



Azure Fundamentals — Sesiunea 9

Baze de Date în Cloud

De la concepte fundamentale la primul query SQL real, rulând live în Azure. Astăzi facem unul dintre cele mai importante click-uri mentale din tot cursul.

SESIUNEA 9

AZURE SQL DATABASE

SQL FUNDAMENTALS

Ce am construit până acum

Înainte să mergem mai departe, să ne amintim drumul parcurs. Fiecare sesiune anterioară a adăugat o piesă esențială în puzzle-ul arhitecturii cloud.



Compute — VM-uri Windows și Linux

Am creat și configurat mașini virtuale, am instalat aplicații, ne-am conectat prin RDP și SSH.



Networking și Securitate

Am configurat rețele virtuale, subnet-uri, Network Security Groups și reguli de trafic.



Aplicații Web PaaS

Am deploiat aplicații web fără să administrăm infrastructura de dedesubt — primul gust de managed services.



Azure Storage

Am înțeles unde trăiesc fișierele în cloud și cum sunt protejate și accesate.



Astăzi — Baze de Date

Adăugăm piesa care lipsea: date structurate, organizate, interogabile. Fundația oricărei aplicații moderne.

📌 Compute + Networking + Aplicații + Stocare + Date = Scheletul oricărei arhitecturi cloud moderne.

De ce avem nevoie de baze de date?

Aplicațiile moderne nu lucrează doar cu fișiere statice. Ele lucrează cu **date structurate** — informații care trebuie organizate, căutate rapid, actualizate consistent și protejate cu grijă.



Date despre utilizatori

Nume, email, preferințe, istoricul sesiunilor, setări de cont — fiecare utilizator are zeci sau sute de atribute distincte.



Comenzi și tranzacții

Fiecare achiziție, plată sau transfer trebuie înregistrată cu precizie și consistență, fără pierderi sau duplicări.



Produse și inventar

Stocuri, prețuri, categorii, descrieri — date care se actualizează constant și trebuie să fie corecte în timp real.



Rezervări și programări

Disponibilitate, conflicte, confirmări — scenariii în care consistența datelor este critică pentru experiența utilizatorului.

Unde ține Facebook informațiile despre miliarde de utilizatori? Într-o bază de date. De fapt, în sute de baze de date distribuite global. Dar principiul este același: **datele structurate au nevoie de un sistem dedicat pentru a fi gestionate corect.**

Analogia Bibliotecii

Hai să demistificăm conceptul printr-o imagine familiară. O bibliotecă bine organizată este cel mai bun model mental pentru o bază de date relațională.

Biblioteca în ansamblu = Baza de date

Întreaga colecție organizată de informații, cu reguli clare de acces și catalogare. Un singur sistem coerent.

Rafturile tematice = Tabelele

Fiecare raft ține un tip specific de informație: un raft cu cărți de fizică, altul cu romane, altul cu dicționare. Fiecare tabel din baza de date stochează un tip de entitate: utilizatori, comenzi, produse.

Fiecare carte = Un rând (înregistrare)

O carte individuală reprezintă o singură înregistrare — un utilizator specific, o comandă specifică, un produs specific.

Informațiile despre carte = Coloanele

Titlul, autorul, anul publicării, numărul de pagini — acestea sunt *coloanele* tabelului. Atribute ale fiecărei înregistrări.

SQL — Limbajul Bazelor de Date

SQL (**Structured Query Language**) este limbajul universal pentru a comunica cu bazele de date relaționale. Există de decenii și rămâne standardul în industrie — îl veți întâlni în aproape orice proiect enterprise, indiferent de tehnologia folosită deasupra.

Exemple de operații SQL

Creare tabel:

```
CREATE TABLE Users (  
  Id INT,  
  Name VARCHAR(100),  
  Country VARCHAR(50)  
);
```

Inserare date:

```
INSERT INTO Users VALUES  
(1, 'Ion Popescu', 'Romania');
```

Interogare cu filtrare:

```
SELECT * FROM Users  
WHERE Country = 'Romania'  
AND CreatedAt > DATEADD(day,-30,GETDATE());
```

Ce poate face SQL?

→ Căutare și filtrare

Găsește toți utilizatorii din România înregistrați în ultimele 30 de zile — dintr-un tabel cu milioane de rânduri, în fracțiuni de secundă.

→ Sortare și grupare

Ordonează produsele după preț, grupează comenzile pe luni, calculează totaluri și medii automat.

→ Actualizare și ștergere

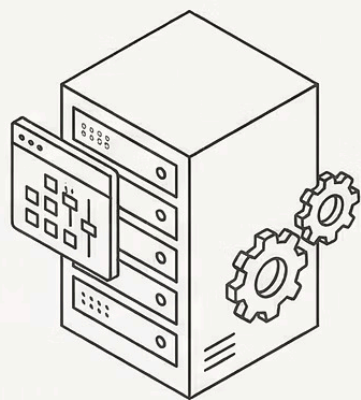
Modifică sau elimină înregistrări specific, cu control complet și posibilitate de rollback.

📌 SQL este un standard ISO. Odată ce înveți SQL, poți lucra cu Microsoft SQL Server, MySQL, PostgreSQL, Oracle, și multe altele — cu diferențe minore de sintaxă.

SQL pe VM vs. Azure SQL Database

Dacă vreau o bază de date în cloud, am două opțiuni fundamentale. Alegerea între ele este una dintre cele mai importante decizii de arhitectură pentru orice proiect nou.

Server SQL pe VM



- ✓ **Control Total**
- ✗ **Peticire Manuală**
- ✗ **Backup Manual**
- ✗ **Configurare HA Manuală**
- Responsabil de Sistemul de Operare**

Bază de Date Azure SQL



- ✓ **Fără Gestione SO**
- ✓ **Peticire Automată**
- ✓ **Backup Automat (Păstrare 35 de zile)**
- ✓ **HA Integrat (SLA de 99,99%)**
- ✓ **Monitorizare Inclusă**

Ambele opțiuni rulează SQL Server și acceptă același SQL standard. Diferența fundamentală este **cine face munca de mentenanță** — tu sau Microsoft.

SQL Server pe o Mașină Virtuală

Când instalezi SQL Server pe o VM, tu preiei responsabilitatea completă a întregului stac tehnologic. Este o soluție validă, dar implică muncă constantă care nu adaugă valoare directă aplicației tale.

Instalare și configurare

Tu instalezi SQL Server, configurezi parametrii de performanță, partiționezi discurile, setezi collation și alte setări de sistem.

Patch-uri de securitate

SQL Server și Windows Server primesc constant actualizări. Tu trebuie să le aplici, să le testezi, și să planifici ferestre de mentenanță.

Backup-uri

Tu configurezi strategia de backup, testezi periodic restaurarea, monitorizezi că backup-urile rulează cu succes.

High Availability

Dacă serverul cade, tu ești cel care primește telefonul la 2 noaptea. Configurarea SQL Always On Availability Groups necesită expertiză semnificativă.

Monitorizare

Tu configurezi alertele, analizezi metricile de performanță, și rezolvi problemele când query-urile devin lente sau discul se umple.

Când are sens: versiuni specifice de SQL Server, extensii custom la nivel de OS, aplicații legacy cu cerințe speciale, sau cerințe stricte de compliance care impun control total.

Azure SQL Database — Varianta Managed

Cu Azure SQL Database, Microsoft preia responsabilitatea infrastructurii. Tu te concentrezi pe date și pe aplicație. Aceasta nu înseamnă mai puțin control asupra datelor tale — ele rămân ale tale, în contul tău Azure, în regiunea ta geografică.



Patch automat

Actualizările SQL Server și ale OS-ului sunt aplicate de Microsoft, în ferestre de mentenanță configurabile, fără downtime vizibil.



Backup automat

Backup complet săptămânal, diferențial la 12 ore, transaction log la 5-12 minute. Restaurare punct-în-timp pentru ultimele **35 de zile**.



HA integrat

Datele sunt replicate pe noduri secundare. Failover automat în secunde, fără intervenție umană. SLA de **99,99%** disponibilitate.



Monitorizare inclusă

Metrici de CPU, memorie, conexiuni, durata query-urilor — disponibile din portal. Azure sugerează chiar și indexuri de optimizare.

Mesajul cheie: Managed înseamnă mai puțină responsabilitate tehnică — nu mai puțin control asupra datelor. Datele rămân ale voastre.

Creăm Azure SQL Database — Pas cu Pas

Acum construim efectiv. Urmați pașii de mai jos în Azure Portal pentru a crea prima voastră bază de date în cloud.

1

Resource Group

Creați un Resource Group nou. Denumiți-l: `rg-s09-[prenumele-vostru]`

2

Create a Resource

În Azure Portal, mergeți la **Create a Resource** și căutați **SQL Database**. Selectați opțiunea oferită de Microsoft.

3

Database Name

La câmpul Database name, scrieți: `s09-db-[prenumele-vostru]`

4

Creare SQL Server Nou

La câmpul Server, selectați **Create new**. Server name: `s09-sql-[prenumele-vostru]` · Regiune: **West Europe** · Autentificare: **SQL Authentication** cu username și parolă de admin — rețineți aceste credențiale!

5

Pricing Tier

Selectați tier-ul **Basic** sau cel mai mic disponibil cu model DTU. Nu avem nevoie de performanță pentru exercițiu — menținem costurile minime.

6

Firewall Rules

Activați **Allow Azure services to access this server**. Adăugați IP-ul vostru de client cu **Add client IP**. Verificați că IP-ul apare în lista de adrese permise.

7

Review + Create

Verificați că toate câmpurile sunt corecte și dați **Create**. Deployul durează 2-4 minute.

SQL Server Logic vs. SQL Database

Un concept important pe care mulți cursanți îl confundă la început. În Azure SQL există **două resurse distincte** pe care le crești — și este esențial să înțelegi diferența dintre ele.

SQL Server (Logic)

Este **containerul** care găzduiește bazele de date. **Nu** este un server fizic. **Nu** este o mașină virtuală.

Este un punct de conexiune cu:

- Un nume de domeniu unic (ex: s09-sql-ion.database.windows.net)
- Un administrator și credențiale de acces
- Configurații de securitate și firewall
- Setări de rețea și autentificare

Un singur SQL Server logic poate găzdui **mai multe baze de date**.

SQL Database

Este **baza de date efectivă** — locul unde trăiesc tabelele, datele, și tot conținutul aplicației.

Fiecare bază de date are:

- Propriile tabele și scheme
- Propriul tier de performanță (DTU/vCore)
- Propriile setări de backup și retenție
- Propriile politici de acces

Baza de date **trăiește în interiorul** SQL Server-ului logic.

- ☐ Analogia blocului: SQL Server Logic = blocul de apartamente (adresa, administrarea clădirii). SQL Database = apartamentul individual (spațiul tău distinct, cu propriile chei).

Primul Query SQL — Live în Cloud

Acesta este momentul pe care mulți cursanți îl consideră cel mai satisfăcător din sesiunea de astăzi. Vom scrie cod SQL real, pe o bază de date reală, rulând în Azure.

Cum accesezi Query Editor

- Navighează la SQL Database-ul creat în portal
- În meniul din stânga, găsește **Query Editor (preview)**
- Autentică-te cu username-ul și parola de administrator
- Dacă primești eroare: întoarce-te la SQL Server → Networking → adaugă IP-ul clientului

Comenzile SQL — pas cu pas

1. Creare tabel:

```
CREATE TABLE Students (  
  Id INT,  
  Name VARCHAR(50)  
);
```

2. Adăugare date:

```
INSERT INTO Students VALUES (1, 'Ion');  
INSERT INTO Students VALUES (2, 'Maria');
```

3. Interogare:

```
SELECT * FROM Students;
```

Dați **Run** și priviți rezultatul. Acolo sunt datele voastre — **Ion și Maria**, stocate într-o bază de date în cloud, cu backup automat, cu High Availability, accesibile de oriunde în lume. Le-ați creat în câteva minute, fără să instalați nimic, fără să configurați niciun server. Acesta este momentul în care SQL și cloud-ul devin *concrete*, nu abstracte.

Ce Face Azure în Spate?

Baza de date pe care tocmai ați creat-o pare simplă. Dar în spatele ei, Azure rulează un set impresionant de procese automate, 24/7, fără nicio intervenție din partea voastră.



Backup Automat pe 3 Niveluri

Backup **complet** o dată pe săptămână. Backup **diferențial** la fiecare 12 ore. Backup al **transaction log-ului** la fiecare 5–12 minute. Restaurare punct-în-timp pentru ultimele **35 de zile** cu precizie de câteva minute.



Patching Automat

SQL Server primește constant actualizări de securitate și performanță. Cu Azure SQL, acestea sunt aplicate automat, în ferestre de mentenanță configurabile, fără downtime vizibil și fără nicio intervenție din partea ta.



High Availability Integrat

Datele sunt replicate pe noduri secundare. La detectarea unui defect hardware, Azure redirecționează conexiunile în secunde. Din perspectiva aplicației — nimic nu se întâmplă. Nu există telefon de urgență la 2 noaptea.



Monitorizare și Optimizare

Azure colectează automat: utilizarea CPU, memoria, conexiunile active, durata query-urilor. Poți configura alerte pentru praguri critice. Azure oferă chiar și **recomandări automate de indexuri** pentru query-urile lente.

☐ Câte ore de muncă pe lună ar consuma toate astea dacă le-ați gestiona manual pe o mașină virtuală? Managed databases vă returnează aceste ore pentru ceea ce contează cu adevărat.

Securitate la Nivelul Bazei de Date

Baza de date este, în multe sensuri, **cel mai valoros activ** dintr-o arhitectură cloud. Serverele pot fi reconstruite. Codul poate fi restaurat din Git. Dar datele utilizatorilor, tranzacțiile, istoricul — acestea sunt *unice și irecuperabile* dacă sunt pierdute sau compromise.

Nivelul 1 — Network Security Group (NSG)

Prima linie de apărare, la nivelul rețelei virtuale. Controlează traficul de intrare și ieșire pe bază de porturi și protocoale. Am configurat NSG-uri în sesiunile anterioare.

Nivelul 2 — Firewall-ul SQL Server

Independent de NSG, specific bazei de date. Chiar dacă traficul trece de NSG, tot trebuie să treacă și de firewall-ul SQL Server-ului. Adugi doar IP-urile care au nevoie *legitimă* de acces: IP-ul tău de admin, IP-urile serverelor de aplicație. **Niciodată** Allow All IPs fără un motiv extrem de bine documentat.

Niveluri avansate (sesiuni viitoare)

Azure Active Directory Authentication, criptare în tranzit și în repaus (TDE), Advanced Threat Protection pentru comportamente suspecte, Auditing complet al operațiunilor. Securitatea se construiește în **straturi**.

 Analogia clubului exclusivist: NSG = portarul de la poartă. Firewall SQL = verificarea invitației la ușa VIP. Treci de ambele sau nu intri.

Comparație Directă: SQL pe VM vs. Azure SQL

Să punem față în față cele două abordări, cu toate implicațiile practice pentru o echipă reală de dezvoltare.

Aspect	SQL Server pe VM	Azure SQL Database
Instalare inițială	Ore sau zile pentru un mediu de producție corect configurat	Câteva minute din portal, fără configurare manuală
Patch-uri	Manual — planifici, testezi, aplici în fereastră de mentenanță	Automat, aplicat de Microsoft, fără downtime vizibil
Backup-uri	Tu configurezi, testezi periodic, monitorizezi execuția	Automat pe 3 niveluri, 35 zile retenție, inclus în preț
High Availability	SQL Always On Availability Groups — complex, necesită expertiză	Integrat, SLA 99,99%, failover automat în secunde
Monitorizare	Tu instalezi și configurezi unelte de monitoring	Inclus în portal, cu alerte și recomandări automate
Control OS	Control total asupra sistemului de operare	Fără acces la OS — dar în 95% din scenarii, nici nu ai nevoie
Versiuni SQL	Orice versiune dorești	Versiuni recente suportate de Microsoft
Cost model	VM + licență SQL Server sau Azure Hybrid Benefit	DTU sau vCore — plătești pentru putere de calcul, nu hardware

Pentru proiectele noi, aplicații moderne, și echipe care vor să se concentreze pe produs în loc de infrastructură, **Azure SQL Database este aproape întotdeauna alegerea mai înțeleaptă.**

Cleanup — Ștergerea Resurselor

Ultimul pas obligatoriu al fiecărei sesiuni practice. Disciplina curățeniei după exercițiile de test este o abilitate esențială în Azure — și o regulă de aur pentru oricine lucrează cu resurse cloud.

1

1. Navighează la Resource Groups

Mergi la **Resource Groups** în Azure Portal și caută `rg-s09-[prenumele-vostru]`

2

2. Selectează Delete Resource Group

Click pe **Delete Resource Group** în bara de meniu de sus.

3

3. Confirmă ștergerea

Tastează numele resource group-ului pentru confirmare și apasă **Delete**.

4

4. Verifică factura

Mergi la **Cost Management** și verifică că nu există resurse active sau costuri neașteptate.

📌 ⚠️ **Avertisment important pentru Azure SQL:** Chiar și la tier-ul Basic, o bază de date uitată activă timp de o lună generează o factură nedorită. Ștergeți întotdeauna resursele după sesiunile de test!

Tema pentru Sesiunea 9

Tema pentru această sesiune are trei puncte care testează înțelegerea conceptuală, nu doar cunoștințele tehnice. Scopul este să puteți explica aceste concepte unui coleg sau unui interviewer, cu cuvintele voastre.

1

Propria voastră analogie pentru baze de date

Explicați ce este o bază de date folosind **propria voastră analogie** — diferită de cea a bibliotecii. Imaginați-vă că explicați unui prieten care nu lucrează în IT. Analogia trebuie să acopere: baza de date, tabelele, rândurile, și coloanele.

2

De ce aleg companiile baze de date managed?

Explicați de ce o companie ar alege o bază de date managed în loc să instaleze SQL pe o mașină virtuală. Dați **cel puțin trei motive concrete** — nu liste de caracteristici tehnice, ci argumente de business și operaționale.

3

Impactul practic pentru o echipă mică

Care este diferența dintre SQL pe VM și Azure SQL Database pentru o **echipă mică de 3-5 dezvoltatori care nu are un administrator de baze de date dedicat**? Ce înseamnă practic fiecare opțiune în rutina de lucru zi de zi?

Privire spre Sesiunea 10 — Tabloul Devine Complet

Opriți-vă un moment și priviți ce ați construit împreună pe parcursul acestor sesiuni. Ați pornit de la zero — de la concepte abstracte despre cloud și infrastructură.

Networking

Rețele virtuale cu subnet-uri și reguli de securitate NSG

Compute

Mașini virtuale Windows și Linux, conectate prin RDP și SSH

Aplicații PaaS

Web Apps deployate fără administrarea niciunui server

Stocare

Azure Storage — unde trăiesc fișierele și cum sunt protejate

Date

Azure SQL Database — date structurate, interogabile, protejate

Sesiunile viitoare vor adăuga straturi deasupra acestei fundații: **monitorizare și observabilitate** (cum știi că sistemul funcționează corect), **identitate și acces** (cine are voie să facă ce în Azure), și **cost management** (cum eviți surprizele în factură).

- ❏ Cel mai important lucru din sesiunea de astăzi nu este SQL sau managed databases sau firewall-uri. Este **modul de a gândi**: Am nevoie să administrez eu asta, sau există un serviciu managed? Unde trăiesc datele? Ce se întâmplă dacă ceva se strică? Cât costă? — Aceasta este gândirea unui arhitect cloud.