

SPROUT

캡스톤디자인



-바이오메디컬학과 20193612 박지수

-바이오메디컬학과 20193608 김정윤

시스템 개발 일정

일정

2022.03.02 – 2022.05.26

팀원	계획수립 및 자료조사	DB설계	DB/웹 연동	회원가입/ 로그인 설 계	데이터 적 용/서치 탭 보완	문서화, 발 표
1. 김정윤	●		●	●	●	●
2. 박지수	●	●	●		●	●

목차

CONTENTS

유전체 데이터베이스 구축

01

BioInformatics

바이오인포매틱스란?

Genome

02

프로젝트 개요

유전체 데이터베이스 구축

03

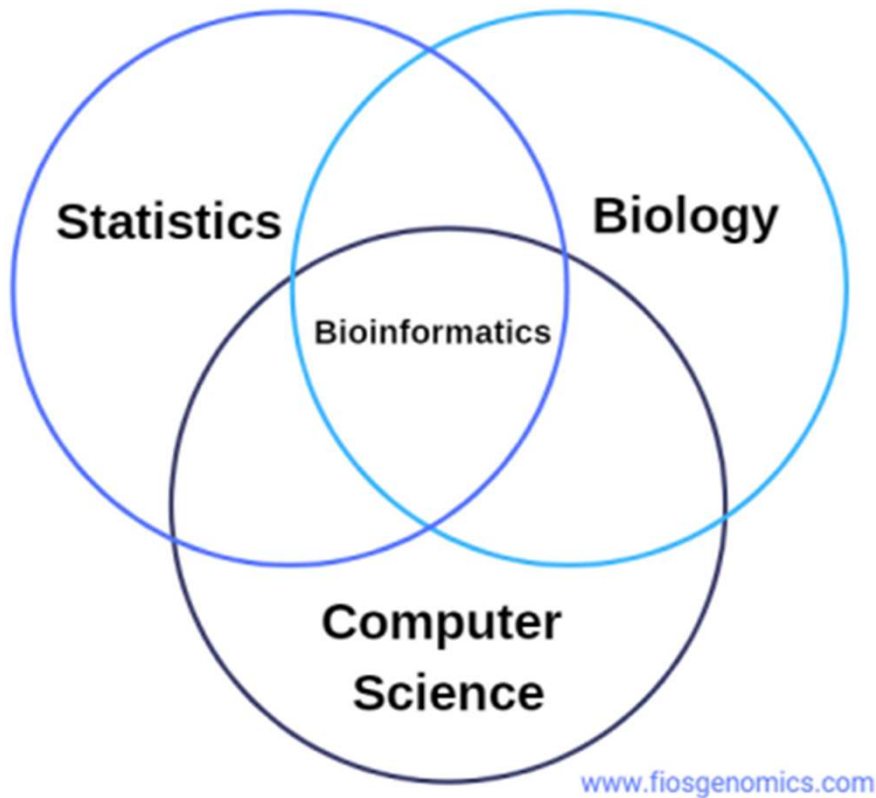
구현방식

개발 과정 및 설명

04

기대효과 및 활용방안

BIOINFORMATICS란?



- Bioinformatics는 생물정보학으로 생물정보학 분야는 컴퓨터공학, 통계학, 생물학 세 가지를 아우르고 있는 학문입니다.
- 주로 유전체 데이터를 다루고 있고, 해당 데이터셋이 크고 복잡한 경우 생물학적 데이터를 이해하기 위한 방법과 소프트웨어 도구를 개발합니다.

BIOINFORMATICS란?

유전체
(genome)



A T G C

- 이때 유전체란 유기체의 모든 유전정보를 말합니다.
- 유전체는 DNA(또는 RNA)의 뉴클레오타이드(A T G C)로 구성됩니다.



프로젝트 개요

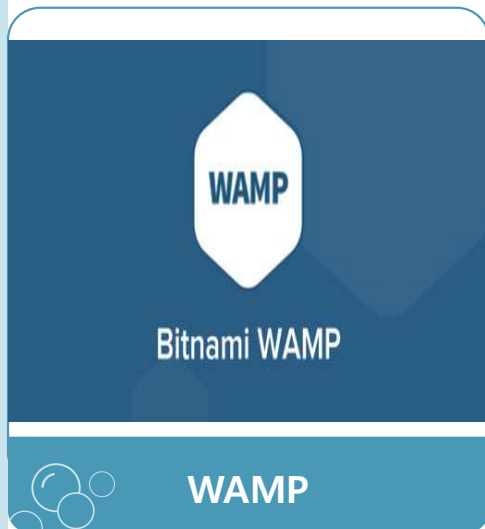
개발 목표

유전체 데이터베이스 시스템 구축

개요

- 유전체 데이터의 관리를 위한 데이터베이스 시스템 구축이 필수적.
- 유전체 데이터에는 보안이 필수적인 정보 존재. 따라서 보안 시스템 구축
- 로그인 시스템 -> 등록된 연구자만 데이터를 열람할 수 있게 함
- DB를 웹페이지로 구축. DB에 대한 지식이 없더라도 사용 가능한 인터페이스 구현
- 자신이 찾고자 하는 유전체 정보를 찾을 수 있게끔 서치탭 구현

구현방식

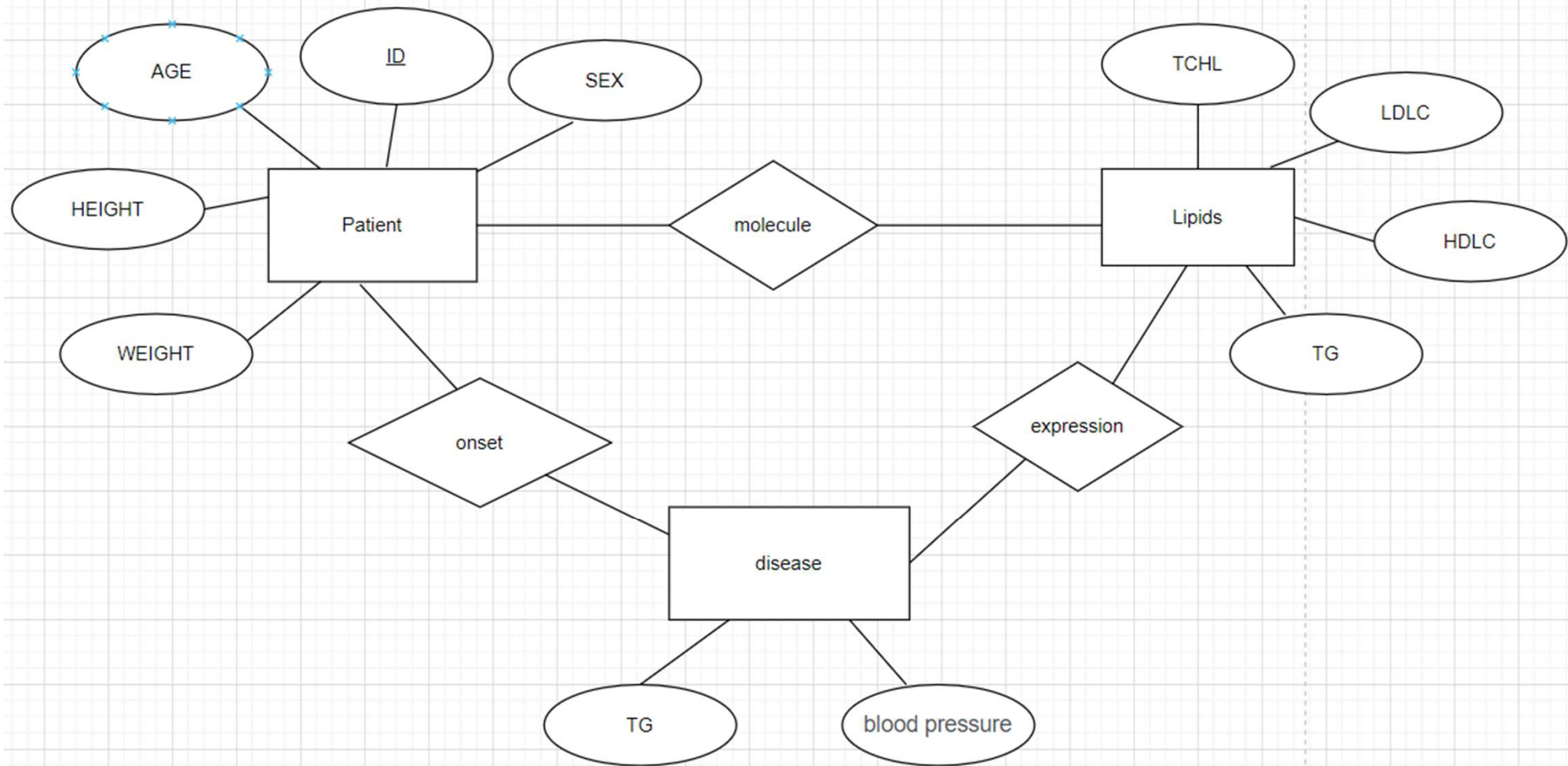




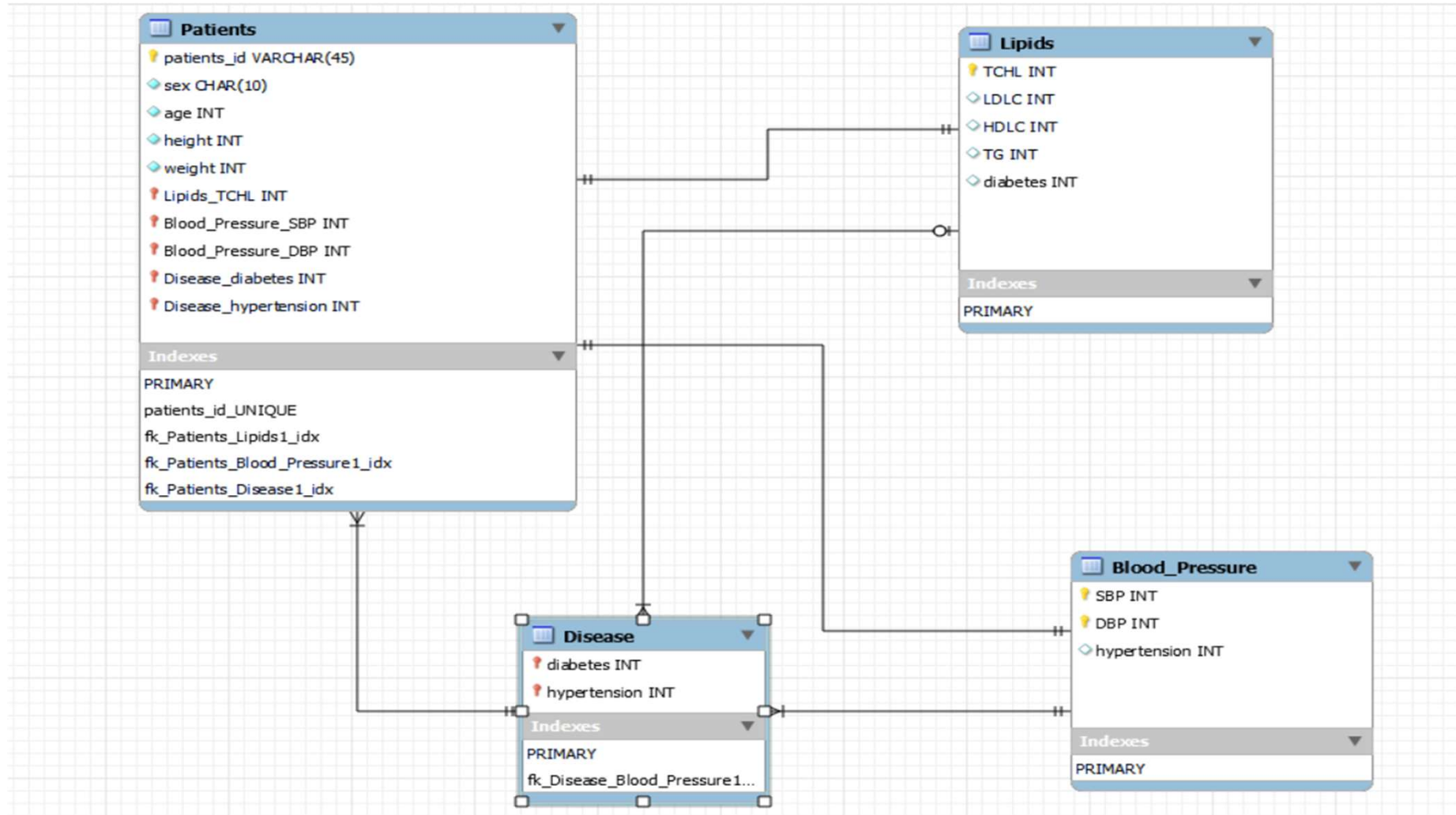
개발 과정 및 설명

- WAMP 패키지 안에 있는 mysql에서 유전체 DB설계
- 단순한 자료의 검색이 가능하도록 DB 구현
- Visual studio code에서 PHP언어를 사용하여 회원가입,로그인 페이지 구현
- Mysql안에있는 유전체 DB 출력하기(읽기 위주의 액세스)

DB스키마 구조



유전체 DB스키마 구성



Lipids/Blood_pressure/Disease 테이블 코드

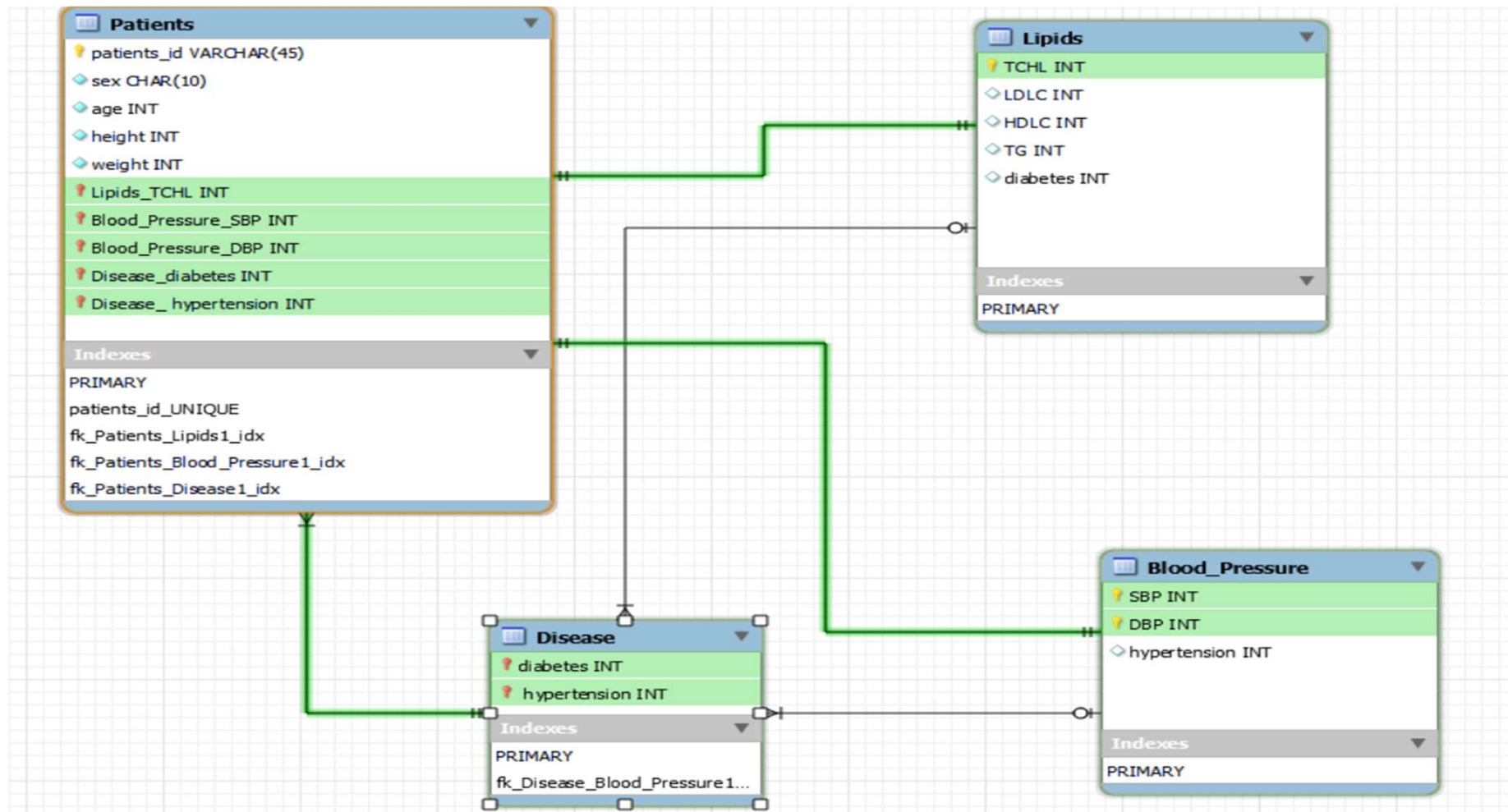
```
17 -----
18 -- Table `mydb`.`Lipids`
19 -----
20 CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`Lipids` (
21   `TCHL` INT NOT NULL,
22   `LDLC` INT NULL,
23   `HDL` INT NULL,
24   `TG` INT NULL,
25   `diabetes` INT NULL,
26   PRIMARY KEY (`TCHL`))
27 ENGINE = InnoDB;
28
29 -----
30 -- Table `mydb`.`Blood_Pressure`
31 -----
32
33 CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`Blood_Pressure` (
34   `SBP` INT NOT NULL,
35   `DBP` INT NOT NULL,
36   `hypertension` INT NULL,
37   PRIMARY KEY (`SBP`, `DBP`))
38 ENGINE = InnoDB;
```

```
-----
-- Table `mydb`.`Disease`
-----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`Disease` (
  `diabetes` INT NOT NULL,
  `hypertension` INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`diabetes`, `hypertension`),
  INDEX `fk_Disease_Blood_Pressure1_idx` (`hypertension` ASC) VISIBLE,
  CONSTRAINT `fk_Disease_Lipids1`
    FOREIGN KEY (`diabetes`)
      REFERENCES `mydb`.`Lipids` (`diabetes`)
      ON DELETE NO ACTION
      ON UPDATE NO ACTION,
  CONSTRAINT `fk_Disease_Blood_Pressure1`
    FOREIGN KEY (`hypertension`)
      REFERENCES `mydb`.`Blood_Pressure` (`hypertension`)
      ON DELETE NO ACTION
      ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;
```

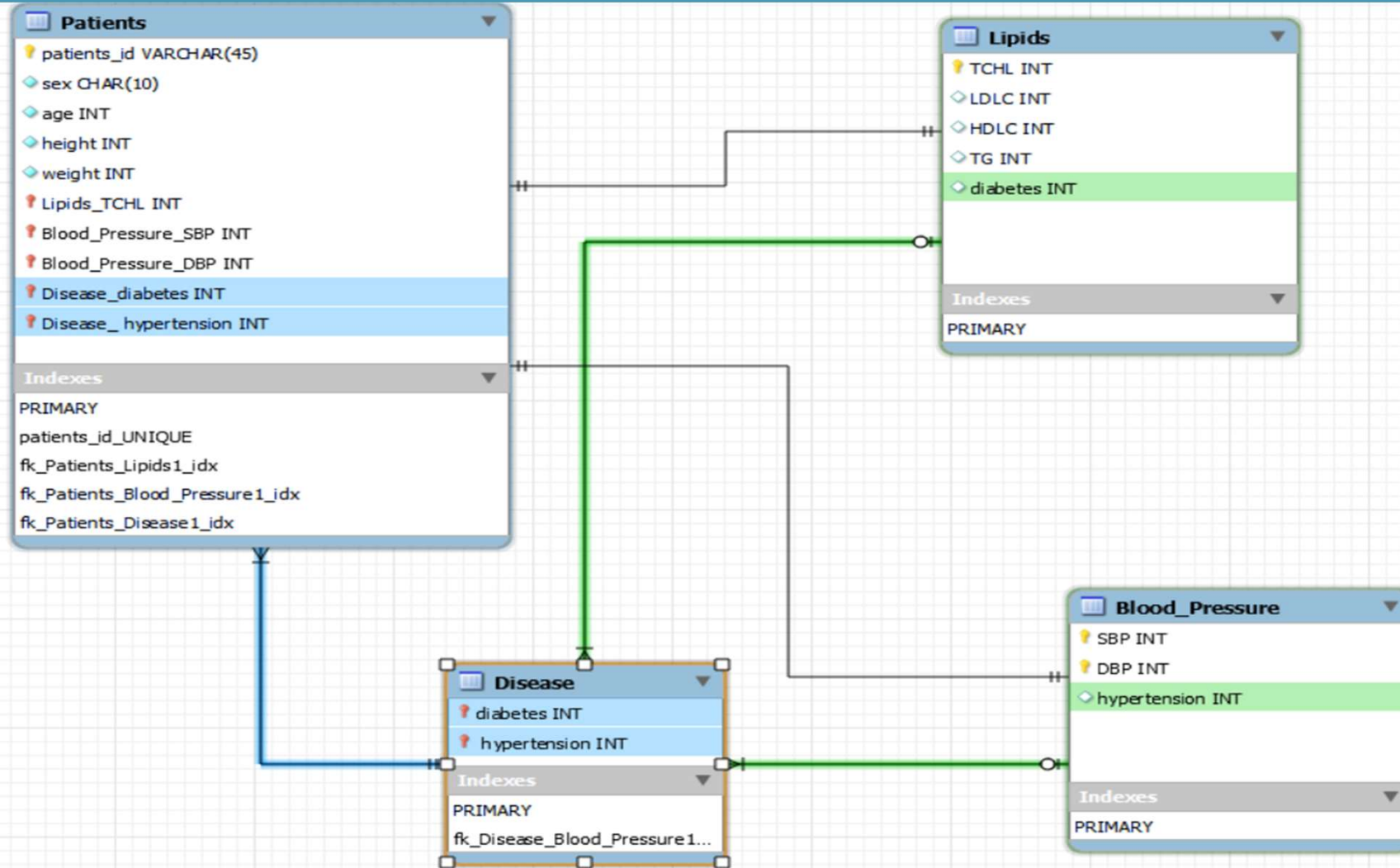
Patients 테이블 코드

```
62 -----
63 -- Table `mydb`.`Patients`
64 -----
65 CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`Patients` (
66   `patients_id` VARCHAR(45) NOT NULL,
67   `sex` CHAR(10) NOT NULL,
68   `age` INT NOT NULL,
69   `height` INT NOT NULL,
70   `weight` INT NOT NULL,
71   `Lipids_TCHL` INT NOT NULL,
72   `Blood_Pressure_SBP` INT NOT NULL,
73   `Blood_Pressure_DBP` INT NOT NULL,
74   `Disease_diabetes` INT NOT NULL,
75   `Disease_hypertension` INT NOT NULL,
76   PRIMARY KEY (`patients_id`, `Lipids_TCHL`, `Blood_Pressure_SBP`, `Blood_Pressure_DBP`, `Disease_diabetes`, `Disease_hypertension`),
77   UNIQUE INDEX `patients_id_UNIQUE` (`patients_id` ASC) VISIBLE,
78   INDEX `fk_Patients_Lipids1_idx` (`Lipids_TCHL` ASC) VISIBLE,
79   INDEX `fk_Patients_Blood_Pressure1_idx` (`Blood_Pressure_SBP` ASC, `Blood_Pressure_DBP` ASC) VISIBLE,
80   INDEX `fk_Patients_Disease1_idx` (`Disease_diabetes` ASC, `Disease_hypertension` ASC) VISIBLE,
81   CONSTRAINT `fk_Patients_Lipids1`
82     FOREIGN KEY (`Lipids_TCHL`)
83     REFERENCES `mydb`.`Lipids` (`TCHL`)
84     ON DELETE NO ACTION
85     ON UPDATE NO ACTION,
86   CONSTRAINT `fk_Patients_Blood_Pressure1`
87     FOREIGN KEY (`Blood_Pressure_SBP`, `Blood_Pressure_DBP`)
88     REFERENCES `mydb`.`Blood_Pressure` (`SBP`, `DBP`)
89     ON DELETE NO ACTION
90     ON UPDATE NO ACTION,
91   CONSTRAINT `fk_Patients_Disease1`
92     FOREIGN KEY (`Disease_diabetes`, `Disease_hypertension`)
93     REFERENCES `mydb`.`Disease` (`diabetes`, `hypertension`)
94     ON DELETE NO ACTION
95     ON UPDATE NO ACTION)
96 ENGINE = InnoDB;
97
```

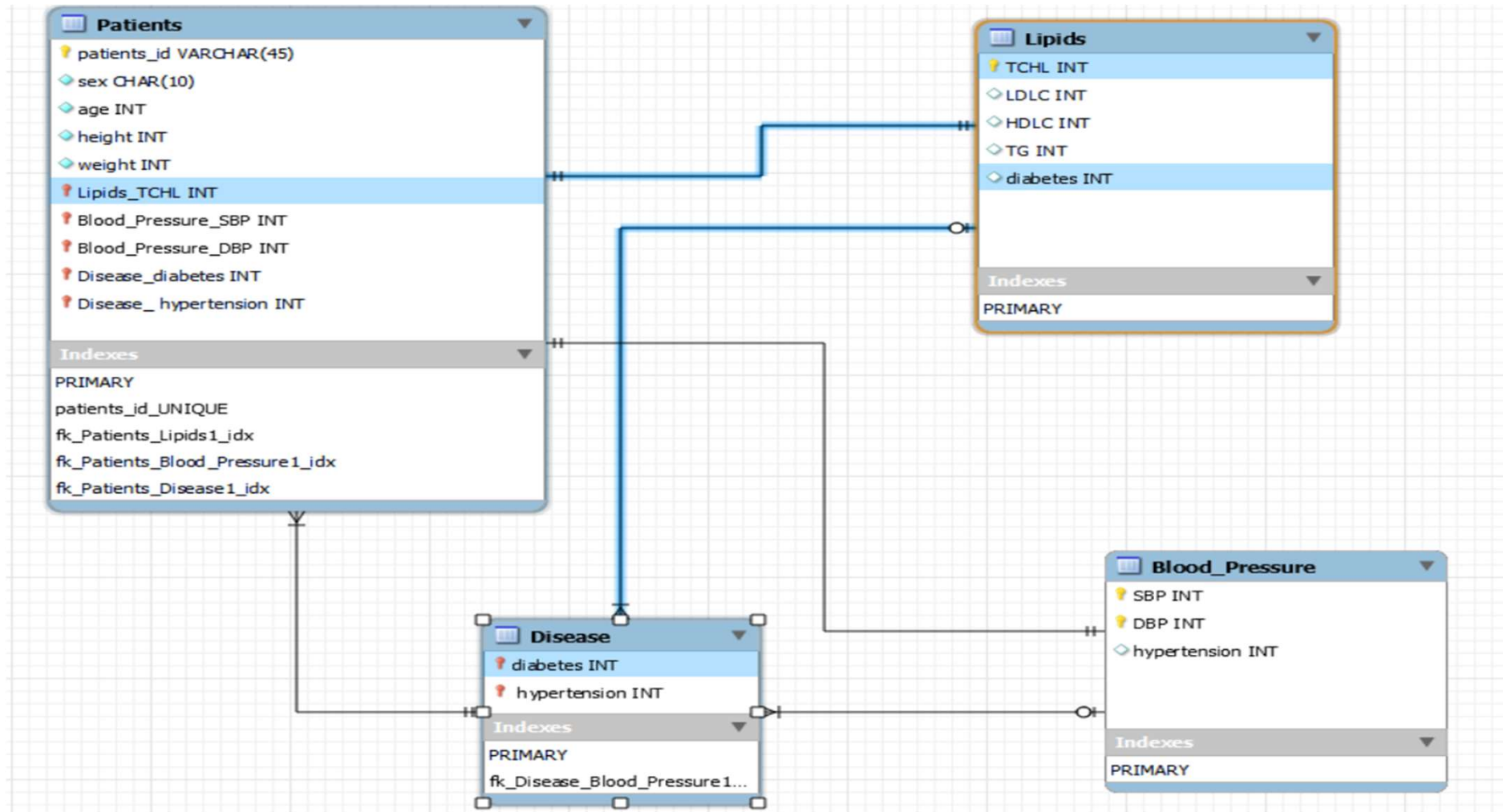
Patients



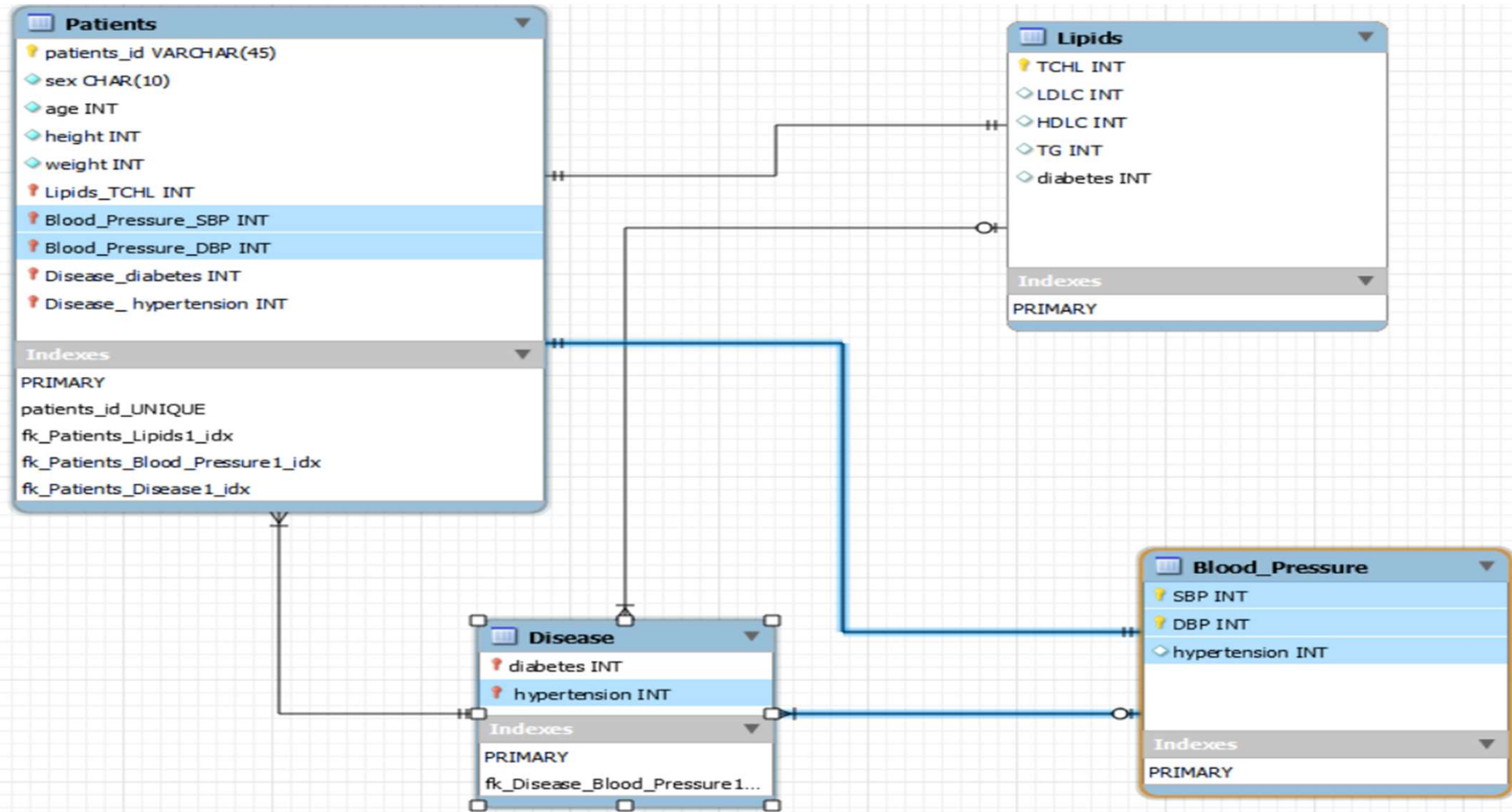
Disease



lipids



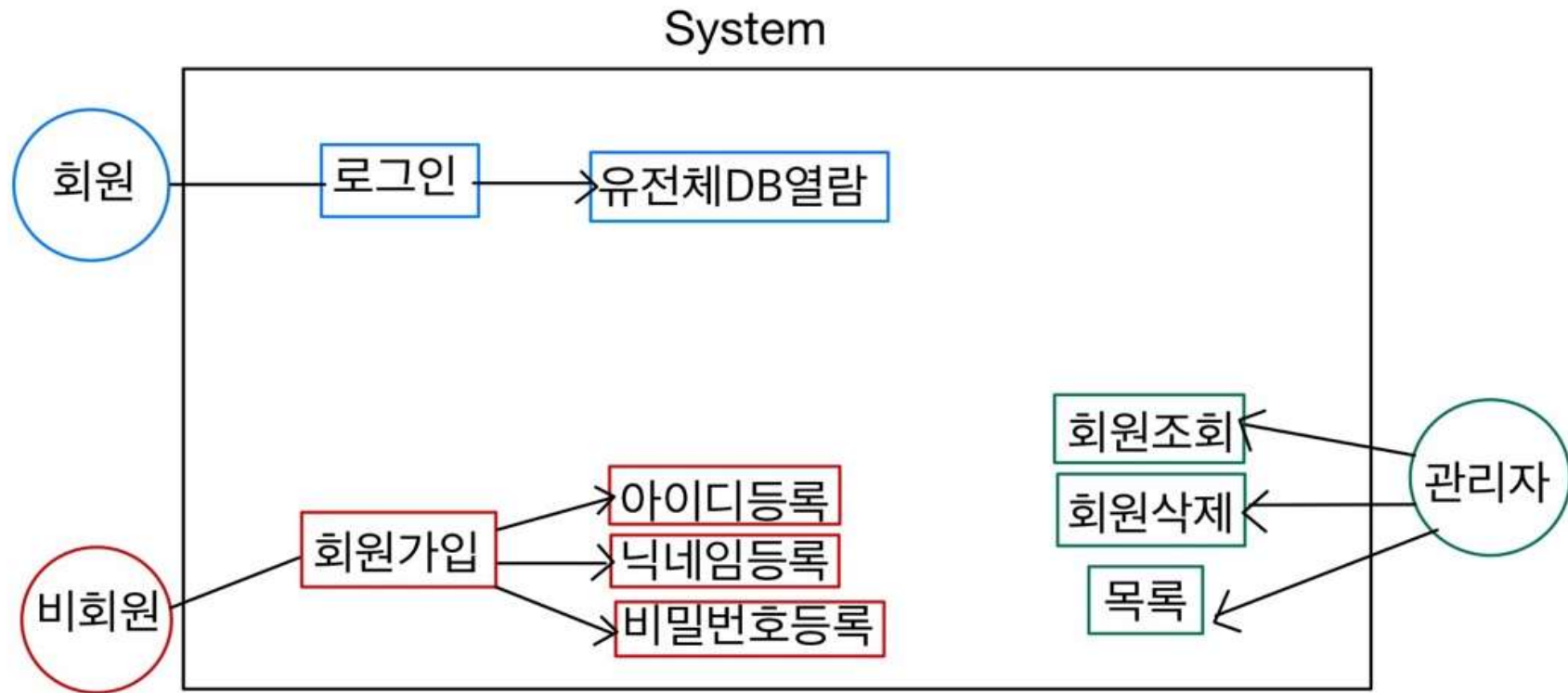
Blood_Pressure



회원가입/로그인 페이지 구현

- 유전체 데이터는 보안이 필수적인 정보가 존재하므로 등록된 사람만 열람할 수 있는 것이 목표
- DB와 웹을 연동하여 php를 이용해 해당 웹 서버의 회원가입/로그인 페이지 구현

회원가입/로그인 시스템



Register_view.php

회원가입

아이디

닉네임

비밀번호

비밀번호 확인

이미 회원이신가요? (로그인 페이지)

```
register_view.php
11 <form action="register_server.php" method="post">
12 <h2>회원가입</h2>
13
14 <label>아이디<label>
15 <input type="text" placeholder="아이디..." name="user_id">
16
17 <label>닉네임<label>
18 <input type="text" placeholder="닉네임..." name="user_nick">
19
20 <label>비밀번호<label>
21 <input type="password" placeholder="비밀번호..." name="pass1">
22
23 <label>비밀번호 확인<label>
24 <input type="password" placeholder="비밀번호 확인..." name="pass2">
25
26 <button type="submit" name="save">저장</button>
27 <a href="login_view.php" class="save">이미 회원이신가요? (로그인 페이지)</a>
28
29 </body>
30 </html>
```

Member테이블 구조

- No -> 회원가입을 등록한 순서, int(11), Primary Key
- Mb_id -> 아이디, varchar(40)
- Mb_nick -> 닉네임, varchar(50)
- Password -> 비밀번호, varchar(255)

서버: localhost:3307 > 데이터베이스: sprout > 테이블: member

보기 구조 SQL 검색 삽입 내보내기 가져오기 권한 테이블 작업 트리거

테이블 구조 릴레이션 뷰

#	이름	종류	데이터정렬방식	보기	Null	기본값	설명	추가	실행
<input type="checkbox"/> 1	no	int(11)			아니오	없음		AUTO_INCREMENT	변경 삭제 더보기
<input type="checkbox"/> 2	mb_id	varchar(40)	utf8mb4_unicode_ci		아니오	없음			변경 삭제 더보기
<input type="checkbox"/> 3	mb_nick	varchar(50)	utf8mb4_unicode_ci		아니오	없음			변경 삭제 더보기
<input type="checkbox"/> 4	password	varchar(225)	utf8mb4_unicode_ci		아니오	없음			변경 삭제 더보기

☐ 모두 체크 선택한 것을: 보기 변경 삭제 기본 고유값 인덱스 Spatial Fulltext

인쇄 제안하는 테이블 구조 컬럼 이동 Normalize

1 컬럼 추가 password 다음에 실행

Register_server.php

```
register_server.php
1  <?php
2  include('db.php');
3  if(isset($_POST['user_id']) &&isset($_POST['user_nick']) &&isset($_POST['pass1']) &&isset($_POST['pass2']))
4  {
5      //보안을 더욱 강화
6      $user_id = mysqli_real_escape_string($conn,$_POST['user_id']);
7      $user_nick = mysqli_real_escape_string($conn,$_POST['user_nick']);
8      $user_pass1 = mysqli_real_escape_string($conn,$_POST['pass1']);
9      $user_pass2 = mysqli_real_escape_string($conn,$_POST['pass2']);
10
11     //에러를 체크
12     if(empty($user_id)){
13         echo "<script>alert('아이디가 비어있습니다.');
```

Register_server.php

```
25
26 //아이디 또는 닉네임, 또는 아이디와 동시에 닉네임 중복체크
27 $sql_same = "SELECT * FROM member where mb_id = '$user_id' and mb_nick = '$user_nick'";
28 $order = mysqli_query($conn, $sql_same);
29
30 if(mysqli_num_rows($order) > 0){ //가로열에 $order 명령이 하나라도 있는지 확인 있으면 중복된 값으로 에러
31     echo "<script>alert('아이디 또는 닉네임이 이미 있어요.');"history.back();</script>";
32 }else{ //에러가 없다면
33     $sql_save = "insert into member(mb_id,mb_nick,password) values('$user_id','$user_nick','$user_pass1')";
34     $result = mysqli_query($conn,$sql_save);
35
36     if($result){
37         echo "<script>alert('성공적으로 가입이 되었습니다.');"</script>";
38     }else{
39         echo "<script>alert('가입에 실패하였습니다.');"</script>";
40     }
41 }
```

Register_server.php

에러가 있다면



에러가 없다면



Register_server.php

- 회원가입을 하면 sprout데이터베이스 안에 있는 member테이블에 등록된 회원 아이디와 닉네임, 비밀번호가 저장된다.

회원가입

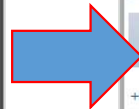
아이디

닉네임

비밀번호

비밀번호 확인

이미 회원이신가요? (로그인 페이지)



서버: localhost:3307 > 데이터베이스: sprout > 테이블: member

보기 구조 SQL 검색 삽입 내보내기 가져오기 권한 테이블 작업

0 - 1행 표시 중 (합계 2, 질의 실행시간 0.0010 초.)

SELECT * FROM `member`

☐ 프로파일링 [인라인 편집] [수정] [SQL 해석] [PHP 코드 보기] [다시 보기]

☐ 모두 보기 | 행 갯수: 25 | 행 필터링: 현재 테이블 검색 | Sort by key: 없음

	no	mb_id	mb_nick	password
<input type="checkbox"/>	14	agd489	김정윤	\$2y\$10\$xB1c7LKNjkqDCXSpt4m.e9iPHGt/T0s9RnrL3sUbrv...

☐ 모두 체크 | 선택한 것을: ☐ 수정 ☐ 복사 ☐ 삭제

☐ 모두 보기 | 행 갯수: 25 | 행 필터링: 현재 테이블 검색 | Sort by key: 없음



Login_view.php

로그인

아이디

비밀번호

아직 회원이 아니신가요? (회원가입 페이지)

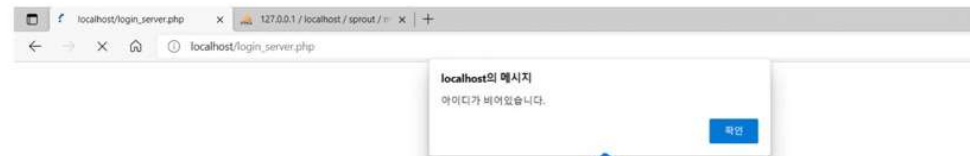
```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="en">
3 <head>
4   <meta charset="UTF-8">
5   <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
6   <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
7   <title>로그인</title>
8
9   <!-- 스타일시트 -->
10  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/join_black.css">
11
12 </head>
13 <body>
14   <form action="login_server.php" method="post">
15     <h2>로그인</h2>
16
17     <label>아이디</label>
18     <input type="text" placeholder="아이디..." name="user_id">
19
20     <label>비밀번호</label>
21     <input type="password" placeholder="비밀번호..." name="pass1">
22
23     <button type="submit" name="login_btn">로그인</button>
24     <a href="register_view.php" class="save">아직 회원이 아니신가요? (회원가입 페이지)</a>
25
```

Login_server.php

login_server.php

```
1  <?php
2  include('db.php');
3  if(isset($_POST['user_id']) &&isset($_POST['pass1']) )
4  {
5      //보안을 더욱 강화
6      $user_id = mysqli_real_escape_string($conn,$_POST['user_id']);
7      $user_pass1 = mysqli_real_escape_string($conn,$_POST['pass1']);
8      |
9      //에러를 체크
10     if(empty($user_id)){
11         echo "<script>alert('아이디가 비어있습니다.');
```

Login_server.php



아이디가 비어있는 경우



비밀번호가 비어있는 경우

회원가입/로그인 페이지 구현

- Member테이블에 등록된 값 중에 일치하는 값을 입력하면 로그인 성공

```
15 $sql = "select * from member where mb_id = '$user_id'";
16 $result = mysqli_query($conn, $sql);
17
18 if(mysqli_num_rows($result) === 1){ //가로열에 $result가 하나라도 있으면 성공
19     $row = mysqli_fetch_assoc($result);
20     $hash = $row['password'];
21
22     if (password_verify($user_pass1, $hash)){
23         echo "<script>alert('성공적으로 로그인이 되었습니다.');
```

로그인 성공

로그인

아이디

비밀번호

아직 회원이 아니신가요? (회원가입 페이지)

로그인

- Member테이블에 등록된 아이디와 비밀번호를 입력한 경우

localhost의 메시지

성공적으로 로그인이 되었습니다.

확인

로그인 실패

로그인

아이디

비밀번호

아직 회원이 아니신가요? (회원가입 페이지)

로그인

- Member테이블에 등록되지 않은 아이디와 비밀번호를 입력한 경우

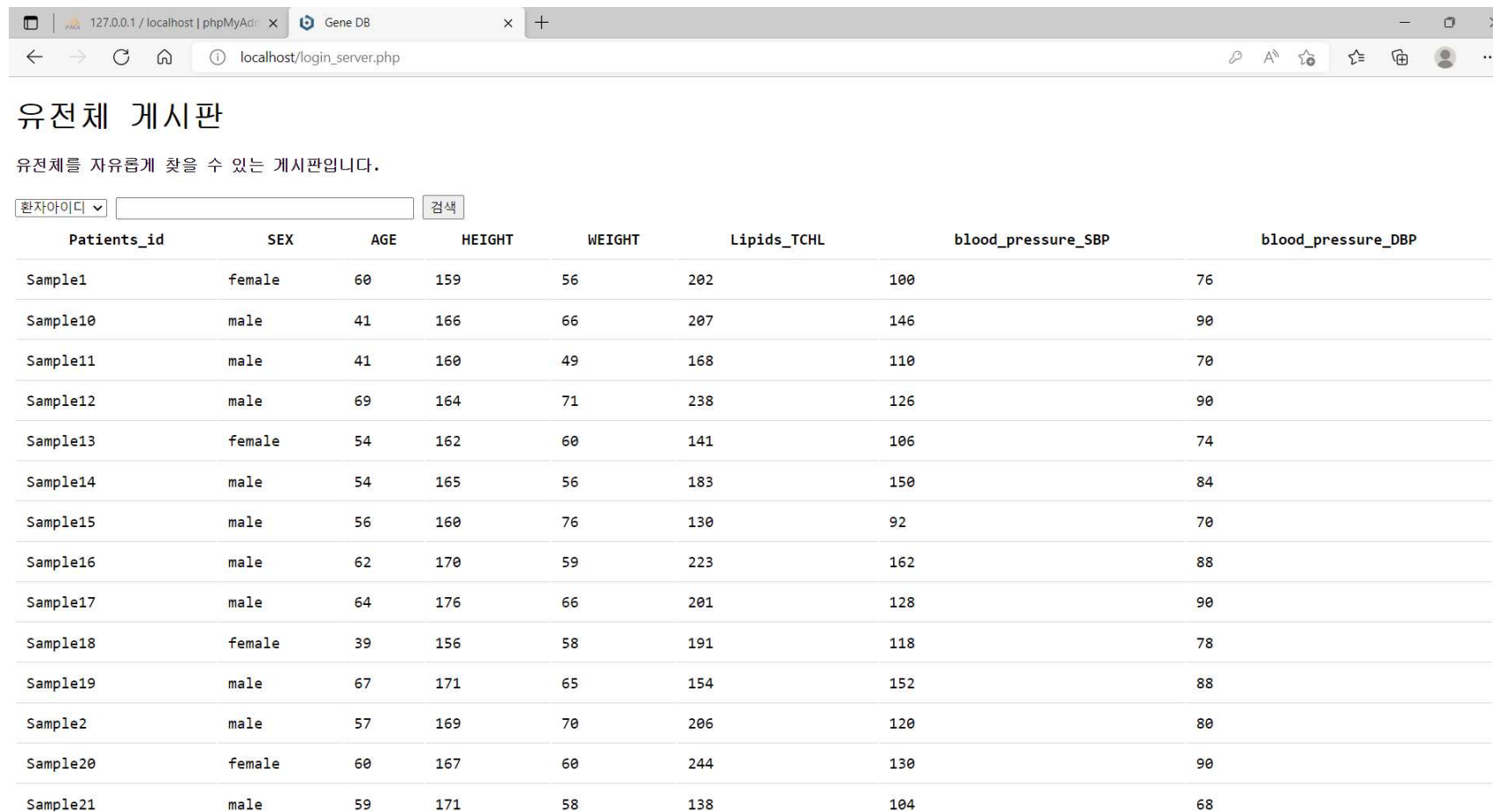
localhost의 메시지

로그인에 실패하였습니다.

확인

login_server.php

- 로그인 성공이 되면 유전체 DB 화면으로 이동



유전체 게시판

유전체를 자유롭게 찾을 수 있는 게시판입니다.

환자아이디

Patients_id	SEX	AGE	HEIGHT	WEIGHT	Lipids_TCHL	blood_pressure_SBP	blood_pressure_DBP
Sample1	female	60	159	56	202	100	76
Sample10	male	41	166	66	207	146	90
Sample11	male	41	160	49	168	110	70
Sample12	male	69	164	71	238	126	90
Sample13	female	54	162	60	141	106	74
Sample14	male	54	165	56	183	150	84
Sample15	male	56	160	76	130	92	70
Sample16	male	62	170	59	223	162	88
Sample17	male	64	176	66	201	128	90
Sample18	female	39	156	58	191	118	78
Sample19	male	67	171	65	154	152	88
Sample2	male	57	169	70	206	120	80
Sample20	female	60	167	60	244	130	90
Sample21	male	59	171	58	138	104	68

서치탭 구현

- 웹 내에서 원하는 정보를 쉽게 찾을 수 있게끔 유전체 정보 서치가 필요하다.

```
<div id="GeneSerch_area">
  <h1>유전체 게시판</h1>
  <h4>유전체를 자유롭게 찾을 수 있는 게시판입니다.</h4>
  <div id="search_box">
    <form action = "/search_result.php" method = "get">
      <select name = "catgo">
        <option value = "Patients_id">환자아이디</option>
        <option value = "SEX">성별</option>
        <option value = "AGE">나이</option>
        <option value = "HEIGHT">신장</option>
        <option value = "WEIGHT">몸무게</option>
        <option value = "Lipids_TCHL">지질_TCHL</option>
        <option value = "blood_pressure_SBP">최고혈압</option>
        <option value = "blood_pressure_DBP">최저혈압</option>
      </select>
      <input type = "text" name = "search" size = "40" required = "required" /> <button>검색</button>
    </form>
  </div>
</div>
```

유전체 게시판

유전체를 자유롭게 찾을 수 있는 게시판입니다.

환자아이디 ▼

검색

서치탭 구현

유전체 게시판

유전체를 자유롭게 찾을 수 있는 게시판입니다.



환자 아이디:Sample1 검색결과

홈으로

환자아이디	성별	나이	신장	무게	지질	최고혈압	최저혈압
-------	----	----	----	----	----	------	------

- 찾고자 하는 정보를 입력하게 되면 검색결과가 뜨게끔 구현
-> search_result.php로 이동
- 검색결과창으로 이동은 되지만 시간과 여건상 검색결과 값을 출력하지 못하였다.

시연 영상

The screenshot displays a web browser window with the address bar showing 'localhost/register_view.php'. The main content is a dark-themed registration form titled '회원가입' (Sign Up). The form contains the following elements:

- 아이디** (ID): A text input field with a placeholder '아이디'.
- 닉네임** (Nickname): A text input field with a placeholder '닉네임'.
- 비밀번호** (Password): A text input field with a placeholder '비밀번호'.
- 비밀번호 확인** (Password Confirmation): A text input field with a placeholder '비밀번호 확인'.
- 이미 회원이신가요? (로그인 페이지)** (Are you already a member? (Login page)): A checkbox.
- 저장** (Save): A button.

The Windows taskbar at the bottom shows the system clock as 9:03 PM on May 26, 2022, and the temperature as 18°C in Daejeon.



기대효과 및 활용방안

- 제약회사 연구진이나 의료진이 쉽게 유전체 데이터베이스로 접근하여 유전질환에 대한 정보와 단백질 발현 확인
- 이로 인해 해당 유전질환에 대한 신약개발이나 치료 혹은 자신의 연구에 사용

-김정윤

"복수전공을 하면서 이론만 배웠지 프로젝트를 직접 계획수립 부터 개발까지 해보는 경험을 처음 하면서 팀원 간의 협력하는 법을 알게 되었고 전공지식과 시간이 조금 더 많았다면 기존의 존재하는 유전체 데이터베이스 시스템보다 신박한 기능을 추가해보고 싶은 아쉬움이 남은 프로젝트였다."

-박지수

"프로젝트의 설립과 수행 모두 자력으로 해내야 하는 과정을 경험할 수 있어 의미가 깊었다. 해당 프로젝트를 수행하는데 기술적 한계와 부족한 지식으로 구현과 동시에 새로운 것을 공부해 나가야 했던 상황이었다. 이에 계획했던 시간보다 더 많은 노력과 투자가 필요했으나 충분하지는 않았던 것 같아 아쉬움이 크게 남는 프로젝트였다. 프로젝트 종료 이후에 현 프로젝트에 보완하는 작업을 진행해 과제의 완성도를 높이고 싶다."

SPROUT

감사합니다.

