

SQL

표준

- 강제적 사용 : 국가 표준
- 사용 권고 : 국제 표준
- 기능을 명세, 벤더별로 표준과 다른 용어 쓰기 가능
 - ANSI/ISO SQL
- 벤더별로 차이가 많음

특징 / 기능

- SELECT / FROM / WHERE의 블럭 매핑 이용
- SQL 2003의 새로운 기능
 - Standard Join 기능(CROSS, OUTER JOIN, FROM, JOIN)
 - subquery 기능 : Scalar subquery, top-N query
 - 리포팅 기능 : ROLLUP, CUBE, GROUPING SETS
 - 분석 기능 : WINDOW FUNCTION

문장의 종류

- DDL : CREATE, ALTER, DROP, RENAME
- DML : INSERT, DELETE, UPDATE, SELECT
- DCL : GRANT, REVOKE
- TCL(Transaction Control Language) : COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT

DDL

Data Type

- 숫자
 - ANSI/ISO SQL
 - SMALLINT, INTEGER, INT, BIGINT
 - FLOAT, REAL, DOUBLE, PRECISION
 - NUMERIC(i,j), DECIMAL(i,j), DEC(i,j)
 - Oracle
 - Number(n), Number(n,m)
 - SQL Server
 - ANSI/ISO SQL과 비슷(+ TINYINT)
 - MONEY, SMALLMONEY
- 날짜

- 모두 동일
 - DATE
 - TIME : 단위는 Oracle 1초, Server 3.33ms
 - TIMESTAMP : DATE & TIME
 - INTERVAL
- 고정 문자열
 - 모두 동일
 - CHAR(n)
 - 최소 1, 최대 Oracle 2000, SQL Server 8000 바이트
- 가변 문자열
 - ANSI/ISO : VARCHAR(n)
 - Oracle
 - VARCHAR2(n) : 최소 1, 최대 4000 바이트
 - VARCHAR 사용 X
 - SQL Server
 - VARCHAR(n) : 최소 1, 최대 8000 바이트

MySQL DataType

종류

- Number
 - Integer
 - TINYINT : 1, SMALLINT : 2, MEDIUMINT : 3, INT : 4, BIGINT : 8 바이트
 - Floating-point
 - FLOAT(n,m) : 전체 자리수 n, 소수 이하 자리수 m
 - DOUBLE
 - Fixed point
 - DECIMAL(n,m), NUMERIC(n,m)
- Character
 - CHAR(n) : 1, VARCHAR(n) : 2
 - TEXT
 - TINYTEXT : 1, TEXT : 2, MEDIUMTEXT : 3, LONGTEXT : 4 (unsigned)
 - ENUM(a,b,c) : enumeration
 - ex) continent ENUM('Asia', 'Europe', 'Africa')
 - SET (a,b,c) : 문자 집합
- Binary (String)
 - BINARY(n) : 1, VARBINARY(n) : 2
 - TINYBLOB : 1, BLOB : 2, MEDIUMBLOB : 3, LONGBLOB : 4
- Temporal
 - DATE : YYYY-MM-DD, 3 바이트
 - TIME : HH:MM:SS, 3 바이트
 - DATETIME : YYYY-MM-DD HH:MM:SS, 8 바이트

- TIMESTAMP, 4 바이트
- YEAR : YY or YYYY, 1 바이트
- 고정 문자열과 가변 문자열의 차이
 - VARCHAR는 실제 데이터 크기만 저장
 - CHAR보다 적은 공간 차지
 - 비교방법
 - CHAR : 짧은쪽의 끝에 공백을 채워서 같은 길이를 만든 후 비교
 - VARCHAR : 처음부터 한 문자씩 비교

CREATE SCHEMA

```
CREATE SCHEMA|DATABASE 스키마명 AUTHORIZATION 소유자명
```

```
CREATE SCHEMA|DATABASE UNIVERSITY AUTHORIZATION SHLEE;
```

- 스키마
 - 하나의 사용자에 속하는 테이블과 기타 구성요소등의 그룹
 - 스키마 이름, 소유자 포함
- 카탈로그
 - 한 SQL 환경에서의 스키마들의 집합

DROP SCHEMA

```
DROP SCHEMA|DATABASE 스키마명 [RESTRICT | CASCADE];
```

```
DROP SCHEMA|DATABASE UNIVERSITY RESTRICT;
```

- RESTRICT
 - 다른 스키마에 FK를 통한 참조 무결성 제약조건을 위반하는 튜플이 하나라도 존재하면, 스키마 제거 명령이 실행되지 않음
- CASCADE
 - 다른 스키마에 FK를 통한 무결성 제약조건을 위반하는 튜플이 하나라도 존재하면, 그 튜플들도 같이 제거
- MySQL에서는 둘다 사용 안함

CREATE TABLE

- 기능 : 테이블의 구조와 제약조건을 명세
- 제약조건
 - NOT NULL
 - UNIQUE : 고유한 값을 가지며, 복수의 NULL값은 허용
 - 내부적으로 저장장치에 인덱스를 생성하라는 명령
 - PRIMARY KEY : UNIQUE + NOT NULL
 - FOREIGN KEY : 참조 무결성 옵션 선택가능

- CHECK : 입력 가능한 컬럼값의 범위등을 제한하는 논리식 저장
- NULL 값의 표현
 - NULL = ASCII 00
 - 공백 = ASCII 32
 - 숫자 0 = ASCII 48
- 사용 방식
 - 컬럼 제약조건 : FOREIGN KEY를 제외한 모든 제약조건
 - 테이블 제약조건 : NOT NULL를 제외한 모든 제약조건
- 제약조건의 서술위치에 따라 Syntax가 달라짐
 - 컬럼 레벨 정의 방식 : FOREIGN KEY X
 - 테이블 레벨 정의 방식 : NOT NULL X

INDEX

- PK, FK에 대해서는 BTREE 인덱스 자동 생성
- UNIQUE [KEY]로 선언된 컬럼에도 BTREE 인덱스 생성
- 확인 : SHOW INDEX FROM table_name
- 삭제
 - UNIQUE [KEY] 선언 : UNIQUE 제약조건 삭제
 - ALTER TABLE table_name DROP CONSTRAINT constraint_name
 - 삭제하려면 조건명 사용 -> 선언시에 **table constraint**로 정의해야 함
 - 명시적 삭제 : DROP INDEX index_name

테이블 레벨 정의

```
CREATE TABLE 테이블명 (
    {컬럼명 Datatype [NOT NULL] [DEFAULT 초기값] [AUTO_INCREMENT]
     [UNIQUE [KEY]] [[PRIMARY] KEY] [CHECK (조건식)],}+
    {[INDEX 인덱스명 (컬럼명_리스트)],}*}
    {[CONSTRAINT 조건명] UNIQUE [KEY] (컬럼명_리스트),]
    {[CONSTRAINT 조건명] PRIMARY KEY (컬럼명_리스트),]
    {[CONSTRAINT 조건명]
        FOREIGN KEY (컬럼명_리스트) REFERENCES 테이블명[(컬럼명_리스트)]
        [ON DELETE 옵션]
        [ON UPDATE 옵션],}*}
    {[CONSTRAINT 조건명] CHECK (조건식),}*}
);
```

☞ 옵션 : NO ACTION (or RESTRICT), CASCADE, SET NULL, SET DEFAULT

- CONSTRAINT 절 사용
 - UNIQUE, PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, CHECK 제약조건의 명칭을 명시적으로 명세
 - 조건명을 만들어야 하는 부담 -> **CONSTRAINT** 조건명은 생략 가능
- 조건명의 namespace
 - 표준 : 모든 탑재의 제약조건 명칭이 같은 namespace에 속함

- 모든 제약조건이 서로의 명칭이 달라야 함
- MySQL : 제약조건 별로 namespace 따로 존재
 - 다른 제약조건에서는 명칭이 겹칠 수 있음
- UNIQUE, PK, FK에서 컬럼이 두개 이상 나열된 경우
 - 해당 컬럼들을 합해서 사용한다는 뜻

컬럼 레벨 정의

```
CREATE TABLE 테이블명 (
  {컬럼명 Datatype [NOT NULL] [DEFAULT 초기값] [AUTO_INCREMENT]
   [UNIQUE [KEY]] [[PRIMARY] KEY] [CHECK (조건식)] ,}+
  {[INDEX 인덱스명 (컬럼명_리스트)],}*  

  FOREIGN KEY (컬럼명_리스트) REFERENCES 테이블명[(컬럼명_리스트)]
    [ON DELETE 옵션]
    [ON UPDATE 옵션],}*  

);
```

- ☞ 옵션 : NO ACTION (or RESTRICT), CASCADE, SET NULL, SET DEFAULT
- ☞ [...] : 생략 가능(0~1회),
 {...} : 1회,
 {...}+ : 1회 이상 반복,
 {...}* : 0회 이상 반복

- CONSTRAINT 절을 사용하지 않음
 - FK는 사용/정의
- NOT NULL 제약조건의 best practice
 - NULL 값은 질의를 복잡하게 만듬
 - 가능하면 NOT NULL 선언, NULL이 필요한 곳에는 디폴트 값 선언

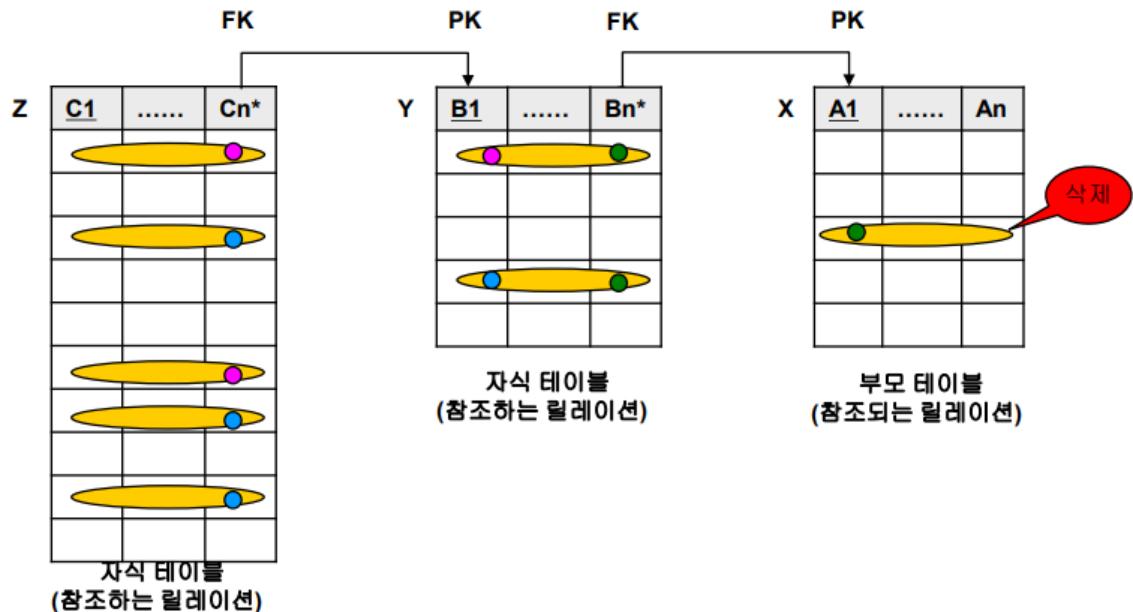
```
CREATE TABLE PLAYER (
  PLAYER_ID CHAR(7) AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY
  PLAYER_NAME VARCHAR2(20) NOT NULL DEFAULT '*****',
  E_PLAYER_NAME VARCHAR2(40) NOT NULL DEFAULT '*****'
);
```

기본키 제약조건

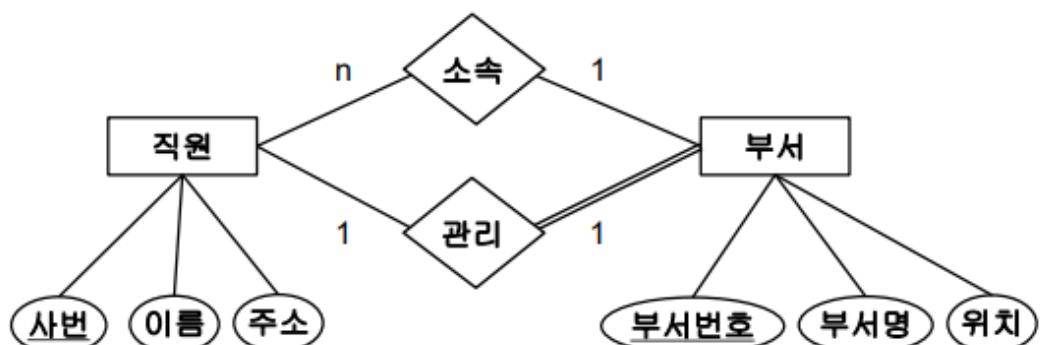
- 데이터베이스의 **개체 무결성**을 유지하는 장치
 - UNIQUE + NOT NULL
- 테이블은 단 하나의 PK를 가짐(한개 이상의 애트리뷰트로 구성)
- 기본 동작
 - Insert / Update 문에서 이 조건에 위반되는 PK값이 시도되면 DBMS가 이를 거부
- 따로 선언되지 않으면, 애트리뷰트 중 UNIQUE + NOT NULL인 첫번째 애트리뷰트가 PK로 선언됨

외래키 제약조건

- 데이터베이스의 참조 무결성을 유지하는 장치
- 자식 테이블의 FK값은 부모 테이블의 PK값 중 하나이거나 NULL
- 테이블은 여러개의 FK를 가질 수 있음(한개 이상의 애트리뷰트로 구성)
- 기본 동작
 - Insert / Update 문에서 존재하지 않는 FK값이 자식 테이블에서 시도되면 DBMS가 거부
 - Delete / Update 문에서 부모 테이블의 PK값이 삭제 된 경우
 - DBMS가 FK값들을 변경(SET NULL / SET DEFAULT)
 - SET NULL 사용시 해당 FK가 NOT NULL이면 안됨
 - 자식 테이블의 해당 레코드들을 삭제(CASCADE)
 - 삭제의 경우 얼마나 많이 삭제될지 모름(삭제가 삭제를 부르는 상황, UPDATE는 괜찮음)



- 하나라도 거부되면 전체 DELETE가 거부됨
- 서로 상호참조하는 경우에는 서로 같은 제약이 선언되어야 함



직원(사번, 이름, 주소, 소속부서번호*)
부서(부서번호, 부서명, 위치, 관리자사번*)

- DBMS가 명령의 실행을 거부(NO ACTION / RESTRICT) : 디플트 옵션
- ON DELETE / ON UPDATE [referential_options] 절 이용

- 옵션 사용 예시(ON DELETE / ON UPDATE)
 - RESTRICT / RESTRICT : 디폴트 조합
 - RESTRICT / CASCADE : 가장 안전한 조합(삭제 거부 / 무결성 유지)
 - SET NULL / CASCADE : 타협안(실행 거부 X)
 - CASCADE / CASCADE : 가장 완벽한 조합
- MySQL의 foreign_key_check 시스템 변수
 - FK 제약조건의 체크 기능을 중지 할 수 있음(0일때 중지, 1일때 실행)
 - 외부데이터를 import할 때 유용

Check 제약조건

- 테이블은 여러개의 Check 제약조건을 가질 수 있음
- 종류
 - Column Constraint : 하나의 애트리뷰트에만 적용되는 조건
 - Table Constraint : 여러 애트리뷰트에 적용되는 조건

```
CREATE TABLE Table1 (
    C1 INT      DEFAULT NULL CHECK (C1 > 10),
    C2 INT      DEFAULT NULL
                CONSTRAINT Table1_nonzero CHECK (C2 <> 0),
    C3 INT      DEFAULT NULL,
    CONSTRAINT Table1_chk2 CHECK (C3 > 1),
    CONSTRAINT Table1_chk3 CHECK (C1 <> C2),
    CONSTRAINT Table1_chk4 CHECK (C1 > C3)
);
```

SELECT문을 이용한 테이블 생성

- Oracle / MySQL
 - CTAS : CREATE TABLE 테이블명 AS SELECT 문
 - 기존 제약조건 중 NOT NULL만 새로운 복제 테이블에 적용, 기본키/고유키/외래키/CHECK의 제약조건은 없어짐

```
CREATE TABLE TEAM_TEMP [AS]
SELECT *
FROM TEAM;
```

- SQL Server

```
SELECT *
INTO TEAM_TEMP
FROM TEAM;
```

DROP TABLE

- 테이블 정의와 테이블 데이터를 모두 삭제
- Syntax : DROP TABLE 테이블명 [RESTRICT | CASCADE]
 - RESTRICT : FK를 통해, 해당 테이블의 튜플을 참조하는 자식 테이블의 튜플이 하나라도 존재하면 DBMS가 명령 실행 거부(기본값)

- CASCADE : FK를 통해, 해당 테이블의 튜플을 참조하는 자식 테이블의 튜플이 하나라도 존재하면 DBMS가 자식 테이블에서 해당 튜플들도 제거
- MySQL에서는 아무 역할 안함(다른 DBMS에서의 포팅을 위해서만 사용)

ALTER TABLE

- 컬럼의 추가 / 삭제 / 수정
- 제약조건의 추가 / 삭제
- Syntax

```
ALTER TABLE 테이블명
{ {ADD [COLUMN] 컬럼명 Datatype [NOT NULL] [DEFAULT 초기값]} |
  {DROP [COLUMN] 컬럼명 [RESTRICT | CASCADE]} |
  {MODIFY [COLUMN] 컬럼명 Datatype [NOT NULL] [DEFAULT 초기값]} |
  {ADD CONSTRAINT 조건명 제약조건} |
  {DROP CONSTRAINT 조건명}
};
```

ADD

- Syntax
 - ALTER TABLE 테이블명 ADD 컬럼명 Datatype
- Oracle

| | |
|--------------------|-------------------------|
| ALTER TABLE | PLAYER |
| ADD | (ADDRESS VARCHAR2(80)); |

- SQL Server

| | |
|--------------------|----------------------|
| ALTER TABLE | PLAYER |
| ADD | ADDRESS VARCHAR(80); |

DROP COLUMN

- Syntax
 - ALTER TABLE 테이블명 DROP COLUMN 컬럼명 [RESTRICT | CASCADE]
- Oracle / SQL Server

| | |
|--------------------|---------------|
| ALTER TABLE | PLAYER |
| DROP COLUMN | ADDRESS; |

- MySQL : RESTRICT | CASCADE 사용 X

MODIFY

- 주의사항
 - 해당 컬럼의 크기를 늘릴 수는 있지만, 줄이지는 못함(기존의 데이터 훼손 방지)
 - 해당 컬럼이 NULL 값만 가지고 있거나 테이블에 아무 행도 없으면 컬럼의 폭을 줄일 수 있음
 - 해당 컬럼이 NULL 값만 가지고 있으면 데이터 유형을 변경할 수 있음
 - 해당 컬럼의 DEFAULT 값을 바꾸면 변경 작업 이후 발생하는 행 삽입에만 영향
 - 해당 컬럼에 NULL 값이 없을 경우에만 NOT NULL 제약조건 추가 가능

- Oracle

| | |
|--------------------|---|
| ALTER TABLE | 테이블명 |
| MODIFY | ({컬럼명 Datatype [NOT NULL] [DEFAULT 값], }+); |

- SQL Server

| | |
|---------------------|---|
| ALTER TABLE | 테이블명 |
| ALTER COLUMN | ({컬럼명 Datatype [NOT NULL] [DEFAULT 값], }+); |

RENAME COLUMN

- Oracle 등 일부 DBMS에서만 제공(컬럼의 이름을 바꾸면 프로그램에도 영향)

| | |
|----------------------|-------------|
| ALTER TABLE | 테이블명 |
| RENAME COLUMN | 컬럼명 TO 컬럼명; |

- SQL Server : 저장 프로시저 sp_rename 제공

| |
|---|
| sp_rename 'dbo.TEAM_TEMP.TEAM_ID', 'TEAM_TEMP_ID', 'COLUMN'; |
|---|

ADD CONSTRAINT

- Syntax

| | |
|-----------------------|-----------|
| ALTER TABLE | 테이블명 |
| ADD CONSTRAINT | 조건명 제약조건; |

DROP CONSTRAINT

- Syntax

| | |
|------------------------|------|
| ALTER TABLE | 테이블명 |
| DROP CONSTRAINT | 조건명; |

RENAME TABLE

- Oracle, MySQL 등 일부 DBMS에서만 제공

| |
|-----------------------------------|
| RENAME TABLE 테이블명 TO 테이블명; |
|-----------------------------------|

- SQL Server : 저장 프로시저 sp_rename 제공

| |
|---|
| sp_rename 'dbo.TEAM', 'TEAM_BACKUP'; |
|---|

TRUNCATE TABLE

- 테이블 관련 삭제 연산

- DROP TABLE 테이블명(DDL)
 - 테이블 정의 + 데이터 모두 삭제
 - 로그를 남기지 않음(시스템에 부하가 적음)
 - 복구 불가
- TRUNCATE TABLE 테이블명(DDL)

- 테이블 구조는 유지, 데이터만 삭제
- 로그를 남기지 않음(시스템에 부하가 적음)
- 복구 불가
- DELETE FROM 테이블명(DML)
 - 테이블 구조는 유지, 데이터만 삭제
 - 로그를 남김(시스템에 부하)
 - **Rollback을 통한 복구 가능**
- DROP TABLE, TRUNCATE TABLE은 데이터를 메모리에 로딩하지 않고 하드디스크에서 그대로 실행
 - 로그가 남지 않아 복구가 불가능함

테이블의 정의 확인

- DESCRIBE 테이블명
- SHOW CREATE TABLE 테이블명
- SHOW INDEX FROM 테이블명

INFORMATION_SCHEMA

- MySQL내의 모든 스키마의 내용을 정리한 스키마
 - SCHEMATA, TABLES, COLUMNS, KEY_COLUMN_USAGE, REFERENCE_CONSTRAINTS등 41개 테이블
- DML의 query문으로 내용 검색 가능