

생도 수강신청을 위한 데이터베이스 구축 및 프로그램 개발

과	목	데 이 터 베 이 스
전	공	컴 퓨 터 과 학 과
교	번	7 5 1 2 9 2 9
이	름	이 채 원
제	출 일	2021년 12월 31일

목 차

I. 서론	1
II. 본론	1
1. 데이터베이스의 구축	
1.1. 요구사항 분석	1
1.1.1 데이터베이스의 요구사항 수집, 분석 및 용도 파악	1
1.2. 개념적 설계	2
1.2.1 개체와 속성 추출	2
1.2.2 관계 추출	3
1.2.3 E-R 다이어그램 작성	3
1.3. 논리적 설계	4
1.3.3 릴레이션 스키마 변환 규칙을 적용한 논리적 설계	4
1.4. 구현	6
1.4.1 SQL 문 작성	6
1.4.2 데이터베이스 생성	7
2. 프로그램 설계	8
2.1 출력화면	8
2.1.1. 생도 프로그램 (생도로 로그인한 경우)	10
2.1.2. 교수 프로그램 (교수로 로그인한 경우)	13
2.2 수강신청 프로그램	18
III. 결론 및 소감	21

<참고문헌>

I. 서론

본 레포트에서는 이전의 3번의 과제를 기반으로 하여 최종 프로젝트를 수행하였다. 본 프로젝트는 Python, MySQL, Tkinter를 조합하여 DBMS를 기반으로 하는 응용프로그램을 개발하는 것을 목적으로 한다.

프로젝트 주제를 선정할 당시, 사관생도 2차 시험 선발 업무와 관련된 프로그램을 제작하려고 했으나 중간에 주제를 수정하게 되었다. 좀 더 생도 생활과 관련된 주제를 정하고 싶었는데 수강신청은 학기마다 우리가 사용하고 있는 시스템이라는 점에서 관심이 생겼다. 또한, 인트라넷에서 대부분의 관련 정보를 쉽게 수집할 수 있다는 장점도 있어 이 주제를 선택하게 되었다.

본론에서 다룰 내용을 간략히 설명하자면, 먼저 본론 1에서는 데이터베이스 구축을 위해 데이터베이스 설계 과정을 거치면서 각 단계별로 수행하는 작업과 그에 따른 결과물을 보여줄 것이다. 요구사항 명세서, E-R 다이어그램, 릴레이션 스키마 등을 만드는 과정이 모두 본론 1에서 다루어질 것이다. 이어 본론 2에서는 Python과 MySQL을 연결하고 필요한 함수들을 생성함으로써 Python과 MySQL, Tkinter를 조합하여 수강신청 업무에 필요한 기능을 갖춘 GUI 프로그램을 제작할 것이다. 이후 이 프로그램을 실행해보며 원하는 데이터를 검색, 추가, 수정할 수 있는지 확인해 볼 것이다.

II. 본론

1. 데이터베이스의 구축

1.1. 요구사항 분석

1.1.1 데이터베이스의 요구사항 수집, 분석 및 용도 파악

데이터베이스 설계의 시작이 되는 첫 단계는 ‘요구사항 분석’ 단계이다. 데이터베이스에 대한 사용자의 요구사항을 수집하고 분석하여, 개발할 데이터베이스의 용도를 명확히 파악하는 것을 이 단계의 목적으로 한다.

만들고자 하는 데이터베이스는 공군사관학교에서 22-1학기에 사용할 수 있는 수강신청에 관한 데이터베이스이다. 먼저 이 데이터베이스를 사용할 주요 사용자의 범위를 결정하자면, 수업을 듣는 ‘생도’와 수업을 하는 ‘교수’라고 할 수 있다. 생도와 교수가 수강신청에서 수행할 업무를 분석해보자면, 생도는 22-1학기에 개설되는 과목이 어떤 것이 있는지 알고, 이 중에 본인이 수강해야 하거나 수강하고 싶은 과목을 선택해서 신청할 수 있어야 하며, 본인이 신청한 과목들을 확인할 수 있어야 한다. 교수는 22-1학기에 본인이 강의할 과목이 어떤 것이 있는지 알아야 하고, 개설한 과목을 어떤 생도들이 수강하는지 알 수 있어야 한다.

이를 바탕으로 요구사항 명세서를 아래의 [표 1]과 같이 작성할 수 있다.

- ① 생도로 가입하려면 이름, 교번, 비밀번호, 기수, 학과를 입력해야 한다.
- ② 생도는 교번으로 식별한다.
- ③ 과목에 대한 과목코드, 과목명, 영역, 세부영역, 담당교수, 신청인원, 정원 정보를 유지해야 한다.
- ④ 과목은 과목코드로 식별한다.
- ⑤ 생도는 여러 과목을 수강할 수 있고, 하나의 과목을 여러 생도가 수강할 수 있다.
- ⑥ 교수로 가입하려면 이름, 군번, 비밀번호, 학과, 이메일을 입력해야 한다.
- ⑦ 교수는 군번으로 식별한다.
- ⑧ 교수는 여러 과목을 강의할 수 있고, 하나의 과목은 한 명의 교수가 강의할 수 있다.
- ⑨ 교수가 과목을 강의하면 강의에 대한 강의시간, 강의실 정보를 유지해야 한다.

[표 1] 수강신청 데이터베이스를 위한 요구사항 명세서

1.2. 개념적 설계

1.2.1 개체와 속성 추출

개체는 저장할 만한 가치가 있는 중요 데이터를 지닌 사물이나 사물을 의미하며, 요구사항 문장에서 개체는 일반적으로 명사로 표현된다. 이때, 명사 중에는 개체가 아닌 속성으로 분류되는 단어도 존재하므로, 명사를 개체와 속성으로 정확히 분류하는 작업이 필요하다. [표 1]의 요구사항 명세서에서 수강신청 업무 처리와 관련이 깊은 의미 있는 명사들만 선별하여 밑줄을 그어 표시한 결과는 [표 2]와 같고, 이 결과를 요약해서 정리하면 [표 3]와 같다. 속성 중에서 개체의 속성이 아니라고 분류되는 것들은 제외했다.

- ① 생도로 가입하려면 이름, 교번, 비밀번호, 기수, 학과를 입력해야 한다.
- ② 생도는 교번으로 식별한다.
- ③ 과목에 대한 과목코드, 과목명, 영역, 세부영역, 담당교수, 신청인원, 정원 정보를 유지해야 한다.
- ④ 과목은 과목코드로 식별한다.
- ⑤ 생도는 여러 과목을 수강할 수 있고, 하나의 과목을 여러 생도가 수강할 수 있다.
- ⑥ 교수로 가입하려면 이름, 군번, 비밀번호, 학과, 이메일을 입력해야 한다.
- ⑦ 교수는 군번으로 식별한다.
- ⑧ 교수는 여러 과목을 강의할 수 있고, 하나의 과목은 한 명의 교수가 강의할 수 있다.
- ⑨ 교수가 과목을 강의하면 강의에 대한 강의시간, 강의실 정보를 유지해야 한다.

[표 2] 요구사항 문장에서 명사를 선별한 결과

개체	속성
생도	이름, 교번, 비밀번호, 기수, 학과
과목	과목코드, 과목명, 영역, 세부영역, 담당교수, 신청인원, 정원
교수	이름, 군번, 비밀번호, 학과, 이메일

[표 3] 수강신청 요구사항 명세서에서 개체와 개체의 속성을 추출한 최종 결과

1.2.2 관계 추출

관계는 개체 간의 의미 있는 연관성으로, 요구사항 문장에서 일반적으로 동사로 표현된다. ⑤번 문장에서 ‘수강할 수 있다’는 생도 개체와 과목 개체가 맺는 관계를 설명하므로 이를 통해 생도 개체와 과목 개체가 맺고 있는 ‘수강’ 관계를 추출할 수 있다. 생도 한 명이 여러 과목을 수강할 수 있고, 하나의 과목을 여러 생도가 수강할 수 있다고 했으므로 생도 개체와 과목 개체가 맺는 주문 관계는 다대다 $n:m$ 관계가 된다. ⑧번 문장에서 ‘강의할 수 있다’는 과목 개체와 교수 개체가 맺는 관계를 설명하므로 이를 통해 과목 개체와 교수 개체가 맺고 있는 ‘강의’ 관계를 추출할 수 있다. 교수 한 명이 여러 과목을 강의할 수 있고, 하나의 과목은 한 명의 교수가 강의할 수 있다고 했으므로 교수 개체와 과목 개체가 맺는 강의 관계는 일대다 $1:n$ 가 된다.

[표 1]의 요구사항 명세서에서 조직의 업무 처리와 관련이 많고 개체와 개체 간의 의미 있는 연관성을 표현하는 동사만 선별하여 밑줄을 그어 표시한 결과는 [표 4]와 같고, 선별한 동사에서 관계를 추출한 최종 결과는 [표 5]와 같다.

- | |
|---|
| ① 생도로 가입하려면 이름, 교번, 비밀번호, 기수, 학과를 입력해야 한다. |
| ② 생도는 교번으로 식별한다. |
| ③ 과목에 대한 과목코드, 과목명, 영역, 세부영역, 담당교수, 신청인원, 정원 정보를 유지해야 한다. |
| ④ 과목은 과목코드로 식별한다. |
| ⑤ 생도는 여러 과목을 수강할 수 있고, 하나의 과목을 여러 생도가 <u>수강할 수 있다.</u> |
| ⑥ 교수로 가입하려면 이름, 군번, 비밀번호, 학과, 이메일을 입력해야 한다. |
| ⑦ 교수는 군번으로 식별한다. |
| ⑧ 교수는 여러 과목을 강의할 수 있고, 하나의 과목은 한 명의 교수가 <u>강의할 수 있다.</u> |
| ⑨ 교수가 과목을 강의하면 강의에 대한 강의시간, 강의실 정보를 유지해야 한다. |

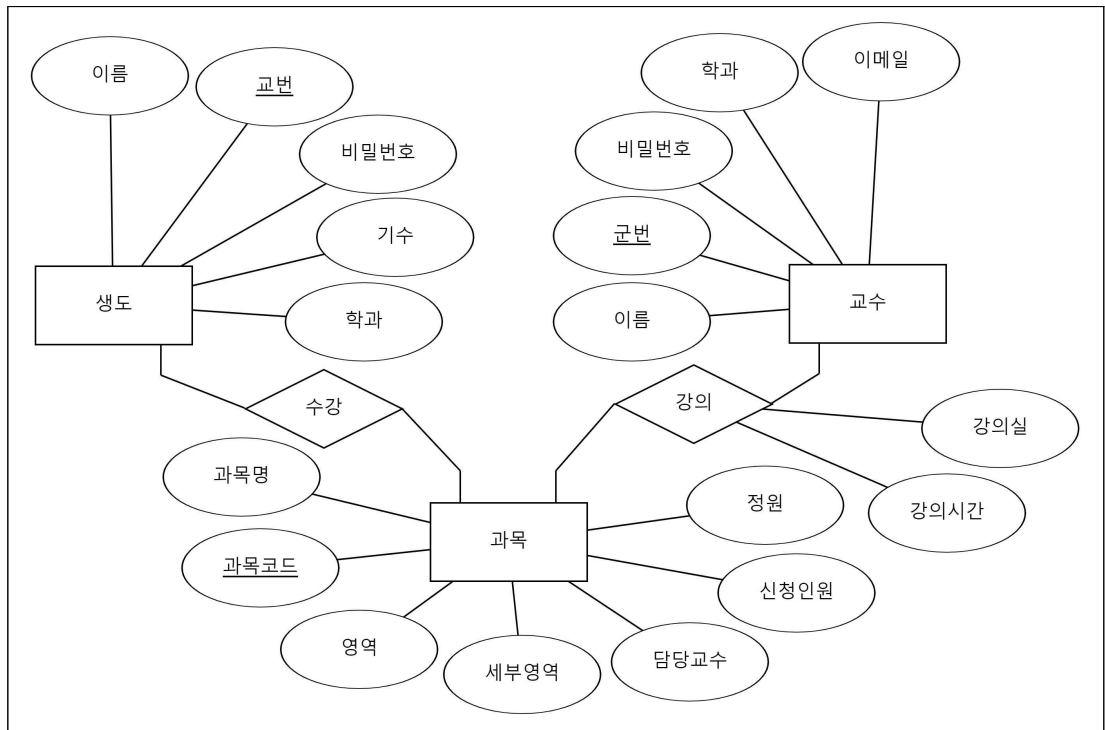
[표 4] 요구사항 문장에서 동사를 선별한 결과

↗ 관계	↗ 관계에 참여하는 개체	↗ 관계 유형	↗ 속성
수강	과목 생도	다대다	
강의	과목 교수	일대다	강의시간, 강의실

[표 5] 수강신청 요구사항 명세서에서 관계와 관계의 속성을 추출한 최종 결과

1.2.3 E-R 다이어그램 작성

수강신청 데이터베이스에 대한 요구사항 명세서에서 추출한 개체, 속성, 관계를 하나의 E-R 다이어그램으로 표현한 결과는 [그림 1]과 같다. 이 E-R 다이어그램이 수강신청 데이터베이스에 대한 요구사항 명세서를 개념적으로 모델링하여 표현한 개념적 스키마이다.



[그림 1] 수강신청 요구사항 명세서의 E-R 다이어그램

1.3. 논리적 설계

1.3.1 릴레이션 스키마 변환 규칙을 적용한 논리적 설계

논리적 설계 단계에서는 관계 데이터 모델을 이용하여 개념적 설계 단계의 결과물인 E-R 다이어그램을 관계 데이터 모델의 릴레이션 스키마로 변환한다. 일반적으로 E-R 다이어그램을 릴레이션 스키마로 변환할 때 적용할 수 있는 다섯 가지 규칙은 다음과 같이 알려져 있다.

- 규칙 1 : 모든 개체는 릴레이션으로 변환된다.
- 규칙 2 : 다대다 관계는 릴레이션을 변환한다.
- 규칙 3 : 일대다 관계는 외래키로 표현한다.
- 규칙 4 : 일대일 관계는 외래키로 표현한다.
- 규칙 5 : 다중 값 속성은 릴레이션으로 변환한다.

이 중 위에서 작성한 E-R 다이어그램을 릴레이션 스키마로 변환할 때 필요한 규칙은 규칙 1, 2, 3이고, 이에 따라 E-R 다이어그램을 릴레이션으로 변환해볼 수 있다.

- 규칙 1 : 모든 개체는 릴레이션으로 변환한다.

규칙 1에 따르면, E-R 다이어그램의 각 개체를 하나의 릴레이션으로 변환해야 한다. 따라서 [그림 1]에 생도, 과목, 교수 개체가 있으므로 각각을 릴레이션으로 변환하고, 개체의 이름을 그대로 릴레이션의 이름으로 사용한다. 각 개체가 가지고 있던 속성도 그대로 각각의 릴레이션의 속성으로 변환하며, 각 개체의 키 속성은 릴레이션의 기본키로 지정한다.

생도 릴레이션	이름	<u>교번</u>	비밀번호	기수	학과		
과목 릴레이션	<u>과목코드</u>	과목명	영역	세부영역	담당교수	신청인원	정원
교수 릴레이션	이름	<u>군번</u>	비밀번호	학과	이메일		

[표 6] 규칙 1을 적용한 결과

- 규칙 2 : 다대다 $n:m$ 관계는 릴레이션으로 변환한다.

규칙 2에 따르면, E-R 다이어그램에 있는 다대다 관계를 하나의 릴레이션으로 변환한다. 관계의 이름인 '수강'을 릴레이션의 이름으로 하고, 관계의 속성을 릴레이션의 속성으로 그대로 변환한다. 생도 개체와 과목 개체가 관계를 맺고 있으므로, 생도 릴레이션의 기본키인 교번 속성과 과목 릴레이션의 기본키인 과목코드 속성을 가져와 수강 릴레이션에 포함시키고 이를 외래키로 지정한다. 그런 다음, 이 외래키들을 조합해서 수강 릴레이션의 기본키로 지정한다.

생도 릴레이션

이름	교번	비밀번호	기수	학과
----	----	------	----	----

과목 릴레이션

과목코드	과목명	영역	세부영역	담당교수	신청인원	정원
------	-----	----	------	------	------	----

교수 릴레이션

이름	군번	비밀번호	학과	이메일
----	----	------	----	-----

수강 릴레이션

교번	과목코드
----	------

↘ 외래키

↘ 외래키

↖ 기본키

↖

[표 7] 규칙 2을 적용한 결과

- 규칙 3 : 일대다 $1:n$ 관계는 외래키로 표현한다.

규칙 3-1 : 일반적인 일대다 관계는 외래키로 표현한다.

일반 개체들이 참여하는 일대다 관계는 릴레이션으로 변환하지 않고, 외래키로만 표현한다. [그림 1]의 E-R 다이어그램에서 교수 개체와 과목 개체가 맺고 있던 강의 관계는 일대다 관계이므로 규칙 3-1에 따라 외래키로만 표현한다. 즉, 강의 관계의 1측 개체에 해당하는 교수 릴레이션의 기본키인 군번 속성을 n측 개체에 해당하는 과목 릴레이션에 포함시키고 외래키로 지정한다. 강의 관계의 강의시간 속성과 강의실 속성도 과목 릴레이션에 포함시킨다.


```

CREATE TABLE 과목 (
    과목코드 INT NOT NULL,
    과목명 VARCHAR(45) NOT NULL,
    영역 VARCHAR(20),
    세부영역 VARCHAR(20),
    담당교수 VARCHAR(20),
    신청인원 INT DEFAULT 0,
    정원 INT,
    군번 VARCHAR(20) NOT NULL,
    강의시간 VARCHAR(30),
    강의실 INT,
    PRIMARY KEY (과목코드, 군번),
    FOREIGN KEY (군번) REFERENCES 교수(군번)
);

```

[표 11] 과목 테이블을 생성하는 SQL문

	과목 코드	과목명	영역	세부 영역	담당 교수	신청 인원	정원	군번	강의 시간	강의실
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

[그림 4] 표 11의 실행결과

```

CREATE TABLE 수강 (
    교번 INT NOT NULL,
    과목코드 INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (교번, 과목코드),
    FOREIGN KEY (교번) REFERENCES 생도 (교번),
    FOREIGN KEY (과목코드) REFERENCES 과목 (과목코드)
);

```

[표 12] 수강 테이블을 생성하는 SQL문

교번	과목 코드
NULL	NULL

[그림 5] 표 12의 실행결과

1.4.2 데이터베이스 구축

인트라넷에 공개된 생도 및 교수 신상 정보를 참고하여 생도 테이블과 교수 테이블에 데이터를 입력했으며, 22-1학기 수강신청 안내 파일을 참고하여 각 테이블마다 샘플 데이터를 입력해두었다.

먼저, 생도 테이블은 이름, 교번, 비밀번호, 기수, 학과를 속성으로 가지며, 이때 비밀번호는 교번의 뒤에서 4자리 숫자로 입력했다.

이름	교번	비밀 번호	기수	학과
함대건	7512987	2987	71	시스템공학과
허승민	7512988	2988	71	기계공학과
허원석	7512989	2989	71	컴퓨터과학과
비르칸	7512993	2993	71	항공우주공학과
고경한	7513001	3001	72	국제관계학과
고형주	7513002	3002	72	컴퓨터과학과

[그림 6] 생도 테이블에 입력된 데이터

교수 테이블은 이름, 군번, 비밀번호, 학과, 이메일을 속성으로 가지며, 이때 비밀번호는 군번의 뒤에서 5자리로 입력했다.

이름 ▲	군번	비밀번호 ▲	학과 ▼	이메일
김송현	00-10332	10332	컴퓨터과학과	kim.songhyon@gmail.com
정윤교	17-10030	10030	컴퓨터과학과	ykjung@mnd.go.kr
임남규	94-10126	10126	컴퓨터과학과	nklim71@mnd.go.kr
박명환	94-10128	10128	컴퓨터과학과	pigisum@gmail.com
오경무	05-10340	10340	컴퓨터과학과	wonkm@mnd.go.kr

[그림 7] 교수 테이블에 입력된 데이터

과목 테이블은 과목코드, 과목명, 영역, 세부영역, 담당교수, 신청인원, 정원, 군번, 강의시간, 강의실을 속성으로 가진다. 영역은 '교양필수(1)/교양선택(2)/전공필수(3)/전공심화(4)/군사학필수(5)' 중 하나로 입력했다. 세부영역은 교양필수, 군사학필수 영역의 경우는 NULL 값을 가지며, 교양선택 영역의 경우 '문화와예술(0)/인간과사회(1)/논리와수리(2)/과학과기술(3)'로 구분했고, 전공필수와 전공심화 영역의 경우 '컴퓨터과학(4)/기계공학-전자통신공학(5)/시스템공학-항공우주공학(6)/군사학(7)/국제관계-국방경영(8)/항공우주정책(9)'으로 구분해서 입력했다. 과목코드는 임의로 부여한 숫자이며, 첫째 자리는 영역, 둘째 자리는 세부영역을 나타낸다. 예를 들어, 아래 [그림 8]의 첫 번째 행인 알고리즘 과목의 경우, 전공필수(3) 영역에서 컴퓨터과학(4)이라는 세부영역을 갖는 과목임을 알 수 있다.

과목코드	과목명	영역	세부영역	담당교수	신청인원	정원	군번	강의시간	강의실
341	알고리즘	전공필수	컴퓨터과학	박명환	0	12	94-10128	수3수4금2	305
201	역사와문화콘텐츠	교양선택	문화와예술	남호현	0	12	17-10731	월1월2화1	209
563	우주비행체전달	전공심화	항공우주공학	신진영	0	18	20-10585	수5금3금4	203
562	우주역학	전공심화	항공우주공학	신진영	0	18	20-10585	화3화4	204
101	운동생리학	교양필수	NULL	김근수	0	24	91-10050	화2	410
344	유역체제	전공필수	컴퓨터과학	임남규	0	15	94-10126	수5금3금4	311

[그림 8] 과목 테이블에 입력된 데이터

수강 테이블에는 해당 교번의 생도가 수강할 과목 코드 정보를 입력했고, 아래 예시에서는 7513191 교번을 갖는 생도가 과목코드 343인 과목에 수강신청했음을 나타낸다.

교번	과목코드
7513191	343
7513194	343
7512818	344
7512810	344

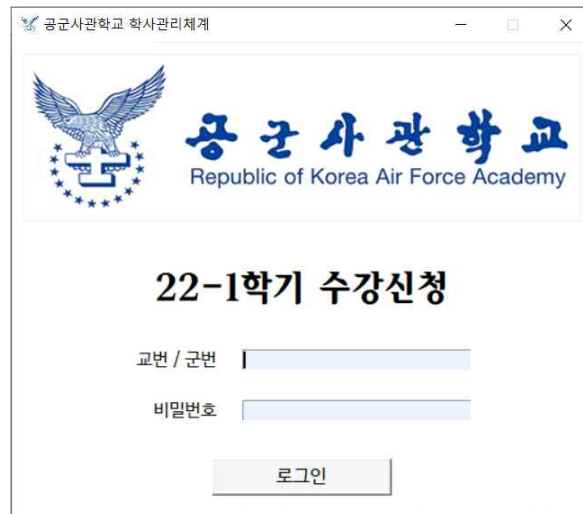
[그림 9] 수강 테이블에 입력된 데이터

2. 프로그램 설계

2.1 출력화면

먼저, 프로그램의 기능을 대략 설명하자면, 코드를 실행했을 때 나타나는 첫 화면은 로그인 화면이다. 아이디와 비밀번호를 올바르게 입력하면 다음 화면으로 넘어가는데, 이때 생도가 로

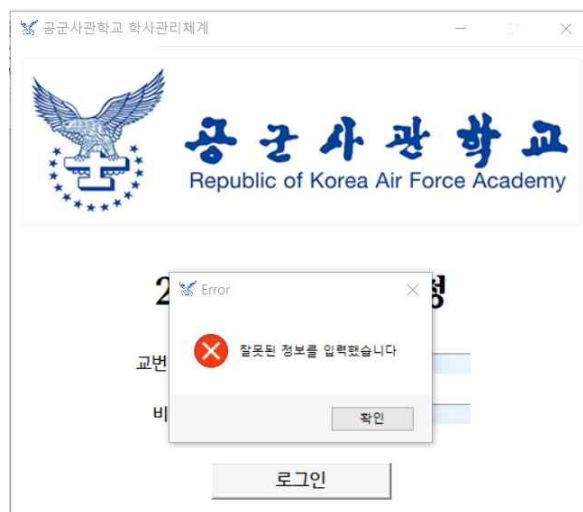
그인한 경우와 교수가 로그인한 경우를 구분하여 각각 다른 기능을 수행할 수 있도록 제작했다.



[그림 10] 로그인 화면



[그림 11] 아이디와 비밀번호를 입력



[그림 12] 아이디 또는 비밀번호가 틀린 경우

코드를 실행했을 때 나타나는 첫 번째 화면은 [그림 10]과 같다. [그림 10]을 보면, 아이디와 비밀번호를 입력하고 로그인 버튼을 눌러 로그인을 하는 구조로 되어있다. 아이디는 생도라면 교번, 교수라면 군번이 될 것이고, 비밀번호는 생도 릴레이션과 교수 릴레이션의 비밀번호 속성에 해당하는 값이 들어가야 한다. [그림 11]에서 보이는 것처럼 아이디는 입력값을 그대로 출력해주며, 비밀번호는 '*' 문자로 바뀌어 출력된다. 아이디와 비밀번호가 생도 릴레이션의 값과 교수 릴레이션의 값 중 어느 것에도 맞지 않는다면 [그림 12]처럼 '잘못된 정보를 입력했습니다'라는 에러 메시지를 띄우고, 다시 로그인을 시도해야한다.

```
def check_data():

    sql = "select 군번, 비밀번호 from 교수 where 군번=%s and 비밀번호=%s"
    val = (ID_entry.get(), password_entry.get())
    dbdata.cur.execute(sql, val)
    result = dbdata.cur.fetchone()
    ID_entry.delete(0, END)
    password_entry.delete(0, END)

    if result : #교수
        #생략

    else:
        sql_2 = "select 교번, 비밀번호 from 생도 where 교번=%s and 비밀번호=%s"
        dbdata.cur.execute(sql_2, val)
        result_2 = dbdata.cur.fetchone()

        if result_2: #생도
            #생략

        else:
            tkinter.messagebox.showerror('Error', '잘못된 정보를 입력했습니다')
```

[코드 1] 그림 11~12의 코드1)

로그인에서 아이디가 생도의 교번이고 올바른 비밀번호를 입력했다면 본문 2.1.1의 화면으로 넘어가며, 아이디가 교수의 군번이고 올바른 비밀번호를 입력했다면 본문 2.1.2의 화면으로 넘어간다. 이후 이 두 경우에 대한 언급이 헛갈릴 수 있으므로, 편의상 '생도로 로그인한 경우'에 보게 되는 출력화면을 '생도 프로그램'이라고 칭하고, '교수로 로그인한 경우'에 보게 되는 출력화면을 '교수 프로그램'이라고 부르도록 하자.

2.1.1 생도 프로그램 (생도로 로그인한 경우)

1) <https://passing-story.tistory.com/188>



[그림 13] 생도로 로그인하는 경우

[그림 13]과 같이 '7512929'라는 교번을 입력하고 비밀번호를 올바르게 입력한다면, 아래 [그림 14]와 같은 화면을 가장 먼저 보게 된다.



[그림 14] 생도 프로그램의 강의신청 탭

‘○○○ 생도 환영합니다’ 라는 문구가 좌측 상단에 나타나는데 이때 생도의 이름은 아래 [코드 2]에서 볼 수 있듯이, 생도가 입력한 아이디(교번)로부터 생도 릴레이션에서 해당 교번에 대응하는 이름을 가져왔다.

```
sql = "select 이름 from 생도 where 교번=%s and 비밀번호=%s"
dbdata.cur.execute(sql, val)
name = dbdata.cur.fetchone()

welcome_label = Label(frame3, text= str(name[0]) + " 생도 환영합니다", font=('나눔바른고딕', 9), background='#E3ECF9', pady=4)
welcome_label.grid(row=0, column=0, sticky=W, padx = 4)
```

[코드 2]

생도 프로그램은 두 개의 탭으로 구성했는데²⁾, [그림 14]가 그 첫 번째 탭인 ‘강의신청’ 탭의 화면이다. 이 탭에서는 등록되어있는 과목들을 테이블로 확인할 수 있다. 이 탭의 주요 기능은 과목을 찾고 신청하는 것이다. 과목을 찾기 위해서는 과목코드 입력해 조회할 수도 있고

2) <https://076923.github.io/posts/Python-tkinter-28/>

아래 테이블에서 스크롤을 올리거나 내려서 찾을 수도 있다. 과목코드의 첫째 자리는 영역, 두 번째 자리는 세부영역이라고 했다. 컴퓨터과학과(둘째 자리 4)의 전공필수(첫째 자리 3) 과목을 조회하기 위해 '34'라고 과목 코드를 검색하면, [그림 15]와 같이 과목을 조회할 수 있다. 이렇게 원하는 과목을 찾으면 신청을 할 수 있는데, 이는 본문 2.2에서 다시 살펴보겠다.

공군사관학교 22-1학기 수강신청

강의신청 시간표 조회

이채원 생도 환영합니다

과목코드 과목명 담당교수

영역 세부영역

과목코드	과목명	담당교수	영역	세부영역	신청인원	정원
101	운동생리학	김근수	교양필수	None	0	24
102	일반물리학및실험A	김득수	교양필수	None	0	24
103	소프트웨어프로그래밍	김송현	교양필수	None	0	24
104	대학영어	나양은	교양필수	None	0	24
105	항공군사영어	나양은	교양필수	None	0	24
106	국사	남호현	교양필수	None	0	24
107	대학작문	홍주영	교양필수	None	0	24
201	역사와문화콘텐츠	남호현	교양선택	문화와예술	0	12
202	문학개론	이병주	교양선택	문화와예술	0	12
211	경영학개론	송봉주	교양선택	인간과사회	0	12

[그림 15] 과목코드 조회

공군사관학교 22-1학기 수강신청

강의신청 시간표 조회

이채원 생도 환영합니다

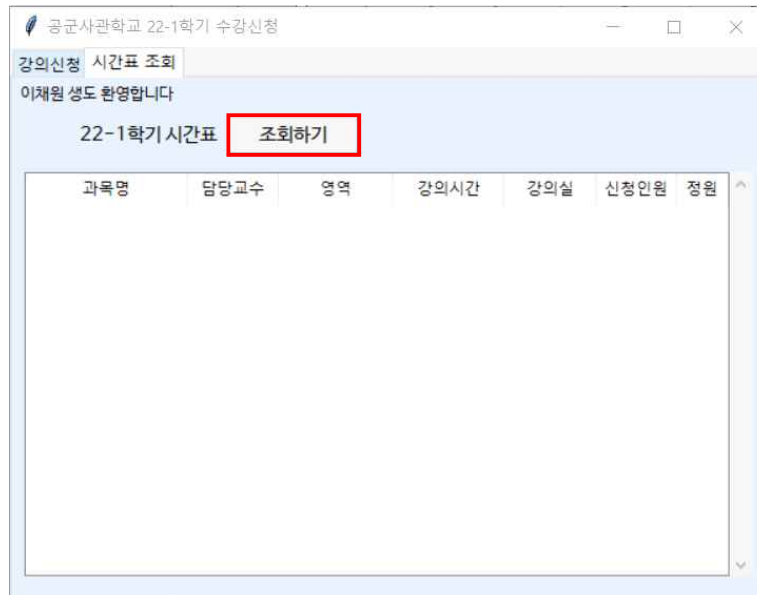
과목코드 과목명 담당교수

영역 세부영역

과목코드	과목명	담당교수	영역	세부영역	신청인원	정원
341	알고리즘	박명환	전공필수	컴퓨터과학	0	12
342	이산수학	박명환	전공필수	컴퓨터과학	14	15
343	네트워크프로그래밍	우경문	전공필수	컴퓨터과학	14	15
344	운영체제	임남규	전공필수	컴퓨터과학	14	15
345	데이터베이스	김송현	전공필수	컴퓨터과학	0	15

[그림 16]

그 다음 탭은 '시간표 조회' 탭으로, [그림 17]과 같은 화면을 볼 수 있다.



[그림 17] 시간표 조회

조회하기 버튼을 누르면 22-1학기에 해당 생도가 신청한 모든 과목의 목록이 출력되어 관련 정보를 한눈에 볼 수 있게 했다. 버튼을 누르게 되면 [그림 18]처럼 수강신청한 모든 과목을 조회할 수 있다.

과목명	담당교수	영역	강의시간	강의실	신청인원	정원
운영체제	임남규	전공필수	월5월6금2	311	14	15
북한학	고경운	군사학필수	화3화4	311	14	15
국방정책론	문지환	군사학필수	월1월2	311	14	15
월정보시스템	김송현	전공심화	수1수2목2	311	6	6
임베디드시스템	정운교	전공심화	수5금3금4	311	6	6

[그림 18]

2.1.2 교수 프로그램 (교수로 로그인한 경우)

[그림 19] 교수로 로그인하는 경우

[그림 19]와 같이 '00-10332'라는 군번을 입력하고 비밀번호를 올바르게 입력한다면, [그림 20]과 같은 화면을 가장 먼저 보게 된다.

과목코드	과목명	강의시간	영역	세부영역	강의실	정원
103	소프트웨어프로그래밍	화2수3수4	교양필수	None	212	24
541	웹정보시스템	수1수2목2	전공심화	컴퓨터과학	311	6

[그림 20] 교수 프로그램의 추가 및 수정 탭

‘○○○ 교수님 환영합니다’ 라는 문구가 좌측 상단에 나타나며, 이때 교수의 이름은 교수가 입력한 아이디(교번)로부터 교수 릴레이션에서 해당 교번에 대응하는 이름을 가져왔다. 교수 프로그램은 두 개의 탭으로 구성했는데, [그림 20]이 그 첫 번째 탭인 ‘추가 및 수정’ 탭의 화면이다. 이 탭에서는 교수가 22-1학기에 강의할 과목의 목록을 하단 테이블을 통해 볼 수 있다. 교수는 여기에서 추가하고자 하는 과목에 대한 정보를 입력해 과목을 추가할 수 있으며, 이미 개설되어있는 과목에 대해 수정도 가능하다.

먼저, 강의를 추가해보자.

공군사관학교 22-1학기 수강신청

추가 및 수정 수강 생도 조회

김송현 교수님 환영합니다

과목코드: 345 과목명: 데이터베이스

영역: 전공필수 세부영역: 컴퓨터과학

강의시간: 월2목3목4 강의실: 310 정원: 15

추가하기 수정하기

과목코드	과목명	강의시간	영역	세부영역	강의실	정원
103	소프트웨어프로그래밍	화2수3수4	교양필수	None	212	24
541	웹정보시스템	수1수2목2	전공심화	컴퓨터과학	311	6

[그림 21]

[그림 21]은 과목코드가 '345'이고, 과목명이 '데이터베이스', 영역이 '전공필수', 세부영역이 '컴퓨터과학', 강의시간이 '월2목3목4', 강의실이 '310'이고 정원이 '15'인 과목을 새로 개설하고자 하는 상황이다. 이렇게 정보를 입력하고 추가하기 버튼을 누르면 아래 [그림 22]와 같은 출력을 볼 수 있다. 위에서 입력했던 값들이 테이블에 추가되었으며, 이를 MySQL Workbench에서도 확인할 수 있다.

공군사관학교 22-1학기 수강신청

추가 및 수정 수강 생도 조회

김송현 교수님 환영합니다

과목코드: 과목명:

영역: 세부영역:

강의시간: 강의실: 정원:

추가하기 수정하기

과목코드	과목명	강의시간	영역	세부영역	강의실	정원
103	소프트웨어프로그래밍	화2수3수4	교양필수	None	212	24
345	데이터베이스	월2목3목4	전공필수	컴퓨터과학	310	15
541	웹정보시스템	수1수2목2	전공심화	컴퓨터과학	311	6

[그림 22]

231	항공기상	교양선택	과학과기술	김복수	0	12	92-10215	화1화2목1	302
103	소프트웨어프로그...	교양필수	NULL	김송현	0	24	00-10332	화2수3수4	212
345	데이터베이스	전공필수	컴퓨터과학	김송현	0	15	00-10332	월2목3목4	310
541	웹정보시스템	전공심화	컴퓨터과학	김송현	6	6	00-10332	수1수2목2	311
232	비행역학	교양선택	과학과기술	김종범	0	12	04-10327	화1화2목1	306

[그림 23]

다음은 이미 개설된 과목에 대해 수정하는 경우이다. [그림 24]를 보면, 현재 '소프트웨어프로그래밍' 과목의 강의시간은 '화2수3수4'이며 강의실은 '212'로 입력되어 있다.

과목코드	과목명	강의시간	영역	세부영역	강의실	정원
103	소프트웨어프로그래밍	화2수3수4	교양필수	None	212	24
345	데이터베이스	월2목3목4	전공필수	컴퓨터과학	310	15
541	웹정보시스템	수1수2목2	전공심화	컴퓨터과학	311	6

[그림 24]

과목코드	과목명	강의시간	영역	세부영역	강의실	정원
103	소프트웨어프로그래밍	화2수3수4	교양필수	None	212	24
345	데이터베이스	월2목3목4	전공필수	컴퓨터과학	310	15
541	웹정보시스템	수1수2목2	전공심화	컴퓨터과학	311	6

[그림 25]

[그림 25]처럼 강의시간을 '화2금3금4'로, 강의실을 '412'로 수정하고 수정하기 버튼을 눌러보면 [그림 26]과 같이 수정된 결과를 얻을 수 있고, MySQL Workbench에서도 이를 확인할 수 있다.

공군사관학교 22-1학기 수강신청

추가 및 수정 수강 생도 조회

김승현 교수님 환영합니다

과목코드 103 과목명 소프트웨어프로그래밍

영역 교양필수 세부영역 None

강의시간 화2금3금4 강의실 412 정원 24

추가하기 수정하기

과목코드	과목명	강의시간	영역	세부영역	강의실	정원
103	소프트웨어프로그래밍	화2금3금4	교양필수	None	412	24
345	데이터베이스	월2목3목4	전공필수	컴퓨터과학	310	15
541	웹정보시스템	수1수2목2	전공심화	컴퓨터과학	311	6

[그림 26]

231	항공기상	교양선택	과학과기술	김복수	0	12	92-10215	화1화2목1	302
103	소프트웨어프로그...	교양필수	None	김승현	0	24	00-10332	화2금3금4	412
345	데이터베이스	전공필수	컴퓨터과학	김승현	0	15	00-10332	월2목3목4	310
541	웹정보시스템	전공심화	컴퓨터과학	김승현	6	6	00-10332	수1수2목2	311
232	비행역학	교양선택	과학과기술	김종범	0	12	04-10327	화1화2목1	306
261	항공우주비행해석계	전공필수	항공우주공학	김종범	0	24	04-10327	화1화2목1	307

[그림 27]

그 다음 탭은 [그림 28]에서 보이는 것처럼 '수강 생도 조회' 탭이다. 여기서는 교수 본인이 강의하는 과목의 이름을 입력하고 조회하기를 누르면 해당 과목에 대한 강의시간, 강의실, 신청인원, 정원 정보가 위의 작은 테이블에 나타나며, 해당 과목을 수강신청한 생도들에 대한 정보가 아래 큰 테이블에 나타난다. 이에 대한 출력은 본문 2.2에서 다시 살펴보자.

공군사관학교 22-1학기 수강신청

추가 및 수정 수강 생도 조회

김승현 교수님 환영합니다

과목명 조회하기

강의시간	강의실	신청인원	정원

이름	교번	기수	학과

[그림 28]

2.2 수강신청 프로그램

위에서 살펴보았던 생도 프로그램과 교수 프로그램을 함께 살펴보고, 수강신청 프로그램을 활용해보자.

공군사관학교 22-1학기 수강신청

강의신청 시간표 조회

이채원 생도 환영합니다

과목코드 541 과목명 웹정보시스템 담당교수 김송현

영역 전공심화 세부영역 컴퓨터과학

조회하기 신청하기

과목코드	과목명	담당교수	영역	세부영역	신청인원	정원
404	전장윤리	박미라	군사학필수	None	0	24
405	항공공학개론	신진영	군사학필수	None	0	24
406	항공전사	이지원	군사학필수	None	0	24
407	리더십	함성수	군사학필수	None	0	24
541	웹정보시스템	김송현	전공심화	컴퓨터과학	5	6
542	네트워크시스템보안	우경문	전공심화	컴퓨터과학	0	6
543	임베디드시스템	정윤교	전공심화	컴퓨터과학	6	6
561	점성유체역학	신진영	전공심화	항공우주공학	0	18
562	우주역학	신진영	전공심화	항공우주공학	0	18
563	우주비행제전달	신진영	전공심화	항공우주공학	0	18

[그림 29]

먼저 로그인 화면에서 '7512929' 교번으로 로그인함으로써 생도 프로그램의 '강의신청' 탭으로 들어왔다. 개설된 많은 과목 중 '김송현' 교수님께서 강의하는 과목코드 541의 '웹정보시스템' 과목에 수강신청을 해보자. [그림 29]에서 확인할 수 있듯이, 현재 '웹정보시스템'의 수강 인원은 5명이다.

[그림 30]은 교수 프로그램에서 김송현 교수님의 '수강 생도 조회' 탭이다. 여기에서 과목명에 '웹정보시스템'을 입력하고 조회하기를 눌러보자.

공군사관학교 22-1학기 수강신청

추가 및 수정 수강 생도 조회

김송현 교수님 환영합니다

과목명 웹정보시스템 조회하기

강의시간	강의실	신청인원	정원

이름	교번	기수	학과

[그림 30]

조회하기를 누르면 [그림 31]처럼 과목에 대한 정보가 상단 테이블에, 현재 수강 신청을 생도에 대한 정보가 하단의 테이블에 출력된다. [그림 29]에서 보았듯, 현재 신청 인원이 5명임을

알 수 있다.

공군사관학교 22-1학기 수강신청

추가 및 수정 수강 생도 조회

김송현 교수님 환영합니다

과목명 조회하기

강의시간	강의실	신청인원	정원
수1수2목2	311	5	6

이름	교번	기수	학과
김송현	7512818	71	컴퓨터과학과
김신철	7512819	71	컴퓨터과학과
박준서	7512869	71	컴퓨터과학과
장예진	7512946	71	컴퓨터과학과
전우혁	7512949	71	컴퓨터과학과

[그림 31]

다시 생도 프로그램의 강의신청 탭을 보자. [그림 32]와 같이 웹정보시스템 행을 클릭하고 신청하기를 눌러보면 [그림 33]에서처럼 신청인원이 1 증가하여 6이 되며 수강신청이 완료된 것을 볼 수 있다. [코드 3]에서 확인할 수 있듯이, 버튼을 눌렀을 때 실행되는 add_router함수에서 먼저 INSERT문을 실행하여 수강 테이블에 값을 추가한 뒤, 바로 UPDATE문도 실행하여 신청인원 수를 수정해주었다.

공군사관학교 22-1학기 수강신청

강의신청 시간표 조회

이채원 생도 환영합니다

과목코드 541 과목명 웹정보시스템 담당교수 김송현

영역 전공심화 세부영역 컴퓨터과학

조회하기 신청하기

과목코드	과목명	담당교수	영역	세부영역	신청인원	정원
404	전쟁윤리	박미라	군사학필수	None	0	24
405	항공공학개론	신진영	군사학필수	None	0	24
406	항공전사	이지원	군사학필수	None	0	24
407	리더십	함성수	군사학필수	None	0	24
541	웹정보시스템	김송현	전공심화	컴퓨터과학	5	6
542	네트워크시스템보안	우경문	전공심화	컴퓨터과학	0	6
543	임베디드시스템	정윤교	전공심화	컴퓨터과학	6	6
561	점성유체역학	신진영	전공심화	항공우주공학	0	18
562	우주역학	신진영	전공심화	항공우주공학	0	18
563	우주비행제전달	신진영	전공심화	항공우주공학	0	18

[그림 32]

공군사관학교 22-1학기 수강신청

강의신청 시간표 조회

이채원 생도 환영합니다

과목코드 과목명 담당교수

영역 세부영역

과목코드	과목명	담당교수	영역	세부영역	신청인원	정원
403	국방정책론	문지환	군사학필수	None	14	15
404	전쟁윤리	박미라	군사학필수	None	0	24
405	항공공학개론	신진영	군사학필수	None	0	24
406	항공전사	이지원	군사학필수	None	0	24
407	리더십	함성수	군사학필수	None	0	24
541	웹정보시스템	김송현	전공심화	컴퓨터과학	6	6
542	네트워크시스템보안	우경문	전공심화	컴퓨터과학	0	6
543	임베디드시스템	정운교	전공심화	컴퓨터과학	6	6
561	점성유체역학	신진영	전공심화	항공우주공학	0	18
562	우주역학	신진영	전공심화	항공우주공학	0	18

[그림 33]

```
def add_router2():
    lecturecode = lecturecode_text.get()
    dbdata.cur.execute("INSERT INTO 수강 VALUES (?, ?)", (val[0], lecturecode))
    dbdata.conn.commit()

    dbdata.cur.execute("UPDATE 과목 SET 과목.신청인원 = (SELECT COUNT(*) FROM 수강 WHERE 수강.과목코드 = ?) WHERE 과목.과목코드 = ?",
        (lecturecode_text.get(), lecturecode_text.get()))
```

[코드 3]

생도 프로그램의 ‘시간표 조회’ 탭에서 조회하기를 눌러보면 웹정보시스템 과목이 테이블에 추가되었다.

공군사관학교 22-1학기 수강신청

강의신청 시간표 조회

이채원 생도 환영합니다

22-1학기 시간표

과목명	담당교수	영역	강의시간	강의실	신청인원	정원
운영체제	임남규	전공필수	월5월6금2	311	14	15
북한학	고경운	군사학필수	화3화4	311	14	15
국방정책론	문지환	군사학필수	월1월2	311	14	15
웹정보시스템	김송현	전공심화	수1수2목2	311	6	6
임베디드시스템	정운교	전공심화	수5금3금4	311	6	6

[그림 34]

[그림 35]처럼 김송현 교수님의 ‘수강 생도 조회’ 탭에서 다시 웹정보시스템을 조회하면 신청인원이 ‘6’명으로 수정되었고, ‘이채원’ 생도가 수강 생도 목록에 추가되었음을 알 수 있다.

[그림 36]을 보면 MySQL Workbench에서 '수강' 테이블에도 교번이 7512929, 과목코드 541인 행이 추가된 것도 확인할 수 있다.

강의시간	강의실	신청인원	정원
수1수2목2	311	6	6

이름	교번	기수	학과
김송현	7512818	71	컴퓨터과학과
김신철	7512819	71	컴퓨터과학과
박준서	7512869	71	컴퓨터과학과
이재원	7512929	71	컴퓨터과학과
장예진	7512946	71	컴퓨터과학과
전우혁	7512949	71	컴퓨터과학과

[그림 35]

교번	과목 코드
7512946	543
7512949	543
7512818	541
7512819	541
7512869	541
7512929	541
7512946	541
7512949	541

[그림 36]

III. 결론 및 소감

이렇게 본 레포트에서는 Python, MySQL, Tkinter를 조합하여 DBMS를 기반으로 하는 응용 프로그램을 제작하며 최종 프로젝트를 마무리했다.

본론 1에서는 데이터베이스의 요구사항을 수집하고 분석해 요구사항 명세서를 작성했다. 이후 개념적 설계 단계를 거치며 E-R 다이어그램을 작성했고, 릴레이션 스키마 변환 규칙을 적용해 개체와 관계를 릴레이션 스키마로 변환했다. 이어 본론 2에서 전체적인 GUI를 구상하고, 이에 대한 코드를 작성했다. 로그인 이후 사용자에게 따라 생도 프로그램과 교수 프로그램으로 나눠 각각 필요한 기능을 수행할 수 있도록 프로그램을 제작했고, 생도가 수강신청 한 내용이 교수에게도 반영된다는 것을 보여주었다.

이렇게 세 번의 레포트에서 자료를 수집하고 실습했던 것을 바탕으로 최종 레포트까지 끝이 났다. 처음에는 직접 주제를 선정하고 데이터베이스를 구축하는 것, 이를 GUI로 구현하는 것까지 해야하는 부분이 조금은 어렵고 부담스럽게 느껴지기도 했다. 그래도 프로젝트인 만큼

시간을 오래 두고 조금씩 수정하고 기능을 추가하니 나름 만족한 결과물이 나온 것 같다. 아쉬운 점이 있다면, 추가적으로 구현하고 싶었던 기능들이 있었는데 이를 다 담아내지 못한 것이다. 예를 들어 생도 프로그램에서 수강신청한 과목을 삭제할 수 있도록 하는 기능이나, 생도가 과목의 정원을 초과해서 신청하려는 경우 신청이 불가능하게 에러 메시지를 띄우는 기능 등을 생각했었다.

우리는 수많은 데이터 속에서 살고 있고 우리가 일상에서 하는 행동 중 대부분의 행동은 이 순간에도 데이터로 기록되고 있다. 더이상 우리에게 데이터는 낯설어해서는 안되는 것이 되었다. 앞으로는 수많은 데이터를 효과적으로 처리하고 관리하는 것이 매우 중요해질 것이다. 데이터베이스 과목을 통해 그동안 대략적으로만 알고 있던 '데이터'와 조금은 더 친숙해질 수 있었고 이를 직접 다뤄볼 수 있는 좋은 기회가 되었다고 생각한다.

<참고문헌>

Burkhard Meier, 『파이썬 GUI 프로그래밍 쿡북 : Tkinter, PyQt5를 활용한 반응형 사용자 인터페이스 개발』, 김동호 옮김, 에이콘출판, 2021.

김연희, 『데이터베이스 개론』, 한빛아카데미, 2019.

<https://076923.github.io/posts/Python-tkinter-28/>

<https://stackoverflow.com/questions/6135226/update-a-column-with-a-count-of-other-fields-is-sql>

<https://passing-story.tistory.com/188>

<https://www.geeksforgeeks.org/python-tkinter-toplevel-widget/>

https://www.python4networkengineers.com/posts/python-intermediate/create_a_tkinter_gui_with_sqlite_backend/