

# Databases

김영욱 (YoungWook Kim)

Hello AI

youngwook@outlook.com

# Azure Database

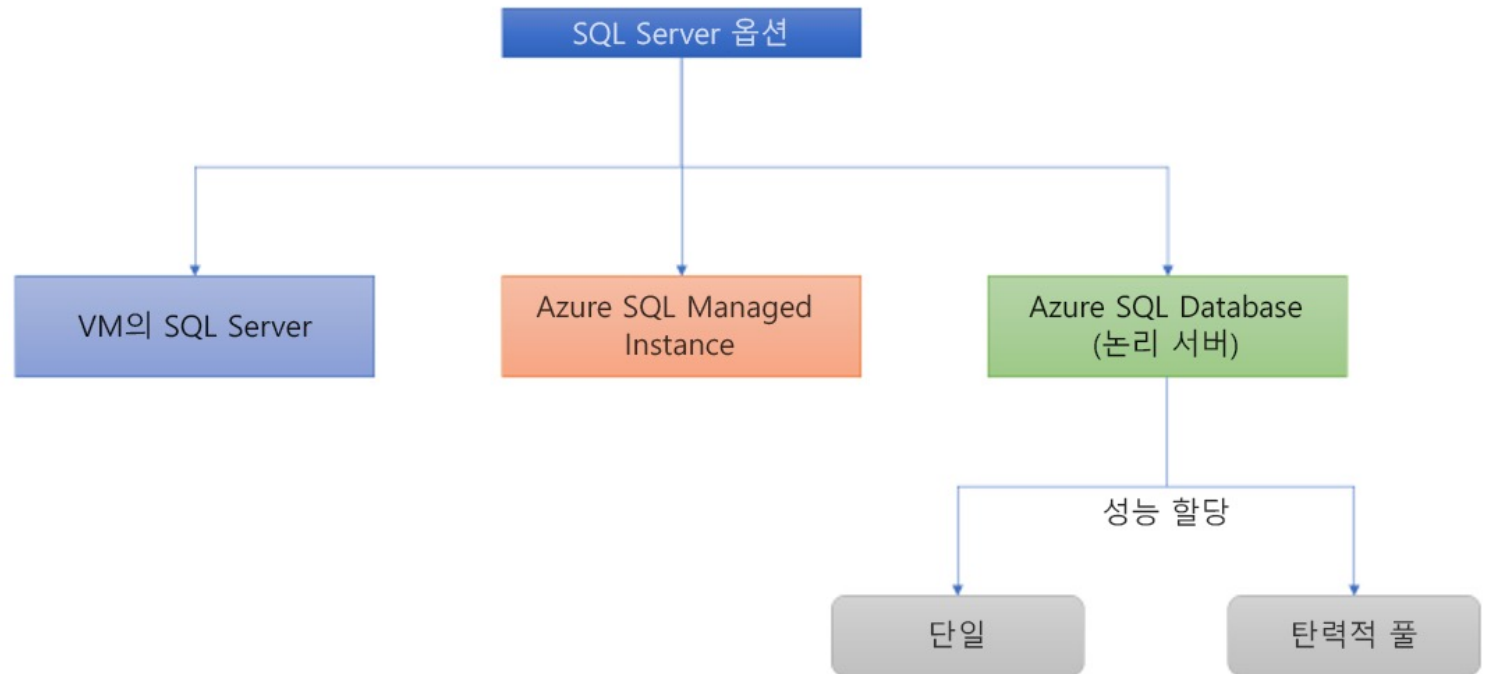


- Azure의 관리형 데이터베이스 서비스
- Azure Database 유형
  - Azure SQL Database – SQL Server
  - Azure SQL Managed Instance – SQL Server (vNet 필요)
  - Azure Database for MySQL
  - Azure Database for MariaDB
  - Azure Database for PostgreSQL
  - 파트너사에서 제공하는 관리형 데이터베이스(ClearDB 등)
- Azure Database 컴퓨팅 구성
  - DTU(Database Transaction Units)
  - vCore

# Azure SQL Database 서비스

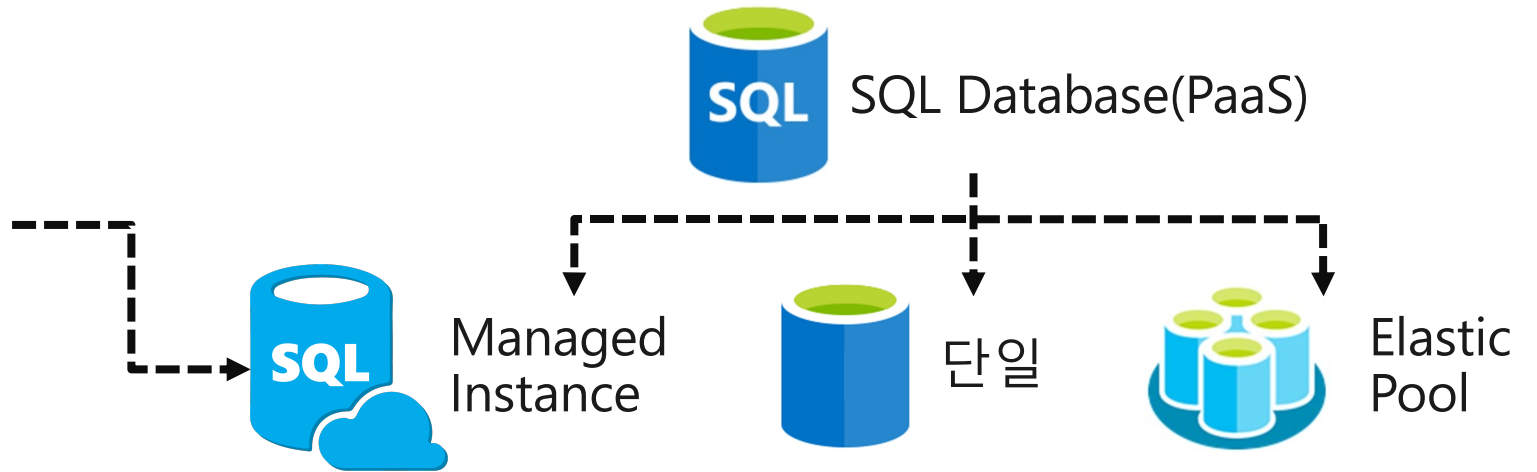
배포 모델:

- 단일 데이터베이스
- Managed Instance
- 탄력적 풀



# Azure SQL Database Managed Instance

완전 관리형 서비스에서 SQL 앱  
과 최신 기능을 사용할 수 있도록  
원활한 마이그레이션을 지원  
하는 신규 배포 옵션



## 손쉬운 리프트 앤 시프트 방식 마이그레이션

- 온-프레미스와의 완벽한 호환성을 보장하는 모든 기능을 갖춘 SQL 인스턴스

## 완전 관리형 PaaS

- 동일한 PaaS 서비스 인프라를 기반으로 제작됨
- 모든 PaaS 기능 제공

## 완벽한 격리 및 보안

- 네이티브 VNet 구현
- 개인 IP 주소

## 신규 비즈니스 모델

- 경쟁력 개선
- 투명성 유지
- 원활한 진행

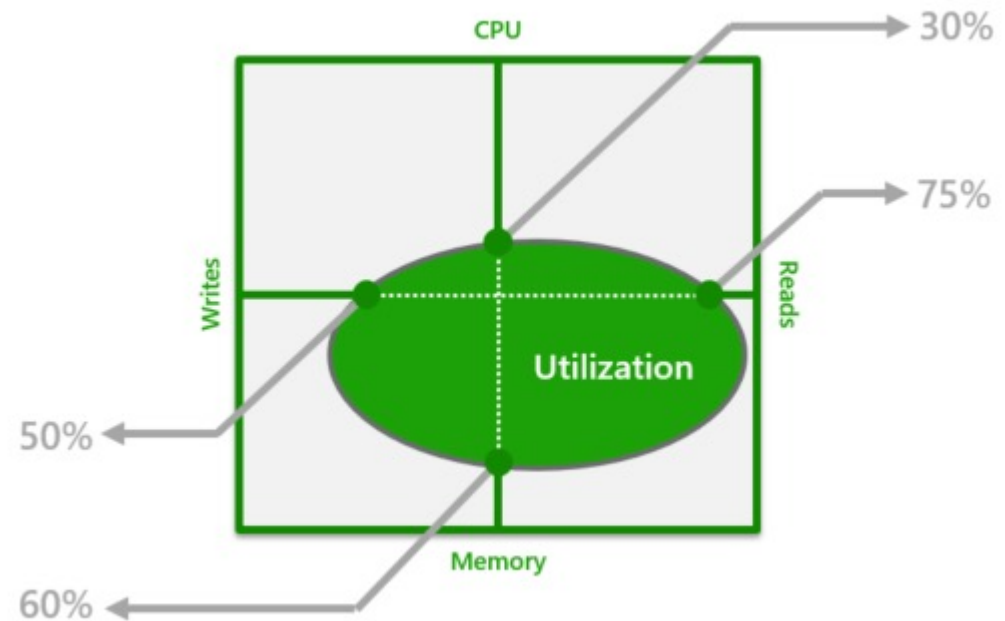
# Azure SQL Database 및 Azure SQL Managed Instances 동적 크기 조정

- **Azure SQL Database** – [DTU](#) / [vCore](#)
- **Azure SQL Managed Instance** - vCore
- [DTU 기반 구매 모델](#) - 기본, 표준, 프리미엄.
- [vCore 기반 구매](#) - 범용, 중요 비즈니스용, 하이



# DTU(Database Transaction Unit)

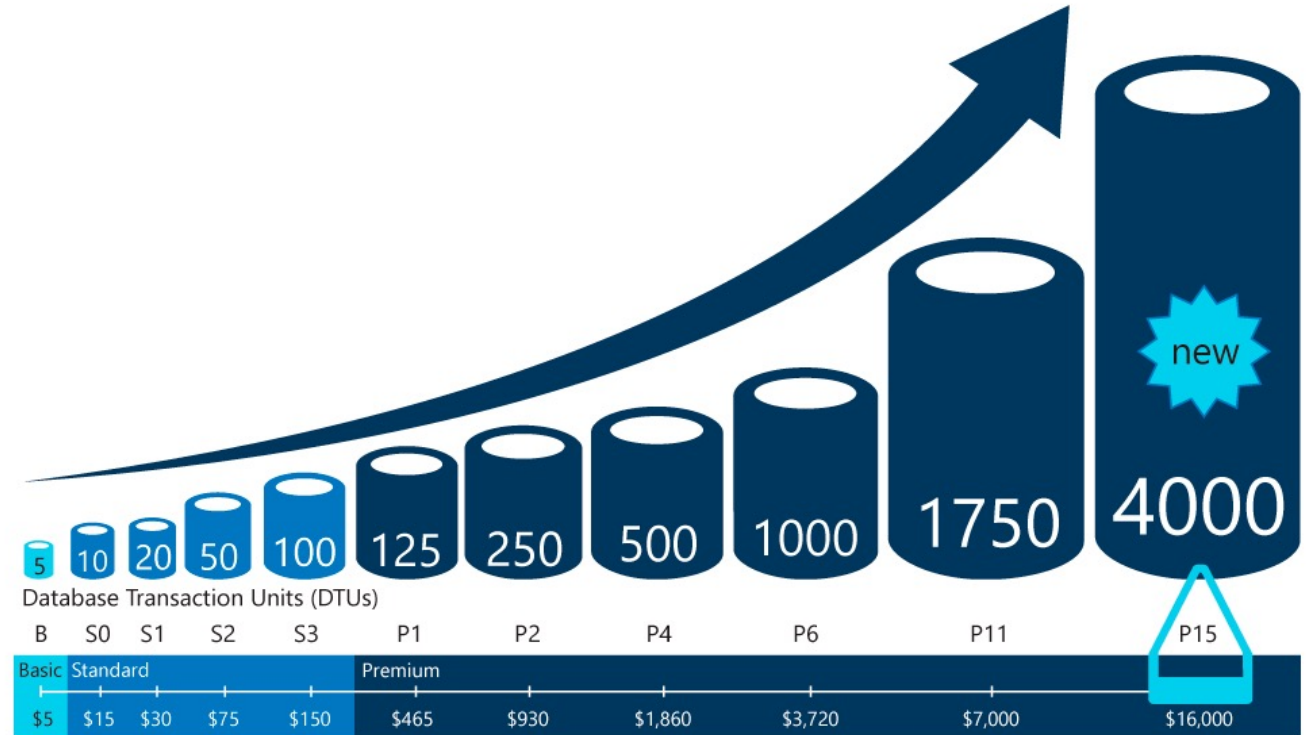
- CPU, 메모리, I/O(데이터 및 트랜잭션 로그 I/O)의 혼합된 측정치
- 리소스를 지정하는 것이 아닌 트랜잭션을 기준으로 성능을 측정하여 제공
- Azure는 DTU 계산기를 제공하고 있으며, 모니터링 수치도 제공



DTU 계산기 : <http://dtucalculator.azurewebsites.net/>

# Azure SQL Database에서 단일 데이터베이스 크기 조정

- Azure SQL Database의 단일 데이터베이스는 수동 동적 확장성을 지원합니다.
- 언제든지 가동 중지 시간을 최소화하며 DTU 서비스 계층 또는 vCore 특성을 변경할 수 있습니다.



# vCore 모델

- vCore 수와 메모리, 디스크 용량을 정할 수 있다.
- Gen4의 경우 Core 당 7GB, Gen5의 경우 Core당 5.5GB
- 범용 계층은 프리미엄 저장소(vCore 당 500 IOPS)
- 중요 비즈니스 계층은 로컬SSD (vCore 당 5000 IOPS)
- vCore 수에 따라 Log 저장소의 크기가 달라짐
- 300초를 초과하는 DTU가 있다면 vCore가 비용절약



# SQL Database 복구

ERT(예상 복구 시간)  
RPO(복구 지점 목표)

기능	Basic	Standard	Premium	범용	중요 비즈니스용
백업에서 특정 시점 복원	7일 이내의 모든 복원 지점	35일 이내의 모든 복원 지점	35일 이내의 모든 복원 지점	구성된 기간 이내의 모든 복원 지점(최대 35일)	구성된 기간 이내의 모든 복원 지점(최대 35일)
지리적으로 복제된 백업에서 지역 복원	ERT < 12시간, RPO < 1시간	ERT < 12시간, RPO < 1시간	ERT < 12시간, RPO < 1시간	ERT < 12시간, RPO < 1시간	ERT < 12시간, RPO < 1시간
SQL 장기 보존에서 복원	ERT < 12시간, RPO < 1주	ERT < 12시간, RPO < 1주	ERT < 12시간, RPO < 1주	ERT < 12시간, RPO < 1주	ERT < 12시간, RPO < 1주
활성 지역 복제	ERT < 30초, RPO < 5초	ERT < 30초, RPO < 5초	ERT < 30초, RPO < 5초	ERT < 30초, RPO < 5초	ERT < 30초, RPO < 5초

# 지역에서 복제

- Azure 지역을 기준으로 SQL Database를 복제
- 과금이 높아 다음 사항일 시 사용 추천
  - 중요 업무용입니다.
  - 24시간 이상의 가동 중지 시간을 허용하지 않는 SLA(서비스 수준 약정)가 있습니다.
  - 가동 중지는 재무적 책임을 유발할 수 있습니다.
  - 데이터 변경 속도가 높고 1시간에 해당하는 데이터 손실은 허용할 수 없는 수준입니다.
  - 활성 지역 복제를 사용할 때 발생하는 추가적인 비용이 잠재적인 재무적 책임과 연계된 비즈니스 손실보다 낮습니다.

# 지역에서 복제



서버/데이터베이스

장애 조치(FAILOVER) 정책

상태

기본

아시아 남동부

kimsejunsq1/kimsejun-sql

kimsejun-failover ( 자동, 1시간 )

온라인

보조

East US

kimsejun-sql1/kimsejun-sql

읽기 가능

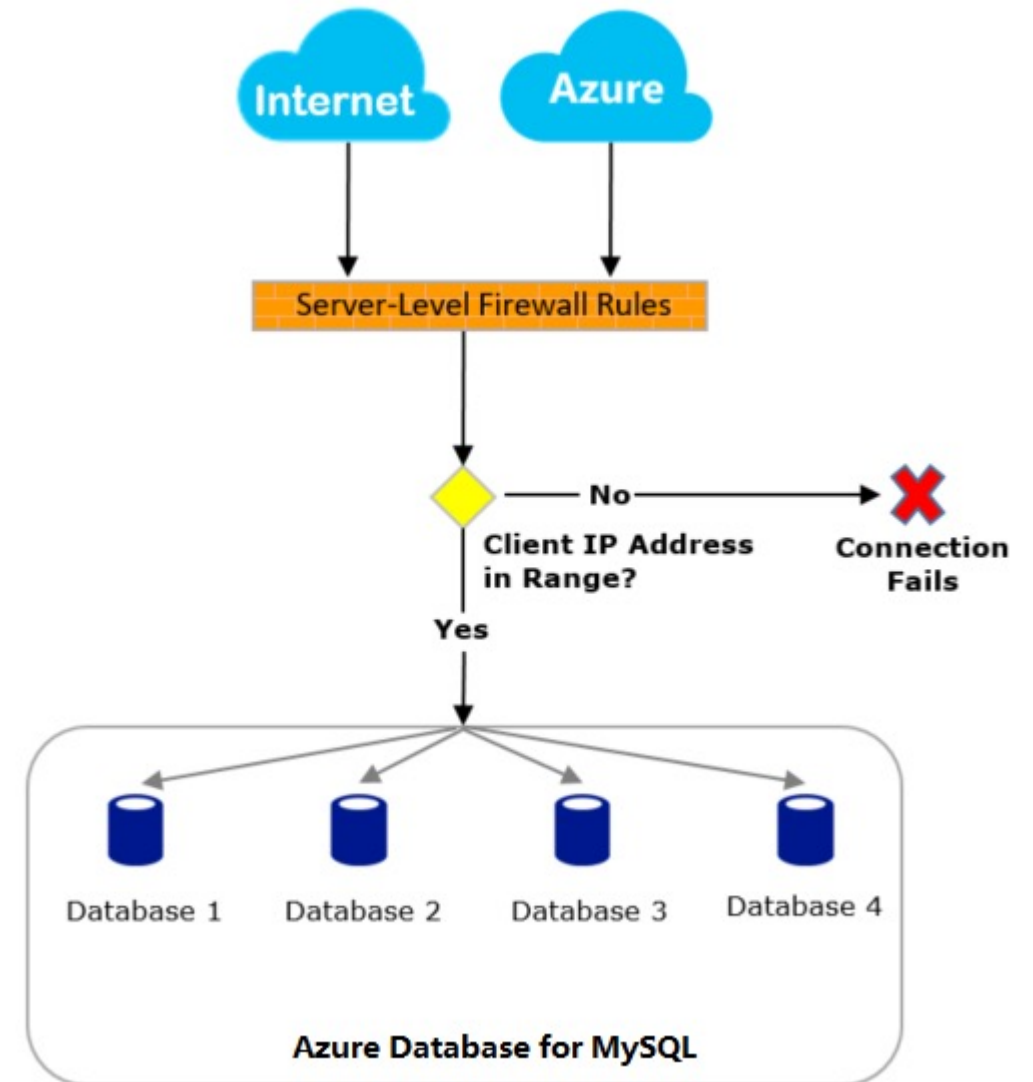
...

# 데이터베이스와 동기화

- Azure SQL Database를 이용하여 Database 양방향 동기화
- Hub Database는 Azure SQL Database
- Member Database는 On-prem도 가능
- Sync Database도 Azure SQL Database(Hub와 동일지역)
- On-prem의 경우 Agent 필요
- 허브 우선과 구성원 우선으로 데이터 충돌 해결

# 보안 기능

- 데이터베이스 방화벽으로 IP 차단 가능
- SSL 인증서 기반 통신으로 통신 암호화 가능



# Azure Defender for DB (Advanced Threat Protection)

- SQL 고급 보안 기능에 대한 통합 패키지
- 중요한 데이터의 검색, 분류, 레이블 지정 및 보호(preview)
- 잠재적인 데이터베이스 취약성을 검색, 추적 및 수정할 수 있는 서비스를 간편하게 구성
- 비정상적이며 잠재적으로 유해할 수 있는 데이터베이스 액세스 또는 악용 시도를 나타내는 비정상적인 활동을 검색
  - SQL Injection 등 검출 및 e-mail 보고
- 월별 노드당 \$15
- 처음 60일은 무료 평가 기간으로 요금이 부과되지 않음

# Azure Database for MySQL

- MySQL 5.6.39, 5.7.21 지원
- 로그는 최대 7일간 보존하며, 7.5GB 초과시 여유공간이 생길 때 까지 오래된 파일 삭제
- Slow query는 기본적으로 비활성화 되어있으며, slow\_query\_log를 ON으로 설정해야 함
- HA, 확장, 축소시 새로운 Instance를 생성 (Downtime)
- 응용프로그램의 재시도 연결은 필수
- DTU 계층이 없음

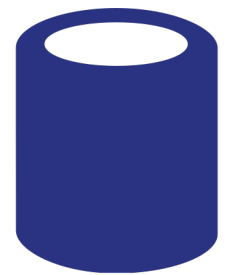
# Azure Database for PostgreSQL

- PostgreSQL 9.5.11, 9.6.7, 10.3 지원
- 로그는 최대 7일간 보존하며, 1시간 또는 100MB 마다 순환
- 쿼리 로깅 및 오류 로그 설정 가능
- HA, 확장, 축소시 새로운 Instance를 생성 (Downtime)
- 응용프로그램의 재시도 연결은 필수
- DTU 계층이 없음



# 적절한 데이터 저장소 추천

- 이 단원에서 대략적으로 설명하는 데이터베이스 시스템:
- 관계형 데이터베이스 관리 시스템
- 키/값 저장소
- 문서 데이터베이스
- 그래프 데이터베이스
- 데이터 분석



# 키/값 저장소

- 키/값 저장소는 대형 해시 테이블입니다.
- 각 데이터 값을 고유한 키와 연결합니다.
- 대다수 키/값 저장소는 간단한 쿼리, 삽입, 삭제 작업만 지원함
- 애플리케이션은 임의 데이터를 값 집합으로 저장할 수 있습니다.
- 일부 키/값 저장소는 값의 최대 크기를 제한합니다.

관련 Azure 서비스:

- Cosmos DB
- Azure Cache for Redis
- Azure Tables

Key	Value
AAAAA	1101001111010100110101111...
AABAB	1001100001011001101011110....
DFA766	0000000000101010110101010...
FABCC4	1110110110101010100101101...

Opaque to  
data store

# 문서 데이터베이스

- 문서 데이터베이스는 명명된 필드 및 데이터 **컬렉션**이 저장된다는 점을 제외하면 키/값 저장소의 개념과 비슷합니다.
  - 문서의 데이터 필드는 XML, YAML, JSON, BSON 등으로 인코딩할 수 있습니다.
  - 문서의 필드는 스토리지 관리 시스템에 표시되므로 애플리케이션은 이러한 필드의 값을 사용하여 데이터를 쿼리하고 필터링할 수 있습니다.
  - 문서 저장소에서는 모든 문서가 같은 구조일 필요가 없습니다.

## 관련 Azure 서비스:

- Cosmos DB

Key	Document
1001	{ "CustomerID":99 "OrderItems":[ {"ProductID":2010, "Quantity":2, "Cost":520 }, {"ProductID":4365, "Quantity":1, "Cost":18 } ], "OrderDate":"04/01/2017" }
1002	{ "CustomerID":220 "OrderItems":[ {"ProductID":1825, "Quantity":1, "Cost":120 } ], "OrderDate":"05/08/2017" }

# 그래프 데이터베이스

- 그래프 데이터베이스에는 두 가지 유형의 정보(**노드와 에지**)가 저장됩니다.

- **노드**는 엔터티입니다.

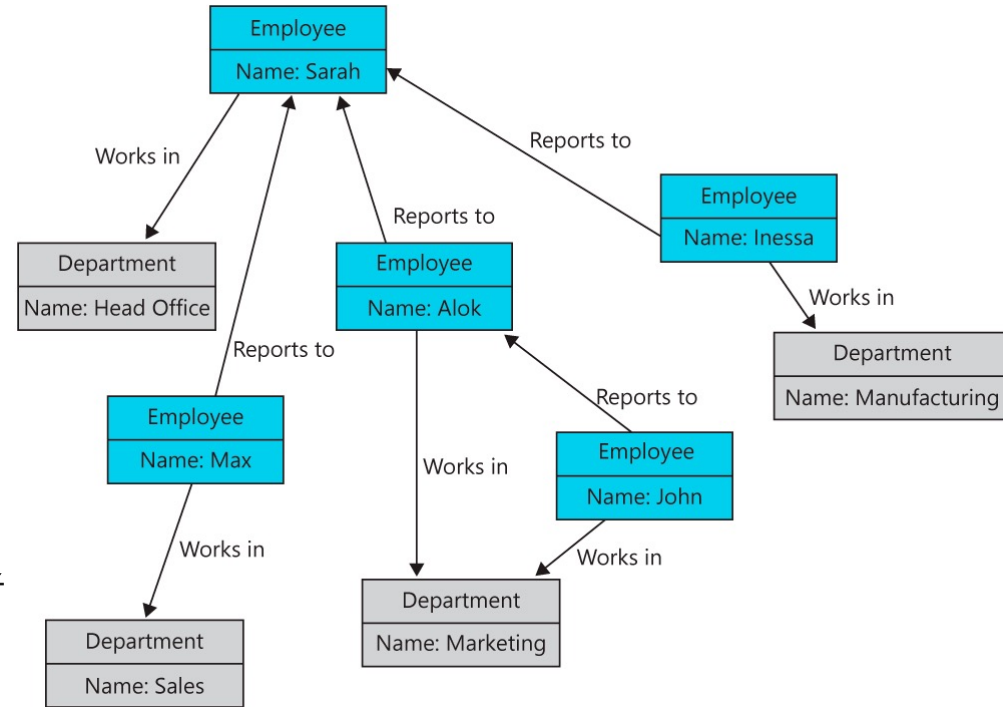
- **에지**는 노드 간의 **관계**를 지정합니다.

- 테이블의 열과 마찬가지로, 노드와 에지 모두에는 해당 노드나 에지와 관련된 정보를 제공하는 **속성**이 포함될 수 있습니다.

- 또한, 에지에는 관계의 특성을 나타내는 **방향**도 있을 수 있습니다.

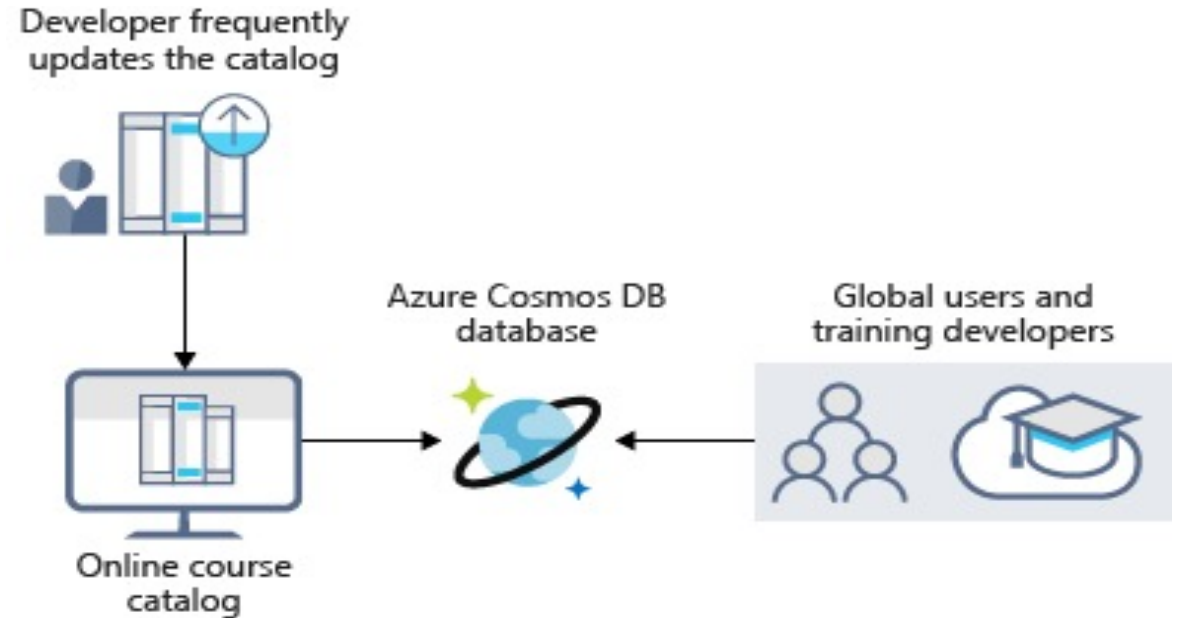
- 관련 Azure 서비스:

- Cosmos DB

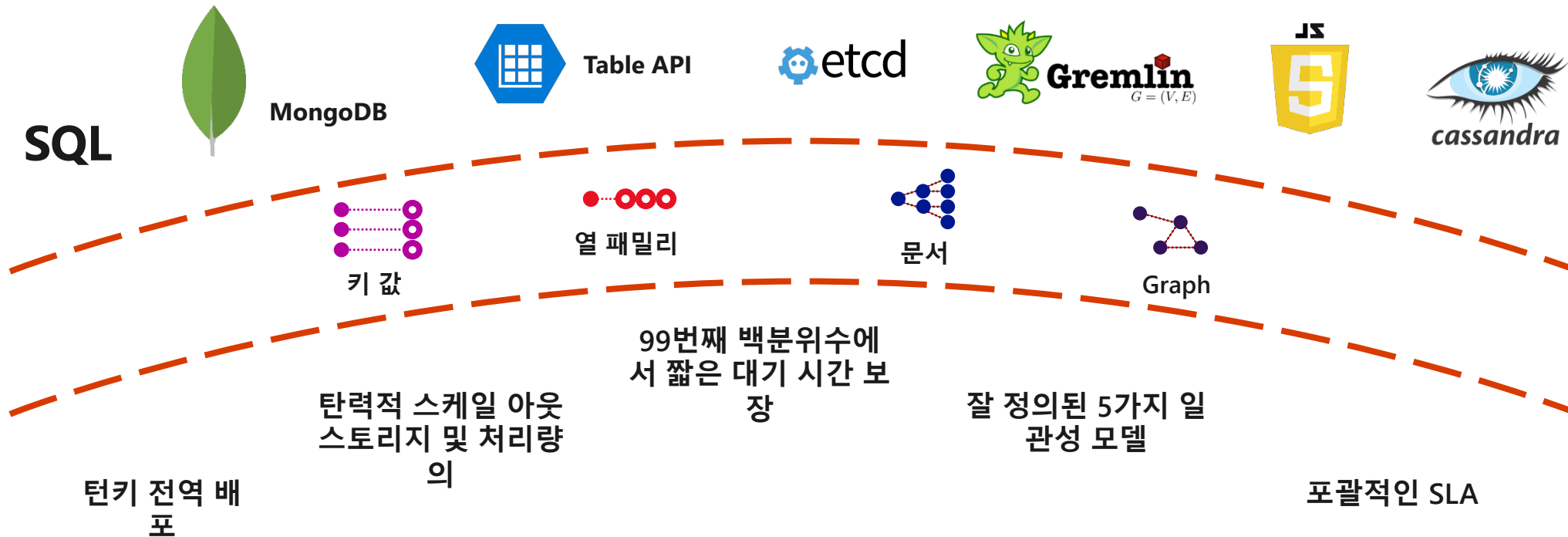


# Azure Cosmos DB

- Azure Cosmos DB 기능:
- 지역 복제
- 전 세계에서 처리량과 스토리지를 탄력적으로 조정 가능
- 적절하게 정의된 5가지 일관성 수준



# Azure Cosmos DB



# 핵심 기능

- 전역 복제

- 자동 및 동기 다중 지역 복제
- 자동 및 수동 장애 조치(failover) 지원

- 다양한 일관성 수준

- 5가지 일관성 모델 제공
- 포괄적인 SLA를 통해 성능 일관성 균형을 제어할 수 있습니다.

- 낮은 대기 시간

- 99번째 백분위 수에서 <10밀리초 읽기 및 <10밀리초 쓰기 요청 제공

- 탄성 스케일 아웃

- 여러 지역에서 초당 수백만 건의 요청이 10~100초로 탄력적으로 처리량 확장
- 다양한 워크로드에 대한 요청/초 지원

# 일관성 수준

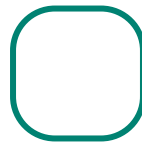
Azure Cosmos DB는 다섯 가지 일관성 수준을 제공합니다.



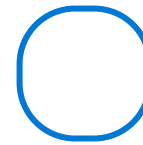
강력



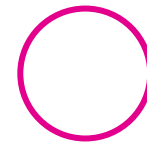
제한된 부실



세션



일관성 있는 접두사

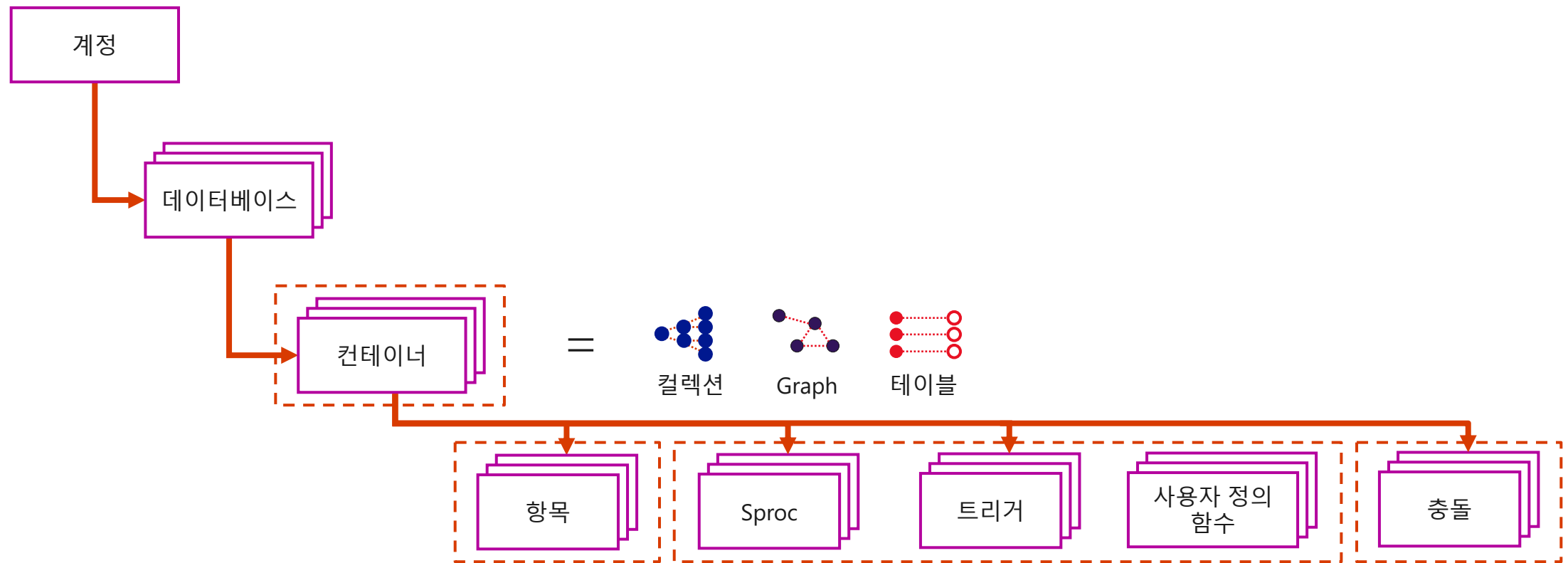


최종



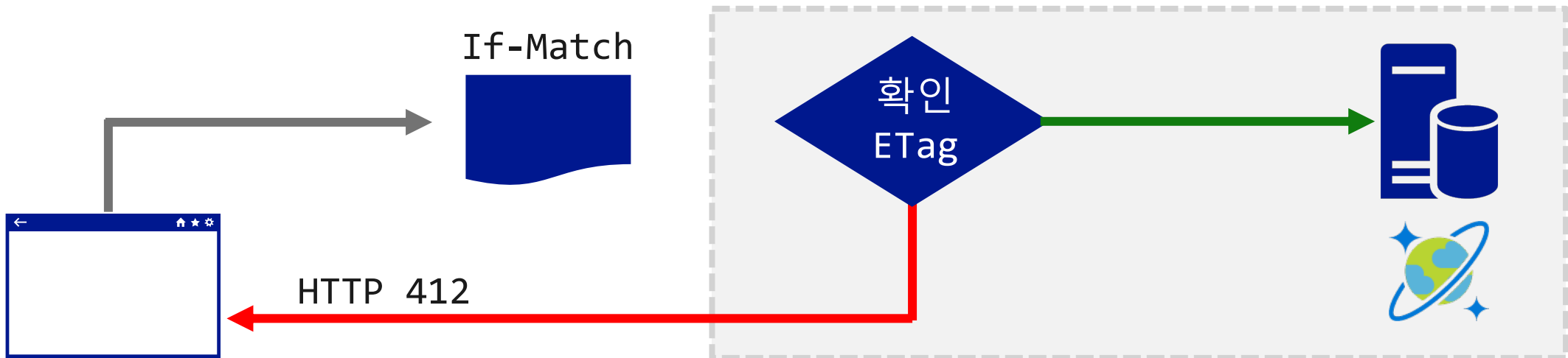


# 리소스 계층 구조



# 낙관적 동시성

- SQL API는 HTTP ETags를 통한 낙관적 동시성 제어를 지원합니다.
- 모든 SQL API 리소스에는 ETag 시스템 속성이 있습니다.
- ETags는 If-Match HTTP 요청 헤더와 함께 사용하여 서버가 리소스를 업데이트할지 여부를 결정할 수 있도록 합니다.



# 실습 – Azure Database for MySQL 만들기

Azure Database for MySQL 만들기

Azure Virtual Network와 연결

Wordpress의 Database 설정

[http://bit.ly/KWJ\\_Azure\\_HOL3](http://bit.ly/KWJ_Azure_HOL3)