

Administriranje baza podataka

Predavanje 1

Sadržaj druge polovice kolegija

1. Uvod – koje sve poslove obuhvaća administriranje baza
2. Instaliranje DBMS-a
3. Fizička građa baze podataka
4. Sigurnost u bazama podataka
5. Sigurnosne kopije i oporavak baza
6. Performanse, dostupnost
7. Nadgledanje performansi i automatizirani zadaci

Tema: Uvod u administriranje baza podataka

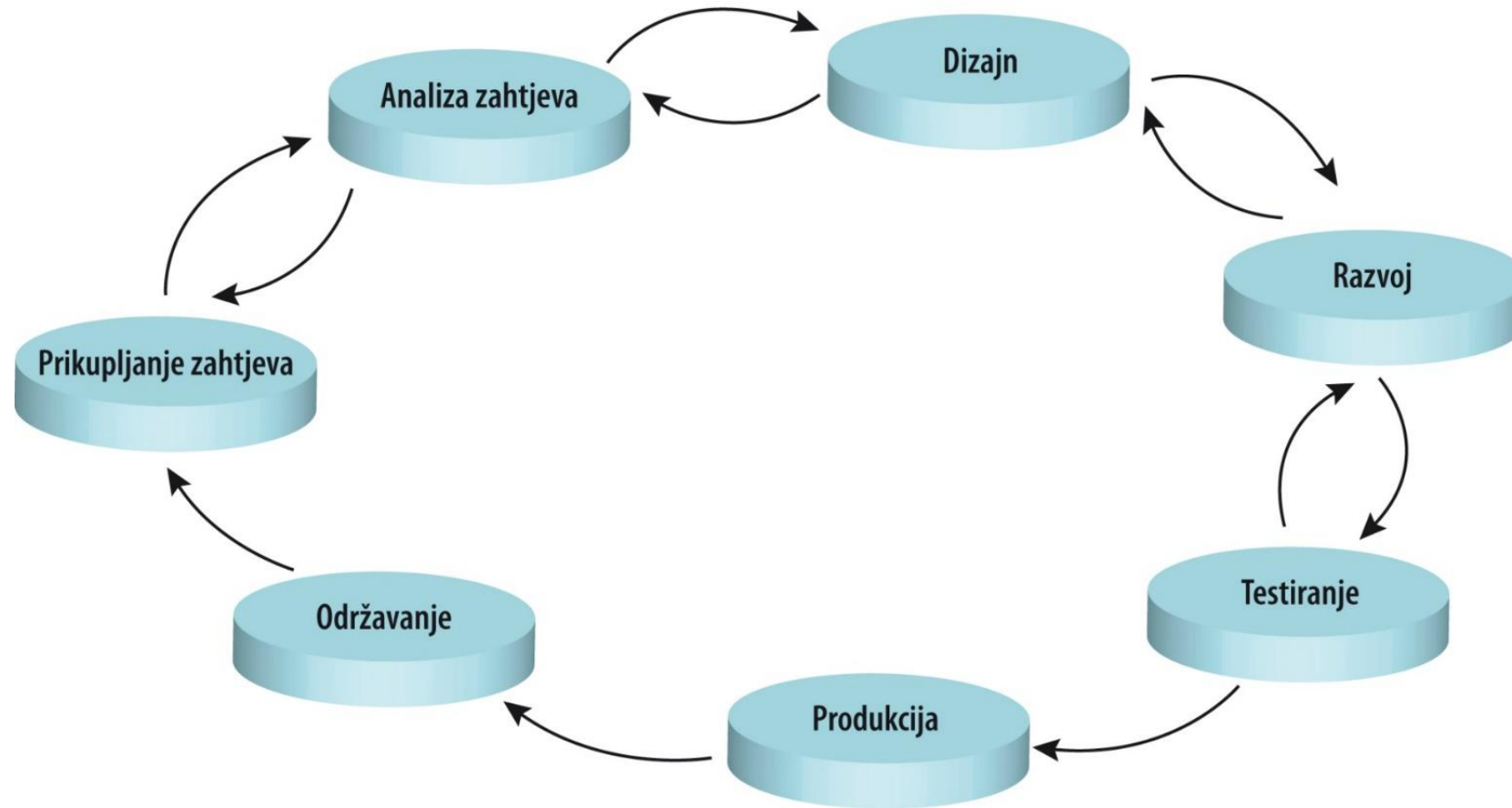
Uvod u administriranje baza podataka - teme

- Važnost administriranja baza
- Administracija baze kroz životni ciklus aplikacije
- Zadaci u administriranju baza
- Tipovi administratora baza
- Okruženja s različitim DBMS-ima
- Prilagodba novim tehnologijama

Važnost administriranja baza

- Tvrtkama je potreban IT sustav koji dobro prati njihovo poslovanje
- Tvrtke ne mogu poslovati bez podataka
- U bazama se podaci pohranjuju i organiziraju
- Dobar dizajn baze i njezine performanse značajno utječu na kvalitetu IT sustava
- Baza je “živo tkivo” – potrebna su joj ugađanja, održavanje, nadogradnja

Administracija baze kroz životni ciklus aplikacije (1)



Administracija baze kroz životni ciklus aplikacije (2)

- Prikupljanje i analiza zahtjeva
 - Identificiranje podatkovnih komponenti projekta
- Dizajn
 - Izrada konceptualnog i logičkog modela podataka
 - Definiranje arhitekture baza
- Razvoj
 - Kreiranje baze
 - Izrada procedura, funkcija i drugih programskih objekata
 - Učitavanje uzorka podataka u bazu
- Testiranje
 - Izrada procedura za resetiranje testnih podataka

Administracija baze kroz životni ciklus aplikacije (3)

- Prelazak u produkciju
 - Učitavanje produkcijskih podataka u bazu
 - Dodjeljivanje prava na rad s bazom
- Održavanje
 - Izrada sigurnosnih kopija
 - Briga o dostupnosti baze
 - Nadgledanje performansi
 - Ugađanje i optimizacija
 - Transferi podataka
 - *Ad-hoc* upiti
 - Nadogradnja, rekonfiguracija

Zadaci u administriranju baza podataka (1)

- Administracija baza može se podijeliti na:
 - Administriranje podataka
 - Administriranje sistema
 - Administriranje baza u užem smislu

Zadaci u administriranju baza podataka (2)

- Administracija podataka
 - Fokus na poslovnim aspektima podataka
 - Kreiranje konceptualnih i logičkih modela podataka
 - Upravljanje kvalitetom podataka

Zadaci u administriranju baza podataka (3)

- Administracija sistema
 - Sistemski dio administracije izdvojen od ostatka posla administratora baza
 - Instaliranje, konfiguriranje i nadogradnja DBMS-a
 - (obrađujemo u ovom kolegiju)
 - Konfiguriranje sistemskih postavki u aplikacijama, mrežnih protokola ili parametara u operativnom sustavu
 - Ostvarivanje skladne komunikacije DBMS-a i ostatka informacijskog sustava

Zadaci u administriranju baza podataka (4)

- Administracija baza u užem smislu
 - Fizički dizajn i kreiranje baza
 - Izrada sigurnosnih kopija
 - Briga o potrebnoj razini dostupnosti baze
 - Replikacija podataka
 - Briga o performansama
 - Nadgledanje performansi
 - Održavanje indeksa
 - Optimizacija upita
 - ...

Zadaci u administriranju baza podataka (5)

- ...
 - Učitavanje podataka u baze
 - Izvoz podataka iz baza
 - Izrada *jobova* za automatizirano izvođenje raznih administrativnih zadataka
 - Implementiranje sigurnosti
 - Izrada programskih objekata poput pohranjenih procedura i funkcija
 - Pisanje *ad-hoc* upita

Zadaci u administriranju baza podataka (6)

- Poslovi u administraciji baza u užem smislu obično se dijele na:
 - Poslove programiranja (engl. *database development*)
 - Poslovi vezani uz dizajniranje i pisanje programskih objekata
 - Poslove administracije (engl. *database administration*)
 - Njima se bavimo u ovom kolegiju
 - Kreiranje baza, izrada sigurnosnih kopija i oporavak baza, implementacija sigurnosti nad bazama, izrada automatiziranih zadataka, nadgledanje performansi

Tipovi administratora baza (1)

- Administracija baza uključuje vrlo širok spektar poslova
- Neke tvrtke traže administratore “opće namjene”
- Neke tvrtke trebaju administratore baza posebno specijalizirane za neka uža područja

Tipovi administratora baza (2)

- Neki tipovi uže specijaliziranih administratora baza:
 - Sistemski administrator baza
 - Arhitekt baza
 - Aplikacijski administrator baze
 - Administrator skladišta podataka

Okruženja s različitim DBMS-ima

- Održavanje više različitih DBMS-a istovremeno komplicira administraciju baza
- Iako su funkcionalnosti svakog DBMS-a načelno iste, između DBMS-a mogu postojati i značajne razlike
- Ako se DBMS poznaje samo na osnovnoj razini, teško da se može kvalitetno administrirati
- Nije lako poznavati dovoljno detaljno više različitih DBMS-a

Prilagodba novim tehnologijama

- Administratori moraju usvajati nove tehnologije
 - Kroz prošlost:
 - Uvođenje programskih objekata u bazu
 - Administriranje internet baza
 - Npr.:
 - Podizanje razine zaštite podataka
 - Virtualizacija
 - SSD
 - Cloud
 - Big Data
 - Data Lakes

Tema: Uspostava okruženja za baze podataka

Uspostava okruženja za baze podataka - teme

- Odabir DBMS-a
- Odabir verzije DBMS-a
- Instaliranje i konfiguriranje DBMS-a
- Nadogradnja DBMS-a

Odabir DBMS-a (1)

- Kod odabira DBMS-a treba razmotriti:
 - Kompatibilnost DBMS-a s postojećim hardverom i softverom
 - Reputaciju DBMS-a
 - Skalabilnost
 - Cijenu
 - Kvalitetu alata
 - Dostupnost stručnjaka
 - Učestalost pojave novih verzija
 - Reference

Odabir DBMS-a (2)

- Proizvođači prvog reda:

Proizvođač	DBMS
Oracle	Oracle
IBM	DB2 Universal Database
Microsoft	SQL Server

- Ostali popularniji DBMS-i:
 - Informix, Sybase, Teradata, MySQL, PostgreSQL,...

Odabir izdanja DBMS-a (1)

- Proizvođači obično nude svoje DBMS-e u nekoliko izdanja:
 - Enterprise
 - Departmental, Workgroup
 - Personal
- Razlike među izdanjima:
 - Okruženje za koje su namijenjena (velika ili mala poduzeća, jedan ili više korisnika)
 - Skup funkcionalnosti
 - Ograničenja u kapacitetu (broj procesora, količina memorije, veličina baze)
 - Cijena

Instaliranje i konfiguriranje DBMS-a (1)

- DBMS je kompleksan softver – za uspješnu instalaciju nužno je planiranje i razumijevanje raznih značajki i konfiguracijskih opcija
- Priprema za instalaciju
 - Treba znati koji su preduvjeti za instalaciju (pročitati instalacijske upute)
 - Hardverski zahtjevi (procesor, memorija, disk)
 - Zahtjevi na operativni sustav i ostali softver
 - Osim poznavanja minimalnih uvjeta, treba predvidjeti optimalnu količinu memorije i diskovnog prostora za naš sustav

Instaliranje i konfiguriranje DBMS-a (2)

- Konfiguriranje DBMS-a
 - Podešavanje raznih parametara
 - Maksimalna količina memorije, tip autentikacije, maksimalni broj istovremenih konekcija na server, podešavanje mrežnih protokola i portova
 - Neki od parametara obično se moraju podesiti već prilikom instalacije, a neki naknadno
 - Ponekad se neki parametri ne mogu promijeniti naknadno ili takva promjena povlači za sobom puno problema

Nadogradnja DBMS-a (1)

- Specijalan slučaj nove instalacije
- Treba joj pristupiti oprezno i planski
- Izvesti je najprije na testnoj okolini
- Dobre strane:
 - Nove značajke
 - Poboľšane performanse
 - Podrška
- Loše strane:
 - Nadogradnja ostatka softvera
 - Ukidanje starih značajki
 - Nedostupnost za vrijeme nadogradnje

Nadogradnja DBMS-a (2)

- Kompleksnost okruženja utječe na složenost nadogradnje:
 - Broj poslužitelja
 - Broj i tipovi aplikacija
 - Zahtjevi za dostupnošću

Tema: Priprema za instaliranje SQL Servera

Priprema za instaliranje SQL Servera

- Verzije
- Hardverski i softverski zahtjevi
- Licenciranje
- Instance
- SQL Server servisi
- Servisni računi
- *Collation* postavke (hrv. uspoređivanje)

Izdanja (1)

- Glavna:
 - Enterprise
 - Standard
 - Azure SQL Database
- Ostala:
 - Web
 - Developer
 - Express

Izdanja (2)

- Glavna izdanja
 - Enterprise
 - Razvijeno za visoku razinu skalabilnosti, performansi i dostupnosti, sadrži sve značajke koje postoje u SQL Serveru
 - Standard
 - Za manje tvrtke ili odjele unutar većih tvrtki. Pokriva najčešće potrebe kod upravljanja bazama
 - Azure SQL Database
 - SQL Server baze u oblaku

Izdanja (3)

- Ostala izdanja
 - Web
 - Za povoljnije licenciranje u slučaju da se SQL Server koristi isključivo za baze nad kojima se vrte javne web aplikacije
 - Developer
 - Isto kao i Enterprise, ali namijenjeno samo za razvojne i testne sustave
 - Express
 - Besplatno izdanje, za desktop aplikacije. Veličina baza ograničena je na 10 GB, RAM na 1 GB, 1 procesor

Hardverski zahtjevi

- Na primjer, od verzije 2016 SQL Server više ne podržava x86 procesore

Izdanje	Zahtjevi
Procesor	<ul style="list-style-type: none">• Brzina<ul style="list-style-type: none">○ Minimalno: x64 procesor na 1,4 GHz○ Preporučljivo: 2,0 GHz ili brže• Tip procesora<ul style="list-style-type: none">○ x64: AMD Opteron, AMD Athlon 64, Intel Xeon s EM64T podrškom, Intel Pentium IV s EM64T podrškom
Memorija	<ul style="list-style-type: none">• Express izdanje:<ul style="list-style-type: none">○ Minimalno 512 MB, preporučljivo 1 GB• Ostala izdanja:<ul style="list-style-type: none">○ Minimalno 1 GB, preporučljivo 4 GB ili više
Disk	<ul style="list-style-type: none">• Ovisi o željenim značajkama (sve značajke su malo preko 8 GB):<ul style="list-style-type: none">• https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms143506.aspx

Softverski zahtjevi

	Enterprise	Standard	Web	Developer	Express
Windows Server 2012 R2	✓	✓	✓	✓	✓
Windows Server 2012	✓	✓	✓	✓	✓
Windows 10		✓		✓	✓
Windows 8.1		✓		✓	✓
Windows 8		✓		✓	✓

Licenciranje

- Dva osnovna načina licenciranja SQL Servera:
 - Prema broju procesorskih jezgri (*per core*)
 - Svaka jezgra mora imati svoju licencu
 - Licence se kupuju u paketima po 2
 - Dostupan za Enterprise i Standard
 - Prema broju servera i broju korisnika (server + CAL)
 - Po jedna licenca za svaki stroj na kojem je instaliran SQL Server i po jedna licenca za svakog korisnika
 - Dostupan samo za Standard

Instance (1)

- Instalacijom SQL Servera kreira se instanca
 - Svaka instanca može imati drukčije postavke:
 - Sigurnosne postavke, *collation*, *defaultne* postavke konekcija
- Na jednom računalu možemo imati jednu ili više instanci
 - Svaka instanca je „svijet za sebe”
 - Ima svoje administratore, metode autentifikacije, prava, postavke, ...
 - Svaka instanca može biti drugačije verzije
 - Primjerice, možemo imati dvije instance SQL Servera 2008 i jednu instance SQL Servera 2014
 - Jedna licenca pokriva sve instance na jednom stroju

Instance (2)

- Instance mogu biti *defaultne* ili imenovane (*named*)
 - Na jednom računalu možemo imati najviše jednu *defaultnu* instancu
 - Naziv *defaultne* instance je uvijek jednak nazivu računala
 - Ako želimo referencirati lokalno računalo, možemo koristiti točku
 - Na jednom računalu možemo imati do 50 instanci
 - Naziv imenovane instance:
naziv računala + '\' + neko ime koje odaberemo
- Klijenti na mreži vide više SQL Servera iako su instalirani na jednom poslužitelju

Instance (3)

- Primjerice, ako imamo poslužitelj imena TOKYO i na njemu *defaultnu* instancu te dvije imenovane instance (PRODUCTION i STAGING), klijenti na mreži vide sljedeće instance:
 - TOKYO
 - TOKYO\PRODUCTION
 - TOKYO\STAGING

SQL Server servisi

Servis	Opis
SQL Server	SQL Server <i>database engine</i>
SQL Server Agent	Servis koji izvodi automatizirane zadatke i nadgleda SQL Server
Analysis Server	Omogućuje rad analitičkih (OLAP) baza
Reporting Server	Izvještajni servisi
SQL Server Browser	Servis koji za zadanu instancu SQL Servera pronalazi port na kojem ona radi

SQL Server Browser servis

- Predefinirano je da *defaultne* instance slušaju na TCP portu 1433
- Imenovanim instancama portovi se dodjeljuju dinamički pri startanju servisa
 - Problematično za klijente
- Browser servis
 - za dani naziv instance pronalazi na kojem portu ona radi
 - koristi UDP port 1434
- Ako Browser servis nije pokrenut, instance SQL Servera trebaju imati definirane fiksne portove na kojima rade

Primjer problema

- Primjerice, neka nakon startanja našeg prethodno definiranog poslužitelja imamo sljedeću konfiguraciju:

Instanca	Port
TOKYO	1433
TOKYO\PRODUCTION	42851
TOKYO\STAGING	42852

- Ako se klijent želi spojiti na TOKYO\STAGING, ima dvije opcije:
 - Navesti TOKYO\STAGING i port 42852
 - Navesti samo TOKYO\STAGING i iskomunicirati aktualni port sa SQL Server Browserom

Servisni računi (1)

- Domenski korisnički računi
 - Pogodni kad servisi moraju komunicirati s mrežnim resursima (npr. kod poziva procedura s drugih servera ili replikacije, kreiranja sigurnosnih kopija na mrežnim diskovima)
- Sistemski (lokalni) računi
 - **Local System** - lokalno administratorska prava, mreži pristupa kao *computer account*
 - **Network service** - lokalno prava običnog korisnika, mreži pristupa kao *computer account*
 - **Local Service** - lokalno prava običnog korisnika, ne može pristupiti mrežnim resursima koji traže autentikaciju

Servisni računi (2)

- Managed Service Accounts (MSA) i Virtual accounts (VA)
 - Na Windowsima 2008 R2, Windowsima 7 i novijima
 - MSA je domenski, VA je lokalno
 - Ne mogu se koristiti za prijavu na računalo, ali mogu pokretati servise
 - DC (engl. *domain controller*) ili LSA (engl. *local security authority*) im sam periodično mijenja lozinke
 - Nakon što se lozinka promijeni, nije potrebno restartati servis koji se pod tim računom vrti

Odabir korisničkih računa za SQL Server servise

- Microsoft preporuča korištenje MSA ili VA
 - Ako to nije moguće, treba koristiti poseban domenski račun (nedostatak: mi smo zaduženi za sigurnost lozinke)
- Računima koje namjeravamo koristiti kao servisne nije potrebno davati nikakva posebna prava
- Za različite servise preporučljivo je koristiti različite račune

Collation (1)

- Skup pravila prema kojima se tekstualni podaci sortiraju i uspoređuju
 - Koje se pismo, jezik i kodna stranica koriste kod rada sa znakovima
 - Jednakost velikih i malih slova
 - Case sensitive – CS ($a \neq A$)
 - Case insensitive – CI ($a = A$)
 - Jednakost slova sa i bez akcenta
 - Accent sensitive – AS ($\ddot{a} \neq a$),
 - Accent insensitive – AI ($\ddot{a} = a$)

Collation (2)

- Tipovi *collationa*
 - **Windows collation** – pravila uspoređivanja i sortiranja definira operativni sustav i baziraju se na regionalnim postavkama
 - **SQL collation** – definiran unutar SQL Servera
- Obično koristimo *collation* **Croatian_CI_AS**
- Dobar *collation* treba odabrati već prilikom instaliranja SQL Servera jer ga je kasnije teško promijeniti
 - Baza preuzima *collation* od instance
 - Tekstualni stupac preuzima *collation* od baze

Collation (3)

- Primjerice, imamo tablicu s podacima:

OsobaId	Ime	Prezime
1	Miro	Mirić
2	Ivana	Hörzl

- Pogledajmo ponašanje za različite *collatione* za stupac Prezime:

Upit	Collation	Rezultat
select * from Osoba where Prezime like '%Ö%'	Croatian_CI_AS	1 redak (Ivana)
select * from Osoba where Prezime like '%ö%'	Croatian_CS_AS	0 redaka
select * from Osoba where Prezime like '%O%'	Croatian_CI_AS	0 redaka
select * from Osoba where Prezime like '%o%'	Croatian_CI_AI	1 redak (Ivana)

Tema: Instalacija SQL Servera

Uvod u instalaciju

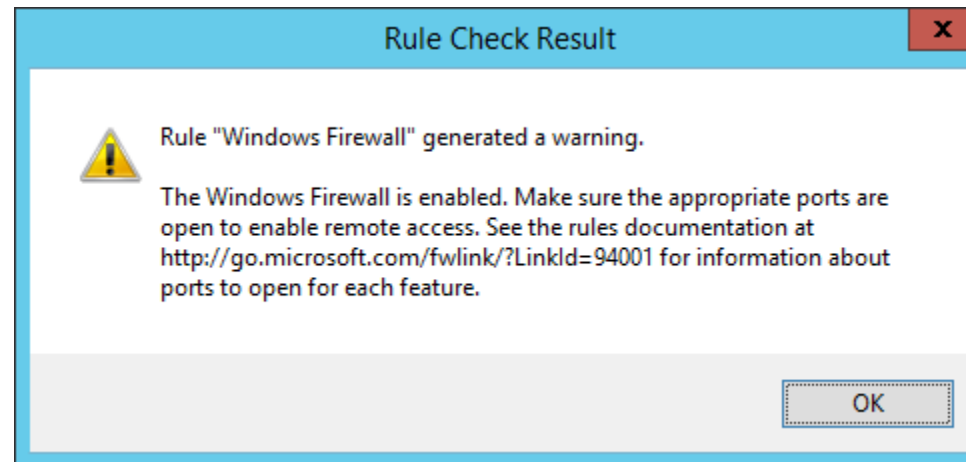
- Instalacija obično stvara novu instancu SQL Servera na zadanom poslužitelju
 - Ponekad na postojeću instancu dodajemo nove komponente
- Instalacijski paket nudi i druge opcije
 - Provjera preduvjeta za instalaciju
 - Nadogradnja starijih verzija i provjera preduvjeta za nadogradnju
 - Promjena izdanja (recimo, Developer u Enterprise)
 - Popravak neispravne instalacije

Osnovne komponente

- **SQL Server se sastoji od sljedećih osnovnih komponenti**
 - Database Engine – radi s bazama podataka, pod pojmom „DBMS” podrazumijevamo baš ovu komponentu
 - Analysis Services – nudi usluge poslovne inteligencije i analize
 - Reporting Services – nudi usluge izvještavanja
 - Integration Services – nudi usluge ETL-a
- **Neke komponente su vezane uz instancu, a neke su zajedničke za cijeli poslužitelj (*Shared Components*, npr. SSMS)**
 - Vidljivo iz koraka „Feature Selection”

Korak „Installation Rules”

- Provjeravaju se potencijalni problemi koji mogu nastati prilikom instalacije



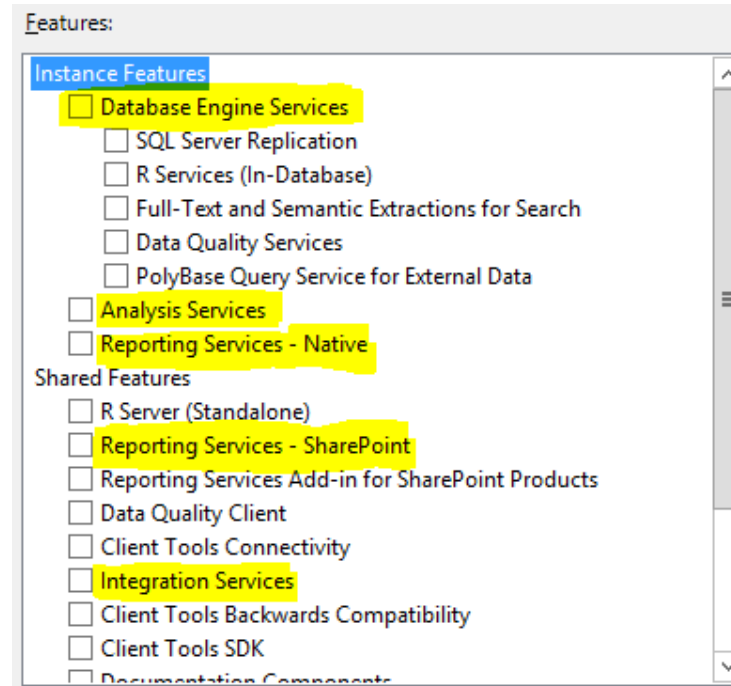
- O kojim portovima je riječ?

Osnovni portovi

- *Defaultna* instanca koristi TCP port 1433
- Kod imenovanih instanci imamo opcije
 - Ako koriste statičke portove
 - Propustiti samo te portove
 - Ako klijenti ne znaju koji su to portovi, propustiti i SQL Server Browser servis na UDP portu 1434
 - Ako koriste dinamičke portove
 - Propustiti kroz *firewall* cijeli proces sqlservr.exe
 - Propustiti kroz *firewall* SQL Server Browser servis
- Reporting services koristi portove 80 (HTTP) ili 443 (HTTPS)
- Detalji: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc646023.aspx>

Korak „Feature Selection”

- Neke komponente su vezane uz instancu, a neke su zajedničke za cijeli poslužitelj



- Ako želimo samo posluživati baze podataka, dovoljno je odabrati „Database Engine Services”

Korak „Instance Configuration”

- Na ovom koraku biramo vrstu i naziv instance (ako je instanca imenovana)

Default instance

Named instance:

Instance ID:

SQL Server directory: C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL13.PRODUCTION

Installed instances:

Instance Name	Instance ID	Features	Edition	Version
STAGING	MSSQL13.STAGING...	SQLEngine,RS	Developer	13.0.1601.5
MSSQLSERVER	MSSQL13.MSSQLS...	SQLEngine	Developer	13.0.1601.5
< Shared Compone...		SSMS, Adv_SSMS		13.0.15600.2

< Back Next > Cancel

Korak „Instance Configuration”

- Svaka instanca ima jedinstveni identifikator
 - *Defaultna* instanca ima identifikator MSSQLSERVER
 - Imenovanoj instanci je obično identifikator jednak njenom nazivu
- Identifikator instance se koristi na raznim mjestima
 - U nazivima putanja na disku
 - U *registryju*

Korak „Instance Configuration”

- Primjerice, ako odaberemo sljedeće opcije:
 - Naziv instance: STAGING
 - Identifikator instance: STAGINGX
- To znači da na završetku instalacije:
 - Korisnici će se spajati na SERVER\STAGING
 - Imat ćemo ishodišnu mapu instance jednaku:
C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL13.STAGINGX
- Preporuka je imati naziv i identifikator instance jednake

Korak „Server Configuration”

- Definiraju se servisni računi i *collation*

Service Accounts Collation

Microsoft recommends that you use a separate account for each SQL Server service.

Service	Account Name	Password	Startup Type
SQL Server Agent	NT Service\SQLAgent\$STAGING		Manual ▼
SQL Server Database Engine	NT Service\MSSQL\$STAGING		Automatic ▼
SQL Server Browser	NT AUTHORITY\LOCALSERVICE		Automatic ▼

Grant Perform Volume Maintenance Task privilege to SQL Server Database Engine Service

This privilege enables instant file initialization by avoiding zeroing of data pages. This may lead to information disclosure by allowing deleted content to be accessed.

[Click here for details](#)

- Moguće opcije za servisne račune:
 - Domenski korisnički računi
 - Lokalni korisnički računi
 - Ugrađeni sistemski računi
 - Managed Service Accounts
 - Virtual Accounts

Opcije servisnih računa

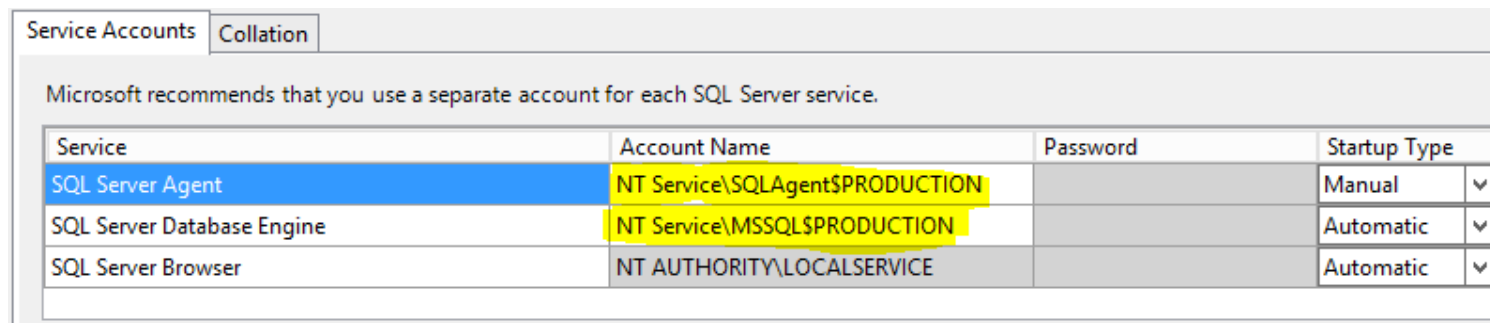
- **Domenski korisnički računi**
 - Kreira ih domenski administrator u AD-u prije instalacije SQL Servera
 - Omogućavaju servisu željeni pristup mrežnim resursima
 - Zahtijevaju ručno održavanje lozinki
- **Lokalni korisnički računi**
 - Preporučuju se samo u okruženjima bez domene
 - Zahtijevaju ručno održavanje lozinki

Opcije servisnih računa

- **Managed Service Accounts (MSA)**
 - Domenski račun čijom lozinkom upravlja DC
 - Na kraju imena imaju znak \$, primjerice, ALGEBRA\TOKYOREPORTING\$
 - Ekskluzivno dodijeljen točno jednom računalu i to samo za pokretanje servisa
 - Ne može se njime prijaviti na računalo
 - Korištenje:
 - Kreirati račun u AD-u i vezati ga uz računalo
 - Na računalu registrirati račun
 - Pri instalaciji: upisati naziv računa (ne zaboraviti znak \$), lozinku ostaviti praznom

Opcije servisnih računa

- Virtual Accounts
 - Slični MSA, samo lokalni
 - *Defaultno* ponuđeni računi pri instalaciji



Service Accounts Collation

Microsoft recommends that you use a separate account for each SQL Server service.

Service	Account Name	Password	Startup Type
SQL Server Agent	NT Service\SQLAgent\$PRODUCTION		Manual
SQL Server Database Engine	NT Service\MSSQL\$PRODUCTION		Automatic
SQL Server Browser	NT AUTHORITY\LOCALSERVICE		Automatic

- Format: NT SERVICE*<naziv računa>*
 - Lozinku ostavljamo praznom jer njome upravlja LSA
- Kreira ih instalacijski program
- Mrežnim resursima se predstavljaju kao i NETWORK SERVICE

Alociranje prostora na disku

- **Određene operacije zahtijevaju alociranje prostora na disku za podatke i log**
 - Izrada nove baze podataka
 - Dodavanje novih podatkovnih ili log datoteka u postojeću bazu podataka
 - Povećanje veličine postojeće podatkovne ili log datoteke
 - Restauriranje baze ili dijela baze
- **Gornje operacije na svim novoalociranim dijelovima diska upisuju 0**
 - Razlog: brisanje podataka ostalih od datoteka koje su tu bile prije
 - Posljedica: alociranje traje određeno vrijeme

Instant File Initialization

- Opcionalno, novi prostor za podatkovne datoteke se može alocirati skoro trenutno (engl. *instant file initialization*)
 - Preskače se zapisivanje nula u taj prostor
 - Prostor za log datoteke se ne može alocirati na ovaj način
- Način alokacije određuje servisni račun za SQL Server servis:
 - Ako servis posjeduje dodijeljenu privilegiju SE_MANAGE_VOLUME_NAME, koristi se brza alokacija
 - Ako nema, koristi se spora alokacija

Instant File Initialization

- SE_MANAGE_VOLUME_NAME se može dodijeliti na sljedeće načine:
 - Ručnim dodavanjem u grupu Administrators
 - Ručnim dodavanjem u sigurnosno pravilo Perform Volume Maintenance Tasks
 - <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms175935.aspx>
 - Dodavanjem u sigurnosno pravilo pri samoj instalaciji:

Service Accounts Collation

Microsoft recommends that you use a separate account for each SQL Server service.

Service	Account Name	Password	Startup Type
SQL Server Agent	NT Service\SQLAgent\$STAGING		Manual ▼
SQL Server Database Engine	NT Service\MSSQL\$STAGING		Automatic ▼
SQL Server Browser	NT AUTHORITY\LOCALSERVICE		Automatic ▼

Grant Perform Volume Maintenance Task privilege to SQL Server Database Engine Service

This privilege enables instant file initialization by avoiding zeroing of data pages. This may lead to information disclosure by allowing deleted content to be accessed.

[Click here for details](#)

Instant File Initialization

- Sa sigurnosnog aspekta, brza alokacija ne briše stare podatke i potencijalno su i dalje dostupni kroz SQL Server
 - Sigurnosna kopija ih također sadrži
- Po pitanju performansi, alociranje novog prostora za bazu podataka je puno brže
- Zaključak: ako navedeni sigurnosni rizik nije problem, treba uključiti Instant File Initialization

Korak „Database Engine Configuration”

- Sastoji se od četiri kartice:

Server Configuration | Data Directories | TempDB | FILESTREAM

Specify the authentication mode and administrators for the Database Engine.

Authentication Mode _____

Windows authentication mode

Mixed Mode (SQL Server authentication and Windows authentication)

Specify the password for the SQL Server system administrator (sa) account. _____

Enter password: _____

Confirm password: _____

Specify SQL Server administrators _____

SQL Server administrators have unrestricted access to the Database Engine.

Add Current User | Add... | Remove

Korak „Database Engine Configuration”

Server Configuration	Data Directories	TempDB	FILESTREAM
Data root directory:	<input type="text" value="C:\Program Files\Microsoft SQL Server\"/> ...		
System database directory:	<input type="text" value="C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL13.PRODUCTION\MSSQL\Data"/>		
User database directory:	<input type="text" value="C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL13.PRODUCTION\MSSQL\Data"/> ...		
User database log directory:	<input type="text" value="C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL13.PRODUCTION\MSSQL\Data"/> ...		
Backup directory:	<input type="text" value="C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL13.PRODUCTION\MSSQL\Backup"/> ...		

Korak „Database Engine Configuration”

Server Configuration | Data Directories | **TempDB** | FILESTREAM

TempDB data files: tempdb.mdf

Number of files: 1

Initial size (MB): 8 Total initial size (MB): 8

Autogrowth (MB): 64 Total autogrowth (MB): 64

Data directories:

- C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL13.PRODUCTION\MSSQL\Data

Add...
Remove

TempDB log file: templog.ldf

Initial size (MB): 8

Autogrowth (MB): 64

Log directory: C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL13.PRODUCTION\MSSQL\Data

Korak „Database Engine Configuration”

Server Configuration | Data Directories | TempDB | FILESTREAM

Enable FILESTREAM for Transact-SQL access

Enable FILESTREAM for file I/O access

Windows share name:

Allow remote clients access to FILESTREAM data

Kartica „FILESTREAM”

- Datoteke se u bazu podataka smještaju u stupce tipa varbinary:
 - Prednosti:
 - Baza garantira transakcijsku konzistentnost datoteka
 - Sigurnosne kopije sadrže i datoteke što olakšava restauriranje
 - Nedostaci:
 - Veće datoteke vrlo brzo zapune *cache*
 - Ažuriranje datoteka može uzrokovati brzu fragmentaciju baze
 - Podatkovne datoteke (.mdf) mogu postati velike
- Alternativno, možemo čuvati samo putanje do datoteka u običnim tekstualnim stupcima

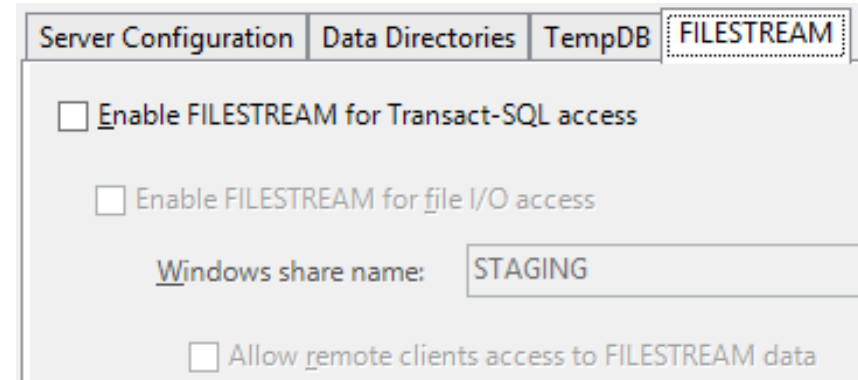
FILESTREAM

- FILESTREAM kombinira dva opisana pristupa
 - Datoteke se čuvaju na disku na posebnim lokacijama, baza čuva samo pokazivač
 - Prednosti:
 - Datoteke su i dalje transakcijski konzistentne s ostatkom baze
 - Datoteke su dostupne kroz SQL kôd, ali mogu biti dostupne i preko NTFS sučelja
 - Veličina datoteka nije ograničena SQL Serverom
 - *Cacheiranje* radi operativni sustav
 - Nedostaci:
 - Database Snapshots ne mogu uključivati FILESTREAM podatke
 - Datoteke ne mogu biti kriptirane od SQL Servera
 - ...

FILESTREAM

- Uključivanje FILESTREAM opcije se sastoji od tri koraka:

1. Uključivanje opcije na razini instance



2. Izrada ili izmjena baze tako da uključuje posebnu FILESTREAM grupu datoteka

3. Izrada tablice s „varbinary(MAX) FILESTREAM” stupcima

Tema: Instalacija komponente Reporting Services

Instalacija

- Instalaciju započinjemo opcijom „New SQL Server stand-alone installation or add features to an existing installation”
- Kod izbora komponenti imamo dvije opcije:
 - Native
 - Ništa dodatno nije potrebno za rad
 - Web pristup se ostvaruje preko poslužitelja na kojemu je i SQL Server
 - SharePoint
 - Web pristup se ostvaruje preko SharePointa

Konfiguriranje

- Za konfiguriranje Reporting service koristimo posebnu aplikaciju:
 - Reporting Services Configuration Manager

The screenshot displays the Reporting Services Configuration Manager interface. On the left, a navigation pane shows the configuration path: **Connect** > **ABP-VM1\STAGING**. The main area is titled **Report Server Status** and contains the following information:

Use the Reporting Services Configuration Manager tool to define or modify settings for the Report Server and Report Manager. If you installed Reporting Services in files-only mode, you must configure the Web service URL, the database, and the Report Manager URL.

Current Report Server

SQL Server Instance:	STAGING
Instance ID:	MSRS13.STAGINGX
Edition:	DEVELOPER EDITION
Product Version:	13.0.1601.5
Report Server Database Name:	ReportServer
Report Server Mode:	Native
Report Service Status:	Started

At the bottom of the status box, there are **Start** and **Stop** buttons.

The left navigation pane includes the following items:

- Service Account
- Web Service URL
- Database
- Web Portal URL
- E-mail Settings
- Execution Account
- Encryption Keys
- Subscription Settings
- Scale-out Deployment
- Power BI Integration

Web portal i web servis

- Reporting Services koriste najmanje dva URL-a:
 - „Web Service URL“ predstavlja URL koji se koristi za publiciranje izvještaja iz Visual Studija
 - „Web Portal URL“ predstavlja URL kojeg koriste korisnici izvještaja
- Primjerice, URL-ovi mogu biti:
 - Web Service URL: `http://abp-vm1/ReportServer_STAGING`
 - Web Portal URL: `http://abp-vm1/Reports_STAGING`
- Nije potreban IIS za hostanje webova

Baza podataka

- Reporting Services sve podatke o izvještajima čuva u bazi podataka
 - Baza se može nalaziti na bilo kojem SQL Serveru
 - Baza se može proizvoljno zvati (*defaultno* je ReportServer)
 - Servisni račun pod kojim je pokrenut Reporting Services mora imati prava korištenja te baze
 - Ili je potrebno odabrati drugi račun za pristup bazi

Ključevi za kriptiranje

- Reporting Services koristi simetrični ključ kojim kriptira osjetljive podatke
 - Lozinke, konekcijske stringove, ...
- Potrebno je čuvati sigurnosnu kopiju tog simetričnog ključa
 - Sigurnosna kopija se izvozi u .SNK datoteku zaštićenu lozinkom
 - Primjerice, promjena servisnog računa preko administratorske konzole Services zahtijeva restauriranje ključa

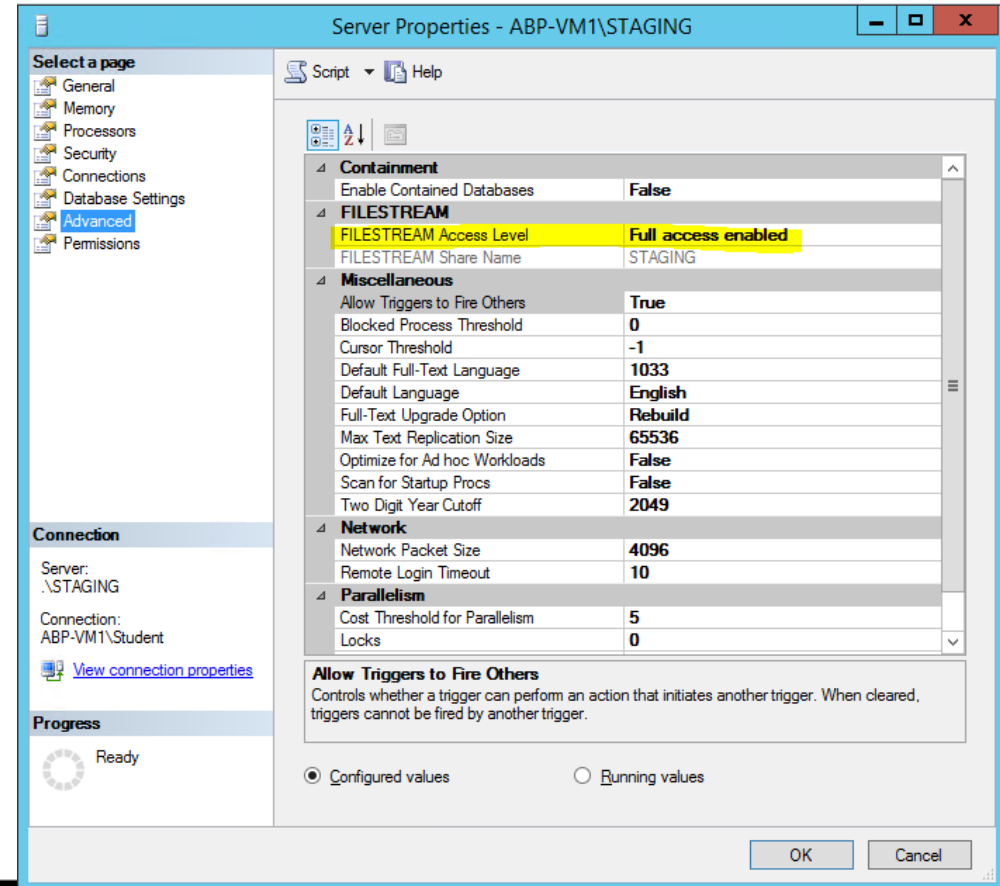
Tema: Konfiguracija SQL Servera

Uvod

- Nakon instalacije, obično se radi podešavanje postavki instance
 - Te postavke se odnose na čitavu instancu
 - Postoje posebne postavke za svaku bazu
- Dva načina čitanja i postavljanja postavki:
 - Kroz SQL Server Management Studio
 - Desni klik na instancu pa Properties
 - Kroz SQL kôd

Primjer

- Primjerice, želimo pročitati i promijeniti vrijednost postavke FILESTREAM
 - Način 1: Properties → Advanced



Primjer

- Način 2:
EXEC sp_configure

	name	minimum	maximum	config_value	run_value
7	cross db ownership chaining	0	1	0	0
8	default language	0	9999	0	0
9	external scripts enabled	0	1	0	0
10	filestream access level	0	2	2	2
11	hadoop connectivity	0	7	0	0
12	max text repl size (B)	-1	2147483647	65536	65536

- Opis stupaca:
 - minimum i maximum predstavljaju najmanju i najveću moguću vrijednost
 - config_value predstavlja vrijednost koju smo postavili, ali je još nismo primijenili
 - run_value predstavlja trenutno aktivnu vrijednost

Primjer

- Postupak:
 - Podesimo sve config_value na željene vrijednosti
 - Zadamo naredbu za njihovu primjenu
 - Tada config_value postaje run_value

```
EXEC sp_configure 'clr enabled', 1  
RECONFIGURE
```

Primjer

- Kako ćemo podesiti opciju instance koja kaže da se sigurnosne kopije *defaultno* trebaju komprimirati?

```
EXEC sp_configure 'backup compression default', 1  
RECONFIGURE
```