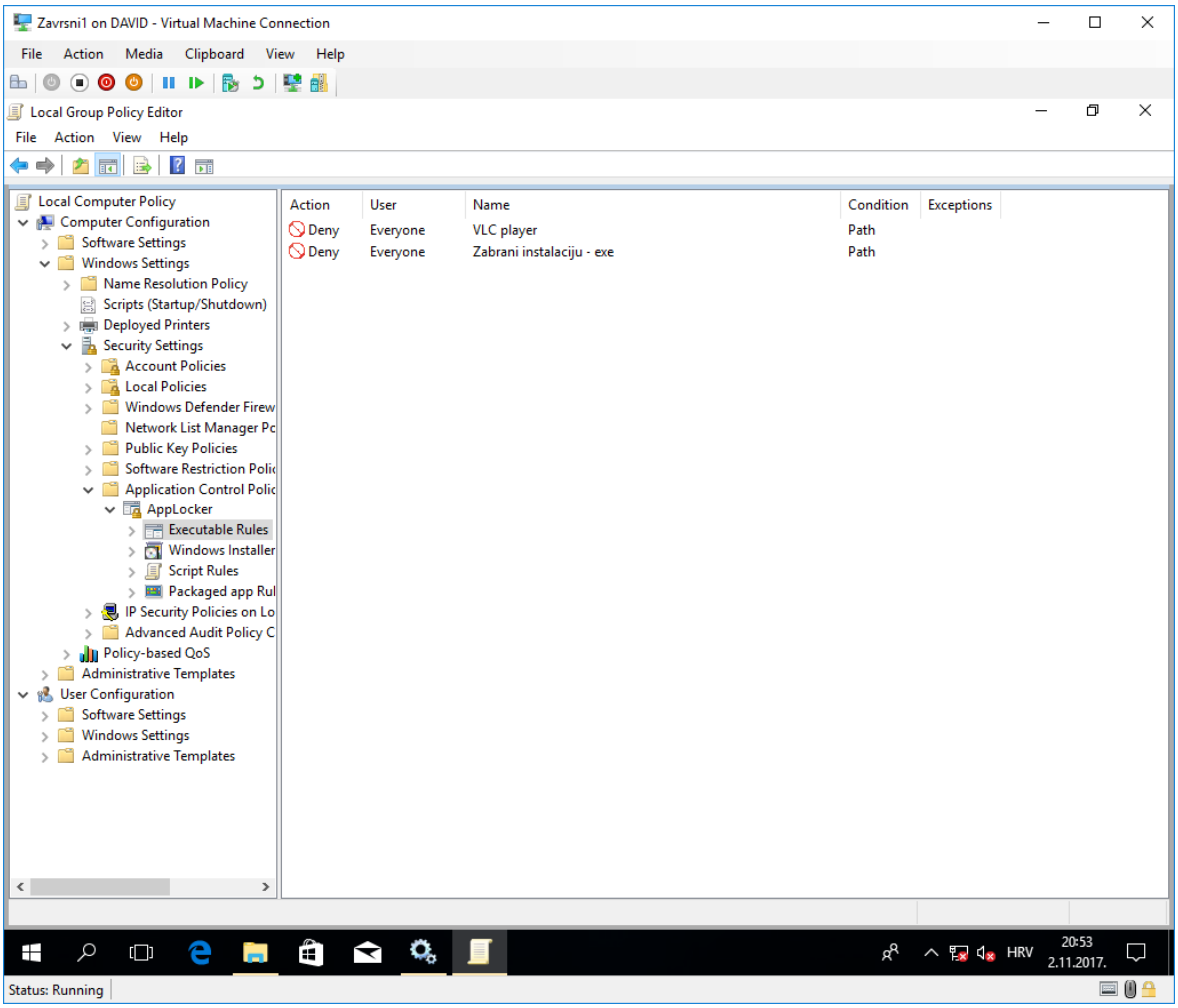


Slika 4.16 Kreiranje novih pravila – vlastiti rad autora

Odredili smo koja aplikacija će biti zabranjena svim korisnicima na računalo te isto tako možemo odrediti iznimke.

Nadalje, kod određivanja dozvola, u ovom slučaju zabrana, za iznimke također možemo odabrati bilo koji od triju tipa pravila. Pri samom kraju određivanja pravila, možemo odrediti ime pravila te isto tako i upisati opis ako to želimo.

Na kraju imamo uvid u pravila koja smo izradili, kao što se može vidjeti na slici (Slika 4.17) te isto tako navedena počinju biti aktivna te zabranjuju pristup određenim aplikacijama kao što je konfigurirano u pravilima.



Slika 4.17 Izrađena pravila – vlastiti rad autora

4.2.2. Rezultati praktičnog testiranja funkcionalnosti

Kao rezultat testiranja imamo ćemo podešen *AppLocker* koji radi po njemu danim pravilima za sprečavanje ili dopuštanje određenih programa za pojedine korisnike i grupe. Navedeno je od iznimne važnosti za veće sustave kako bi se spriječila otvaranja raznih aplikacija koje mogu u nekim slučajevima dovesti do sigurnosnih poteškoća.

4.3. Linux Bash Shell

U nastavku slijedi testiranje funkcionalnosti *Linux Bash Shell* koji radi na Windows 10 operacijskom sustavu u virtualnoj okolini.

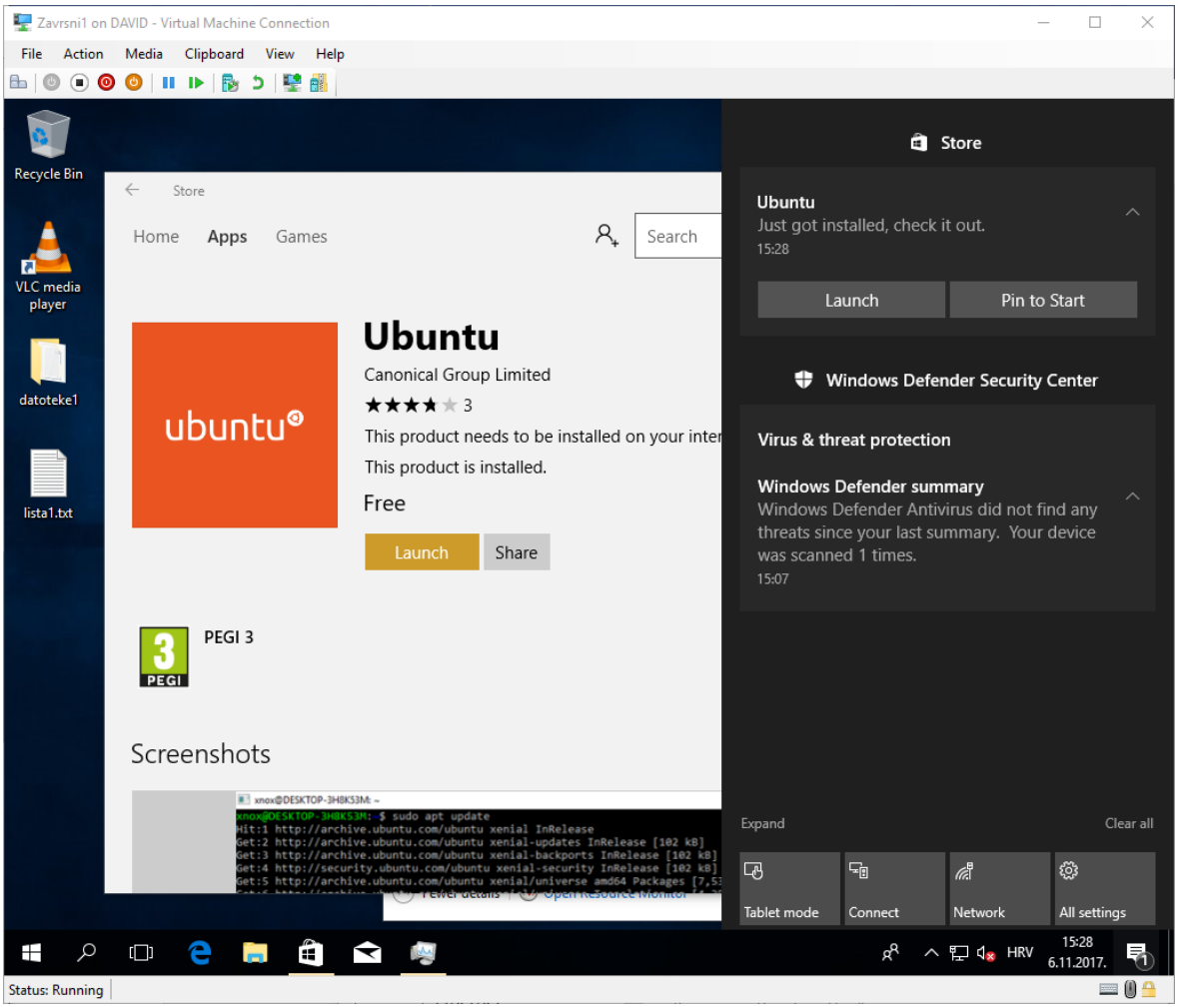
4.3.1. Testiranje

[13]Prije nego započnemo testiranja moramo provjeriti dali naše računalo zadovoljava neke od zahtjeva kako bi mogli instalirati i testirati *Linux Bash Shell*. Neki od zahtjeva su:

- Windows 10 operacijski sustav sa 64-bitnom verzijom
- Windows 10 *Fall Creators update* ili novija verzija

Nadalje, potrebno je uključiti *Windows Subsystem for Linux* kao što se vidi na slici (Slika 3.4). Slijedi ponovno pokretanje računalo kako bi se instalirali svi potrebni dodaci. Zatim uz pomoć *Windows Store* programa preuzmemo i instaliramo Ubuntu, kao što se vidi na slici (Slika 4.18).

[13] How to install and use Linux Bash in Windows 10 (2017), http://www.techradar.com/how-to/how-to-install-and-use-linux-bash-in-windows-10, listopad. 2017.



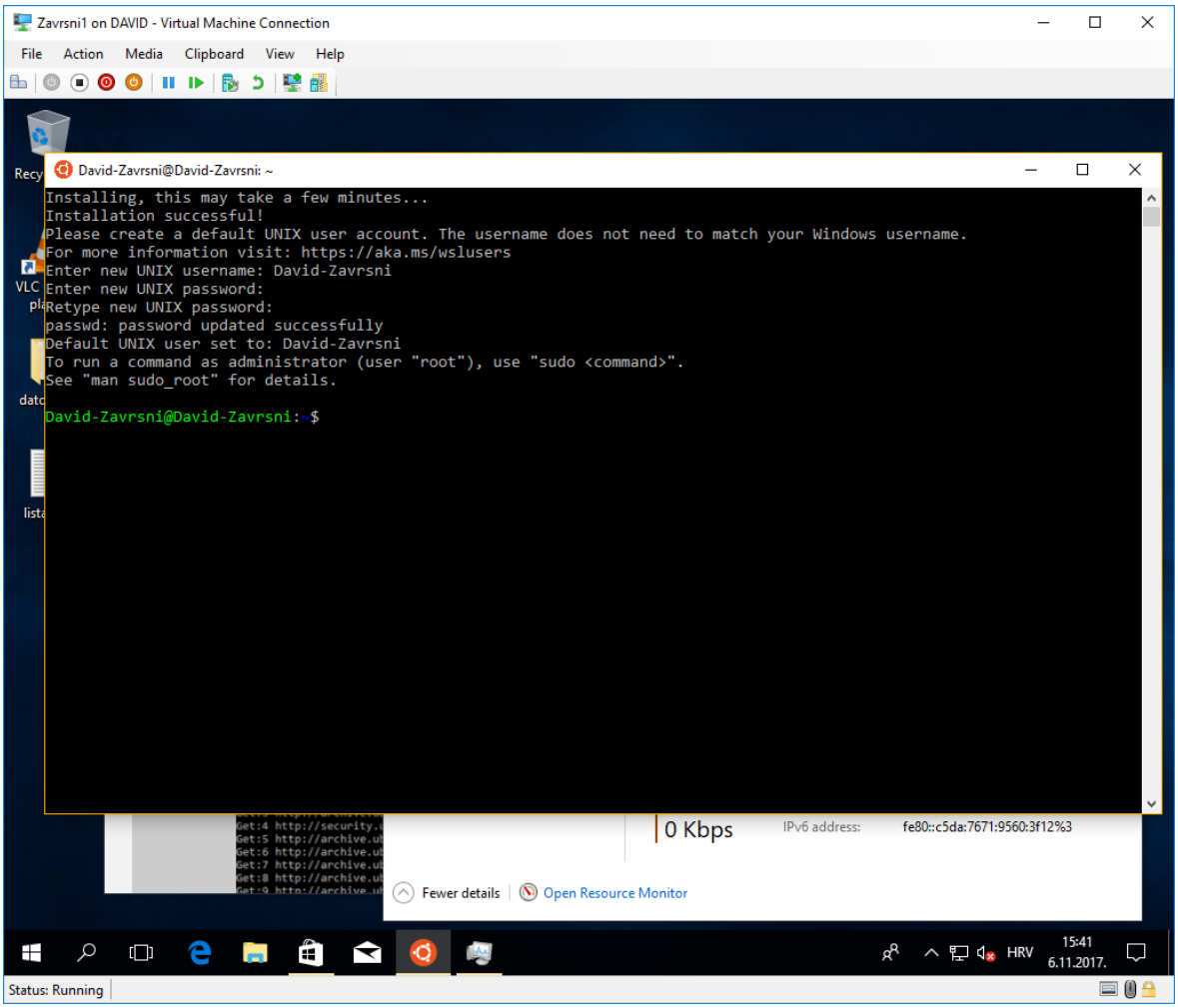
Slika 4.18 Instalacija Ubuntu-a – vlastiti rad autora

Nakon što smo uspješno preuzeli i instalirali Ubuntu, pokrećemo ga te se otvara njegova konzola, navedeno je prikazano na slici (Slika 4.19).

Nadalje, konzola nam prikazuje kako treba pričekati još nekoliko trenutaka da se instalacija dovrši do kraja. U nastavku se traži da stvorimo svoj UNIX korisnički račun sa korisničkim imenom te zaporkom. Korisnički račun ne treba biti isti kao što je Windows korisnički račun. Samim time je *Ubuntu Bash Shell* instaliran, konfiguriran i spreman za korištenje.

Bitno je napomenuti kako instalirani softver neće raditi potpuno isto kao što bi i inače da nije na Windows-ima. Serverski softver te grafički softver neće raditi na Ubuntu koji „radi“ na Windowsima.

Prije svega, ovaj softver je namijenjen programerima kako bi im se omogućilo da mogu pokrenuti Linux naredbeni redak na Windows operacijskom sustavu.



Slika 4.19 Ubuntu konzola – vlastiti rad autora

4.3.2. Rezultati praktičnog testiranja funkcionalnosti

Na kraju testiranja kao rezultat imamo instaliran *Ubuntu Bash Shell* koji radi na Windows 10 operacijskom sustavu, bez potrebe za korištenjem virtualnih računala za dobivanje Linuxa na Windowsima. Navedena funkcionalnost bi mogla biti od koristi za veće sustave ukoliko trebaju testirati određene funkcionalnosti ili programe na Linuxu.

4.4. Windows To Go

Windows To Go nam omogućuje da Windows okolinu prenesemo na drugu lokaciju ukoliko je potrebno, primjerice otklanjanje poteškoća u radu ili je jednostavno potrebna sigurna okolina. Također, Windows To Go na prenosivom disku može biti šifriran pomoću *BitLockera* ako se to odlučimo napraviti. U tom slučaju ako izgubimo USB sa Windows To Go, podaci na njemu će biti sigurni.

4.4.1. Testiranje

Kako bi kreirali *Windows To Go* okolinu potrebno je pripremiti USB te kopiju Windows Enterprise ili Education verzije. Slijedi korištenje čarobnjaka za izradu *Windows To Go* okoline. Prilikom odabira je potrebno odabrati koji USB želimo koristiti te je potrebno pripaziti da isti bude kompatibilan sa *Windows To Go* zahtjevima.

Ukoliko to nije slucaj, navedeni USB nećemo moći koristiti za stvaranje *Windows To Go* okoline. Potrebno je imati USB sa barem 32 gigabajta prostora i isto tako je poželjno da je USB verzije 3.0 radi većih brzina čitanja i pisanja. Zatim je na redu odabir Windows 10 (ISO datoteke) te postavljanje *BitLockera* sa određivanjem zaporke kako bi osigurali USB u slučaju krađe ili gubitka. Na samom kraju se Windows 10 prebacuje na USB te se pri tom postupku briše sve sa njega to jest formatiranje USB diska.

Nakon postavljanja *Windows To Go* okoline možemo ju pokrenuti na računalu. Prilikom pokretanja *Windows To Go Startup Options* imamo mogućnost odabira da računalo prilikom pokretanja odmah učita *Windows To Go.* Tijekom prvog pokretanja potrebno je postaviti administratorski račun te ostale postavke. Nakon postavljanja svih početnih postavki možemo početi koristiti Windows To Go te se može primijetiti kako je korištenje gotovo identično kao i na fizičkom računalu.

4.4.2. Rezultati praktičnog testiranja funkcionalnosti

Kao rezultat testiranja imamo USB na kojem su instalirani Windowsi i spremni za korištenje na drugim računalima kada je to potrebno uz pomoć *Windows To Go* funkcionalnosti. Isto tako, navedeno je izuzetno korisno za tvrtke koje nude podršku i otklanjanje poteškoća klijentima kako bi mogli sa sobom na lokaciju klijenta ponijeti "zdravu" verziju Windowsa 10 kako bi se dodatno mogao ispitati problem u radu.

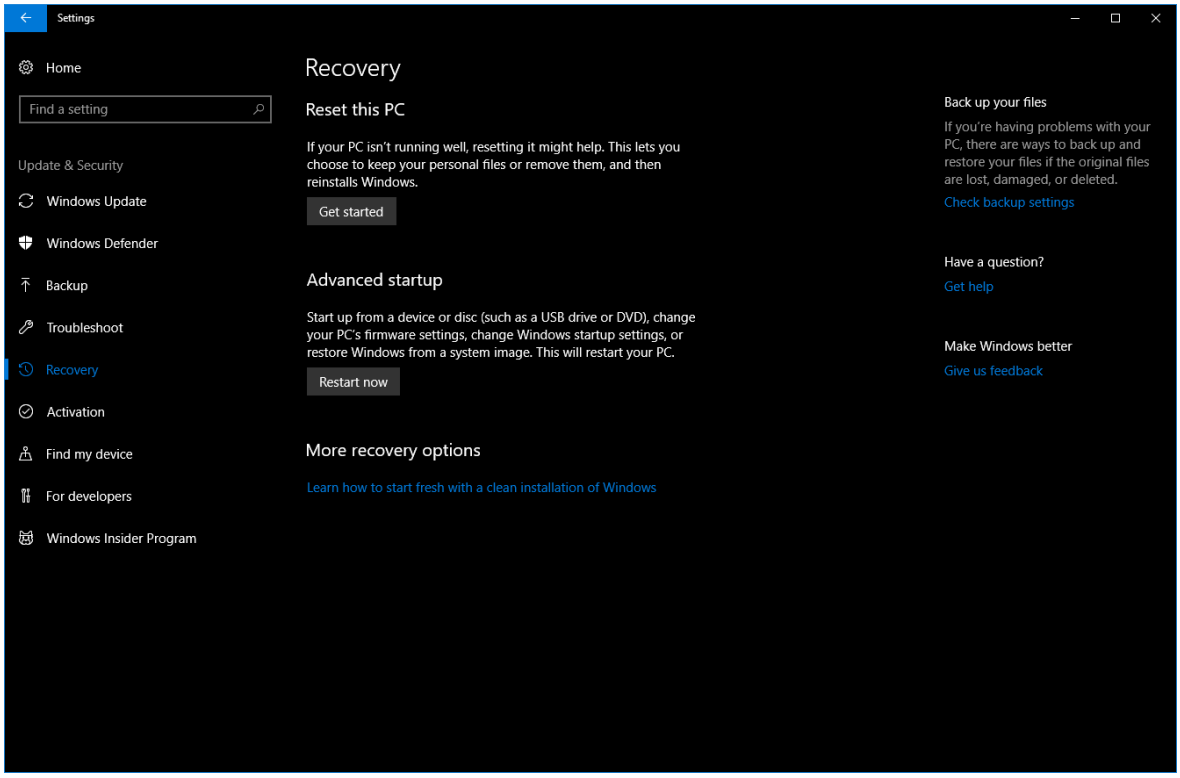
Također, navedenu funkcionalnost je moguće iskoristiti kao prezentaciju kako bi se određenim klijentima moglo pokazati računalo konfigurirano da zadovoljio sve njihove potrebe. Kao takvo rješenje, *Windows To Go* je vrlo adekvatan za veće sustave koji bi njegove funkcionalnosti mogli iskoristiti.

4.5. Secure Boot

UEFI *firmware* sučelje se koristi u novim računalima, od Windowsa 8 pa nadalje, te je dizajnirano da zamjeni dosadašnji BIOS. Kako bi došli do opcije *secure boot*, moramo otići u UEFI sučelje te ga podesiti.

4.5.1. Testiranje

Da pristupimo u UEFI sučelje odlazimo u postavke Windowsa te pod *recovery* odaberemo *restart now*. Navedeno slijedi u nastavku na slici (Slika 4.20).

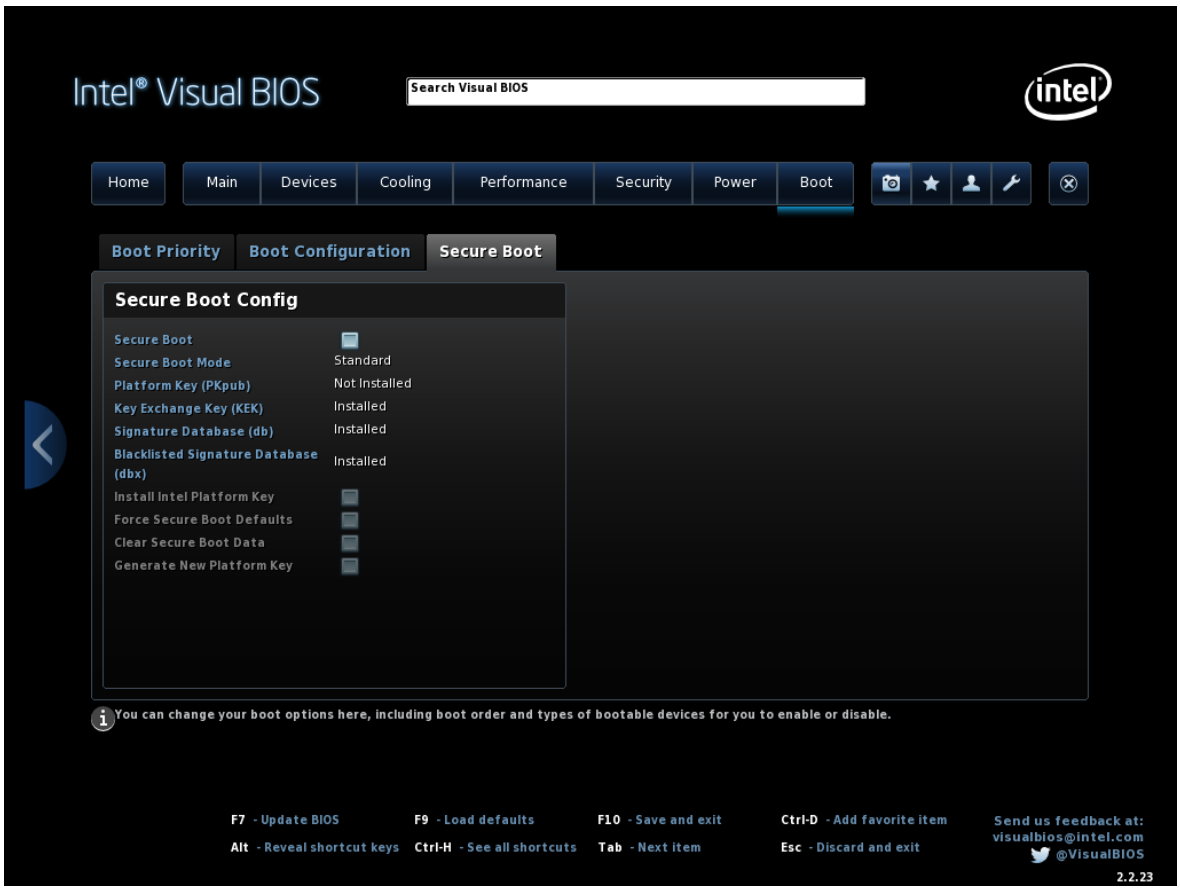


Slika 4.20 Ponovno pokretanje računala radi pristupa UEFI sučelju

Nakon što se računalo ponovno pokrene odaberemo opcije kao što slijede: *Troubleshoot, Advanced options* i *UEFI Firmware Settings*. Slijedi ponovno pokretanje računala te *UEFI* sučelje u kojem imamo razne opcije te postavke koje možemo korigirati i testirati no u ovom slučaju potrebno je pronaći *Boot* karticu te isto tako *Secure Boot* opciju i povjeriti u kojem je stanju – uključena ili isključena.

U nastavku na slici (Slika 4.21), možemo vidjeti kako je *Secure Boot* opcija isključena na testiranom računalu. Samim time na istom računalu je iz tog razloga moguće primjerice,

instalirati još jedan operativni sustav – Linux, te prilikom pokretanja računala odabrati koji od dva operacijskih sustava želimo pokrenuti.



Slika 4.21 *Boot* kartica – *Secure boot*

Na kraju, nakon što postavimo opciju *Secure Boot*, potrebno je ponovno spremiti promjene koje smo napravili u *UEFI* sučelju te pokrenuti računalo.

4.5.2. Rezultati praktičnog testiranja funkcionalnosti

Kao rezultat testiranja imamo računalo na kojem je *Secure Boot* opcija isključena kako bi se mogli instalirati dodatni operativni sustav ili pokrenuti operativni sustav sa vanjskog tvrdog diska koji nije provjeren sa strane *Microsofta.* Iako, nadvedeno se ne preporuča za računala koja se ne koriste za osobne svrhe te isto tako u velikim sustavima gdje ima mnogo računala. Primjerice, ukoliko jedno računalo nema uključenu opciju *Secure Boot*, postoji mogućnost da nastanu problemi u mreži računala ukoliko se zarazi sa zlonamjernim softverom.

4.6. Komparativna analiza funkcionalnosti

Nakon provedenih testiranja funkcionalnosti, da se napraviti komparativna analiza za pojedine funkcionalnosti koje se mogu izvesti kako na Windows operacijskom sustavu tako i na Linuxu.

4.6.1. In-place upgradea CentOS6 na CentOS7

Kao prvi primjer naveo bi *In-Place Upgrade* CentOS6 na CentOS7 koji dijeli pojedine slične elemente. Jedna od novih funkcionalnosti koja je isto tako dodana u CentOS7 je mogućnost da se pomoću upravo *In-Place Upgradea* CentOS6 nadograde na noviju verziju – CentOS7. Prije nego je navedena funkcionalnost uvedena, jedina službena metoda za nadogradnju CentOSa je bila obrisati u potpunosti sve te kasnije ponovno sve instalirati.

Ponovna instalacija cijelog sustava, preuzimanje svih paketa koji su potrebni je doista drugačiji način nadogradnje sustava koji, u krajnjem slučaju, vrlo vjerojatno oduzima više vremena koje je potrebno za nadogradnju sustava nego *in-place upgrade*. Postupak za *in-place upgrade* Linuxa je sličan kao i na Windows operacijskom sustavu, potrebno je napraviti zadnja ažuriranja koja postoje za CentOS6 te nakon toga se pokreće program koji će pregledati operacijski sustav i odrediti koji je status nadogradnje – *Preupgrade Assistant*. Isto tako, poželjno je prije svega napraviti sigurnosnu kopiju ukoliko tijekom procesa nadogradnje dođe do poteškoća i grešaka. Navedeni postupak to jest program, nam samo daje do znanja koji bi se eventualni problemi mogli pojaviti prilikom nadogradnje na CentOS7.

Važno je napomenuti kako on ne izvršava nadogradnju niti pomaže u otklanjanju bilo kojih eventualnih problema koje je našao prilikom pregledavanja sustava. Sve to odrađuje drugi program koji se naziva – *redhat-upgrade-tool-cli*. Također, bitno je da se uveze CentOS7 ključ prije nego se pokrene *redhat-upgrade-tool-cli* inače nadogradnja neće uspjeti. Nakon toga, postupak nadogradnje je preuzeo nove slike za podizanje sustava (engl. Boot Images) te ostale potrebne pakete te je potrebno ponovno pokrenuti računalo.

Možemo vidjeti kako je *in-place upgrade* na Windows operacijskom sustavu nešto više pojednostavljen te je više prilagođen korisnicima (engl. *user-friendly)* nego što je to slučaj na Linuxu.

Operacijski sustav/funkcionalnosti	Windows In-Place Upgrade	Linux (CentOS) In-Place Upgrade
Sigurnosna kopija prije nadogradnje	Preporučljivo	Preporučljivo
Ažuriranje sustava prije nadogradnje	Preporučljivo	Preporučljivo
Odabir potpuno nove instalacije ili zadržavanje aplikacija i dokumenata	Ima	Nema
Program koji provjerava status nadogradnje - Preupgrade Assistant	Nema	Ima
Jednostavnije za izvesti	Da	Ne
Preporučljivo za velike sustave	Da	Da
Media Creation Tool	Ima	Nema
redhat-upgrade-tool-cli	Nema	Ima

Tablica 4.1 Komparativna analiza – *in-place upgrade*

4.6.2. Bash Shella pod Windowsima u odnosu na Linux

Isto tako, Windows 10 je dodao podršku za Linux uz pomoć *Windows Subsystem for Linux* (skraćeno WSL). WSL je Microsoftova implementacija Linuxove infrastrukture koja se izvodi i radi na i u Windows kernelu. Bash na Windowsima nudi alate IT administratorima, programerima ako trebaju pokrenuti neke zadatke na Linuxu uz već postojeću Windows infrastrukturu sa alatima i programima.

Ponekad je slučaj da je puno jednostavnije i lakše pokrenuti Bash Shell na Windowsima kako bi se primjerice, mogao odraditi neki razvoj, bez potrebe da se pokreću virtualne okoline u kojima je Linux već instaliran. Naravno, nisu svi alati i opcije dostupne unutar Windows operacijskog sustava kao što bi to bio slučaj na Linuxu, no velika većina alata je dostupna te se može izvesti na Windowsima korištenjem Bash Shella. Također valja napomenuti kako je gubitak performansi to jest odaziv Bash Shella unutar Windowsa zanemariv te ga gotovo ni nema pri izvođenju manjih zadataka u odnosu na primjerice, zasebno računalo na kojem je instaliran Linux operativni sustav.

Iako se može izvoditi dosta zadataka unutar Bash Shella pomoću WSL-a, ne pruža sve mogućnosti koje su moguće za izvesti unutar potpune Linux okoline, primjerice u virtualnom okruženju ili na fizičkom računalu. Ako se Bash Shell unutar Windowsa namjerava koristiti za pokretanje poslužitelja pod velikim opterećenjima na Ubuntu operacijski sustav, onda bi trebalo vidjeti druga alternativna rješenja za pokretanje cijelog Linux operacijskog sustava. Također, Bash Shell na Windowsima može pokretati veliku većinu alata, programskih jezika te serverskih programa. Moglo bi se reći da je Bash Shell dovoljan za većinu korisnika koji ne planiraju koristiti zahtjevne zadatke unutar Bash Shella.

Operacijski sustav/mogućnosti	Bash Shell - Windows	Bash Shell - Linux
Interakcija Windowsa i Linuxa	Nije moguća	Nema je
Jednostavnije i brže za realizirati	Da	Ne
Rad na složenijim zadacima	Ne	Da
Rad na jednostavnijim zadacima	Da	Da
Linux Shell tools (grep, wget, tar, vim, ssh, awk)	Može pokrenuti	Može pokrenuti
Programski jezici (python, perl, ruby, php, gcc)	Može pokrenuti	Može pokrenuti
Apache web-server, MySQL	Može pokrenuti	Može pokrenuti
Gubitak performasni u radu	Zanemariv, ovisno o korištenju	Nema ga

Tablica 4.2 Komparativna analiza – *Bash Shell*

Zaključak

Windows 10 u velikim sustavima ima veliku ulogu i utjecaj, zato što je organizacijama bitan kvalitetan i siguran operacijski sustav. Iako, postoji još uvijek veći udio računala koja rade na starijoj verziji te se za ista planira nadogradnja na upravo Windows 10. Samim time, poboljšati će se sigurnost operacijskog sustava na računalima zbog boljih zaštita te prevencija od mogućih napada. Windows 10 doista nude jako dobro rješenje za velike sustave kojima je inovacija i funkcionalnost doista važna.

Funkcionalnosti koje se nude sa Windows 10 operacijskim sustavom su različite. Ovisno o tome čime se organizacija bavi, samim time će se koristiti određene funkcionalnosti koje odgovaraju istoj organizaciji. Naravno, uvijek postoji još prostora za napredovanje i stvaranje novih funkcionalnosti koje će služiti mnogim organizacijama. Microsoft neprestano ulaže nezanemarivo mnogo truda u svoj operacijski sustav - Windows 10, što se može vidjeti na brojnim funkcionalnostima koje se nude.

Provođenjem testiranja funkcionalnosti za Windows 10 operacijski sustav možemo se uvjeriti kako ista rade na ispravan način te vidjeti kako će iste funkcionalnosti doprinijeti velikim sustavima koje će ih koristiti.

To smo mogli vidjeti kod *in-place upgradea* koji je doista korisna funkcionalnost s kojom si IT odjeli u većim sustavima mogu podosta olakšati prijelaz na noviji operacijski sustav. Jednako tako korisna je i Linux Bash Shell funkcionalnost uz pomoć čega veliki sustavi mogu napraviti određene testove na Ubuntu operacijskom sustavu te primjerice, provjeriti ukoliko se doista žele proširiti na Linux okolinu. Također i ostale funkcionalnosti koje su testirane u radu su itekako bitne i koriste se u velikim sustavima.

Iz svega navedenog, valja napomenuti kako Windows 10 operacijski sustav, sa svojim funkcionalnostima koje pruža, olakšava rad velikim sustavima te ih čini sigurnijima nego što je to bilo na prijašnjim verzijama operacijskog sustava. Iz tog razloga, veliki sustavi koriste Windows 10 sa svojim brojnim funkcionalnostima koje manji sustavi ili krajnji korisnici ne koriste ili nemaju ni potrebu koristiti neke od funkcionalnosti koje se nude radi eventualne kompleksnosti da se da se funkcionalnost koristi kako je i namijenjena.

Zaključak rada je taj da sve funkcionalnosti Windowsa 10 koje su bile navedene u radu, itekako mogu koristiti velikim sustavima kako bi se pojednostavili pojedini zadaci koje je potrebno napraviti u što kraćem mogućem roku sa naravno stabilnim rješenjem. Samim time, Windows 10 te njegove nove i poboljšanje funkcionalnosti pružaju novi nivo sigurnosti te produktivnosti.

Microsoft Windows predstavlja jedan od najboljih operacijskih sustava koji se nude trenutno, te se zato može razumjeti zašto se većina velikih sustava odlučuje za upravo njih, bilo to radi funkcionalnosti koje se nude ili jednostavno sveobuhvatne dominacije u svijetu operacijskih sustava, u odnosu na druge operacijske sustave.

Za očekivati je da će Microsoft Windows i dalje u budućnosti zadržati dominaciju sa svojim brojnim novim i poboljšanim funkcionalnostima te isto tako novim verzijama operacijskog sustava doprinijeti industriji te dodatno poboljšati rad velikih sustava.

Popis kratica

LTSB	Long-Term Servicing Branch	
MFA	Multi-Fractor Authentication	multi-faktorska autentifikacija
WinRE	Windows Recovery Environment	Windows okruženje za oporavak
TPM	Trusted Platform Module	
WAN	Wide Area Network	Mreža širokog područja
USB	Universal Serial Bus	Univerzalna serijska sabirnica
IT	Information technology	Informacijske tehnologije
NVMe	Non-Volatile Memory Express	
SSD	Solid-State Drive	
UEFI	Unified Extensible Firmware Interface	
BIOS	Basic input output system	
WSL	Windows Subsystem for Linux	

Popis slika

Slika 2.1 Udio operacijskih sustava na tržištu (2017) 2

Slika 3.1 AppLocker pravila 8

Slika 3.2 *Windows To Go* – izrada operacijskog sustava na prenosivi disk 10

Slika 3.3 Uključivanje *Branch Cachea* 11

Slika 3.4 Uključenje opcije za Linux Bash Shell 12

Slika 3.5 Korištenje *task view* i *virtual desktopa* 13

Slika 4.1 Proces nadogradnje 16

Slika 4.2 Računalo spremno za *in-place upgrade* – vlastiti rad autora 17

Slika 4.3 Preuzimanje ažuriranja – vlastiti rad autora 18

Slika 4.4 Odabir verzije operacijskog sustava – vlastiti rad autora 19

Slika 4.5 Prihvaćanje licence – vlastiti rad autora 20

Slika 4.6 Provjera dali je računalo spremno za ažuriranje – vlastiti rad autora 21

Slika 4.7 *In-place upgrade* je spreman za instalaciju na računalo – vlastiti rad autora 22

Slika 4.8 Instalacija nove verzije operacijskog sustava – vlastiti rad autora 23

Slika 4.9 Izvode se ažuriranja za operacijski sustav – vlastiti rad autora 24

Slika 4.10 Prvo pokretanje nakon instalacije – vlastiti rad autora 25

Slika 4.11 Nove aplikacije novih Windows-a – vlastiti rad autora 26

Slika 4.12 Radna površina novog operacijskog sustava – vlastiti rad autora 27

Slika 4.13 Servisi – *Application Identity* – vlastiti rad autora 28

Slika 4.14 Uključenje servisa – vlastiti rad autora 29

Slika 4.15 *AppLocker* svojstva – vlastiti rad autora 30

Slika 4.16 Kreiranje novih pravila – vlastiti rad autora 31

Slika 4.17 Izrađena pravila – vlastiti rad autora 32

Slika 4.18 Instalacija Ubuntu-a – vlastiti rad autora 34

Slika 4.19 Ubuntu konzola – vlastiti rad autora 35

Slika 4.20 Ponovno pokretanje računala radi pristupa UEFI sučelju 37

Slika 4.21 *Boot* kartica – *Secure boot* 38

Popis tablica

Tablica 2.1 Usporedba funkcionalnosti Windows-a 10 4

Tablica 3.1 Mogućnosti ažuriranja Windows-a 6

Tablica 4.1 Komparativna analiza – *in-place upgrade* 40

Tablica 4.2 Komparativna analiza – *Bash Shell* 41

Literatura

[1] MEDIĆ, G. Windows 7 – priručnik, 2010.

[2] Desktop Operating System Market Share (2017), https://www.netmarketshare.com/operating-system-market-share.aspx?qprid=10&qpcustomd=0, listopad. 2017.

[3] Deploy Windows 10 Enterprise using In-Place Upgrade (2015), http://www.scconfigmgr.com/2015/10/26/deploy-windows-10-enterprise-using-in-place-upgrade/, listopad. 2017.

[4] In-place Upgrade (2015), https://joshheffner.com/?s=in-place+upgrade, listopad. 2017.

[5] Windows 10 migration - Fresh install or in-place upgrade? (2015), https://4sysops.com/archives/windows-10-migration-fresh-install-or-in-place-upgrade/, listopad. 2017.

[6] AppLocker (2017), https://docs.microsoft.com/en-us/windows/device-security/applocker/applocker-overview, listopad. 2017.

[7] Windows 10 Editions compared (2015), https://www.anandtech.com/show/9413/windows-10-editions-compared, listopad. 2017.

[8] Windows To Go: feature overview (2017), https://docs.microsoft.com/en-us/windows/deployment/planning/windows-to-go-overview, listopad. 2017.

[9] BranchCache (2017), https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/networking/branchcache/branchcache, listopad. 2017.

[10] How to install and use Linux Bash in Windows 10 (2017), http://www.techradar.com/how-to/how-to-install-and-use-linux-bash-in-windows-10, listopad. 2017.

[11] Windows 10 migration - Fresh install or in-place upgrade? (2015), https://4sysops.com/archives/windows-10-migration-fresh-install-or-in-place-upgrade/, listopad. 2017.

[12] Virtual Desktops in Windows 10 – The Power of Windows… Multiplied, https://blogs.windows.com/windowsexperience/2015/04/16/virtual-desktops-in-windows-10-the-power-of-windowsmultiplied/, siječanj. 2018.

[13] Secure the Windows 10 boot process, https://docs.microsoft.com/hr-hr/windows/security/hardware-protection/secure-the-windows-10-boot-process, siječanj. 2018.