

6주차 2차시

데이터베이스(2)

자료의 조직적 집합체_데이터베이스 시스템의 이해

1 SQL

2 모바일 데이터베이스



데이터베이스(2)

◆ 학습목표

- SQL을 이용하여 릴레이션을 생성하고 질의를 처리하는 방법을 알아본다.
- 모바일 데이터베이스의 특징과 활용 분야를 알아본다.

1. SQL

1) SQL 소개

- ◆ 관계형 데이터베이스의 조작과 관리에 사용되는 데이터베이스 질의용 언어
- ◆ 1970년대 IBM에서 개발하여 IBM의 관계형 DBMS에 처음으로 사용됨
- ◆ IBM의 DB2, 마이크로소프트의 Access와 SQL Server를 비롯하여 Oracle, Sybase, Informix 등에서 구조화 질의어로 널리 사용
- ◆ 원하는 데이터가 무엇인지만 기술하고 비절차적 언어

1. SQL

1) SQL 소개

◆ 하나의 튜플 삽입

- 데이터 정의 기능
 - 릴레이션의 생성 및 제거, 속성의 추가 및 삭제, 뷰의 생성 및 제거, 인덱스의 생성 및 제거 등의 작업을 수행함
- 데이터 조작 기능
 - 데이터의 검색, 삽입, 삭제, 수정 등의 연산을 수행함
- 데이터 제어 기능
 - 트랜잭션의 시작, 철회, 완료 등을 명시하고 릴레이션에 대한 권한을 부여하거나 취소함

1. SQL

2) 릴레이션 생성

◆ CREATE TABLE 문의 형식

```
CREATE TABLE 릴레이션명
(속성1 자료형1 [NULL | NOT NULL],
속성2 자료형2 [NULL | NOT NULL],
...
속성n 자료형n [NULL | NOT NULL]);
```

표 6-1 속성의 자료형

| 자료형 | 설명 |
|-----------------|-------------------------------------|
| CHAR | 고정형 문자열 |
| VARCHAR | 가변형 문자열 |
| BIT | 0 또는 1 |
| INT | 정수형 숫자 |
| Numeric/Decimal | 10진수 |
| REAL/FLOAT | 단정도 부동 소수점 수 |
| Double | 배정도 부동 소수점 수 |
| Datetime | 날짜(yyyy-mm-dd 형식) + 시간(hh:mm:ss 형식) |
| Date | 날짜(yyyy-mm-dd 형식) |
| Time | 시간(hh:mm:ss 형식) |

1. SQL

2) 릴레이션 생성

◆ BookTable 릴레이션의 정의문

```
CREATE TABLE BookTable
(title_id      CHAR(10)      NOT NULL,
title         VARCHAR(50)   NOT NULL,
ISBN          CHAR(10)      NOT NULL,
price         INT           NOT NULL,
pubdate       DATE,
section_part  CHAR(10),
author        CHAR(10)      NOT NULL);
```

1. SQL

2) 릴레이션 생성

◆ BookTable 릴레이션을 생성한 후 9개의 튜플을 저장

| | title_id | title | ISBN | price | pubdate | section_part | author |
|---|----------|----------|---------|-------|------------|--------------|--------|
| 1 | B101 | 자료구조 | 689-341 | 25500 | 2015-01-01 | 공학 | 홍길동 |
| 2 | B203 | 미산수학 | 122-765 | 42500 | 2015-05-01 | 자연과학 | 전우치 |
| 3 | B411 | 컴퓨터개론 | 566-786 | 22500 | 2015-03-31 | 공학 | 김정욱 |
| 4 | C112 | 컴파일러 | 211-342 | 35500 | 2015-04-01 | 공학 | 박홍식 |
| 5 | C342 | C프로그래밍 | 344-112 | 29000 | 2015-03-01 | 공학 | 이수진 |
| 6 | C354 | 물리학개론 | 412-564 | 20000 | 2015-05-30 | 자연과학 | 김정수 |
| 7 | T001 | 프로그래밍언어론 | 811-125 | 32500 | 2015-02-01 | 공학 | 오세인 |
| 8 | T002 | 경영학원론 | 123-624 | 30000 | 2015-06-30 | 경영학 | 윤민재 |
| 9 | T003 | 운영체제 | 234-453 | 35000 | 2015-01-31 | 공학 | 한민수 |

그림 6-24 BookTable 릴레이션

1. SQL

3) 릴레이션 삭제

◆ DROP TABLE 문의 형식

```
DROP TABLE 릴레이션명;
```

◆ BookTable 릴레이션을 삭제하는 명령

```
DROP TABLE BookTable;
```


1. SQL

4) 릴레이션 변경

◆ ALTER TABLE 문의 형식

```
ALTER TABLE 릴레이션명 ADD 속성명 자료형;  
ALTER TABLE 릴레이션명 MODIFY 속성명 자료형;  
ALTER TABLE 릴레이션명 DROP 속성명;
```

◆ BookTable 릴레이션에 publisher 속성을 추가하는 명령

```
ALTER TABLE BookTable ADD publisher CHAR(20);
```

1. SQL

5) 검색

◆ SELECT 문의 형식

```
SELECT [DISTINCT] 속성_리스트  
FROM 릴레이션_리스트  
[WHERE 조건]  
[GROUP BY 속성_리스트]  
[HAVING 조건]  
[ORDER BY 속성_리스트 [ASC | DESC]];
```

1. SQL

5) 검색

◆ SELECT 문의 수행 순서

```
SELECT author
FROM BookTable
WHERE title='자료구조';
```

① FROM BookTable

| | title_id | title | ISBN | price | pubdate | section_part | author |
|---|----------|----------|---------|-------|------------|--------------|--------|
| 1 | B101 | 자료구조 | 689-341 | 25500 | 2015-01-01 | 공학 | 홍길동 |
| 2 | B203 | 미산수학 | 122-765 | 42500 | 2015-05-01 | 자연과학 | 전우치 |
| 3 | B411 | 컴퓨터개론 | 566-786 | 22500 | 2015-03-31 | 공학 | 김정옥 |
| 4 | C112 | 컴파일러 | 211-342 | 35500 | 2015-04-01 | 공학 | 박홍식 |
| 5 | C342 | C프로그래밍 | 344-112 | 29000 | 2015-03-01 | 공학 | 이수진 |
| 6 | C354 | 물리학개론 | 412-564 | 20000 | 2015-05-30 | 자연과학 | 김정수 |
| 7 | T001 | 프로그래밍언어론 | 811-125 | 32500 | 2015-02-01 | 공학 | 오세인 |
| 8 | T002 | 경영학원론 | 123-624 | 30000 | 2015-06-30 | 경영학 | 윤민재 |
| 9 | T003 | 운영체제 | 234-453 | 35000 | 2015-01-31 | 공학 | 한민수 |



② WHERE title='자료구조';

| | title_id | title | ISBN | price | pubdate | section_part | author |
|---|----------|-------|---------|-------|------------|--------------|--------|
| 1 | B101 | 자료구조 | 689-341 | 25500 | 2015-01-01 | 공학 | 홍길동 |



③ SELECT author

| author |
|--------|
| 홍길동 |

1. SQL

5) 검색

◆ 모든 속성 검색

```
SELECT *
FROM BookTable;
```

| 결과 | | 메시지 | | | | | |
|----|----------|----------|---------|-------|------------|--------------|--------|
| | title_id | title | ISBN | price | pubdate | section_part | author |
| 1 | B101 | 자료구조 | 689-341 | 25500 | 2015-01-01 | 공학 | 홍길동 |
| 2 | B203 | 미산수학 | 122-765 | 42500 | 2015-05-01 | 자연과학 | 전우치 |
| 3 | B411 | 컴퓨터개론 | 566-786 | 22500 | 2015-03-31 | 공학 | 김정욱 |
| 4 | C112 | 컴파일러 | 211-342 | 35500 | 2015-04-01 | 공학 | 박홍식 |
| 5 | C342 | C프로그래밍 | 344-112 | 29000 | 2015-03-01 | 공학 | 이수진 |
| 6 | C354 | 물리학개론 | 412-564 | 20000 | 2015-05-30 | 자연과학 | 김정수 |
| 7 | T001 | 프로그래밍언어론 | 811-125 | 32500 | 2015-02-01 | 공학 | 오세인 |
| 8 | T002 | 경영학원론 | 123-624 | 30000 | 2015-06-30 | 경영학 | 윤민재 |
| 9 | T003 | 운영체제 | 234-453 | 35000 | 2015-01-31 | 공학 | 한민수 |

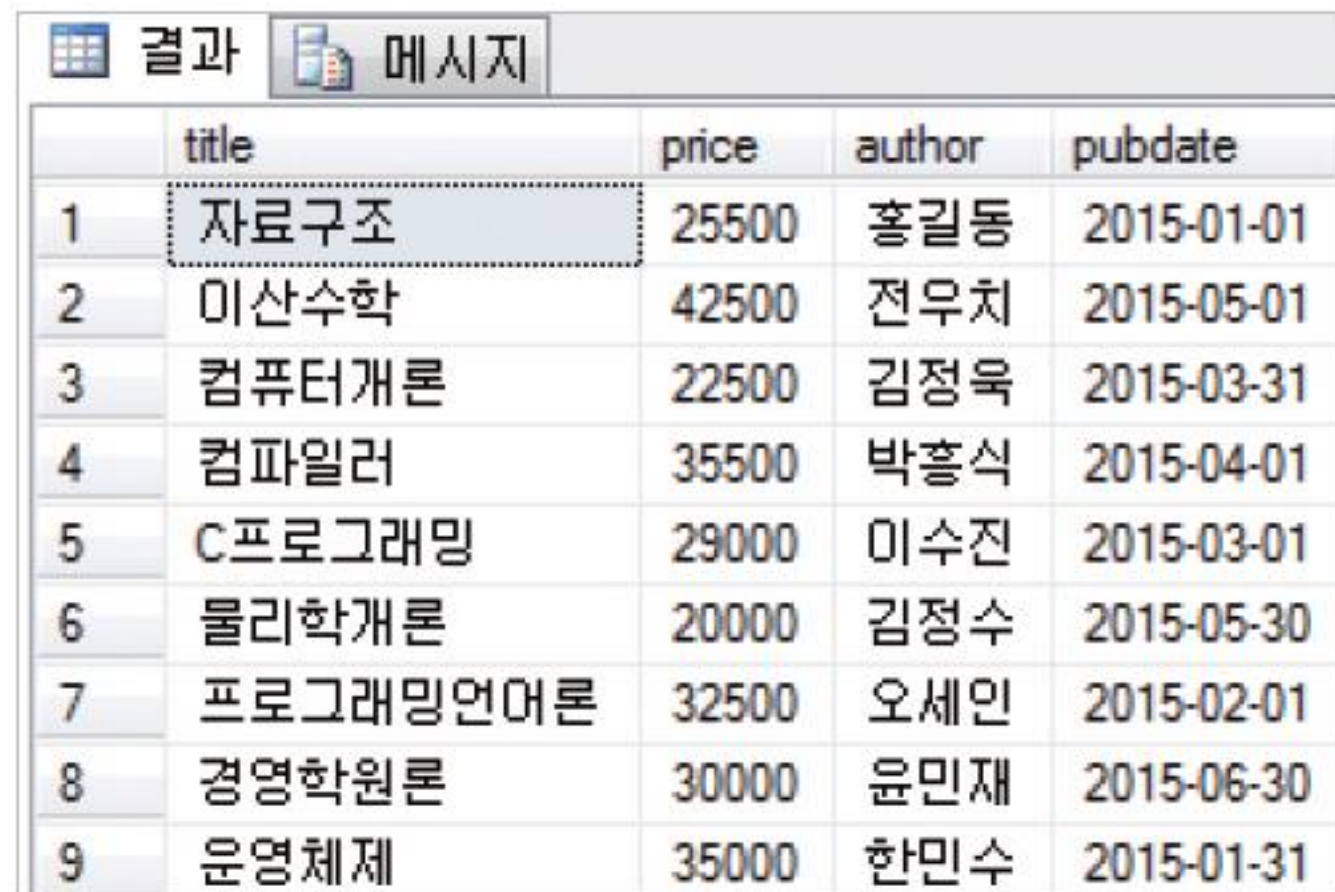
그림 6-25 모든 속성 검색

1. SQL

5) 검색

◆ 일부 속성 검색

```
SELECT title, price, author, pubdate  
FROM BookTable;
```



| | title | price | author | pubdate |
|---|----------|-------|--------|------------|
| 1 | 자료구조 | 25500 | 홍길동 | 2015-01-01 |
| 2 | 미산수학 | 42500 | 전우치 | 2015-05-01 |
| 3 | 컴퓨터개론 | 22500 | 김정욱 | 2015-03-31 |
| 4 | 컴파일러 | 35500 | 박홍식 | 2015-04-01 |
| 5 | C프로그래밍 | 29000 | 이수진 | 2015-03-01 |
| 6 | 물리학개론 | 20000 | 김정수 | 2015-05-30 |
| 7 | 프로그래밍언어론 | 32500 | 오세인 | 2015-02-01 |
| 8 | 경영학원론 | 30000 | 윤민재 | 2015-06-30 |
| 9 | 운영체제 | 35000 | 한민수 | 2015-01-31 |

그림 6-26 일부 속성 검색

1. SQL

5) 검색

◆ 일부 속성 검색

```
SELECT title_id, title, price  
FROM BookTable  
WHERE price<=30000;
```

| 결과 | | 메시지 | |
|----|----------|--------|-------|
| | title_id | title | price |
| 1 | B101 | 자료구조 | 25500 |
| 2 | B411 | 컴퓨터개론 | 22500 |
| 3 | C342 | C프로그래밍 | 29000 |
| 4 | C354 | 물리학개론 | 20000 |
| 5 | T002 | 경영학원론 | 30000 |

그림 6-27 가격이 30,000원 이하인 도서 검색

1. SQL

5) 검색

◆ section_part가 '공학'인 도서 검색

```
SELECT title_id, title, price, author, section_part
FROM BookTable
WHERE section_part='공학';
```



| | title_id | title | price | author | section_part |
|---|----------|----------|-------|--------|--------------|
| 1 | B101 | 자료구조 | 25500 | 홍길동 | 공학 |
| 2 | B411 | 컴퓨터개론 | 22500 | 김정욱 | 공학 |
| 3 | C112 | 컴파일러 | 35500 | 박홍식 | 공학 |
| 4 | C342 | C프로그래밍 | 29000 | 이수진 | 공학 |
| 5 | T001 | 프로그래밍언어론 | 32500 | 오세인 | 공학 |
| 6 | T003 | 운영체제 | 35000 | 한민수 | 공학 |

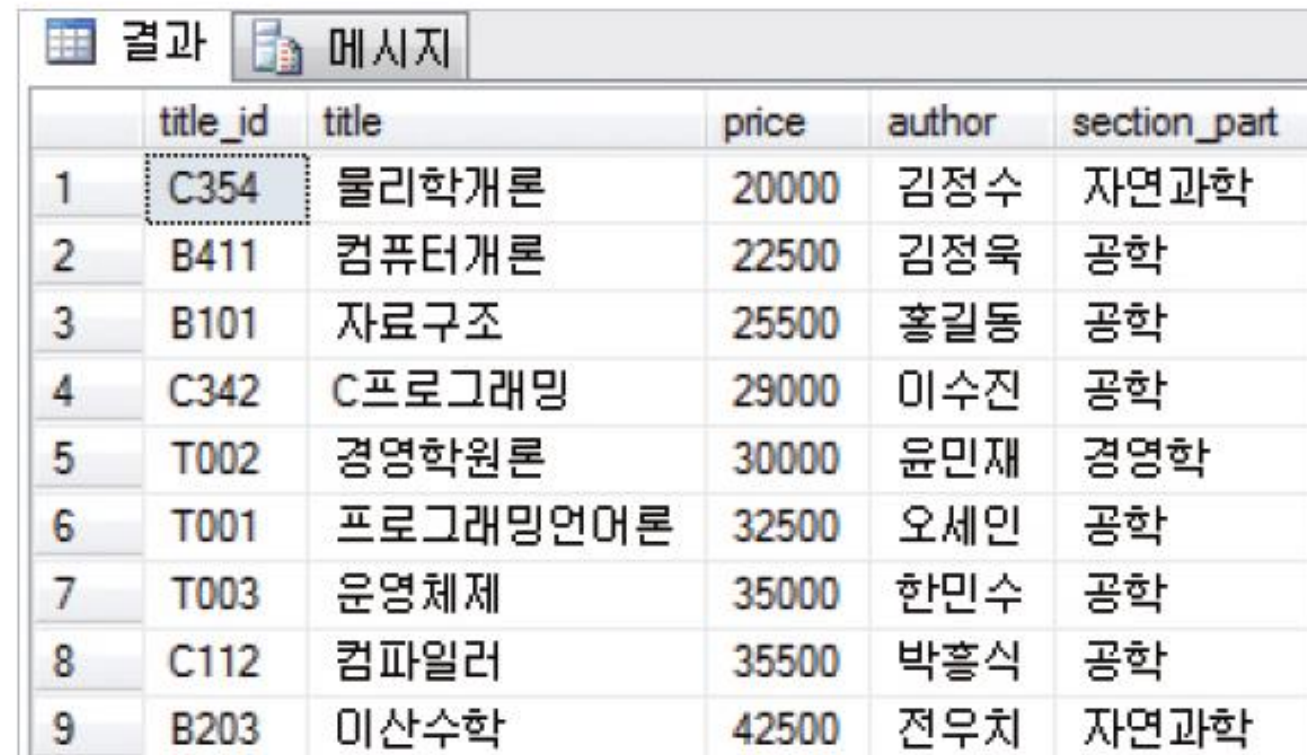
그림 6-28 section_part가 공학인 도서 검색

1. SQL

5) 검색

◆ 검색 결과의 정렬(오름차순)

```
SELECT title_id, title, price, author, section_part
FROM BookTable
ORDER BY price;
```



| | title_id | title | price | author | section_part |
|---|----------|----------|-------|--------|--------------|
| 1 | C354 | 물리학개론 | 20000 | 김정수 | 자연과학 |
| 2 | B411 | 컴퓨터개론 | 22500 | 김정욱 | 공학 |
| 3 | B101 | 자료구조 | 25500 | 홍길동 | 공학 |
| 4 | C342 | C프로그래밍 | 29000 | 이수진 | 공학 |
| 5 | T002 | 경영학원론 | 30000 | 윤민재 | 경영학 |
| 6 | T001 | 프로그래밍언어론 | 32500 | 오세인 | 공학 |
| 7 | T003 | 운영체제 | 35000 | 한민수 | 공학 |
| 8 | C112 | 컴파일러 | 35500 | 박홍식 | 공학 |
| 9 | B203 | 미산수학 | 42500 | 전우치 | 자연과학 |

그림 6-29 검색 결과의 오름차순 정렬

1. SQL

5) 검색

◆ 검색 결과의 정렬(내림차순)

```
SELECT title_id, title, price, author, section_part
FROM BookTable
ORDER BY price DESC;
```

| 결과 | | 메시지 | | | |
|----|----------|----------|-------|--------|--------------|
| | title_id | title | price | author | section_part |
| 1 | B203 | 이산수학 | 42500 | 전우치 | 자연과학 |
| 2 | C112 | 컴파일러 | 35500 | 박홍식 | 공학 |
| 3 | T003 | 운영체제 | 35000 | 한민수 | 공학 |
| 4 | T001 | 프로그래밍언어론 | 32500 | 오세인 | 공학 |
| 5 | T002 | 경영학원론 | 30000 | 윤민재 | 경영학 |
| 6 | C342 | C프로그래밍 | 29000 | 이수진 | 공학 |
| 7 | B101 | 자료구조 | 25500 | 홍길동 | 공학 |
| 8 | B411 | 컴퓨터개론 | 22500 | 김정욱 | 공학 |
| 9 | C354 | 물리학개론 | 20000 | 김정수 | 자연과학 |

그림 6-30 검색 결과의 내림차순 정렬

1. SQL

6) 삽입

◆ 하나의 튜플 삽입

- INSERT 문의 형식

```
INSERT INTO 릴레이션명(속성1, 속성2, ..., 속성n)  
VALUES (값1, 값2, ..., 값n);
```

- BookTable 릴레이션에 하나의 튜플을 삽입하는 명령

```
INSERT INTO BookTable(title_id, title, ISBN, price, author)  
VALUES ('K301', '전자공학개론', '123-456', 23000, '박창순');
```

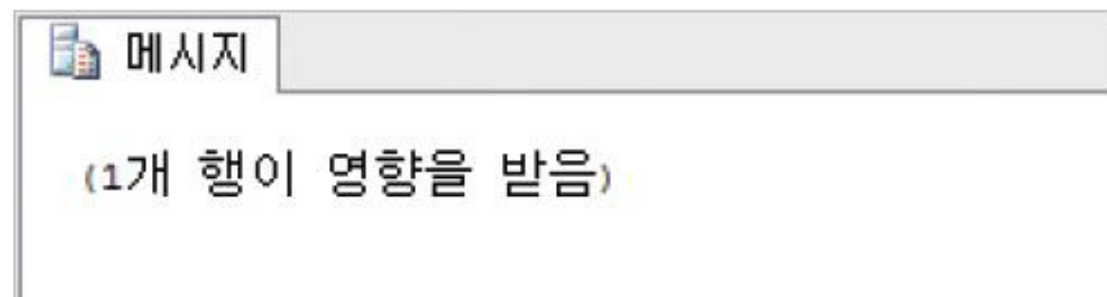


그림 6-31 하나의 튜플 삽입

1. SQL

6) 삽입

◆ 하나의 튜플 삽입

- INSERT 문의 수행 결과

```
SELECT *
FROM BookTable;
```

| 결과 | | 메시지 | | | | | |
|----|----------|----------|---------|-------|------------|--------------|--------|
| | title_id | title | ISBN | price | pubdate | section_part | author |
| 1 | B101 | 자료구조 | 689-341 | 25500 | 2015-01-01 | 공학 | 홍길동 |
| 2 | B203 | 미산수학 | 122-765 | 42500 | 2015-05-01 | 자연과학 | 전우치 |
| 3 | B411 | 컴퓨터개론 | 566-786 | 22500 | 2015-03-31 | 공학 | 김정욱 |
| 4 | C112 | 컴파일러 | 211-342 | 35500 | 2015-04-01 | 공학 | 박홍식 |
| 5 | C342 | C프로그래밍 | 344-112 | 29000 | 2015-03-01 | 공학 | 이수진 |
| 6 | C354 | 물리학개론 | 412-564 | 20000 | 2015-05-30 | 자연과학 | 김정수 |
| 7 | T001 | 프로그래밍언어론 | 811-125 | 32500 | 2015-02-01 | 공학 | 오세인 |
| 8 | T002 | 경영학원론 | 123-624 | 30000 | 2015-06-30 | 경영학 | 윤민재 |
| 9 | T003 | 운영체제 | 234-453 | 35000 | 2015-01-31 | 공학 | 한민수 |
| 10 | K301 | 전자공학개론 | 123-456 | 23000 | NULL | NULL | 박창순 |

그림 6-32 하나의 튜플 삽입 결과

1. SQL

6) 삽입

◆ 여러 개의 튜플 삽입

- INSERT 문의 수행 결과

```
INSERT INTO 릴레이션명(속성1, 속성2, ..., 속성n)
SELECT 속성_리스트
FROM 릴레이션_리스트
WHERE 조건;
```

1. SQL

6) 삽입

◆ 여러 개의 튜플 삽입

- BookTable 릴레이션에 SELECT 문을 수행하여 검색된 두 개의 튜플을 ScienceTable 릴레이션에 삽입하는 연산

```
INSERT INTO ScienceTable(title_id, title, ISBN, price, pubdate, section_part, author)
SELECT title_id, title, ISBN, price, pubdate, section_part, author
FROM BookTable
WHERE section_part = '자연과학';
```

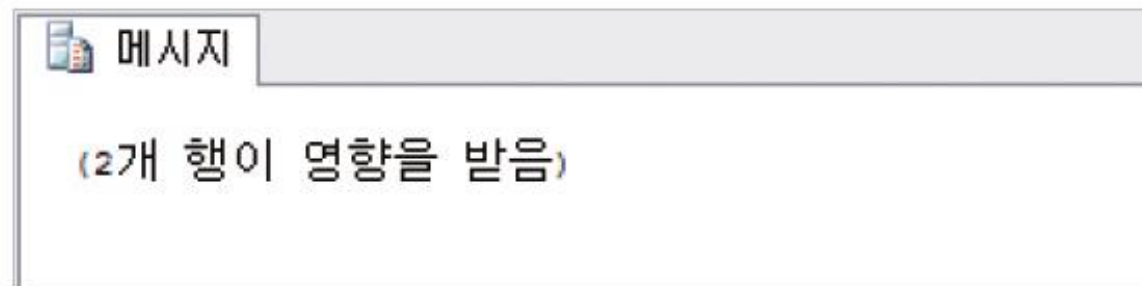


그림 6-33 두 개의 튜플 삽입

1. SQL

6) 삽입

◆ 여러 개의 튜플 삽입

- INSERT 문의 수행 결과

```
SELECT *  
FROM ScienceTable;
```



The screenshot shows a database query result window with two tabs: '결과' (Result) and '메시지' (Message). The '결과' tab is active, displaying a table with 8 columns: title_id, title, ISBN, price, pubdate, section_part, and author. There are two rows of data. The first row has title_id 'B203', title '미산수학', ISBN '122-765', price '42500', pubdate '2015-05-01', section_part '자연과학', and author '전우치'. The second row has title_id 'C354', title '물리학개론', ISBN '412-564', price '20000', pubdate '2015-05-30', section_part '자연과학', and author '김정수'.

| | title_id | title | ISBN | price | pubdate | section_part | author |
|---|----------|-------|---------|-------|------------|--------------|--------|
| 1 | B203 | 미산수학 | 122-765 | 42500 | 2015-05-01 | 자연과학 | 전우치 |
| 2 | C354 | 물리학개론 | 412-564 | 20000 | 2015-05-30 | 자연과학 | 김정수 |

그림 6-34 두 개의 튜플을 삽입한 결과

1. SQL

7) 삭제

◆ DELETE 문의 형식

```
DELETE FROM 릴레이션명  
WHERE 조건;
```

◆ BookTable 릴레이션에서 title_id가 'K301'인 튜플을 삭제하는 명령

```
DELETE FROM BookTable  
WHERE title_id='K301';
```



그림 6-35 title_id가 K301인 튜플 삭제

1. SQL

7) 삭제

◆ DELETE 문의 수행 결과

```
SELECT *
FROM BookTable;
```

| | title_id | title | ISBN | price | pubdate | section_part | author |
|---|----------|----------|---------|-------|------------|--------------|--------|
| 1 | B101 | 자료구조 | 689-341 | 25500 | 2015-01-01 | 공학 | 홍길동 |
| 2 | B203 | 이산수학 | 122-765 | 42500 | 2015-05-01 | 자연과학 | 전우치 |
| 3 | B411 | 컴퓨터개론 | 566-786 | 22500 | 2015-03-31 | 공학 | 김정욱 |
| 4 | C112 | 컴파일러 | 211-342 | 35500 | 2015-04-01 | 공학 | 박홍식 |
| 5 | C342 | C프로그래밍 | 344-112 | 29000 | 2015-03-01 | 공학 | 이수진 |
| 6 | C354 | 물리학개론 | 412-564 | 20000 | 2015-05-30 | 자연과학 | 김정수 |
| 7 | T001 | 프로그래밍언어론 | 811-125 | 32500 | 2015-02-01 | 공학 | 오세인 |
| 8 | T002 | 경영학원론 | 123-624 | 30000 | 2015-06-30 | 경영학 | 윤민재 |
| 9 | T003 | 운영체제 | 234-453 | 35000 | 2015-01-31 | 공학 | 한민수 |

그림 6-36 DELETE 문의 수행 결과

◆ BookTable 릴레이션에서 모든 튜플을 삭제하는 명령

```
DELETE FROM BookTable;
```


1. SQL

8) 갱신

◆ UPDATE 문의 형식

```
UPDATE 릴레이션명  
SET 속성1=수식1, 속성2=수식2, ..., 속성n=수식n  
WHERE 조건;
```

◆ BookTable 릴레이션에서 WHERE 절의 조건 (section_part='공학') 을 만족하는 튜플의 price 속성 값을 갱신하는 명령

```
UPDATE BookTable  
SET price=price-500  
WHERE section_part='공학';
```



그림 6-37 section_part가 공학인 튜플의 price 속성 값 갱신

1. SQL

8) 갱신

◆ DELETE 문의 수행 결과

```
SELECT *
FROM BookTable;
```

| 결과 | | 메시지 | | | | | |
|----|----------|----------|---------|-------|------------|--------------|--------|
| | title_id | title | ISBN | price | pubdate | section_part | author |
| 1 | B101 | 자료구조 | 689-341 | 25000 | 2015-01-01 | 공학 | 홍길동 |
| 2 | B203 | 이산수학 | 122-765 | 42500 | 2015-05-01 | 자연과학 | 전우치 |
| 3 | B411 | 컴퓨터개론 | 566-786 | 22000 | 2015-03-31 | 공학 | 김정욱 |
| 4 | C112 | 컴파일러 | 211-342 | 35000 | 2015-04-01 | 공학 | 박홍식 |
| 5 | C342 | C프로그래밍 | 344-112 | 28500 | 2015-03-01 | 공학 | 이수진 |
| 6 | C354 | 물리학개론 | 412-564 | 20000 | 2015-05-30 | 자연과학 | 김정수 |
| 7 | T001 | 프로그래밍언어론 | 811-125 | 32000 | 2015-02-01 | 공학 | 오세인 |
| 8 | T002 | 경영학원론 | 123-624 | 30000 | 2015-06-30 | 경영학 | 윤민재 |
| 9 | T003 | 운영체제 | 234-453 | 34500 | 2015-01-31 | 공학 | 한민수 |

그림 6-38 UPDATE 문의 수행 결과

2. 모바일 데이터베이스

1) 모바일 데이터베이스의 종류와 특징

◆ 모바일 데이터베이스

- 모바일 기기를 이용해 현장 업무에서 발생한 데이터를 가공한 후, 동기화 기능을 통해 중앙 서버로 전송하는 능력을 갖춘 데이터베이스

◆ 모바일 데이터베이스의 종류

- SQLite, SQL Anywhere, DB2 Everyplace, SQL Server Compact, SQL Server Express, Oracle Database Lite, Couchbase Lite 등

2. 모바일 데이터베이스

1) 모바일 데이터베이스의 종류와 특징

◆ 모바일 데이터베이스의 특징

- 저사양 기기에 탑재 가능
 - 저성능 CPU와 제한된 주기억장치를 가진 모바일 기기에 탑재할 수 있음, 크기가 작음
- 서버 측 데이터베이스의 복제 및 동기화 기능
 - 모바일 기기는 전력 소모를 줄이기 위해 서버와 연결을 중간에 끊는다. 그러나 서버와 연결이 끊긴 후에도 애플리케이션을 구동할 수 있도록 서버 측 데이터를 복사해 두어 이후 다시 서버에 전송하여 저장함
- 내장형(embedded) 데이터베이스
 - 애플리케이션과 시스템 소프트웨어가 모바일 기기에 탑재되고, 데이터 베이스도 애플리케이션과 결합된 형태로 모바일 기기에 탑재됨

2. 모바일 데이터베이스

1) 모바일 데이터베이스의 종류와 특징

◆ 모바일 데이터베이스의 특징

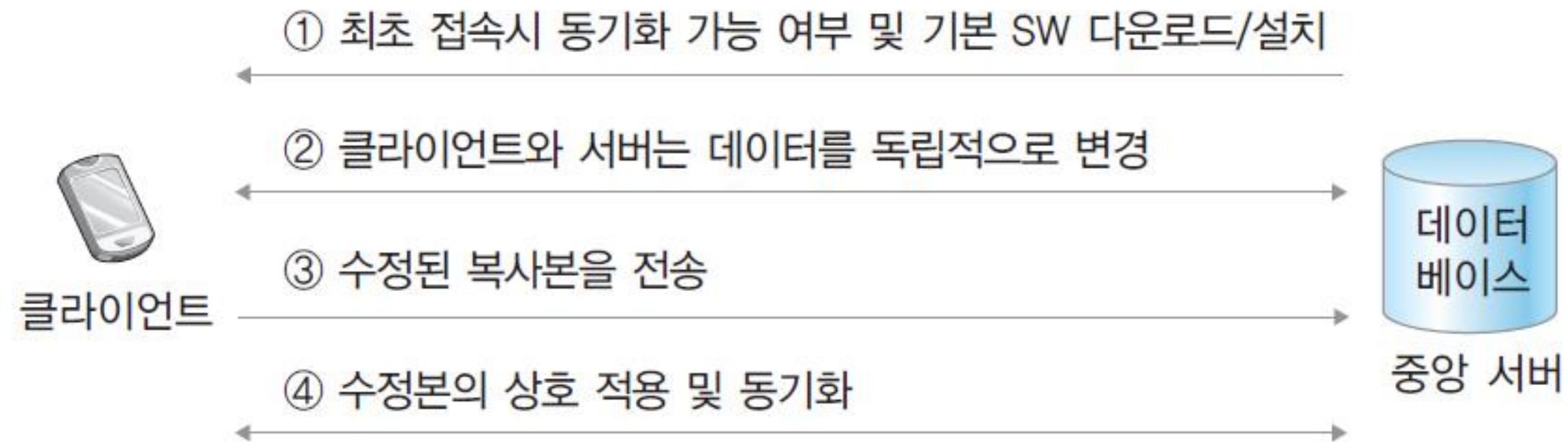


그림 6-39 모바일 데이터베이스의 복제 및 동기화 기능

2. 모바일 데이터베이스

2) 모바일 데이터베이스의 활용 분야

- ◆ 보험회사, 자동차 회사
- ◆ 가스회사, 물류회사, 택배회사
- ◆ 백화점 등



그림 6-40 모바일 데이터베이스의 활용 [01]



요약

◆ SQL

- 관계형 데이터베이스의 조작과 관리에 사용되는 데이터베이스 질의용 언어이다. SQL은 질의 기능외에도 데이터 정의, 데이터 조작, 데이터 제어 기능을 제공한다.

◆ 모바일 데이터베이스

- 모바일 기기를 이용하여 현장에서 발생한 데이터를 가공한 후 동기화 기능을 통해 중앙 서버로 전송하거나 모바일 기기에 직접 저장하는 데이터베이스를 말한다.