



KATEDRA ZA OPERACIJSKE SUSTAVE

Planiranje mrežne infrastrukture

Lab 09– BranchCache



Sadržaj

Uvod	2
Prije vježbe	5
Priprema infrastrukture.....	6
Implementacija BranchCachea.....	13
Provjera funkcionalnosti.....	16
Nadgledanje performansi BranchCachea.....	16
BranchCache u akciji.....	17
Rezultat vježbe	19
Što treba znati nakon ove vježbe?	20
Dodatna literatura	20



Uvod

U današnjoj vježbi ćemo upoznati BranchCache značajku Windows Server 2012 R2 operacijskog sustava. Namijenjen je rasterećenju WAN veze koja povezuje središte tvrtke sa njenim podružnicama (engl. *Branch office*). BranchCache tehnologija je predstavljena sa Windows 7 / Windows Server 2008 R2 operacijskim sustavima a podržana je i na novijim verzijama. Na verziji koju mi koristimo (Windows Server 2012 R2) BranchCache je dodatno unaprijeđen funkcionalnostima o kojima će biti riječi kasnije. BranchCache za implementaciju ne zahtijeva dodatne hardverske komponente, a u jednom načinu rada čak niti vlastiti poslužitelj.

Opišimo scenarij u kojem BranchCache može ubrzati pristup podacima. Zamislimo situaciju u kojoj tvrtka ima dvije fizičke lokacije koje su međusobno povezane sporom vezom (npr. 0,5 Mbps). Na jednoj lokaciji tvrtke (središnji ured, centrala) se nalazi središnji datotečni poslužitelj i određeni broj klijentskih računala. Korisnici na toj lokaciji pristupaju lokalnom datotečnom poslužitelju putem interne mreže čija je propusnost barem 100 Mbps, što osigurava dobre performanse prilikom prijenosa podataka sa poslužitelja. U područnom uredu se nalazi drugi (lokalni) poslužitelj i manji broj klijentskih računala, koji su međusobno povezani također 100 Mbps vezom. Prijenos podataka unutar područnog ureda također funkcionira besprijekorno, u smislu performansi.

Problemi nastaju kad korisnik iz područnog ureda poželi kopirati datoteku sa središnjeg datotečnog poslužitelja u centrali tvrtke. U tom je slučaju brzina prijenosa podataka određena propusnošću WAN veze. Brzina prijenosa podataka je tako za red veličine manja od one prilikom kopiranja podataka sa lokalnog poslužitelja. Ipak, korisniku nužno treba datoteka i on je prisiljen, primjerice, čekati 30-ak minuta i više kako bi se kopirala datoteka veličine nekoliko stotina MB. Kad korisnik kopira datoteku ona se smješta na njegovo lokalno računalo. Nakon nekog vremena drugi korisnik iz područnog ureda zatreba istu datoteku. Drugi korisnik ne zna da je prvi korisnik već kopirao spomenutu datoteku i on prolazi kroz isti dugotrajan postupak kao i prvi korisnik. U ovoj situaciji BranchCache može drastično ubrzati kopiranje datoteke za drugog korisnika i sve ostale korisnike područnog ureda koji trebaju istu datoteku. BranchCache, jednom konfiguriran, će datoteku koju je prvi korisnik kopirao putem WAN veze pohraniti u lokalni keš podružnice. U slučaju da drugi korisnik zatraži istu datoteku, ona se neće kopirati putem spore WAN veze sa središnjeg datotečnog poslužitelja već iz lokalnog keša. Kako je veza drugog korisnika prema lokalnom kešu propusnosti 100 Mbps (interna mreža podružnice), kopiranje je za red veličina brže nego u slučaju prvog korisnika. BranchCache je potpuno transparentan za korisnika i ne zahtijeva nikakve dodatne radnje s njegove strane. Jedino što će korisnik primijetiti je osjetno veća brzina prijenosa podataka.

BranchCache može raditi na dva načina:

- **poslužiteljski** (engl. *Hosted cache*): preferirani način rada u slučaju velikog broja korisnika (zaposlenika) u područnom uredu. U ovom načinu rada područni ured ima namjenski (dedicirani) BranchCache poslužitelj za pohranu datoteka koje su korisnici presnimili putem WAN veze. Verzija operacijskog sustava keš poslužitelja mora biti minimalno Windows Server 2008 R2 a preporuča se Windows Server 2012 R2. U Windows Server 2012 R2 operacijskom sustavu je moguće, za razliku od starijih verzija, implementirati neograničen broj keš poslužitelja u podružnici tvrtke. Također, sam format keširanja datoteke je promijenjen na



način da se koriste segmenti podataka manje duljine što osigurava efikasniji prijenos. Mana poslužiteljskog načina rada je upravo u tome što morate na lokaciji podružnice posjedovati poslužitelj, što povećava trošak. Ipak, BranchCache može uredno koegzistirati sa ostalim ulogama. Drugim riječima, nije nužno (kao u slučaju domenskog kontrolera) da je na BranchCache poslužitelj instalirana samo ta uloga.

- **Distribuirani** (engl. *Distributed cache*): ukoliko područni ured tvrtke ima mali broj računala nije isplativo implementirati poslužitelj. Stoga se BranchCache konfigurira da svako računalo služi kao keš za datoteke koje su korisnici presnimili putem WAN veze. U ovom slučaju korisnik koji želi presnimiti datoteku sa središnje lokacije će prvo „pitati“ sve lokalne klijente u uredu (*broadcast*) posjeduje li već netko traženu datoteku. Ukoliko posjeduje, datoteka će se kopirati sa drugog klijentskog računala u podružnici. Mana ovakvog pristupa je što veličina keša ovisi o broju uključenih računala. Primjerice, jedan korisnik je presnimio datoteku putem WAN linka i u 17h isključio svoje računalo i otišao kući. Drugi korisnik u područnom uredu rješava zaostale poslove te mora ostati duže u uredu. Njemu zatreba datoteka koju je prvi korisnik već presnimio. Kako je računalo prvog korisnika isključeno, BranchCache mu ne može pomoći i on mora čekati dok se datoteka ne presnimi putem WAN veze.

BranchCache se konfigurira putem Group Policyja i PowerShell komandleta. Group Policyjem je potrebno uključiti BranchCache značajku odgovarajućoj organizacijskoj jedinici ili lokaciji (engl. *Site*) klijentskim računalima, dok ćete PowerShell koristiti za konfiguraciju keš poslužitelja u podružnici tvrtke, provjeru statusa servisa i sl. Uz to, BranchCache je potrebno uključiti i na samoj dijeljenoj mapi za koju pretpostavljate da će joj korisnici područnih ureda često pristupati.

BranchCache funkcionira putem *hash* identifikatora datoteka. Svaka datoteka u dijeljenoj mapi na kojoj ste uključili BranchCache dobiva jedinstveni identifikator. Klijentska računala koja koriste keš poslužitelj traže od poslužitelja datoteku s istim *hashom*, a u slučaju distribuiranog keša klijentska računala putem *broadcasta* pitaju ostala računala na mreži posjeduje li netko dotičnu datoteku. Spomenimo i da je BranchCache tehnologija koja poštuje sigurnost. Ne može se dogoditi da korisnik iz lokalnog keša dobavi datoteku na kojoj nema odgovarajuće dozvole pristupa. BranchCache također podržava enkripciju, a funkcionira putem http, https i SMB protokola te putem **BITS** (engl. *Background intelligent transfer service*) servisa.

Opišimo infrastrukturu koju želimo postići:

- **SERVERDC**: domenski kontroler domene racunarstvo.edu. Za njega smo danas predvidjeli ulogu središnjeg datotečnog poslužitelja na centralnoj lokaciji tvrtke. Također, poslužiti će za konfiguraciju Group Policy objekata kojima uključujemo BranchCache i simuliramo sporu vezu. U Group Policy postavkama se može ograničiti propusnost veze (kategorija *Quality of Service*). Izraditi ćemo QoS Group Policy objekt koji će ograničiti propusnost veze na 100 Kbps prema ostalim računalima. Na taj ćemo način simulirati sporu WAN vezu. Kako nam za vježbu trebaju dvije mreže, radi jednostavnosti promijenit ćemo konfiguraciju DHCP poslužitelja. Onemogućit ćemo postojeći raspon na mreži 10.10.10.0/24 te definirati novi na mreži 192.168.1.0/24 kojeg će koristiti klijenti u podružnici tvrtke. Ako DHCP uloga nije instalirana, instalirajte ju i podesite po traženim postavkama.



- **SERVER1:** poslužitelj član domene racunarstvo.edu. Ovo računalo će danas imati ulogu BranchCache poslužitelja i RAS poslužitelja. Ovom računalu moramo dodati još jednu mrežnu karticu kako bi dobili dva mrežna segmenta. Iskoristit ćemo isti raspon IP adresa kao i u prošloj vježbi. Kako bi omogućili korištenje DHCP poslužitelja s druge mreže na ovom računalu ćemo konfigurirati DHCP prosljednik (engl. *DHCP Relay Agent*).
- **CLI1:** klijentsko računalo u domeni racunarstvo.edu na kojem ćemo demonstrirati funkcionalnost BranchCachea s klijentske strane. Računalo ćemo spojiti na virtualnu mrežu za koju pretpostavljamo da pripada podružnici tvrtke.
- **CLI2:** klijentsko računalo koje ćemo učlaniti u domenu racunarstvo.edu. Kao i računalo CLI1, poslužit će za demonstraciju funkcionalnosti BranchCachea.

Ovime završava današnji uvod i možemo početi s vježbom.



Prije vježbe

1. **Prijavite se na računalo sa korisničkim imenom vuacloud i lozinkom vuacloud (nemojte više koristiti office:office).**
2. **Danas se ne ulogirate u Horizon sustav, nego vježbu radite direktno kroz vSphere Client.**
3. Korištenjem VMware vSphere Client-a na fizičkom računalu, ulogirajte se na IP adresu 172.16.1.250 korištenjem korisničkog imena WDSuser@vsphere.local i lozinke Pa\$\$w0rd. U kontekstualnom izborniku na vrhu prozora odaberite Home-Inventory-VMs and Templates. U folderu NovePMIVirtualke nalaze se PMI-SERVER1-X, PMI-SERVERDC-X, PMI-CLI1-X i PMI-CLI2-X virtualne mašine. Pitajte asistenta koje su vaše virtualne mašine, a druge ne dirajte (koristite isti broj X i za SERVER1, i za SERVERDC, i za CLI1 i za CLI2 virtualnu mašinu, npr. PMI-CLI1-1 i PMI-CLI2-1 kasnije u vježbi).



Priprema infrastrukture

U ovoj cjelini ćemo pripremiti infrastrukturu za simulaciju BranchCache značajke. Pokrenimo domenski kontroler:

1. Pronađite na popisu računala u folderu VMs and Templates svoju SERVERDC virtualnu mašinu (pitajte asistenta za svoj „broj“), te desnim klikom na DC virtualku otvorite kontekstualni meni i odaberite „Open Console“. Kliknite mišem unutar prozora virtualne mašine.
2. Prijavite se na računalo **SERVERDC** kao **RACUNARSTVO\DomAdmin** koristeći lozinku **Pa\$šw0rd**

Konfigurirat ćemo postojeći DHCP poslužitelj. Radi jednostavnosti, onemogućit ćemo postojeći DHCP raspon i izraditi novi kojeg će koristiti klijenti u imaginarnoj podružnici tvrtke:

1. Prikažite ekran **Start** i kliknite na stavku **DHCP**.
2. Prikazuje se **DHCP** konzola. Maksimizirajte ju radi preglednijeg rada.
3. Unutar lijevog okna konzole proširite stavku **serverdc.racunarstvo.edu-> IPV4**
4. Unutar lijevog okna desnim gumbom miša kliknite na stavku **Scope [10.10.10.0] Klijenti** te iz kontekstualnog izbornika izaberite opciju **Deactivate**.
5. Prikazuje se **DHCP** prozor s upozorenjem o nemogućnosti dodjeljivanja IP adresa. Kliknite gumb **Yes**.

Izradimo novi raspon:

1. Unutar lijevog okna desnim gumbom miša kliknite na stavku **IPv4** te iz kontekstualnog izbornika izaberite opciju **New Scope**.
2. Prikazuje se početni ekran čarobnjaka za izradu DHCP raspona. Kliknite gumb **Next**.
3. Prikazuje se ekran **Scope Name**. U polje **Name** upišite **Podruznica** i kliknite gumb **Next**.
4. Prikazuje se ekran **IP Address Range**. Postavite opcije:
 - a. **Start IP address**: 192.168.1.2
 - b. **End IP address**: 192.168.1.10
 - c. **Length**: 24
5. Kliknite gumb **Next**.
6. Prikazuje se ekran **Add Exclusions and Delay**. Kliknite gumb **Next**.
7. Prikazuje se ekran **Lease Duration**. Kliknite gumb **Next**.
8. Prikazuje se ekran **Configure DHCP Options**. Kliknite gumb **Next**.
9. Prikazuje se ekran **Router (Default Gateway)**. U polje **IP address** upišite **192.168.1.1** i kliknite gumb **Add**.
10. IP adresa se dodaje na popis. Kliknite gumb **Next**.
11. Prikazuje se ekran **Domain Name and DNS Servers**. Provjerite je li na popisu IP adresa **10.10.10.1**. Ukoliko nije, dodajte ju na popis. Kliknite gumb **Next**.
12. Prikazuje se ekran **WINS Servers**. Kliknite gumb **Next**.
13. Prikazuje se ekran **Activate Scope**. Kliknite gumb **Next**.
14. Prikazuje se konačni ekran čarobnjaka. Kliknite gumb **Finish**.
15. Vraćate se u **DHCP** konzolu. Zatvorite ju.



Nakon što smo pripremili DHCP poslužitelj konfigurirajmo GP postavke za uključenje BranchCachea. Zbog osebnosti današnje vježbe, modificirat ćemo lokalni Group Policy:

1. Desnim gumbom miša kliknite na gumb **Start** te iz kontekstualnog izbornika odaberite opciju **Run**.
2. Prikazuje se prozor **Run**. U polje **Open** upišite **gpedit.msc** i kliknite gumb **OK**.
3. Prikazuje se **Local Group Policy Editor** konzola. Maksimizirajte ju radi preglednijeg rada.
4. Unutar lijevog okna proširite stavke **Computer Configuration-> Administrative Templates-> Network-> Lanman Server**.
5. Unutar desnog okna desnim gumbom miša kliknite na stavku **Hash Publication for BranchCache** te iz kontekstualnog izbornika izaberite opciju **Edit**.
6. Prikazuje se prozor **Hash Publication for BranchCache**. Uključite opciju **Enabled**.
7. Iz izbornika **Hash publication actions** izaberite opciju **Allow hash publication only for shared folders on which BranchCache is enabled** i kliknite gumb **OK**.
8. Vraćate se u **Local Group Policy Editor** konzolu. Ne zatvarajte ju!

Sporu vezu prema ostatku infrastrukture ćemo simulirati pomoću QoS dijela Group Policyja. U njemu možemo modificirati (ograničiti) brzinu mrežne veze:

1. Unutar lijevog okna proširite stavke **Computer Configuration-> Windows Settings**
2. Unutar lijevog okna desnim miša kliknite na stavku **Policy-based QoS** te iz kontekstualnog izbornika izaberite opciju **Create new policy**.
3. Prikazuje se prozor **Policy-based QoS**. Postavite opcije:
 - a. **Policy name:** OgranicenjeBrzine
 - b. Označite opciju **Specify Outbound Throttle Rate**
 - c. U polje ispod gornje opcije upišite **100**
4. Usporedite izgled svog ekrana s onime na donjoj slici.



Policy-based QoS

Create a QoS policy

A QoS policy applies a Differentiated Services Code Point (DSCP) value, throttle rate, or both to outbound TCP, UDP, or HTTP response traffic.

Policy name:

OgranicenjeBrzine

☒ Specify DSCP Value:

0

☒ Specify Outbound Throttle Rate:

100 KBps

[Learn more about QoS Policies](#)

< Back Next > Cancel

Slika 1 Simulacija spore veze

5. Kliknite gumb **Next**.
6. Prikazuje se ekran **This QoS policy applies to**. Ostavite predefinirane postavke i kliknite gumb **Next**.
7. Prikazuje se ekran **Specify the source and destination IP addresses**. Ostavite predefinirane postavke i kliknite gumb **Next**.
8. Prikazuje se ekran **Specify the protocol and port numbers**. Ostavite predefinirane postavke i kliknite gumb **Finish**.
9. Vraćate se u **Local Group Policy Editor** konzolu. Zatvorite ju.

Ažurirajmo Group Policy postavke:

1. Prikažite ekran **Start** i desnim gumbom miša kliknite na stavku **Windows Powershell** te iz kontekstualnog izbornika izaberite opciju **Run as administrator**.
2. Prikazuje se **User Account Control**. Kliknite gumb **Yes**.
3. Prikazuje se **Windows PowerShell** konzola.
4. Upišite naredbu **gpupdate /force**

Na postojeći mrežni disk ćemo kopirati aplikaciju (Microsoft Paint) koja će poslužiti kasnije za demonstraciju BranchCachea:

1. Upišite naredbu **copy C:\Windows\System32\mspaint.exe C:\ShareDC**
2. Naredba se mora uspješno izvršiti.
3. Minimizirajte **PowerShell** konzolu.

Instalirajmo potrebnu značajku:



1. Prikažite ekran **Start** i kliknite na stavku **Server Manager**.
2. Prikazuje se **Server Manager** konzola. Kliknite na izbornik **Manage-> Add Roles and Features**.
3. Prikazuje se ekran **Before you begin**. Kliknite gumb **Next**.
4. Prikazuje se ekran **Select installation type**. Ostavite predefinirane postavke i kliknite gumb **Next**.
5. Prikazuje se ekran **Select destination server**. Ostavite predefinirane postavke i kliknite gumb **Next**.
6. Prikazuje se ekran **Select server roles**. Proširite stavku **File and Storage Services-> File and iSCSI Services**.
7. Označite stavku **BranchCache for Network Files** i kliknite gumb **Next**.
8. Prikazuje se ekran **Select features**. Kliknite gumb **Next**.
9. Prikazuje se ekran **Confirm installation selections**. Kliknite gumb **Install**.
10. Pričekajte kraj instalacije značajke. Kliknite gumb **Close**.
11. Zatvorite **Server Manager** konzolu

Sada je na redu konfiguracija računala SERVER1. Kako je opisano u uvodu, ono će poslužiti kao RAS i BranchCache poslužitelj. Kliknite desnim klikom miša na vašu SERVER1 virtualnu mašinu i otvorite konzolu. Prvo mu moramo dodati mrežnu adresu:

1. Prijavite se na računalo **SERVER1** kao **RACUNARSTVO\DomAdmin** koristeći lozinku **Pa\$\$w0rd**

Konfigurirat ćemo statičku IP adresu drugom adapteru (**na drugom adapteru, tj. adapteru koji NEMA podešenu adresu 10.10.10.2!**):

1. Desnim gumbom miša kliknite na gumb **Start** te iz kontekstualnog izbornika izaberite opciju **Network Connections**.
2. Prikazuje se **Network Connections** prozor s popisom mrežnih adaptera.
3. Desnim gumbom miša kliknite na adapter **Ethernet** te iz kontekstualnog izbornika izaberite opciju **Properties**.
4. Prikazuje se prozor **Ethernet Properties**. Označite stavku **Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)** i zatim kliknite gumb **Properties**.
5. Prikazuje se prozor **Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties**. Označite opciju **Use the following IP address** i postavite opcije:
 - a. **IP address:** 192.168.1.1
 - b. **Subnet mask:** 255.255.255.0
 - c. **Default gateway:** ostavite prazno
 - d. **Preferred DNS server:** 10.10.10.1
6. Kliknite gumb **OK**.
7. Vraćate se na prozor **Ethernet Properties**. Kliknite gumb **Close**.
8. Vraćate se na prozor **Network Connections**. Zatvorite ga.

Sada možemo instalirati značajke. Obratite pažnju, potrebno je instalirati dvije značajke za BranchCache na ovom poslužitelju. Prva (na ekranu *Server Roles*) je podrška za uključenje



BranchCachea na razini dijeljene mape a druga (na ekranu *Features*) omogućuje konfiguraciju poslužitelja kao BranchCache keš poslužitelja. Krenimo s instalacijom:

1. Prikažite ekran **Start** i kliknite na stavku **Server Manager**.
2. Prikazuje se **Server Manager** konzola. Kliknite na izbornik **Manage-> Add Roles and Features**.
3. Prikazuje se ekran **Before you begin**. Kliknite gumb **Next**.
4. Prikazuje se ekran **Select installation type**. Ostavite predefinirane postavke i kliknite gumb **Next**.
5. Prikazuje se ekran **Select destination server**. Ostavite predefinirane postavke i kliknite gumb **Next**.
6. Prikazuje se ekran **Select server roles**. Proširite stavku **File and Storage Services-> File and iSCSI Services**.
7. Označite stavku **BranchCache for Network Files**.
8. Prikazuje se prozor **Add Roles and Features Wizard** s informacijom o potrebi instalacije dodatnih komponenti. Kliknite gumb **Add Features**.
9. Na istom ekranu označite stavku **Remote Access** i kliknite gumb **Next**.
10. Prikazuje se ekran **Select features**. Označite stavku **BranchCache** i kliknite gumb **Next**.
11. Prikazuje se ekran **Remote Access**. Kliknite gumb **Next**.
12. Prikazuje se ekran **Select role services**. Onačite stavku **Routing**.
13. Prikazuje se prozor **Add Roles and Features Wizard** s informacijom o potrebi instalacije dodatnih komponenti. Kliknite gumb **Add Features**.
14. Vraćate se na ekran **Select role services**. Kliknite gumb **Next**.
15. Prikazuje se ekran **Web Server Role (IIS)**. Kliknite gumb **Next**.
16. Prikazuje se ekran **Select role services**. Kliknite gumb **Next**.
17. Prikazuje se ekran **Confirm installation selections**. Kliknite gumb **Install**.
18. Pričekajte kraj instalacije značajki. Kliknite gumb **Close**.
19. Zatvorite **Server Manager** konzolu.

Nakon instalacije značajki konfigurirat ćemo RRAS:

1. Prikažite ekran **Start**, upišite **rras** i pritisnite tipku **Enter**.
2. Prikazuje se **Routing and Remote Access** konzola. Maksimizirajte ju radi preglednijeg rada.
3. Unutar lijevog okna desnim gumbom miša kliknite na poslužitelj **SERVER1** te iz kontekstualnog izbornika izaberite opciju **Configure and Enable Routing and Remote Access**.
4. Prikazuje se početni ekran čarobnjaka za konfiguraciju. Kliknite gumb **Next**.
5. Prikazuje se ekran **Configuration**. Kliknite na opciju **Custom configuration** i zatim kliknite gumb **Next**.
6. Prikazuje se ekran **Custom Configuration**. Označite stavku **LAN routing** i kliknite gumb **Next**.
7. Prikazuje se ekran sa sažetkom konfiguracije. Kliknite gumb **Finish**.
8. Prikazuje se prozor **Routing and Remote Access** s informacijom o pokretanju servisa. Kliknite gumb **Start service**.
9. Pričekajte dok se servis ne pokrene.

Instalirati ćemo DHCP prosljednik:



1. Unutar lijevog okna proširite stavke **SERVER1-> IPv4**.
1. Unutar lijevog okna desnim gumbom miša kliknite na stavku **General** te iz kontekstualnog izbornika izaberite opciju **New Routing Protocol**.
2. Prikazuje se ekran **New Routing Protocol**. Označite stavku **DHCP Relay Agent** i kliknite gumb **OK**.

DHCP prosljednik je potrebno konfigurirati. Prvo mu dodajemo adapter na kojem će raditi:

1. Unutar lijevog okna desnim gumbom miša kliknite na stavku **DHCP Relay Agent** te iz kontekstualnog izbornika izaberite opciju **New Interface**.
2. Prikazuje se prozor **New Interface for DHCP Relay Agent**. Označite stavku **Ethernet** i kliknite gumb **OK**.
3. Prikazuje se prozor **DHCP Relay Properties – Ethernet Properties**. Ostavite predefinirane postavke i kliknite gumb **OK**.

I za kraj konfiguracije moramo postaviti adresu poslužitelja na koju će DHCP prosljednik prosljeđivati pakete. Adresa je, dakako, poslužitelj SERVERDC (naš jedini DHCP poslužitelj):

1. Unutar lijevog okna desnim gumbom miša kliknite na stavku **DHCP Relay Agent** te iz kontekstualnog izbornika izaberite opciju **Properties**.
2. Prikazuje se prozor **DHCP Relay Agent Properties**. U polje **Server address** upišite **10.10.10.1** i kliknite gumb **Add**.
3. Kliknite gumb **OK**.
4. Vraćate se u **Routing and Remote Access** konzolu. Zatvorite ju.

BranchCache funkcionalnost ćemo demonstrirati korištenjem klijentskog računala CLI2, koje mora biti priključeno na novu mrežu. Računalo CLI2 moramo učlaniti u domenu racunarstvo.edu. Koristit ćemo PowerShell komandlet kojeg smo upoznali u prošloj vježbi jer omogućuje specifikaciju organizacijske jedinice:

1. Korištenjem vSphere Client-a, pronađite svoju virtualnu **KZOS-CLI2-X** i ulogirajte se u nju.
2. Prijavite se na računalo **CLI2** kao **Predavac**.
3. Prikažite ekran **Start** i upišite **powershell**
4. Desnim gumbom miša kliknite na stavku **Windows PowerShell** te iz kontekstualnog izbornika izaberite opciju **Run as administrator**.
5. Prikazuje se **User Account Control** prozor. Kliknite gumb **Yes**.
6. Prikazuje se **Windows PowerShell** konzola.
7. Upišite naredbu
Add-Computer –ComputerName CLI2 –Domain racunarstvo.edu –OUPath „OU=Racunala,DC=racunarstvo,DC=edu“
8. Prikazuje se **Windows PowerShell Credentials** prozor. Autorizirajte učlanjenje u domenu kao **RACUNARSTVO\Domadmin** s lozinkom **Pa\$\$w0rd**
9. Naredba se mora uspješno izvršiti.
10. Upišite naredbu **shutdown /s /t 0**
11. Računalo **CLI2** će se isključiti.



Završili smo s pripremom infrastrukture. U sljedećoj cjelini ćemo konfigurirati BranchCache za poslužiteljski način rada.



Implementacija BranchCachea

BranchCache uključujemo na razini dijeljene mape. Iskoristimo postojeću dijeljenu mapu ShareDC:

1. Prebacite se na računalo **SERVERDC**.
2. Pokrenite **Windows Explorer** i prikazite sadržaj diska **C:**.
3. Desnim gumbom miša kliknite na mapu **ShareDC** te iz kontekstualnog izbornika izaberite opciju **Properties**.
4. Prikazuje se **ShareDC Properties** prozor. Kliknite na karticu **Sharing**.
5. Kliknite gumb **Advanced Sharing**.
6. Prikazuje se prozor **Advanced Sharing**. Kliknite gumb **Caching**.
7. Prikazuje se prozor **Offline Settings**. Označite opciju **Enable BranchCache** i kliknite gumb **OK**.
8. Vraćate se na prozor **Advanced Sharing**. Kliknite gumb **OK**.
9. Vraćate se na prozor **ShareDC Properties**. Kliknite gumb **Close**.
10. Zatvorite **Windows Explorer**.

Poslužitelj SERVER1 se kao BranchCache poslužitelj konfigurira putem PowerShella:

1. Prebacite se na računalo **SERVER1**.
2. Prikazite ekran **Start** i desnim gumbom miša kliknite na stavku **Windows PowerShell** te iz kontekstualnog izbornika izaberite opciju **Run as administrator**.
3. Prikazuje se **User Account Control**. Kliknite gumb **Yes**.
4. Prikazuje se **Windows PowerShell** konzola.
5. Upišite naredbu **Enable-BCHostedServer -RegisterSCP**
6. Naredba se mora uspješno izvršiti
7. Upišite naredbu **Get-BCStatus**
8. Naredba ispisuje stanje servisa. Provjerite je li pokrenut (Status *Running*), kako prikazuje donja slika.

```
PS C:\Windows\system32> Enable-BCHostedServer -RegisterSCP
PS C:\Windows\system32> Get-BCStatus

BranchCacheIsEnabled      : True
BranchCacheServiceStatus  : Running
BranchCacheServiceStartType : Automatic
```

Slika 2 Status BranchCache servisa

9. Uočite kako je veličina BranchCache keša nula, kako prikazuje donja slika.

```
DataCache:
CacheFileDirectoryPath    : C:\Windows\ServiceProfiles\NetworkService\AppData\Local\PeerDistRepub
MaxCacheSizeAsPercentageOfDiskVolume : 5
MaxCacheSizeAsNumberOfBytes : 6790525540
CurrentSizeOnDiskAsNumberOfBytes : 29433874
CurrentActiveCacheSize    : 0

DataCacheExtensions:
```

Slika 3 Veličina BranchCache keša

10. Minimizirajte **Windows PowerShell** konzolu.



BranchCache uključujemo klijentskim računalima u organizacijskoj jedinici Racunala. Pretpostavljamo da ona sadrži računala u podružnici tvrtke:

1. Prebacite se na računalo **SERVERDC**.
2. Prikažite ekran **Start** i kliknite na stavku **Group Policy Management**.
3. Prikazuje se **Group Policy Management** konzola. Unutar lijevog okna proširite mape **Forest: racunarstvo.edu-> Domains-> racunarstvo.edu**.
4. Unutar lijevog okna desnim gumbom miša kliknite na organizacijsku jedinicu **Racunala** te iz kontekstualnog izbornika izaberite opciju **Create a GPO in this domain, and Link it here...**
5. Prikazuje se **New GPO** ekran. U polje **Name** upišite **BranchCache** i kliknite gumb **OK**.
6. Unutar lijevog okna proširite mapu **Racunala**.
7. Unutar lijevog okna desnim gumbom miša kliknite na GP objekt **BranchCache** te iz kontekstualnog izbornika izaberite opciju **Edit**.
8. Prikazuje se **Group Policy Management Editor** konzola. Maksimizirajte ju radi preglednijeg rada.
9. Unutar lijevog okna proširite mape
Computer Configuration-> Policies-> Administrative Templates-> Network-> BranchCache

Za BranchCache je potrebno uključiti tri opcije:

1. Unutar desnog okna desnim gumbom miša kliknite na stavku **Turn on BranchCache** te iz kontekstualnog izbornika izaberite opciju **Edit**.
2. Prikazuje se **Turn on BranchCache** prozor. Označite opciju **Enabled** i kliknite gumb **OK**.
3. Unutar desnog okna desnim gumbom miša kliknite na stavku **Enable Automatic Hosted Cache Discovery by Service Connection Point** te iz kontekstualnog izbornika izaberite opciju **Edit**.
4. Prikazuje se **Enable Automatic Hosted Cache Discovery by Service Connection Point** prozor. Označite opciju **Enabled** i kliknite gumb **OK**.
5. Unutar desnog okna desnim gumbom miša kliknite na stavku **Configure BranchCache for network files** te iz kontekstualnog izbornika izaberite opciju **Edit**.
6. Prikazuje se **Configure BranchCache for network files** prozor. Označite opciju **Enabled** a u polje **Type the maximum round trip network latency (milliseconds) after which caching begins** upišite **0**. Kliknite gumb **OK**.
7. Zatvorite **Group Policy Editor** konzolu.

Ažurirajmo GP postavke:

1. Prikažite **Windows PowerShell** konzolu.
2. Upišite naredbu **gpupdate /force**
3. Zatvorite sve prikazane prozore na računalo **SERVERDC**.

Ovom cjelinom je konfiguracija BranchCachea završena. U sljedećoj cjelini ćemo provjeriti njenu funkcionalnost.



Algebra

visoka škola za
primijenjeno računarstvo

Visoko učilište Algebra - visoka škola za primijenjeno računarstvo | Ilica 242 | 10000 Zagreb | Hrvatska

Upisano kod trgovačkog suda u Zagrebu pod MBS: 080664742

Poslovna banka: Zagrebačka banka d.d. Trg bana Josipa Jelačića 10, 10000 Zagreb, Hrvatska

OIB: 14575159920 | matični broj: 2412926 | IBAN: HR7523600001102036972

tel. +385 (0)1 2222 182 | fax. +385 (0)1 2305 004 | info@racunarstvo.hr | www.racunarstvo.hr



Provjera funkcionalnosti

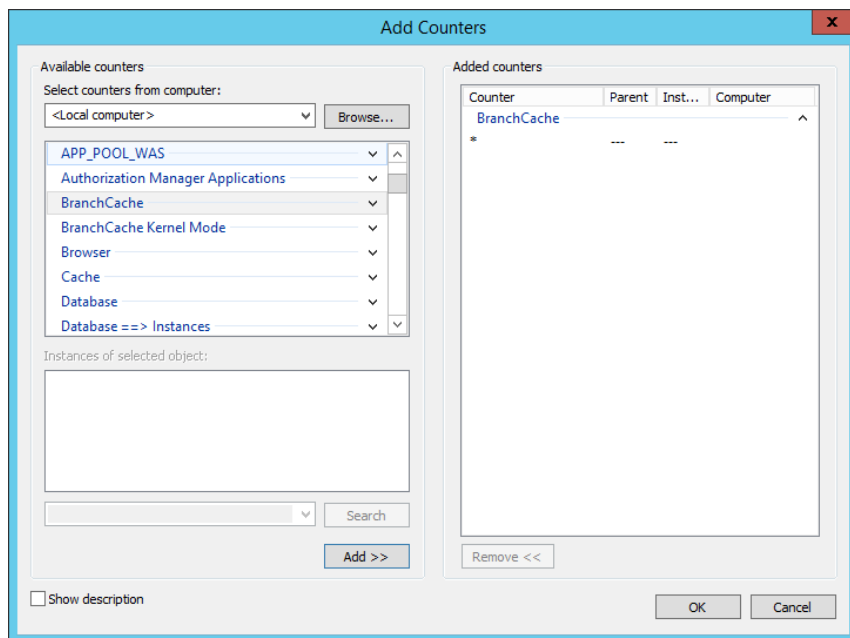
Funkcionalnost BranchCachea se može provjeriti na dva načina: vizualno-iskustveno (očitim ubrzanjem kopiranja datoteka) i pomoću alata Performance Monitor koji posjeduje brojače (engl. *Counters*) za nadgledanje BranchCache performansi.

Nadgledanje performansi BranchCachea

1. Prebacite se u vSphere Clientu na **vaše** računalo **SERVER1**.
2. Desnim gumbom miša kliknite na gumb **Start** te iz kontekstualnog izbornika izaberite opciju **Run**.
3. Prikazuje se **Run** prozor. U polje **Open** upišite **perfmon** i kliknite gumb **OK**.
4. Prikazuje se **Performance Monitor** konzola. Maksimizirajte ju radi preglednijeg rada.
5. Unutar lijevog okna kliknite na stavku **Monitoring Tools-> Performance Monitor**.

Obrišimo predefinirani brojač i promijenimo vrstu izvještaja:

1. Na alatnoj traci kliknite izbornik (gumb) **Change graph type** te izaberite opciju **Report**.
2. Na alatnoj traci kliknite gumb **Delete**.
3. Na alatnoj traci kliknite gumb **Add**.
4. Prikazuje se **Add Counters** prozor. Iz kategorije **Available counters** označite stavku **BranchCache** i kliknite gumb **Add**.
5. Brojači se dodaju u kategoriju **Added counters**.
6. Usporedite izgled svog ekrana s onime na donjoj slici.



Slika 4 Postavke brojača

7. Kliknite gumb **OK**.
8. Ne zatvarajte **Performance Monitor** konzolu!



Preostaje nam još konfigurirati nadgledanje na računalu CLI2:

1. Desnim klikom miša na **vaše** računalo **CLI2** pokrenite svoju virtualnu mašinu.
2. Prijavite se na računalo **CLI2** kao **RACUNARSTVO\admin1** koristeći lozinku **Pa\$\$w0rd**

Konfigurirajmo Performance Monitor:

1. Desnim gumbom miša kliknite na gumb **Start** te iz kontekstualnog izbornika izaberite opciju **Run**.
2. Prikazuje se **Run** prozor. U polje **Open** upišite **perfmon** i kliknite gumb **OK**.
3. Prikazuje se **Performance Monitor** konzola. Maksimizirajte ju radi preglednijeg rada.
4. Unutar lijevog okna kliknite na stavku **Monitoring Tools-> Performance Monitor**.
5. Na alatnoj traci kliknite izbornik (gumb) **Change graph type** te izaberite opciju **Report**.
6. Na alatnoj traci kliknite gumb **Delete**.
7. Na alatnoj traci kliknite gumb **Add**.
8. Prikazuje se **Add Counters** prozor. Iz kategorije **Available counters** označite stavku **BranchCache** i kliknite gumb **Add**.
9. Brojači se dodaju u kategoriju **Added counters**. Kliknite gumb **OK**.
10. Minimizirajte **Performance Monitor** konzolu.

I na ovom računalu moramo provjeriti status BranchCache servisa:

1. Desnim gumbom miša kliknite na gumb **Start** te iz kontekstualnog izbornika izaberite opciju **Command Prompt (Admin)**.
2. Prikazuje se **User Account Control** prozor. Kliknite gumb **Yes**.
3. Prikazuje se **Command Prompt** konzola.
4. Upišite naredbu **netsh branchcache show status all**
5. Provjerite je li status servisa *Running*. Ukoliko nije, ponovno pokrenite računalo **CLI2**.
6. Zatvorite **Command Prompt** konzolu.
7. Prikažite **Performance Monitor** konzolu.

Sada napokon možemo demonstrirati BranchCache.

BranchCache u akciji

Isprobajmo BranchCache funkcionalnost. Prvo kopiranje će biti vrlo sporo jer se odvija preko veze propusnosti 100 Kbps:

1. Prebacite se na računalo **CLI2**.
2. Pokrenite **Windows Explorer** i prikažite sadržaj mrežnog diska **ShareDC**.
3. Kopirajte datoteku **paint.exe** na radnu površinu računala **CLI2**.
4. Nakon što se pokrene kopiranje prikažite **Performance Monitor** konzolu.
5. Uočite kako vrijednosti brojača počinju rasti. Računalo **CLI2** kopira datoteku lokalno (vrijednost brojača *Retrieval: Bytes from server*) ali ju i prosljeđuje keš serveru (vrijednost brojača *Retrieval: Bytes served*).



6. Pričekajte dok se kopiranje ne završi.

Provjerimo cache poslužitelj:

1. Prebacite se na računalo **SERVER1**.
2. Prikažite **Windows PowerShell** konzolu.
3. Upišite naredbu **Get-BCStatus**
4. Uočite novu veličinu keša koja odgovara veličini Paint aplikacije, kako prikazuje donja slika.

```
DataCache:
CacheFileDirectoryPath : C:\Windows\ServiceProfiles\NetworkService\AppData\Local\PeerDistRepub
MaxCacheSizeAsPercentageOfDiskVolume : 5
MaxCacheSizeAsNumberOfBytes : 6790525540
CurrentSizeOnDiskAsNumberOfBytes : 29433874
CurrentActiveCacheSize : 6560896
DataCacheExtensions:
```

Slika 5 Nova veličina podataka u kešu

Pogledajmo kopiranje na računalo CLI2:

1. Prebacite se na računalo **CLI2**.
2. Pokrenite **Windows Explorer** i prikažite sadržaj mrežnog diska **ShareDC**.
3. Kopirajte datoteku **paint.exe** na radnu površinu računala **CLI2**.
4. Uočite kako je datoteka trenutačno kopirana.
5. Prikažite **Performance Monitor** konzolu.
6. Uočite vrijednosti brojača. Računalo **CLI2** je aplikaciju Paint kopiralo s keš poslužitelja (brojač *Retrieval: Bytes from cache*) umjesto putem spore veze do druge lokacije tvrtke gdje je smješteno računalo **SERVERDC**.

Ovime završava današnja vježba.



Rezultat vježbe

Rezultat današnje vježbe su izmjene na virtualnim računalima kako slijedi:

SERVERDC:

- Modificirani lokalni Group Policy u kojem je ograničena veza na 100 Kbps i omogućeno korištenje BranchCachea
- Konfiguriran novi DHCP raspon
- BranchCache uključen za mrežni disk ShareDC

SERVER1:

- Dodana nova mrežna kartica koju smo spojili na mrežu PMI
- Instalirana BranchCache značajka i RAS uloga
- Konfiguriran kao DHCP prosljednik
- Konfiguriran kao keš poslužitelj

CLI1:

- Ništa

CLI2:

- Učlanjen u domenu racunarstvo.edu
- Spojen na mrežu PMI



Što treba znati nakon ove vježbe?

1. Pripremiti infrastrukturu za korištenje BranchCache (druga lokacija, RAS uloga, simulacija spore veze i sl.)
2. Uključiti BranchCache na razini dijeljene mape
3. Konfigurirati keš poslužitelj
4. Konfigurirati distribuirani način rada BranchCachea

Dodatna literatura

- Popis BranchCache PowerShell komandleta

<https://technet.microsoft.com/en-us/library/hh848392.aspx>

- Detaljna tehnička specifikacija BranchCache (informacije o metapodacima, hashevima i sl.)

<http://www.microsoft.com/en-us/download/confirmation.aspx?id=10276>