

Arhitektura Windows Servera 2003

DEO



U ovom delu

Poglavlje 1

Uvod u Windows Server 2003

Poglavlje 2

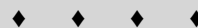
Windows 2003 i aktivni imenik

Poglavlje 3

Bezbednost u Windowsu 2003

Poglavlje 4

Usluge .NET okruženja



Uvod u Windows Server 2003

Windows Server 2003 je složen operativni sistem, koji se znatno razlikuje od Windowsa 2000 i još starijih verzija. U ovoj knjizi naučićete osnovne razlike između Windows Servera 2003 i njegovih prethodnika, steći ćete uvid u poboljšanja koja je Microsoft uneo radi stabilnosti sistema i bržeg administriranja, i shvatićete zašto su performanse Windows Servera 2003 toliko bolje od prethodnih verzija Windowsa. Ovo poglavlje predstavlja uvod u arhitekturu tog proizvoda i pruža smernice za pravljenje strategije za njegovo uvođenje u redovan rad.

Dobro došli u Windows Server 2003

Kada se 1996. godine pojavio Windows NT 4.0, mnoge organizacije počele su da ga upotrebljavaju uprkos činjenici da je Microsoft za njega izdao servisni paket pre nego što je softver zvanično objavljen. Nametalo se pitanje: koliko je stabilan softver za koji je servisni paket napravljen samo na osnovu beta testiranja? Zar neće i količina i težina grešaka biti veće u konačnoj verziji? Mnogo godina kasnije, korisnici su oklevajući prešli na Windows 2000 Server da bi mogli koristiti sve njegove mogućnosti, npr. usluge aktivnih imenika. Za razliku od svih prethodnika, još u beta verziji Windows Servera 2003 napravljeno je mnogo instalacija. Ovoliko korišćenje jednog beta operativnog sistema izgleda neobično kada se uporedi s količinom servisnih paketa i ispravki pojedinačnih grešaka objavljenih za srodne operativne sisteme, kao što su Windows NT 4.0 i Windows 2000. Beta verzija ovog dugo očekivanog operativnog sistema pokazala se kao veoma stabilna, administratorima sistema pruža mnogo novih mogućnosti, a poboljšanje performansi u odnosu na Windows 2000 je neverovatno.

Windows Server 2003 nije svemoćan čim se „izvadi iz kutije“, ali ima sve alatke potrebne za efikasno administriranje mreže. Među tim alatkama su one za integrisanje s razvojnim okruženjem .NET Framework, IIS 6.0, poboljšani aktivni imenici, poboljšani DNS Server i više čarobnjaka za konfigurisanje nego što se isplati nabrajati.

POGLAVLJE

1

U ovom poglavlju

Arhitektura Windows Servera 2003

Uklapanje Windows Servera 2003 u okruženje

Windows koji ne treba administrirati (ZAW) i ukupni troškovi nabavke i rada računara

Dopunske usluge Windows Servera 2003

Proteklih nekoliko decenija samo su velike firme mogle sebi da priušte glomazne centralne računare koje su proizvodili IBM i Digital Equipment Corp. Danas je velika moć na dohvat ruke svakome ko registruje svoj domen. Administratori mreža se bore u mrežnom ratu u kome konkurencija uspeva da obezbedi ranije nezamisliva oružja i moć.

Hiljade novih računarskih virusa koji se pojavljuju svakog meseca čine da rat virusa i antivirusnih programa besni nezamislivom žestinom. Hakeri upadaju u privatne mreže firmi širom sveta. Direktori unajmljuju softveraše da bi ovi bombardovali konkurenciju ogromnim količinama podataka i tako onespobili njihove računare. Zloupotreba i prevara vrebaju svuda na mreži. Neophodan vam je operativni sistem koji će vas zaštititi kada ste kod kuće, ali i na svakom mrežnom prolazu i na svakoj lokaciji. Danas nijedan operativni sistem ne nadmašuje Windows Server 2003 po sveobuhvatnosti.

Pre nego što zavirite u arhitekturu na kojoj se zasniva Windows Server 2003, važno je da imate na umu da tu nije baš sve besprekorno. Windows Server 2003 ima nekoliko nedostataka, o čemu će biti reči u odgovarajućim odeljcima u knjizi. Ovde moramo da napomenemo da, sem dugačkog imena, morate da savladate još jednu ozbiljnu prepreku, a to je dugotrajno učenje ovog OS-a. Ne postoji verzija Windowsa NT (a uzgred, ni drugi operativni sistem) koja bi bila tako opsežna, zapetljana i složena u mnogim aspektima.

Iako je predviđeno da nabavka i korišćenje Windows Servera 2003 iziskuju manje troškova, i da mu pri tom performanse budu uporedive s nekoliko puta skupljim operativnim sistemima, upoznavanje njegovih prednosti i dalje zahteva vreme i novac. To ne važi samo za Windows Server 2003; Unix, NetWare i drugi operativni sistemi srednje snage treba zaista da opravdaju tvrdnju da su snizili ukupne troškove korišćenja, ne samo u pogledu samog operativnog sistema i softvera, već i u oblasti hardvera i upravljanja sistemom.

Postoje dva pristupa odluci o tome šta ćete uraditi s Windows Serverom 2003. (Imajte u vidu da ste i vi i svi vaši konkurenti u istom čamcu. Onaj ko prvi „skoči u vodu“, tj. prvi pređe na Windows 2003, kasnije će biti u boljoj poziciji.) Možete se opredeliti da zanemarite Windows Server 2003 za sledećih 6 – 12 meseci, na osnovu pogrešnog pravila da bi trebalo sačekati objavljivanje najmanje dva servisna paketa operativnog sistema, ili možete „zaroniti“ već sada u vežbe i pripremu razvojnog okruženja da biste bili spremni kada stigne neizbežan dopis „treba nam odmah“.

U ovoj knjizi predlažemo ovaj drugi pristup. Koristite novi OS u kontrolisanom okruženju probnih projekata i redovno koristite komponente koje pružaju bolje usluge nego one iz Windowsa NT/2000. Pošto o operativnom sistemu ne možete sve naučiti preko noći, ima smisla da naučite što više već sada.

Da bi Windows Server 2003 podržao sisteme koji se redovno upotrebljavaju, dobrom stručnjaku za mreže ili analitičaru sistema treba od šest do osam meseci truda da savlada ovaj OS. Čak ni posle osam meseci detaljnog proučavanja, nećete moći sebe da smatrate stručnjakom. Osim trošenja velikih svota na razne kurseve čija cena premašuje petocifrene iznose za administratora, ne računajući troškove odsutnosti s radnog mesta za vreme učenja, možda najbolji način da započnete učenje, jeste da usluge koje pruža OS podelite u nekoliko ključnih oblasti.

Sadržaj knjige smo organizovali prema sledećim oblastima:

- ♦ Arhitektura Windowsa 2003
- ♦ Usluge aktivnih imenika
- ♦ Bezbednosne usluge
- ♦ Mrežne usluge
- ♦ Usluge dostupnosti
- ♦ Upravljanje datotekama i štampačima
- ♦ Upravljanje aplikacijama

Ovo poglavlje se bavi arhitekturom Windowsa 2003 i predstavlja uvod u ključne usluge koje su deo Microsoftove inicijative za svodenje administriranja Windowsa na nulu (*Zero Administration Windows, ZAW*).

Arhitektura Windows Servera 2003

Napori koje ulažete u razumevanje arhitekture jednog operativnog sistema umnogome podsećaju na napore pri učenju kako radi vaš automobil. Iako ne poznajete sve njegove detalje, možete da ga vozite i on će vas prevesti od tačke A do tačke B. Međutim, kada se nešto pokvari, vozite ga na popravku i predajete ga mehaničaru. On će vam reći da je trebalo da ranije promenite ulje, ili da je neophodno balansiranje točkova, ili da su vam svećice bile zaprljane. Da ste znali kako automobil radi, pobrinuli biste se za to i sprečili preterano habanje i kvarove. Verovatno biste mogli i sami da popravite svoja kola.

Isto se može reći i za operativni sistem, iako je on znatno složeniji od automobilskog motora. Ukoliko poznajete uloge raznih komponenata jezgra operativnog sistema, sistema datoteka, i način na koji OS koristi procesore, memoriju, hardver itd., lakše ćete administrirati mašinu.

Režimi rada operativnog sistema

Windows 2003 je modularni operativni sistem koji se sastoji od komponenata, a sagrađen je na osnovu Windows 2000 Servera. Svi objekti operativnog sistema imaju interfejse, pomoću kojih drugi objekti i procesi obezbeđuju njihovu funkcionalnost ili usluge. Komponente međusobno sarađuju prilikom obavljanja konkretnih zadataka operativnog sistema.

Arhitektura Windowsa 2003 podeljena je u dva glavna sloja: korisnički sloj (engl. *user mode*) i sloj jezgra (engl. *kernel mode*). Slojevi i razni podsistemi prikazani su na slici 1-1.

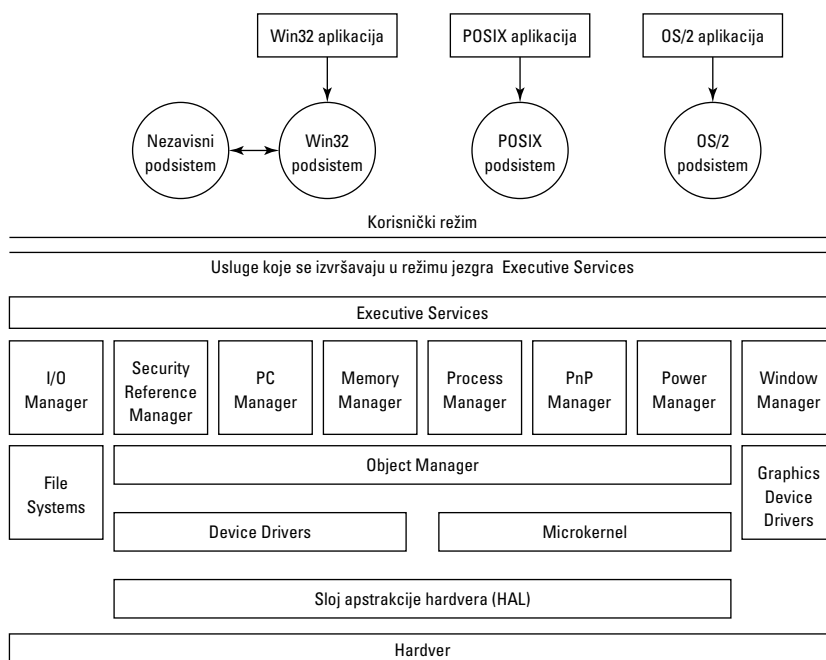


Napomena

Nema suštinskih razlika između arhitektura sistema varijanti Standard, Enterprise, Data-center i Web Server.

Korisnički sloj

Korisnički sloj Windowsa 2003 u suštini je sloj za podršku aplikacijama, kako za Microsoftov softver, tako i za softver drugih proizvođača. Sastoji se od ugrađenih podsistema okruženja i od dodatnih (nezavisnih) podsistema. To je deo operativnog sistema koji omogućava drugim proizvođačima softvera da koriste usluge operativnog sistema pozivajući objavljene API funkcije i objektno orijentisane komponente. Sve aplikacije i usluge instaliraju se u korisničkom sloju.



Slika 1-1: Sistemska arhitektura Windows Servera 2003 (pojednostavljeno).

Podsistemi okruženja

Podsistemi okruženja (engl. *environment subsystems*) omogućavaju rad aplikacija napisanih za razne operativne sisteme. Oni su projektovani tako da presreću svaki poziv koji aplikacija šalje određenoj API funkciji ciljnog operativnog sistema i prevode ga u format koji Windows 2003 razume. Tako prevedeni pozivi API funkcija prosleđuju se komponentama operativnog sistema koje treba da obrade zahteve. Zatim se povratni kodovi i rezultati koje aplikacije očekuju prevode u format razumljiv aplikaciji.

Ovi podsistemi nisu novina u Windowsu 2003, a tokom godina razvoja, znatno su poboljšani u odnosu na Windows NT. Bilo je izveštaja i da neke aplikacije rade bolje pod Windowsom 2003 nego pod operativnim sistemima za koje su bile projektovane. Osim toga, rad mnogih aplikacija je bezbedniji pod Windowsom 2003. Na primer, DOS aplikacije koje bi srušile mašinu koja radi pod DOS-om, pod Windowsom 2003 završavaju rad bez ikakvog uticaja na stabilnost samog sistema. Tabela 1-1 prikazuje podsisteme okruženja (ili „podsisteme aplikacija“) Windowsa 2003.

Jedina svrha podsistema okruženja koja nisu 32-bitni Windows jeste da obezbede osnovnu podršku za starije aplikacije koje ne rade pod 32-bitnim Windowsom. Pošto potražnja za tim podsistemima nije velika, oni omogućuju rad samo najjednostavnijih pomoćnih i uslužnih programa koji komuniciraju sa operativnim sistemom putem direktnih POSIX ili OS/2 načina pozivanja funkcija, najčešće na jeziku C. Na primer, podsistem POSIX omogućava rad Unixovih uslužnih programa kao što su vi i grep.

Tabela 1-1 Podsistemi okruženja

Okruženje	Namena
Windows 2003 Win32 (32-bitni)	Podržava aplikacije projektovane za Win32. Ovaj podsistem je odgovoran i za rad 16-bitnih Windows i DOS aplikacija. U njemu je obezbeđena funkcionalnost svih ulazno/izlaznih operacija i operacija grafičkog korisničkog okruženja koje su potrebne za rad tih aplikacija. Ovaj podsistem je znatno poboljšán da bi podržao i terminalne usluge.
OS/2	Podržava 16-bitne OS/2 aplikacije (uglavnom one pisane za Microsoftov OS/2).
POSIX	Podržava aplikacije usklađene sa standardom POSIX (to su, obično, one pisane za Unix).

Namena podsistema POSIX nije da obezbedi, na primer, čvrsto povezivanje Unixa i Windowsa 2003, tako što bi omogućio izvršavanje određenog Unixovog komandnog okruženja (ljuske) pod Windowsom 2003. Da biste to obezbedili, neophodno je instalirati dodatak Unix Services.

Neka ograničenja odnose se na aplikacije koje nisu projektovane za Windows, a rade pod Windowsom 2003. Ona su navedena u sledećem spisku. Veći deo ovih ograničenja važi i za Win32 aplikacije koje se izvršavaju u korisničkom sloju:

- ♦ **Softveru nije dozvoljen direktan pristup hardveru.** Drugim rečima, ako je aplikaciji potreban prostor na čvrstom disku, ona se obraća objektima koji rade u korisničkom sloju. Ti objekti komuniciraju sa objektima u sloju jezgra, koji opet, kroz slojeve operativnog sistema razmenjuju podatke sa slojem apstrakcije hardvera (engl. *Hardware Abstraction Layer, HAL*). Povratni podaci se istim putem vraćaju do interfejsa. Ovaj način obrade podataka poznat je i kao *obilazna obrada* (engl. *handoff processing*). Funkcija u Win32 kodu dobija samo povratnu vrednost i nije potrebno da programer direktno komunicira s hardverom. To je dobro i za programera i za operativni sistem. API funkcije koje ispituju ispravnost poziva upućenih operativnom sistemu na taj način ga štite, a programeri rade s jednostavnim interfejsom koji se sastoji od pozivanja funkcija, za šta je najčešće potreban samo jedan red koda, a ne 10000.
- ♦ **Softveru nije dozvoljen direktan pristup upravljačkim programima za periferne uređaje.** Princip opisan u prethodnom pasusu primenjuje se i na upravljačke programe. Proizvođači hardverskih uređaja pišu upravljačke programe za Windows 2003, a on pristupa samom hardveru. Dakle, i upravljačkim programima je zabranjen direktan pristup hardveru. Umesto toga, oni komuniciraju sa apstraktnim objektima koje prave API funkcije za upravljačke programe.
- ♦ **Softver ne može da pristupa svojoj memoriji, nego samo onoj koja mu je dodeljena.** Ovo ograničenje štiti operativni sistem od „nedisciplinovanih“ aplikacija koje bi pokušale da pristupe bilo kom delu memorije. Pošto je to u Windowsu 2003 nemoguće, svaka aplikacija može da „zabrlja“ samo onaj deo memorije koji joj je dodeljen.
- ♦ **Windows 2003, isto kao Windows 2000, koristi deo čvrstog diska za radnu memoriju.** Aplikacije nisu „svesne“ izvora ili tipa memorije; one ne znaju koja vrsta memorije im je dodeljena. *Virtuelna memorija* (engl. *virtual memory*) je kombinacija RAM-a i zamenske datoteke na disku s podacima koji ne staju u RAM.

- ♦ **Aplikacije u podsistemima koji rade u korisničkom sloju izvršavaju se kao procesi s nižim prioritetom u odnosu na usluge ili rutine koje rade u sloju jezgra.** To takođe znači da one nemaju prednost pristupa procesoru nad procesima koji se izvršavaju u sloju jezgra.

Nezavisni podsistemi

Nezavisni podsistemi obavljaju određene funkcije koje su od ključne važnosti za rad operativnog sistema. One su pobrojane u tabeli 1-2.

Tabela 1-2 Nezavisni podsistemi

Podsistem	Namena
Podsistem za bezbednost (Security Subsystem)	Obavlja sve funkcije koje se odnose na prava korisnika i upravljanje pristupom mreži i objektima operativnog sistema, koje operativni sistem na određeni način definiše ili apstrahuje.
Usluga servera (Server Service)	Ova usluga čini Windows 2003 mrežnim operativnim sistemom. Sve funkcije koje omogućavaju rad u mreži imaju korene u ovoj usluzi.
Usluga radne stanice (Workstation Service)	Po svojoj nameni, ova usluga je slična usluzi servera, s tom razlikom što joj je glavna namena upravljanje korisnikovim pristupom mreži. (Računar na kome je ova usluga isključena može da radi nesmetano, dakle možete da ga koristite.)

Što se upravljanja ovim sistemima tiče, malo šta biste vi mogli da uradite. Usluge za upravljanje su dostupne u komponenti Service Control Manager (upravljač uslugama) pomoću koje možete ručno da ih pokrenete i zaustavite.

Sloj jezgra

Sloj jezgra (engl. *kernel mode*) Windowsa 2003 ima pristup sistemskim podacima i hardveru, a sastoji se od nekoliko komponenti, koje su prikazane na slici 1-1.

Komponenta Windows 2003 Executive

„Executive“ (izvršilac) je zajedničko ime za sve izvršne usluge, koje obuhvataju većinu ulazno/izlaznih rutina operativnog sistema i ključne komponente za upravljanje objektima, posebno onima koji su zaduženi za bezbednost. U grupu Executive spadaju i sistemske usluge (dostupne u oba radna režima) i interne rutine koje rade u sloju jezgra (nedostupne kodu koji se izvršava u korisničkom sloju). U sloju jezgra rade sledeće komponente:

- ♦ **I/O Manager** (upravljač ulazno/izlaznim operacijama): Zaduzen je za razmenu podataka s perifernim uređajima ugrađenim u računar. Njegove glavne usluge su:
 - **File System (sistem datoteka):** Prevodi zahteve upućene sistemu datoteka u format koji razumeju pojedini periferni uređaji.
 - **Device Drivers (upravljački programi):** Komunicira sa upravljačkim programima koji direktno pristupaju hardveru.
 - **Cache Manager (upravljač keša):** Duboko unutar koda I/O Managera, ova komponenta upravlja performansama ulazno/izlaznih operacija tako što kešira operacije pisanja na diskove. Ona takođe kešira zahteve za pisanje i čitanje i upravlja asinhronim pozadinskim operacijama upisivanja na hardverske uređaje.

- ♦ **Security Reference Monitor (nadzornik bezbednosti):** Ova komponenta se stara o poštovanju bezbednosnih mera koje važe za taj računar.
- ♦ **Interprocess Communication Manager (IPC) (upravljač međuprocenim komunikacijama):** Delovanje ove komponente vidljivo je na mnogim mestima u operativnom sistemu. Njen najvažniji zadatak je upravljanje komunikacijama između klijentskih i serverskih procesa. Sastoji se od komponente Local Procedure Call (LPC) (poziv lokalne procedure), koja upravlja komunikacijama između klijentskih i serverskih procesa na istom računaru, i komponente Remote Procedure Call (RPC) (poziv udaljene procedure), koja upravlja komunikacijama između klijentskih i serverskih procesa na različitim mašinama.
- ♦ **Memory Manager ili Virtual Memory Manager (VMM) (upravljač memorije ili upravljač virtuelne memorije):** Upravlja virtuelnom memorijom. Ona obezbeđuje virtuelni adresni prostor svakom procesu koji postoji i štiti taj prostor radi očuvanja integriteta sistema. Njen zadatak je i kontrolisanje pristupa disku radi dobijanja virtuelne radne memorije, što je poznato i kao straničenje (engl. *paging*; videti odeljak „Upravljanje memorijom pod Windowsom 2003“, u ovom poglavlju).
- ♦ **Process Manager (upravljač procesima):** Započinje i uništava procese i niti koje nastaju tokom rada sistemskih komponenta i aplikacija.
- ♦ **Plug and Play Manager (upravljač mehanizma „utakni i koristi“):** Pruža usluge „utakni i koristi“ i komunicira sa upravljačkim programima radi konfigurisanja i usluga vezanih za hardver.
- ♦ **Power Manager (upravljač napajanja):** Upravlja napajanjem sistema. Ona radi u sadejstvu sa API funkcijama za upravljanje napajanjem i obrađuje događaje koji se tiču zahteva za upravljanje napajanjem.
- ♦ **Window Manager i Graphical Device Interface (GDI) (upravljač prozorima i interfejs grafičkog podsistema):** Upravljački program win32K.sys koji objedinjuje usluge sledećih komponenta i upravlja sistemom za prikazivanje slike:
 - **Window Manager:** Upravlja sadržajem ekrana i prikazivanjem prozora. Ona obrađuje i ulazno/izlazne podatke s miša i tastature.
 - **GDI:** Ova komponenta je najsloženiji interfejs za programiranje. Za nju nikada nije bilo dovoljno memorije u danima 16-bitnog Windowsa. Stara se o iscrtavanju i prikazu grafike na ekranu, i saraduje s komponentama koje prosleđuju grafičke objekte štampačkim objektima i drugim uređajima za prikazivanje grafike.
- ♦ **Object Manager (upravljač objekata):** Upravlja sistemskim objektima. Ona ih stvara, upravlja njima i briše ih kada više nisu potrebni. Sem toga, ona upravlja resursima koji se po potrebi dodeljuju tim objektima, npr. memorijom.

Pored pobrojanih usluga, sloj jezgra dopunjuju još tri komponente, kao što je prikazano na slici 1-1. To su: komponenta *Device Drivers* (upravljački programi), *Microkernel* (mikrojezgro) i *Hardware Abstraction Layer* (HAL) (sloj apstrakcije hardvera).

Komponenta Device Drivers

Ova komponenta prosleđuje pozive upravljačkim programima u rutinama koje direktno manipulišu hardverom.

Komponenta Microkernel

To je jezgro operativnog sistema (neki stručnjaci smatraju da je samo ova komponenta operativni sistem, a sve ostalo su usluge koje on pruža). Ono upravlja nitima (engl. *threads*) procesa koje se „prosleđuju“ mikroprocesoru, vremenski raspoređuje izvršavanje niti, omogućuje istovremeni rad više programa itd. Mikrokernel Windowsa 2003 je predupređan (engl. *preemptive*), što znači da izvršavanje jedne niti može da bude prekinuto ili odloženo.

Komponenta Hardware Abstraction Layer (HAL)

Osnovni zadatak komponente Hardware Abstraction Layer (sloj apstrakcije hardvera) jeste da od drugih usluga i komponenata sakrije detalje hardverskog interfejsa. Drugim rečima, to je sloj apstrakcije koji „omotava“ postojeći hardver. Sva komunikacija s hardverom odvija se kroz HAL. On sadrži specifičan kôd koji obezbeđuje ulazno/izlazne interfejse specifične za pojedine hardverske uređaje, obrađuje hardverske prekide itd. Osim toga, ovaj sloj obezbeđuje podršku specifičnu za Intelove procesore i procesore Alpha, čime se postiže da se isti skup komponenata i usluga (Executive) koristi na obe vrste procesora.

Arhitektura obrade pod Windowsom 2003

Windows Server 2003 je sagrađen na osnovu arhitekture *simetrične višeprocorske obrade* (engl. *Symmetric Multiprocessing, SMP*). To znači da operativni sistem može raditi na računaru s više procesora i da te procesore dodeljuje procesima prema potrebi. Drugim rečima, ako je jedan procesor potpuno zauzet, dodatne niti koje nastaju tokom rada aplikacije mogu da se obrađuju na drugim slobodnim procesorima.

Windows 2003 kombinuje mogućnosti višeprogramskog i višenitnog rada sa simetričnom višeprocorskom obradom. Ukoliko je obrada niti koje čekaju izvršavanje odložena, operativni sistem raspoređuje slobodne procesore tako da ovi preuzimaju niti koje čekaju. Opterećenje izvršavanja niti ravnomerno se raspoređuje na sve raspoložive procesore. To znači da je brža obrada prirodna posledica simetrične višeprocorske obrade.

Windows Server 2003 u varijanti Standard podržava četvoroprocorsku simetričnu obradu. Server Enterprise podržava najviše 8 procesora, varijanta Datacenter podržava do 32 procesora, dok Web Server podržava do 2 procesora. Ukoliko imate jak razlog, od Microsofta možete da kupite kôd kako biste operativni sistem prilagodili svojim SMP specifikacijama.

Upravljanje memorijom pod Windowsom 2003

Upravljanje memorijom pod Windowsom 2003 gotovo je identično onom pod Windows 2000 Serverom i znatno poboljšano u odnosu na Windows NT 4.0. Memorijski model se sastoji od ravnog, linearnog, premda još uvek 32-bitnog adresnog prostora. Operativni sistem Windows 2003 koristi dve vrste memorije. Prva je *fizička* memorija u obliku RAM čipova utaknutih na matičnu ploču računara, najčešće vrsta SDRam, DDRam ili RAMBus RAM. Drugu vrstu čini *virtuelna* memorija, tj. kombinacija svih vrsta memorije ugrađenih u računar i načina na koji se ona stavlja na raspolaganje operativnom sistemu.

Svrha upravljača virtuelnom memorijom (*Virtual Memory Manager*, *VMM*) jeste da upravlja sistemskom memorijom. On kombinuje svu memoriju u sistemu i upravlja njom kao celinom kako bi aplikacijama i operativnom sistemu obezbedio više memorije nego što je ima na čipovima utaknutim u računar.

Pored toga, VMM štiti memorijske resurse tako što stvara barijeru koja sprečava da jedan proces zloupotrebljava memoriju iz adresnog prostora koji je dodeljen drugom procesu, što je bio ključni problem u starijim operativnim sistemima, kao što su DOS ili rane verzije Windowsa.

Svaki bajt memorije, bio fizički ili virtuelni, predstavljen je jedinstvenom adresom. Fizička RAM memorija je u tom pogledu ograničena, pošto Windows može da adresira samo onoliko fizičke memorije koliko je ugrađeno u sistem. Virtuelno adresiranje je sasvim druga priča. Windows 2003 podržava do 2 GB RAM-a u Web Serveru, do 4 GB u izdanju Standard, do 64 GB u izdanju Enterprise i do 512 GB u izdanju Datacenter, uz 64-bitne procesore.

VMM upravlja memorijom i ima dve glavne funkcije:

- ♦ Održava tabelu preslikavanja memorije i listu virtuelnih adresa dodeljenih svakom procesu. Osim toga, stara se o vezama između preslikanih adresa i podataka koji se na njima nalaze. Drugim rečima, on igra ulogu prevodioca koji preslikava virtuelnu memoriju u fizičku memoriju. Ova funkcija je potpuno skrivena od aplikacija, koje rade kao da imaju neprekidan pristup fizičkoj memoriji.
- ♦ Ukoliko je fizička memorija potpuno zauzeta, VMM prenosi njene delove, zvane stranice, na čvrsti disk (i natrag) kada je to neophodno. Proces se zove premeštanje stranica ili *straničenje* (engl. *paging*).

Windows 2003 naizgled može da pristupa adresnom prostoru veličine 4 GB, premda je taj prostor virtuelan i može da ga čini RAM memorija i prostor na čvrstom disku. Iako govorimo o adresnom prostoru od 4 GB, ta veličina je relativna i zavisi od toga kako sistem koristi memoriju. Prava istina je da aplikacijama na raspolaganju stoji samo 2 GB, a po jednoj aplikaciji je to još manje, pošto ta 2 GB dele svi procesi koji se izvršavaju u korisničkom režimu, dok su druga 2 GB rezervisana za niti koje se izvršavaju u režimu jezgra.

Dakle, postoje *gornji* i *donji* deo adresnog prostora, ukupne veličine 4 GB, oba od po 2 GB. Gornji deo je rezervisan isključivo za procese koji rade u režimu jezgra, dok donji deo koriste i procesi koji rade u korisničkom režimu i oni u režimu jezgra. U gornjoj polovini adresnog prostora postoji i nekoliko oblasti koje su direktno dodeljene hardveru.

U donjoj polovini adresnog prostora postoje delovi za koje je dozvoljeno straničenje i oni za koje nije dozvoljeno. Prvi se mogu premeštati na disk i najčešće se dodeljuju aplikacijama. Deo adresnog prostora za koji straničenje nije dozvoljeno mora da ostane u fizičkoj memoriji. Veličina stranice je 4 K.

Šta je straničenje

Straničenje je postupak prenošenja podataka u fizičku memoriju i iz nje. Ako se cela fizička memorija dodeli procesima, a Windowsu je potrebno još memorije, podatke koji trenutno nisu traženi VMM premešta iz fizičke memorije na disk, u datoteku zvanu *datoteka stranica* (engl. *page file*).

Svakom procesu se dodeljuje adresni prostor u obliku stranica koje se označavaju kao *upotrebjljive* (engl. *valid*) ili *neupotrebjljive* (engl. *invalid*). Upotrebjljive stranice se nalaze u fizičkoj memoriji i za aplikaciju su dostupne. Neupotrebjljive stranice su nedostupne za sve aplikacije, jer su (odnosno dok su) smeštene na disk.

Kada je aplikaciji potreban pristup podacima koji su prethodno bili premešteni u pomoćnu memoriju na neupotrebjljivu stranicu, sistem to prepoznaje kao *straničnu grešku* (engl. *page fault*). Proces u kome se javlja stranična greška sličan je niti čije se izvršavanje nastavlja drugom granom rutine zato što je naišla na grešku ili na izuzetak. U ovom slučaju, greška je namerno izazvana. VMM je „presreće“, zatim u datoteci stranica pronalazi odgovarajuće podatke i vraća ih u RAM memoriju. Nepotrební podaci „sele“ se iz memorije na disk. To je jedan od razloga što se brzi i pouzdani čvrsti diskovi preporučuju za aplikacije koje obrađuju velike količine podataka i intenzivno koriste memoriju.

Sastavni deo zadataka VMM-a u vezi sa straničenjem jesu sledeći poslovi:

- ♦ VMM upravlja podacima u datoteci stranica po principu „prvi koji je ušao, prvi i izlazi“. Drugim rečima, podaci koji su se najduže zadržali na disku prvi se vraćaju u fizičku memoriju kada se ova oslobodi. VMM će nastaviti da vraća podatke u memoriju dok u njoj ima slobodnog prostora ili dok se datoteka stranica potpuno ne isprazni. Skup podataka o kojima VMM vodi evidenciju na ovaj način zove se *radni skup* (engl. *working set*).
- ♦ *Donošenje* (engl. *fetching*) naziv je za prenošenje podataka iz datoteke stranica u RAM memoriju. VMM takođe *grupiše datoteke stranica* (engl. *page file clustering*). Kada VMM donosi podatke s diska u RAM, on vraća i deo susednih podataka iz datoteke stranica, jer se pretpostavlja da bi podaci koji se nalaze neposredno ispred i iza traženih podataka mogli da budu zahtevani u sledećem trenutku (tako se ubrzavaju ulazno/izlazne operacije s datotekom stranica).
- ♦ VMM je dovoljno „pametan“, pa shvata da, ukoliko nema dovoljno slobodnog prostora u radnoj memoriji za donošenje podataka s diska, mora najpre da premesti skorašnje podatke u datoteku stranica (na disk), a tek potom da potrebne podatke donese s diska u bržu RAM memoriju.

Možete da upravljate parametrima i da im zadajete vrednosti na osnovu kojih VMM radi, npr. veličinu datoteke stranica. O tome će biti više reči u poglavlju 24, u odeljcima o performansama i o tehnikama otklanjanja grešaka.

Inicijativa ZAW

Inicijativa za svodenje administriranja Windowsa na nulu (*Zero Administration Windows, ZAW*) predstavljala je hrabar potez koji je trebalo da umanji ukupne troškove korišćenja i administriranja Windowsovih mreža ili okruženja. Premda postoji od Windowsa 2000, bacite pogled na veličinu paketa Windows 2003 Resource Kit i razmislite da li vam on na bilo koji način olakšava teret administriranja. Verovatno ste se, kao i mi, pitali da li je ZAW samo plod Microsoftove mašte.

ZAW je sasvim stvaran i vidljiv u Windowsu 2003. Da biste izbegli srčani udar, imajte u vidu sledeće: shvatite činjenicu da treba veoma mnogo da naučite o Windowsu 2003 uopšte, a posebno o Windows Serveru 2003, i pomirite se s time. ZAW tehnologija, koja je obilato ugrađena u Windows 2003, zaista olakšava administriranje sistema. Znamo šta sad mislite: „Koliko će mi noći i litara kafe trebati pre nego što shvatim kako sve ovo radi?“ Evo umirujuće poruke od naše ekipe koja je provela

oko 5000 sati pokušavajući da raspetlja Windows Server 2003 za ovu knjigu. ZAW je zaista primenjen u Windowsu 2003 i moraćete ga detaljno proučiti pre nego što vam to donese korist.

Kada vam se, na vaše zadovoljstvo, „sklope kockice“ i shvatite kako se nove tehnologije međusobno uklapaju, počecete da sagledavate šta je ZAW. Verujte nam na reč, Windows 2003 je prvi pravi klijent/server operativni sistem. On može da bude neopterećeni klijent/server, opterećeni klijent/server (neki to zovu bogat klijent/server), klijent/neopterećeni server, klijent/opterećeni server. Windows 2003 može da bude i klijent-klijent i server-server u mnogobrojnim varijantama.

Kada kažemo „pravi klijent/server“, pod tim podrazumevamo da su procesi na klijentskom operativnom sistemu veoma tesno povezani i spregnuti s procesima koji se odvijaju na serveru, bez obzira na to da li je klijent udaljena radna stanica pod Windowsom XP Professional ili operativni sistem koji radi kao server. To važi bez obzira na fizičku lokaciju servera, i vidi se ne samo po mogućnosti korisnika da se prijavi na bilo koji računar koji radi pod Windowsom 2003 i da na njemu dobije svoju radnu površinu tačno onakvu kakvu je ostavio, s pristupom svim resursima koji mu trebaju i koje je ranije koristio, već i po potpuno transparentnoj raspoloživosti tih resursa. Ova činjenica je rezultat primene nekoliko ključnih tehnologija o kojima će biti reči u sledećim odeljcima; prva među njima je aktivni imenik – Active Directory.

Tehnologija Active Directory

Pošto je tehnologija *Active Directory* (aktivni imenik) detaljnije objašnjena u drugom poglavlju i u trećem delu ove knjige, ovde nećemo zalaziti u detalje, nego ćemo samo napomenuti da je Active Directory mesto gde se čuvaju sve konfiguracije i parametri koje korisnik zada. Ako postoji krivulja učenja, ona počinje od ove tehnologije. Nažalost po velike firme, Active Directory je korisniji za manje firme nego što je to na prvi pogled uočljivo.

Aktivni imenik je centralno čvorište (engl. *hub*) mreže. Bez aktivnog imenika, ne može se reći ni da Windows 2003 mreža postoji. Premda još uvek ima nedostataka, impresionira broj alati dodat aktivnom imeniku u verziji Windows 2003. Sigurni smo da će on vremenom sve više rasti i obuhvatiti potpuno nov skup alati i uslužnih programa koji će olakšavati posao administratorima servera.

Alatka Microsoft Management Console

Alatka nazvana *Microsoftova upravljačka konzola* (*Microsoft Management Console*, MMC) bila je ugrađena još u Windows NT radi podrške aplikacijama iz paketa Back-Office, kao što su Exchange, IIS i SNA Server (koji se sada zove Host Integration Server). U Windowsu 2003, MMC se sistematski koristi za upravljanje gotovo svim što nudi Windows Server 2003. Za svaku uslugu postoji ili se pravi jedan upravljački modul, koji se zove *konzolna alatka* (engl. *snap-in*). Svaka konzolna alatka nudi određene mogućnosti, u zavisnosti od usluge koju konfigurirate.

Reference

MMC je objašnjen u poglavlju 7.

Server i klijent u sprezi: tehnologija IntelliMirror

Za čvršću spregu između klijenta i servera koristi se više tehnologija. *IntelliMirror* je grupa tehnologija koja omogućava da korisnik ono što zada kao radne parametre, lična podešavanja, aplikacije i bezbednosna prava automatski vidi na svakom raču-

naru u mreži na koji se prijavi. IntelliMirror se proširuje i na prenosive računare koji rade pod Windowsom XP Professional, što korisniku omogućava da sačuva određeno stanje kada prekine vezu i da ga automatski uspostavi kada se ponovo poveže s mrežom.

Za preslikavanje stanja najvećim delom je odgovorna tehnologija *Group Policy* (grupna pravila), o kojoj će biti reči u poglavlju 14. Cela konfiguracija se čuva u imeniku. Klijenti učitavaju podatke iz imenika kako se ukazuje potreba. IntelliMirror je zajedničko ime za sledeće tehnologije i mogućnosti:

- ♦ **Nevezani direktorijumi.** Tehnologija nevezanih direktorijuma (engl. *offline folders*) omogućava da napravite kopiju datoteke sa servera i da radite s njom i nakon što prekinete vezu s mrežom. Kada prekinete vezu sa serverom, datotekom s kojom ste radili upravlja se kao da se ona još uvek nalazi na serveru. Što se vaše aplikacije tiče, ona „misli“ da je *i dalje* povezana sa serverom. Izmene u datoteci snimate na disk na uobičajeni način kao kada radite na mreži. U ovom slučaju, odredite je resurs koji se ne nalazi u mreži, ali koji je slika datoteke i direktorijuma sa servera. Kada ponovo uspostavite vezu s mrežom, datoteka se ponovo sinhronizuje – najnovije izmene se unose u kopiju datoteke koja se nalazi na serveru.
- ♦ **Preusmeravanje direktorijuma** (engl. *folder redirection*) još jedna je od mogućnosti IntelliMirrora koja direktorijum čini redundantnim. Ako se prekine veza sa serverom, a vi ste i dalje povezani s mrežom, kada sledeći put snimate datoteku na disk, ona se preusmerava u drugu kopiju direktorijuma na drugom serveru.
- ♦ **Lutajući profili** (engl. *roaming profiles*) nasledeni su iz Windowsa NT, ali su u Windowsu 2003 znatno unapređeni. Osnovna ideja je da vas vaš korisnički profil sledi gde god se krećete.
- ♦ **Usluge daljinskog instaliranja** (Remote Installation Services, RIS) skup su više komponenata i usluga koje vam omogućavaju da daljinski instalirate Windows XP Professional i Windows XP Home Edition na stone i prenosive računare.
- ♦ **Instaliranje i održavanje aplikacija.** Usluge koje pruža Active Directory omogućavaju daljinsko uklanjanje i instaliranje softvera na radnim stanicama korisnika.

Mnoge usluge IntelliMirrora i aktivnog imenika preklapaju se sa serverom za upravljanje sistemom (*System Management Server, SMS*). SMS upravlja raspoređivanjem softvera na razne lokacije, što je deo njegovih složenih zadataka upravljanja izmenama u sistemu. To je takođe detaljan sistem za vremensko raspoređivanje zadataka i za evidentiranje raspoloživih resursa. SMS je proizvod iz paketa BackOffice o kome može da se napiše posebno delo, pa ga u ovoj knjizi nećemo obraditi.

Tehnologija Group Policy

Upravljanje Windows mrežama i Windows Serverom 2003 znatno je olakšala nova tehnologija *Group Policy* (grupna strategija), koja omogućava upravljanje korisničkim parametrima, bezbednosnim merama, domenom, parametrima radne površine i drugim podešavanjima. Ukratko, većim delom radnog prostora upravlja se pomoću grupnih strategija.

Tehnologija Group Policy primenjuje se na svim nivoima organizacije, u aktivnom imeniku, od domena do organizacionih jedinica itd. Alatka za taj posao je editor grupne strategije (*Group Policy Editor, GPE*). GPE omogućava da stvarate objekte koji su u aktivnom imeniku pridruženi *organizacionim jedinicama* ili koji se pozivaju na njih. Objekti grupne strategije (*Group Policy Objects, GPO*) mogu da budu zaštićeni NTFS pravima pristupa na isti način kao datoteke i direktorijumi.

Referenca

Tehnologija grupne strategije detaljno je objašnjena u poglavlju 14.

Usluge koje obezbeđuju stalnu raspoloživost sistema

U kontekstu informacionih sistema *raspoloživost* se odnosi na napore koje činimo da informacioni sistemi i usluge koje oni pružaju budu neprekidno na raspolaganju korisnicima i drugim procesima. Obično se govori o raspoloživosti tipa „24 sata, 7 dana u nedelji“, što bi, kada bi bilo moguće, bila stoprocentna raspoloživost. Pošto je 100 procenata raspoloživosti moguće ostvariti samo u idealnom svetu, cilj kome težimo biće 99,9 procenata, jer i to može da ostvari samo mali broj sistema – verujete nam na reč. Mi radimo u okruženjima s velikim centralnim računarima, Unix serverima, grupama NT servera, srednjim računarima AS/400 i drugim visokokvalitetnim serverima, i ni za jedan od njih ne može se reći da je stalno raspoloživ.

Raspoloživost je veoma važna za kompanije koje sa svojim klijentima imaju ugovore o nivou kvaliteta usluga. Nivo usluga (*Service Level, SL*) u informacionoj tehnologiji označava raspoloživost računarskih sistema koji pružaju usluge za koje klijenti plaćaju svojim dobavljačima. SL se više ne odnosi samo na sisteme takvih dobavljača niti na odnose dobavljači–klijenti. *Svima* koji zavise od računarskog sistema, veoma je važno da on bude na raspolaganju „sve vreme“. Firmama koje se bave elektronskom trgovinom, a čija će zavisnost od Windows Servera 2003 postajati sve veća, posebno je važna stalna raspoloživost Internet usluga. Ako se prekine veza s vašim serverom, lako je izračunati gubitke. Prekidanje veze između servera i Interneta isto je kao zatvaranje vrata prodavnice, što vaše kupce odmah preusmerava ka konkurenciji. Elektronske prodavnice ne mogu sebi da priušte taj luksuz.

Glavni cilj i obaveza svakog administratora servera jeste da dobro upozna svoj posao i da istrajno obezbeđuje neprekidnu visoku raspoloživost servera i usluga. Sve usluge i komponente Windowsa 2003 trebalo bi staviti na spisak za procenu raspoloživosti ili na spisak za procenu rizika. Sledeća lista sadrži nekoliko oblasti kojima se Microsoft posvetio s namerom da obezbedi visoku raspoloživost:

- ♦ Sindrom odskočivog servera
- ♦ Grupisanje i redundansa servera
- ♦ Redundansa kapaciteta za skladištenje podataka
- ♦ Oporavljanje od katastrofe
- ♦ Bezbednost

Sindrom odskočivog servera

Nismo sasvim sigurni ko je prvi upotrebio izraz *odskočiti* (engl. *bounce*) za ponovno pokretanje (restartovanje, podizanje) servera, ali nas je on mnogo puta nasmejao. Sredinom 1999. godine, pridružio nam se dobar, ali previše ozbiljan VMS administrator, odgovoran za mrežu DEC-ovih VMX mašina koja se prostire po celoj državi. Dok je pričao o administriranju mreže, naveo je upravo primljenu veoma čudnu

poruku iz jednog od udaljenih centara. „Kažu da treba da učinim da VMX server u Koral Gejblu odskoči, ali prvi put čujem takav izraz“. Mi smo odgovorili: „Pa, treba da ga podigneš i pustiš da padne na pod... Da ti pomognemo?“

Od toga dana nadalje, naš VMX administrator nas je često zadirkivao, pitajući koliko je puta neophodno da NT „odskoči“, a to je bilo mnogo češće nego za VMX računare. U krugovima računarskih stručnjaka često se koristi skraćenica IPL, od *Initial Program Load* (učitavanje inicijalnog programa, što je isto što i ponovno podizanje operativnog sistema). Izraz potiče iz vremena velikih centralnih računara i miniračunara. Svakom sistemu je (povremeno) potrebno ponovno podizanje, „odskakanje“ ili IPL. Raspoloživost zavisi od toga koliko često je neophodno ponovno podizanje.

Raspoloživost Windowsa NT dobila je lošu ocenu. Gotovo svaka izmena u konfiguraciji zahteva ponovno podizanje sistema. Ako ste se nekoliko godina bavili administriranjem Windowsa NT, znate da ćete, nakon što pokrenete programe za konfigurisanje mreže i pogledate parametre, dobiti poruku da treba ponovo pokrenuti sistem. Često ste mogli da je zanemarite i izaberete opciju Cancel. Međutim, broj izmena posle kojih je ponovno pokretanje NT servera obavezno nesumnjivo je preveliki. Ponekad smo se pitali da li je i zbog gledanja u monitor potrebno ponovno pokretanje.

Microsoft je u jezgru Windowsa 2003 znatno smanjio broj slučajeva u kojima je obavezno ponovno podizanje sistema, što važi i za nove usluge i pri rušenju postojećih aplikacija i usluga. Poboljšanje je naročito primetno u oblastima u kojima se unosi veliki broj izmena, kao što je konfiguracija mreže i sl. Na primer, odmah počinju da važe izmene statičkih IP adresa i nova podešavanja mrežnih kartica. Još uvek postoji veliki broj oblasti koje se mogu poboljšati. Dobar primer je instaliranje softvera (kao što su servisni paketi). Ponovno pokretanje sistema posle instaliranja servisnog paketa možda jeste prihvatljivo, ali to ne bi smelo da bude obavezno i posle instaliranja nove korisničke aplikacije na server koji opslužuje korisničke terminale. Ponovno pokretanje sistema pošto serveru dodelite ulogu upravljača domenom prihvatljivo je. Nadamo se da će novije verzije Windows Servera 2003 zahtevati još manji broj ponovnih pokretanja.

Grupisanje i redundansa servera

U Windows Server 2003 Enterprise ugrađene su i mogućnosti grupisanja (engl. *clustering*), što je značajan napredak u odnosu na dodatni program Cluster Server koji se isporučivao uz Windows NT i Windows 2000. *Grupisanje* je jedan od načina da se obezbedi otpornost na greške, tako što se korisnici koji su povezani s jednim serverom automatski prebacuju na drugi kada prvi server otkáže. U tehnologiji grupisanja servera koristi se izraz *prespajanje nakon greške* (engl. *failover*). (Grupisanje servera nismo obradili u ovoj knjizi, zato što je naša glavna tema Windows Server 2003.)

Grupisanje nije povezano samo s redundansom, već i s *raspoređivanjem opterećenja* (engl. *load balancing*) po pojedinim računarima u grupi, naročito se odnosi na mrežno opterećenje, jer se grupišu mrežni resursi. Tehnologije kao što su IntelliMirror i Group Control omogućavaju da korisnici znaju koji iz grupe od 50 servera trenutno opslužuje njihove zahteve. U grupisanju i raspoloživosti sistema uloge imaju mogućnosti kao što su sistem za rad s distribuiranim datotekama, preusmeravanje direktorijuma, nevezane datoteke/direktorijumi i druge.

Redundansa kapaciteta za skladištenje podataka

Funkcije za skladištenje podataka imaju ključnu ulogu u raspoloživosti sistema. Windows 2003 podržava *sve* klase RAID nizova diskova. Sistem za rad s distribuiranim datotekama i NTFS 5.0 imaju nekoliko ključnih sposobnosti koje omogućavaju visoku raspoloživost sistema.

Oporavljanje od katastrofe

Oporavljanjem sistema posle katastrofalne greške upravljaju funkcije Windowsa 2003 za skladištenje podataka na udaljenim lokacijama i na izmenjivim medijima, radi pravljenja pouzdanih rezervnih kopija podataka. Alatka *System Recovery Console* (konzola za oporavljanje sistema) još je jedna novina koja omogućava da sistem podignete pomoću NTFS komandne linije da biste dobili pristup NTFS volumenima (logičkim diskovima). Osim toga, u slučaju ozbiljne nestabilnosti sistema, Windows 2003 prilikom ponovnog podizanja prikazuje meni s nekoliko opcija za podizanje u režimu „safe“ i omogućava opisivanje okolnosti prilikom rušenja sistema, što se čuva u zapisniku.

Bezbednost

Bezbednosne funkcije su ključne za rad Windowsa 2003. Smatramo da od viška mera i alati za zaštitu mreže glava ne boli. O tome ćemo više pričati u narednom odeljku, u poglavlju 3 i na svakom mestu u knjizi gde se traži podešavanje bezbednosnih parametara. Imajte u vidu da na Internetu postoji nekoliko hiljada hakerskih lokacija, pa preporučujemo da se učlanite u što više diskusionih grupa čija je tema bezbednost. Vreme elektronskog terorizma je počelo, a Windows 2003 serveri su među najčešćim metama.

Distribuirane mere bezbednosti

Microsoft je opremio Windows 2003 bezbednosnim funkcijama koje nijedan drugi operativni sistem ne može da ponudi. Svaka pristupna tačka na neki način može da se šifrue i zaštititi. Čak se može koristiti 128-bitni ključ, što je trenutno svetski nivo šifrovanja koji je nastao kao posledica fenomena elektronskog poslovanja i elektronske trgovine. Osim toga, Windows 2003 podržava i MIT-ov protokol Kerberos, verzija 5.0, što je de facto Internet standard koji omogućava jednokratno prijavljivanje (*Single Sign-On*, SSO) i identifikaciju korisnika prilikom prijave na mrežu putem šifrovanja simetričnim ključevima i pomoću digitalnih sertifikata.



Referenca

Celo poglavlje 3 posvećeno je bezbednosnim merama u Windowsu 2003.

Funkcije međuoperativnosti i integrisanja u okruženje

Smatramo da je homogena mreža u većoj kompaniji neostvariva zamisao, s čim se verovatno i Microsoft slaže uprkos tome što je, do pojave Weba, propovedao suprotno mišljenje. Sve veće kompanije koriste mešavine međusobno povezanih, ali raznorodnih sistema koji rade na različitim platformama. Cilj je da se broj različitih sistema što više smanji. U najboljem slučaju, mrežu možemo da svedemo na Windows 2000, Windows 2003 Server, Unix, AS/400 i možda još nešto nasledene starije opreme. NetWare, nekada kralj lokalnih mreža, još uvek uspeva da održi manji segment, dok je OS/2, legenda 20. veka, za većinu kompanija preminuo 31. decembra 1999. godine.

Microsoft je mnogo uložio u integraciju sa Unixom, i veoma je čvrsta. Nedavno je Microsoft kupio novu tehnologiju koja, kada bude primenjena na Windows 2003, treba od njega maltene da napravi Unix (dobro de... malo smo preterali). Ove usluge postoje još od Windowsa 2000, ali su se veoma retko upotrebljavale zbog mnoštva „ugrađenih“ grešaka, pa za njih verovatno niste ni čuli. Ne samo što Windows Server 2003 sasvim prirodno komunicira sa Unixom pomoću protokola TCP/IP, već će izvršavati i Unixovo komandno okruženje (engl. *shell*) – tako će administratorima koji rade sa oba sistema ponuditi najbolje iz Windowsovog i Unixovog sveta.

Podrška za hardver i tehnologiju „utakni i koristi“

Ne pokušavajte da prebrojite sve upravljačke programe koji su na raspolaganju za Windows 2003, jer će vam za to trebati nekoliko sati. Sećate li se loših starih vremena kada su kritičari žestoko zamerali što u prvim verzijama NT-a nije bilo podrške za veliki deo hardverskih uređaja, koja je inače postojala u Windowsu 95? Sada hardverske ekipe za Windows 2003 i Windows 98 zajednički ispituju upravljačke programe za oba operativna sistema, pošto se radi o *istim* programima. Na primer, ima već više od 2000 upravljačkih programa za štampače koji se isporučuju uz Windows 2003, a postoje i mnogi drugi upravljački programi kojih nema u verziji za Windows NT.

Da li smo upravo rekli da su upravljački programi za Windows 2003 i oni za Windows 98 potpuno isti? Zahvaljujući nastanku dugo očekivanog modela upravljačkog programa za Windows (*Windows Driver Model*, *WDM*), svi upravljački programi napisani za Windows 98 i njegove naslednike koji su usklađeni sa standardom WDM, mogu da rade i podržavaju hardverske uređaje u oba operativna sistema, jer su to *isti* programi.

Proizvođači hardvera će svoje proizvode moći mnogo brže da isporučuju tržištu. Ukoliko svoje upravljačke programe pišu u skladu s tim standardom, samo treba da završni deo koda priključe detaljnom šablonu za upravljačke programe koji je Microsoft već napisao.

WDM se primenjuje i na arhitekturu za protok kroz medije u realnom vremenu, i na onu za obradu slike, jer podržava mnoge skenere, plotere, digitalne kamere, raznovrsnu opremu za obradu slika itd.

Funkcije skladištenja podataka i rada sa datotekama

Ove funkcije u Windowsu 2003 znatno su poboljšane u odnosu na Windows 2000. Dodat je veći broj novih mogućnosti; za neke od njih može se reći da su izvanredne. Sledi spisak ključnih usluga koje će uticati na obavljanje zadataka administratora i način na koji ćete u budućnosti koristiti funkcije skladištenja podataka i rada s datotekama:

- ♦ Disk Administrator
- ♦ Removable Storage
- ♦ Remote Storage
- ♦ Microsoft Dfs
- ♦ NTFS 5.0

Usluga Disk Administrator

Windows 2003 podržava dinamičke diskove (kao i Windows 2000), što znači da možete spajati volumene i širiti ih na više fizičkih diskova. Podrška za softverski RAID (*Redundant Array of Independent Disks*, redundantan niz nezavisnih diskova) ugrađena je u znatno poboljšanu alatku za upravljanje diskovima, koja je sada u obliku MMC konzolne alatke. Omogućena je potpuna kontrola RAID volumena, kojima u većini slučajeva možete da upravljate bez ponovnog podizanja servera. MMC omogućava da uspostavite vezu sa svim udaljenim serverima i da upravljate njihovim čvrstim diskovima kao da su lokalni. To je put ka ostvarenju sna u oblasti rada s diskovima.

Usluga Removable Storage

Ova usluga toliko olakšava upravljanje uređajima sa izmenjivim medijima za skladištenje podataka, kao što su jedinice trake i drugi uređaji tog tipa, da gotovo prelazi u umetnost. Jedinicama traka više se ne upravlja kao delom usluga vezanih za izradu rezervnih kopija i obnavljanje podataka s njih. Alatka NTBackup (`ntbackup.exe`) još uvek postoji, ali u znatno poboljšanom obliku (i zove se Microsoft Backup, jer je čini umanjena verzija programa Veritas Backup Exec)... premda još uvek nije onoliko profesionalna koliko bismo želeli. Možete da formirate i grupe uređaja, koje ćete zatim dodeljivati raznim planovima za periodičnu izradu rezervnih kopija datoteka i postupcima za rad sa izmenjivim medijima.

Usluga Remote Storage

Usluga *Remote Storage* omogućava da se datoteke kojima korisnici ili lokalni procesi više ne pristupaju, automatski premeste na izmenjive medije za skladištenje podataka. Na mesto gde je bila datoteka s podacima postavlja se aktivan marker. Ova usluga oslobađa prostor na disku tako što vodi računa o tome koje bi datoteke mogle da se premeste. Kada korisnik ponovo zatraži te datoteke, one se automatski obnavljaju sa izmenjivog medija. Pristup takvim podacima može u početku da bude spor, što zavisi od udaljenosti uređaja za skladištenje podataka na izmenjivim medijima ili od tehnologije koja je primenjena na njemu.

Usluga Microsoft Dfs

Microsoft Dfs (koji se ovako piše kako bi se izbeglo poistovećivanje sa standardom DFS) radi na veoma sličan način kao Unixov NFS, u kome su direktorijumi i stablo direktorijuma lokalni u odnosu na mrežu, a ne u odnosu na određeni server. Drugim rečima, datoteke i direktorijume koji vam trebaju možete da pronađete, a da ne morate pretraživati određeni server niti ćete mrežnom disku prethodno dodelite slovnu oznaku na radnoj stanici, kao kada radite s Windowsom NT.

NTFS 5.0

Performanse Windowsovog sistema za rad s datotekama, *NTFS 5.0*, znatno su poboljšane; podržano je priključivanje volumena, šifrovanje, hijerarhijsko organizovanje direktorijuma koje obuhvata više fizičkih servera itd. Usluga koja je možda najuočljivija, a koja se nalazi između usluge skladištenja podataka i NTFS-a, jeste dodeljivanje kvote prostora na disku, što je bilo novina u Windowsu 2000. Kvote prostora na disku dodeljuju se za svaki volumen i omogućavaju vam da upozorite korisnika pre nego što potroši svoju kvotu i da mu ne dodelite dopunski prostor na disku kada je potroši.

Internet usluge

Internet Information Server 6.0 je sastavni deo Windows Servera 2003. Osim za protokol FTP, sada postoji jaka podrška i za protokole SMTP i NNTP. Drugim rečima, kada su uključene Internet usluge, sistem može da radi kao server za poštu ili za diskusione grupe, omogućavajući pritom, između ostalog, podršku za dalje prosljeđivanje.

Potpuno integrisana podrška za IIS omogućava da server sa samo jednom IP adresom bude domaćin više Web lokacija. Svaka lokacija može da ima svoje baze podataka kojima pristupaju njeni korisnici, tj. takva konfiguracija podržava više DNS domena (na istoj IP adresi).

Komunikacione usluge

Kakva je korist od mreže koja ne može da komunicira sa spoljnim svetom? Windows 2003 je krcat novim i poboljšanim komunikacionim uslugama. Internet usluge su znatno optimizovane i unapređene zbog postojanja elektronske pošte, časkanja i pune podrške za protokol NNTP, što je kanal za poruke diskusionih grupa. Početnicima napominjemo da je Outlook Express, Internet klijent za elektronsku poštu s mnogobrojnim mogućnostima za bezbednosne mere i slanje priloga uz poruke, ugrađen u sve verzije Windowsa 2003.

Ugrađena je i nova podrška za virtuelno privatno umrežavanje (*Virtual Private Networking, VPN*), što omogućava uspostavljanje veze s mrežom jedne firme iz udaljenih mreža, na primer kroz Internet. Ove usluge potpuno podržavaju tunelski protokol od tačke do tačke (*Point-to-Point Tunneling Protocol, PPTP*) i protokol sloja 2 (*Layer Two Protocol, L2TP*).

Terminalske usluge

U Windowsu NT bila je moguća samo jedna interaktivna sesija s konzole, koja se najčešće odvijala tako što bi neko bio prisutan ispred monitora direktno povezanog sa serverom. Ukoliko vam je bio potreban daljinski pristup serveru, morali ste da pribegavate programima kao što su pcANYWHERE ili CarbonCopy. Pod Windows Serverom 2003 možete da zaboravite priču o „jednoj interaktivnoj sesiji“. U sve verzije Windows Servera 2003 ugrađena je komponenta *Terminal Services*, nasleđena od programa Terminal Server Edition Windowsa 2000. Sa serverom možete da se daljinski povezujete pomoću programa Remote Desktop, i to bez ikakvih licencnih ograničenja.

Terminal Services omogućava korisniku da pokrene sesiju sa serverom s neinteligentnog terminala ili pomoću softvera za emulaciju terminala, ili s bilo kog uređaja koji se može priključiti na mrežu. Ovaj model, poznat kao obrada po sistemu neopterećeni klijent/server, ponaša se slično nekadašnjoj konfiguraciji s centralnim računarom u kojoj se na „opterećeni“ server priključuje više terminala i svaki započinje svoju sesiju. Jedina razlika u ovom slučaju jeste to da „centralni računar“ na korisnikov terminal šalje radnu površinu Windowsa 2003, a ne nekakvu slabo razumljivu i nezanimljivu kombinaciju zelenkastih znakova, što je bilo tipično za sistem s velikim centralnim računarima ili s miniračunarima.

Jezgro Windowsa 2003 sada sadrži znatno izmenjen podsistem Win32 u cilju podržavanja interaktivnih sesija koje se odvijaju u adresnom prostoru koji im server dodeli. Uprošćeno gledano, sve se odvija kao kada biste uzeli podsistem Win32 i

napravili po jedan njegov „klon“ za svakog korisnika koji je uspostavio vezu sa serverom i pokrenuo uslugu Workstation. Pogledajte ponovo sliku 1-1. Ako napravite nekoliko kopija podsistema Win32, shvatićete kako radi usluga Terminal Services.

Upravljanje većim delom terminalskih usluga spojeno je sa ostalim delom servera. Nekolikim parametrima za sesije i aktivnosti unutar sesija specifičnim za svakog korisnika, treba upravljati pojedinačno. Usluga Terminal Services je veoma važna i očekuje se da će biti široko prihvaćena.

Sažetak

Ovo poglavlje je uvod u Windows 2003. Najpre smo pogledali sistemsku arhitekturu Windowsa 2003. To je arhitektura kao u Windowsu 2000, na istim temeljima, ali s nekoliko značajnih izmena.

U Windows 2003 uneto je nekoliko izmena. Najznačajnija je povratak na okruženje tipa terminal-centralni računar. Centralni računar je Windows 2003, a terminal grafički bogata radna površina Windowsa 2003, a ne „mrtav“ ekran pun zelenkastih znakova i trepćući kursor.

Opisali smo ukratko i nekoliko ključnih dodataka operativnom sistemu. Gotovo sve teme koje smo načeli u ovom poglavlju detaljno su razradene u preostalih 29 poglavlja.

Upozorili smo vas i da je gradivo koje treba savladati teško. Iskusni administratori Windowsa 2000 imaće manje teškoća nego početnici, ali i za njih ima mnogo toga novog, na primer, .NET Framework, izmene u aktivnim imenicima itd.

Nemate vremena da i dalje odlazete početak učenja Windows Servera 2003 i pripreme za njegovo uvođenje u redovan rad.



