9. 데이터베이스 활용

순천향대학교 컴퓨터공학과
이 상 정

학습 내용

- 데이터베이스
- SQLite 데이터베이스
- SQL 문
- 서핑대회 데이터베이스 예

데이터베이스 (Database) 소개

(관계형) 데이터베이스

- DBMS (DataBase Management System) 이라고도 함
- 대용량의 데이터를 매우 효율적으로 처리하고 저장하는 기술
- SQLite, MySQL, 오라클 등이 있음

데이터베이스 용어

- 필드(field), 열 (Column)
  - 가장 작은 단위의 의미있는 데이터 표현
- 레코드(record), 행 (Row)
  - 서로 관련있는 필드들의 집합
- 테이블(table)
  - 레코드들의 집합으로 개체와 관계가 모두 테이블로 표현
- 데이터베이스(database)
  - 서로 유기적인 관계가 있는 테이블의 집합체

데이터베이스 구성

데이터베이스의 계층

- 데이터베이스 > 테이블 > 레코드 > 데이터

테이블

- 열과 행으로 구성
- 주 키(primary key): 각 레코드를 구분하는 필드

학번	이름	학과	전화
S001	박소명	컴퓨터공학과	123-4567
S002	최민국	컴퓨터공학과	234-5678
S003	이승호	국문학과	345-6789
S004	정수봉	국문학과	456-7890
S005	김상진	사학과	567-8901
S006	황정숙	사학과	678-9012

SQL

SQL

- Structured Query Language
- 데이터베이스 표준 질의어
- ANSI 와 ISO 표준

SQL 기본 명령

- 테이블 생성, create
- 데이터 입력, insert
- 데이터 조회, select
- 데이터 삭제, delete
- 데이터 수정, update

SQLite 데이터베이스 소개

SQLite 데이터베이스

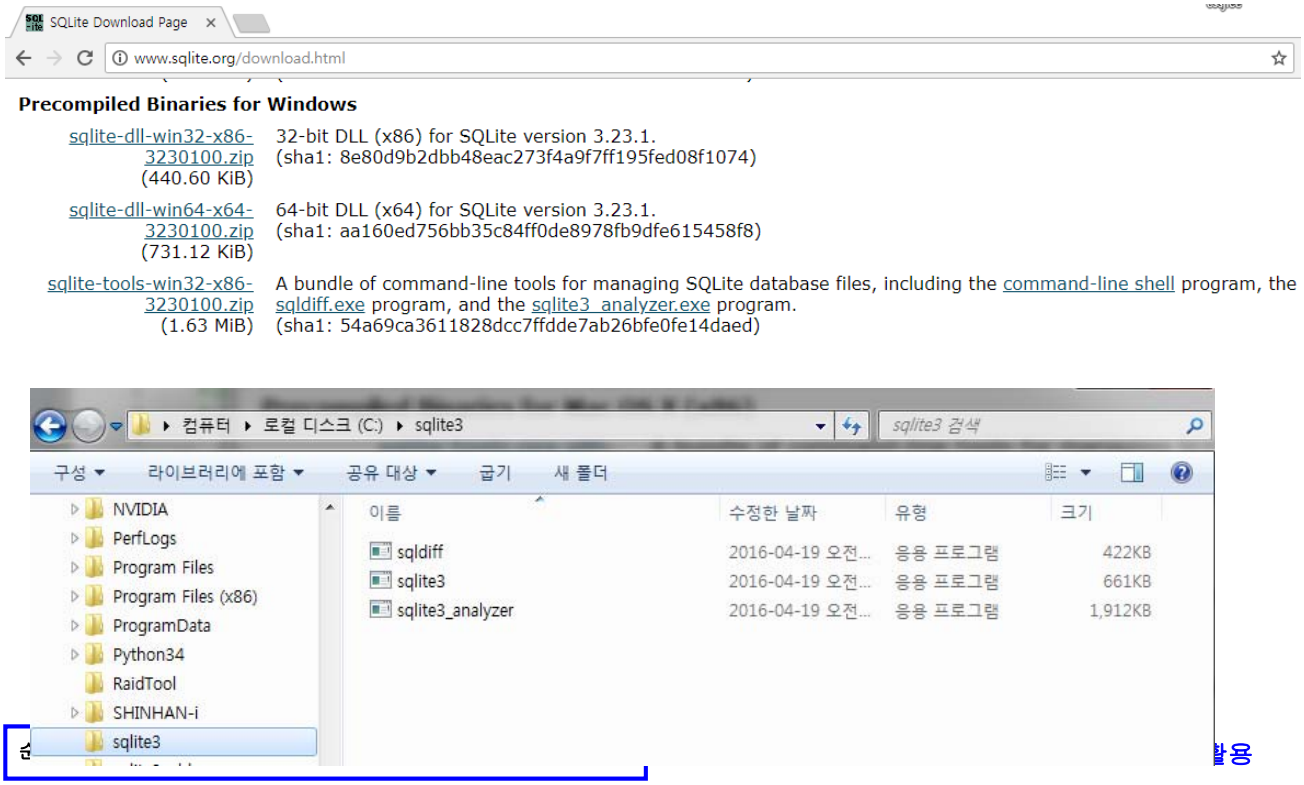
- 2000년 Richard Hipp 이 개발된 데이터베이스
- 경량 데이터베이스 (400KB 미만)
- 서버가 아닌 오프라인에서 응용 프로그램과 연동하는 임베디드 데이터베이스
- 안드로이드, 아이폰, 심비안 등의 모바일 환경에서 많이 사용
- API는 단순히 라이브러리를 호출
- 데이터를 저장하는 데 하나의 파일만을 사용하는 것이 특징
  - 데이터베이스 당 1개의 파일

www.sqlite.org

SQLite3 설치 (1) [실습 1]

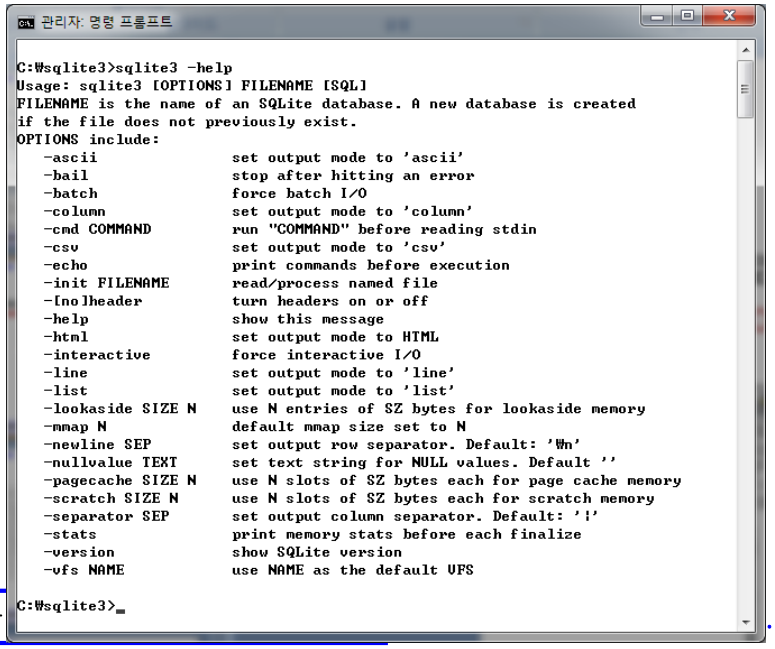
- 파이썬에는 SQLite3 모듈이 기본 설치
- 윈도우용 명령행 프로그램 (command-line program, CLP) 다운로드
  - 버전 3.23.1 (2018년 5월 현재)
  - http://www.sqlite.org/download.html
  - sqlite-tools-win32-x86-3230100.zip
- 설치
  - 다운로드 파일 압축을 풀고, 해당 폴더에서 sqlite3 실행
  - 여기서는 폴더이름을 sqlite-tools-win32-x86-3230100 에서 sqlite3로 변경, c:₩sqlite3 폴더

SQLite3 설치 (2)



SQLite3 CLP

- 명령행 프로그램 (command-line program, CLP)
  - sqlite3 [OPTIONS] FILENAME [SQL]



CLP 시작 및 종료

```
C:₩sqlite3>sqlite3
SQLite version 3.8.9 2015-04-08 12:16:33
Enter ".help" for usage hints.
Connected to a transient in-memory database.
Use ".open FILENAME" to reopen on a persistent database.
sqlite> .help
.backup ?DB? FILE      Backup DB (default "main") to FILE
.bail on|off           Stop after hitting an error.  Default OFF
.clone NEWDB           Clone data into NEWDB from the existing database
.databases             List names and files of attached databases
.dbinfo ?DB?           Show status information about the database
.dump ?TABLE? ...      Dump the database in an SQL text format
                         If TABLE specified, only dump tables matching
                         LIKE pattern TABLE.
.echo on|off           Turn command echo on or off
.eqp on|off            Enable or disable automatic EXPLAIN QUERY PLAN
.exit                  Exit this program
.explain ?on|off?      Turn output mode suitable for EXPLAIN on or off.
                         With no args, it turns EXPLAIN on.
.fullschema            Show schema and the content of sqlite_stat tables
.headers on|off        Turn display of headers on or off
.help                  Show this message
.import FILE TABLE     Import data from FILE into TABLE
.indexes ?TABLE?       Show names of all indexes
                         If TABLE specified, only show indexes
                         matching LIKE pattern TABLE.
.load FILE ?ENTRY?     Load an extension library
.log FILE|off          Turn logging on or off.  FILE can be st
.timeout MS            Try opening locked tables fo
.timer on|off          Turn SQL timer on or off
.trace FILE|off        Output each SQL statement as
.vfsname ?AUX?         Print the name of the VFS st
.width NUM1 NUM2 ...   Set column widths for "colum
                         Negative values right-just
sqlite>
sqlite> .exit

C:₩sqlite3>_
```

서핑대회 데이터베이스 예 [실습 2]

- 5장의 서핑대회 데이터베이스 예
  - 데이터베이스 이름: surfersDB.sdb
  - 테이블 이름: surfers
  - 필드(열)
    - 번호: id, 정수
    - 이름: name, 텍스트
    - 국적: country, 텍스트
    - 평균점수: average, 실수
    - 보드유형: board, 텍스트
    - 나이: age, 정수

데이터베이스 구성 조사

- surfersDB.sdb 데이터베이스 구성 조사

c:₩> sqlite3 surfersDB.sdb <- surfersDB.sdb 데이터베이스 실행
sqlite> .database <- 데이터베이스 이름과 파일 조회
sqlite> .tables <- 테이블 목록
sqlite> .schema surfers <- 테이블 생성에 대한 SQL 기술

```
C:₩sqlite3>sqlite3 surfersDB.sdb
SQLite version 3.8.9 2015-04-08 12:16:33
Enter ".help" for usage hints.
sqlite> .database
seq  name             file
---  ---------------  ----------------------

0    main             C:₩sqlite3₩surfersDB.sdb

sqlite> .tables
surfers
sqlite>
sqlite> .schema surfers
CREATE TABLE surfers
                    (   id      INTEGER,
                        name    TEXT,
                        country TEXT,
                        average REAL,
                        board   TEXT,
                        age     INTEGER
                    );
sqlite>
```

데이터 조회 (1)

❑ 데이터 조회

```
sqlite> select * from surfers;        <- 테이블의 모든 행 조회
sqlite> .mode column                  <- 열 형식 출력
sqlite> .headers on                   <- 열의 헤더 표시
sqlite> select * from surfers;
```

```
sqlite> select * from surfers;
101|Johnny 'wave-boy' Jones|USA|8.32|Fish|21
102|Juan Martino|Spain|9.01|Gun|36
103|Joseph 'smitty' Smyth|USA|8.85|Cruizer|18
104|Stacey O'Neill|Ireland|8.91|Malibu|22
105|Aideen 'board babe' Wu|Japan|8.65|Fish|24
106|Zack 'bonnie-lad' MacFadden|Scotland|7.82|Thruster|26
107|Aaron Valentino|Italy|8.98|Gun|19
```


데이터 조회 (2)

```
sqlite> .mode column
sqlite> select * from surfers;
101         Johnny 'wave-boy' Jones  USA         8.32        Fish        21
102         Juan Martino             Spain       9.01        Gun         36
103         Joseph 'smitty' Smyth    USA         8.85        Cruizer     18
104         Stacey O'Neill           Ireland     8.91        Malibu      22
105         Aideen 'board babe' Wu   Japan       8.65        Fish        24
106         Zack 'bonnie-lad' MacFa  Scotland    7.82        Thruster    26
107         Aaron Valentino          Italy       8.98        Gun         19
sqlite> .headers on
sqlite> select * from surfers;
id          name                     country     average     board       age
----------  -----------------------  ----------  ----------  ----------  -----
---
101         Johnny 'wave-boy' Jones  USA         8.32        Fish        21
102         Juan Martino             Spain       9.01        Gun         36
103         Joseph 'smitty' Smyth    USA         8.85        Cruizer     18
104         Stacey O'Neill           Ireland     8.91        Malibu      22
105         Aideen 'board babe' Wu   Japan       8.65        Fish        24
106         Zack 'bonnie-lad' MacFa  Scotland    7.82        Thruster    26
107         Aaron Valentino          Italy       8.98        Gun         19
sqlite>
```

데이터 조회 (3)

- 데이터 조회(검색) SQL 문, SELECT

  SELECT column1, column2, ... columnN FROM table_name
  [WHERE condition];

  - 평균 점수가 8.5 이상인 선수 이름만 조회 예
    sqlite> select name from surfers where average >= 8.5

```
sqlite> select name from surfers where average >= 8.5;
name
------------
Juan Martino
Joseph 'smit
Stacey O'Nei
Aideen 'boar
Aaron Valent
sqlite>
```


데이터 조회 (4)

- 국적이 미국이고 평균 점수가 8.5 이상인 선수의 모든 열 조회
  sqlite> select * from surfers where country == "USA" and
  average >= 8.5

```
sqlite> select * from surfers where country == "USA" and average >= 8.5;
id          name                  country     average     board       age
----------  --------------------  ----------  ----------  ----------  ------
103         Joseph 'smitty' Smyth  USA         8.85        Cruizer     18

sqlite>
```

행 삽입 (1)

- 행 삽입 SQL문, INSERT

  INSERT INTO TABLE_NAME (column1, column2, column3, ... , columnN) VALUES (value1, value2, value3,...valueN);

- 2개의 행 삽입 예
  - 108, 홍길동, KOR, 8.9, Fish, 18
  - 109, 성춘향, KOR, 7.9, Gun, 16

```
sqlite> insert into surfers (id, name, country, average, board, age)
   values (108, "홍길동", "KOR", 8.9,"Fish", 18);
sqlite> insert into surfers (id, name, country, average, board, age)
   values (109, "성춘향", "KOR", 7.9,"Gun", 16);
```


행 삽입 (2)

```
sqlite> insert into surfers (id, name, country, average, board, age) values (108
, "홍길동", "KOR", 8.9,"Fish", 18);
sqlite> insert into surfers (id, name, country, average, board, age) values (109
, "성춘향", "KOR", 7.9,"Gun", 16);
sqlite> select *from surfers;
id          name                      country     average     board       age
----------  ------------------------  ----------  ----------  ----------  -------
---
101         Johnny 'wave-boy' Jones   USA         8.32        Fish        21
102         Juan Martino              Spain       9.01        Gun         36
103         Joseph 'smitty' Smyth     USA         8.85        Cruizer     18
104         Stacey O'Neill            Ireland     8.91        Malibu      22
105         Aideen 'board babe' Wu    Japan       8.65        Fish        24
106         Zack 'bonnie-lad' MacFa   Scotland    7.82        Thruster    26
107         Aaron Valentino           Italy       8.98        Gun         19
108         홍길동                    KOR         8.9         Fish        18
109         성춘향                    KOR         7.9         Gun         16
sqlite>
```

행 수정

- 행 수정 SQL문, UPDATE

  UPDATE table_name SET column1 = value1, column2 = value2...., columnN = valueN WHERE condition;

- 108번 홍길동 나이 22로 수정 예

  sqlite> update surfers set age=22 where id == 108;

```
sqlite> update surfers set age=22 where id == 108;
sqlite> select *from surfers;
id          name                    country     average     board       age
----------  ----------------------  ----------  ----------  ----------  ----
---
101         Johnny 'wave-boy' Jones  USA         8.32        Fish        21
102         Juan Martino            Spain       9.01        Gun         36
103         Joseph 'smitty' Smyth   USA         8.85        Cruizer     18
104         Stacey O'Neill          Ireland     8.91        Malibu      22
105         Aideen 'board babe' Wu  Japan       8.65        Fish        24
106         Zack 'bonnie-lad' MacPa Scotland    7.82        Thruster    26
107         Aaron Valentino         Italy       8.98        Gun         19
108         홍길동                  KOR         8.9         Fish        22
109         성춘향                  KOR         7.9         Gun         16
```


행 삭제

- 행 삭제 SQL문, DELETE

  DELETE FROM table_name WHERE condition;

- 국적인 한국인 선수 삭제 예

  delete from surfers where country == "KOR";

```
sqlite> delete from surfers where country == "KOR";
sqlite> select *from surfers;
id          name                    country     average     board       age
----------  ----------------------  ----------  ----------  ----------  -----
---
101         Johnny 'wave-boy' Jones  USA         8.32        Fish        21
102         Juan Martino            Spain       9.01        Gun         36
103         Joseph 'smitty' Smyth   USA         8.85        Cruizer     18
104         Stacey O'Neill          Ireland     8.91        Malibu      22
105         Aideen 'board babe' Wu  Japan       8.65        Fish        24
106         Zack 'bonnie-lad' MacPa Scotland    7.82        Thruster    26
107         Aaron Valentino         Italy       8.98        Gun         19

sqlite>
```

순천향 서핑대회 데이터베이스 예 [실습 3]

- 순천향 서핑대회 데이터베이스 예
  - 데이터베이스 이름: soonchunhyang.db
  - 테이블 이름: meminfo
  - 필드(열)
    - 번호: no, 정수
    - 이름: name, 텍스트
    - 점수: score, 실수
    - 국적: country, 텍스트
    - 성별: gender, 텍스트

데이터베이스 생성

- soonchunhang.db 생성

```
$ sqlite3 soonchunhyang.db
sqlite> .database          <- 데이터베이스파일 목록
```

```
C:₩sqlite3>sqlite3 soonchunhyang.db
SQLite version 3.8.9 2015-04-08 12:16:33
Enter ".help" for usage hints.
sqlite> .database
seq  name             file
---  ---------------  ----------------------------

0    main             C:₩sqlite3₩soonchunhyang.db

sqlite> _
```

테이블 생성 (1)

- 테이블 생성 SQL문, CREATE

```
CREATE TABLE table_name(
    column1 datatype PRIMARY KEY,
    column2 datatype,
    column3 datatype,
    .....
    columnN datatype, );
```

  - 열에 주 키(primary key)를 지정할 수 있음
  - 주 키는 각 행이 서로 다른 값(unique value)을 가져야 함

테이블 생성 (2)

- meminfo 테이블 생성 예

```
sqlite> create table meminfo ( no integer primary key, name text,
    score real, country text, gender text);
                                        <- 지정된 필드의 테이블 생성
sqlite> .tables                         <- 테이블 목록
sqlite> .schema meminfo                 <- 테이블에 대한 SQL 정의
```

```
sqlite> create table meminfo ( no integer primary key, name text, score real, co
untry text, gender text);
sqlite> .tables
meminfo
sqlite> .schema meminfo
CREATE TABLE meminfo ( no integer primary key, name text, score real, country te
xt, gender text);
sqlite>
```

행 데이터 삽입 (1)

- 3명의 데이터 삽입
  - 1, 홍민식, 9.1, male, KOR
  - 2, Zack, 7.82, male, USA
  - 3, 방연지, 8.3, female, KOR

```
sqlite> insert into meminfo (no, name, score, gender, country)
   values (1, "홍민식",  9.1, "male", "KOR");
sqlite> insert into meminfo (no, name, score, gender, country)
   values (2, "Zack",  7.82, "male", "USA");
sqlite> insert into meminfo (no, name, score, gender, country)
   values (3, "방연지",  8.3, "female", "KOR");
```


행 데이터 삽입 (2)

```
sqlite> insert into meminfo (no, name, score, gender, country) values (1, "홍민
식",  9.1, "male", "KOR");
sqlite> insert into meminfo (no, name, score, gender, country) values (2, "Zack"
,  7.82, "male", "USA");
sqlite> insert into meminfo (no, name, score, gender, country) values (3, "방연
지",  8.3, "female", "KOR");
sqlite> select * from meminfo;
1|홍민식|9.1|KOR|male
2|Zack|7.82|USA|male
3|방연지|8.3|KOR|female
sqlite>
```

데이터 내보내기

- 데이터베이스 테이블의 데이터를 내보내기
  - CSV (comma separated values) 파일 형식으로 내보내기
  - 이전에 설정된 .mode, .headers 를 변경
    - 현재 설정은 .show 명령으로 확인
  - .mode csv 명령으로 csv 출력 설정
  - .headers off 명령으로 헤더 제거
  - .outout 명령으로 저장 파일 지정 후 데이터 조회
  - 예

```
sqlite> .show                          <- 현재 설정 확인
sqlite> .mode csv                      <- csv 형식 출력 설정
sqlite> .headers off                   <- 헤더 제거
sqlite> .output mem.csv                <- mem.csv에 출력
sqlite>  select * from meminfo;        <- 데이터 조회
```



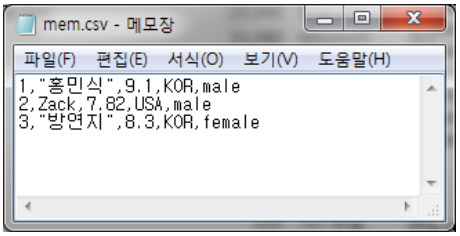
```
sqlite> .show
        echo: off
         eqp: off
  explain: off
     headers: off
        mode: list
   nullvalue: ""
      output: stdout
colseparator: "|"
rowseparator: "Wn"
       stats: off
       width:
sqlite> .mode csv
sqlite> .output meminfo.csv
sqlite> select * from meminfo;
sqlite> .exit

C:Wsqlite3>dir
 C 드라이브의 볼륨에는 이름이 없습니다.
 볼륨 일련 번호: F01A-1583

 C:Wsqlite3 디렉터리

2015-04-23  오후 02:55    <DIR>          .
2015-04-23  오후 02:55    <DIR>          ..
2015-04-23  오후 12:04                 0 insert
2015-04-23  오후 02:55                74 meminfo.csv
2015-04-23  오후 02:49             2,048 soonchunhyang.db
2015-04-08  오후 09:39           571,904 sqlite3.exe
2015-04-23  오후 12:24             2,048 surfersDB.sdb
               5개 파일             576,074 바이트
               2개 디렉터리  96,621,215,744 바이트 남음

c:Wsqlite3>type mem.csv
1,"?학???,9.1,KOR,male
2,Zack,7.82,USA,male
3,"諛⑹뿰吏C",8.3,KOR,female
```



9장 실습

[실습 1] SQLite3 설치 및 테스트

[실습 2] 서핑대회 데이터베이스 예

[실습 3] 순천향 서핑대회 데이터베이스 예

과제

1. [실습 1] ~ [실습 3]의 프로그램 작성 및 실행 과정

2. 임의의 자료(텀 프로젝트에서 사용하는 자료)에 SQLite 데이터베이스를 적용하고 분석
   - 데이터베이스 테이블을 생성하고, 데이터 삽입, 조회, 수정, 삭제 등의 SQL 문 명령을 사용하고 실행한 후 분석