

기말과제 보고서

학과: 컴퓨터공학부

학번: 201611865

이름: 하현준

학년: 2학년

목차

- 1.프로젝트 주제
- 2.프로젝트 목표
- 3.요구사항 기술서
- 4.개념적 데이터 모델링
 - 4.1 ER다이어그램
- 5.논리적 데이터 모델링
 - 5.1 논리적 스키마
 - 5.2 데이터 정의어
 - 5.3 데이터 조작어
 - 5.3.1 데이터 삽입
 - 5.3.2 데이터 검색
- 6.차이점 및 발전성

1. 주제

항공 예약 시스템[Airline Reservation System]

비행기 좌석 예약, 비행 계획, 그 밖에 항공 노선의 운영에 필요한 정보를 컴퓨터 시스템으로 관리하는 데이터베이스 시스템이다.

2. 프로젝트 목표

데이터베이스 시스템개발을 요구사항분석(1단계), 개념적 설계(2단계), 논리적 설계(3단계), 구현(5단계)까지 직접 해봄으로써 항공사 예약 관리시스템에 대한 체계를 이해해본다.

3. 요구사항 기술서

고객 - 게시글

- 항공사의 예약 데이터베이스는 국내선 비행기와 고객 예약에 대한 데이터를 저장한다.
- 항공사에 회원으로 가입하려면 고객 ID, 비밀번호, 성별, 성명, 연락처, 나이를 입력해야 한다. 이때 고객 ID는 고유하고, 고객의 전화번호는 연락처는 여러 개일 수 있다.
- 가입한 고객에게는 등급과 마일리지가 부여된다.
- 고객은 건의사항을 게시판에 작성할 수 있는데, 게시글을 여러 개 작성할 수 있고, 각 게시글은 한명의 회원에 의해 작성가능하다.
- 게시글에 대한 글 번호, 글 제목, 글 내용, 작성일자 정보를 저장하고 있다.
- 게시글은 글 번호로 식별한다.

입출국 공항 - 비행기 - 비행 편 및 비행 요금

- 비행기는 비행기 번호, 좌석 수에 대한 정보를 저장하고 있다. 이때 비행기 번호는 고유하다.
- 비행기는 비행 편에 따라 운행하는데 비행 편에는 비행편 코드, 출발지, 도착지, 출발 날짜, 도착 날짜에 대한 정보를 저장하고 있고, 비행편 코드로 비행 편을 식별한다. (ex: IK191023 의 경우 인천에서 광주로 19/10/23을 의미)
- 각 비행기는 여러 개의 비행 편을 운행하고, 각 비행 편은 여러 개의 비행기에 의해 운행된다.
- 비행 편은 공항에서 출발하고 도착하는데 출발 공항에선 출발 시간에 대한 정보를 도착 공항에선 도착시간에 대한 정보를 저장한다.
- 각 출발 공항과 도착 공항에서는 여러 개의 비행편이 있고 각 비행 편들은 최대 한 개의 출발 공항과 도착 공항이 있다.
- 비행 편에는 좌석에 따라 비행 요금이 정해져 있고, 비행 요금은 요금ID, 이코노미 석, 비즈니스 석, 퍼스트 석에 대한 정보를 저장하고 있다. 비행 요금은 비행편이 있어야 존재한다.

고객 - 비행 편 예약 및 환불

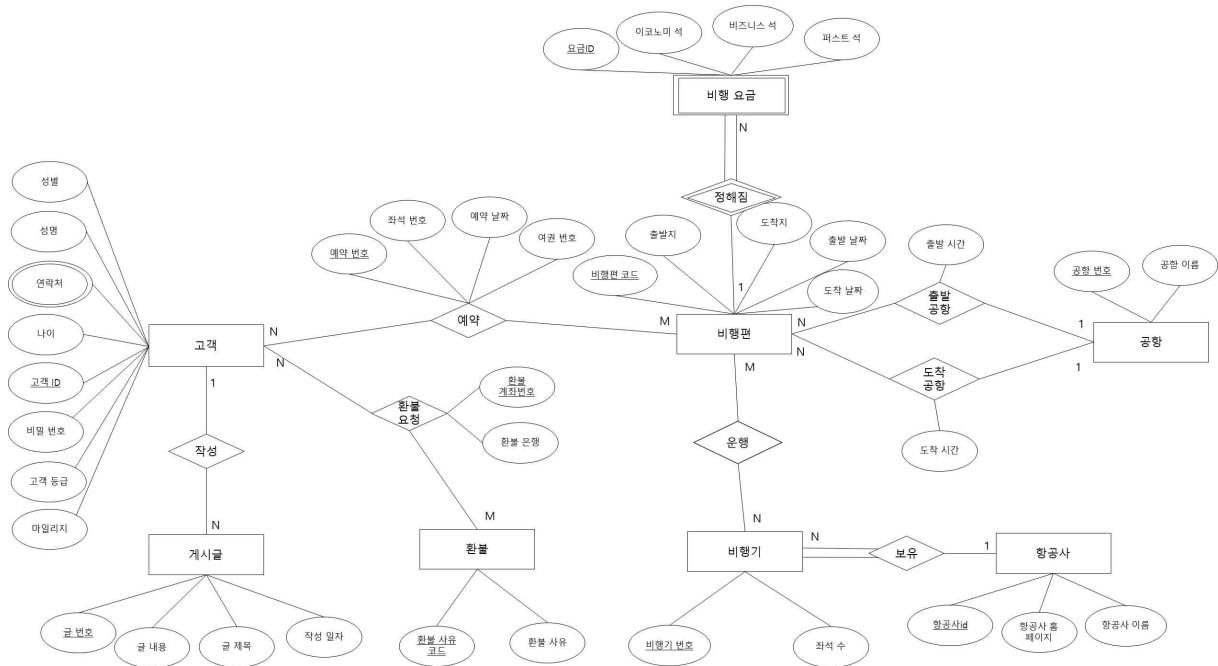
- 고객은 비행 편을 예약할 때 예약 날짜, 여권번호를 입력하고, 좌석 번호를 선택하고 예약번호를 받게 된다. 이때 예약번호는 고유하다.
- 고객은 여러 개의 비행 편을 예약할 수 있고, 각 비행 편은 여러 명의 고객에 의해 예약 받는다.
- 고객은 비행 편에 대한 환불이 가능하고, 환불할 때 환불 계좌번호, 환불 은행을 입력하고, 환불 사유코드와 환불 사유의 정보를 저장하고 있다. 이때 환불 사유코드는 고유하다.

항공사 - 비행기

- 항공사는 비행기를 보유하고 있으며 항공사 홈페이지, 항공사 이름, 항공사 ID를 저장하고 있고, 항공사 ID는 고유하다.
- 각 항공사는 여러 대의 비행기를 보유 할 수 있고 각 비행기는 한 개의 항공사를 필수로 가지고 있다.

4. 개념적 데이터 모델링

4.1 ER 다이어그램



5. 논리 모델링

5.1 논리적 스키마

고객(고객id, 성별, 성명, 비밀번호, 나이, 고객_등급, 마일리지)

고객_연락처(고객id(FK), 연락처)

기사글(글번호, 글내용, 글제목, 작성일자, 고객id(FK))

예약(예약_번호, 비행편_코드(FK), 고객id(FK), 좌석_번호, 예약_날짜, 여권_번호)

환불(환불_사유_코드, 환불_사유)

환불_요청(환불_계좌번호, 고객id(FK), 환불_사유_코드(FK), 환불_은행)

비행편(비행편_코드, 출발지, 도착지, 출발_날짜, 도착_날짜, 공항_번호(FK), 출발_시간, 도착_시간)

비행_요금(요금_ID, 비행편_코드(FK), 이코노미석, 비즈니스석, 퍼스트석)

공항(공항_번호, 공항_이름)

운행(비행편_코드(FK) 비행기_번호(FK))

비행기(비행기_번호, 좌석수, 항공사ID(FK))

항공사(항공사id, 항공사_이름, 항공사_홈페이지)

5.2 데이터 정의어(DDL)

고객 테이블

```
CREATE TABLE 고객(  
  고객id VARCHAR2(20) PRIMARY KEY,  
  성별 VARCHAR2(10) NOT NULL,  
  성명 VARCHAR2(20) NOT NULL,  
  비밀번호 CHAR(30) NOT NULL,  
  나이 NUMBER(5) NOT NULL,  
  고객_등급 VARCHAR2(10) NOT NULL,  
  마일리지 NUMBER(15) NOT NULL  
);
```

고객_연락처 테이블

```
CREATE TABLE 고객_연락처(  
  고객id VARCHAR2 (20),  
  연락처 VARCHAR2 (20),  
  CONSTRAINT PK_고객_연락처 PRIMARY KEY(고객id,연락처),  
  CONSTRAINT FK_고객ID FOREIGN KEY(고객id) REFERENCES 고객(고객id)  
);
```

게시글 테이블

```
CREATE TABLE 게시글(  
  글번호 NUMBER(10)PRIMARY KEY,  
  글내용 VARCHAR2(40),  
  글제목 VARCHAR2(20) NOT NULL,  
  작성일자 VARCHAR2(20) NOT NULL,  
  고객id VARCHAR2(20),  
  CONSTRAINT FK_게시글 FOREIGN KEY(고객id) REFERENCES 고객(고객id)  
);
```

공항 테이블

```
CREATE TABLE 공항(  
  공항_번호 CHAR(15),  
  공항_이름 VARCHAR2(10),  
  CONSTRAINT PK_공항 PRIMARY KEY(공항_번호)  
);
```

비행편 테이블

```
CREATE TABLE 비행편(  
  비행편_코드 VARCHAR2(10) NOT NULL,  
  출발지 VARCHAR2(20),  
  도착지 VARCHAR2(20),  
  출발_날짜 CHAR(10),  
  도착_날짜 CHAR(10) NOT NULL,  
  공항_번호 CHAR(15) NOT NULL,  
  출발_시간 CHAR(10) NOT NULL,  
  도착_시간 CHAR(10) NOT NULL,  
  CONSTRAINT PK_비행편 PRIMARY KEY(비행편_코드),  
  CONSTRAINT FK_비행편1 FOREIGN KEY(공항_번호) REFERENCES 공항(공항_번호),  
  CONSTRAINT CHK_dates CHECK(출발_날짜=도착_날짜),  
  CONSTRAINT CHK_TIME CHECK(출발_시간<도착_시간)  
);
```

도메인 무결성 제약조건

국내선에 대한 비행기를 다뤄서 출발날짜와 도착날짜는 같아야하며 출발시간보다 도착시간이 더 늦어야한다.

예약 테이블

```
CREATE TABLE 예약(  
  예약_번호 VARCHAR2(10) NOT NULL,  
  비행편_코드 VARCHAR2(20) NOT NULL,  
  고객id VARCHAR2(20) NOT NULL,  
  좌석번호 VARCHAR2(20) NOT NULL,  
  예약_날짜 VARCHAR2(20) NOT NULL,  
  여권_번호 NUMBER(20) NOT NULL UNIQUE,  
  CONSTRAINT PK_예약 PRIMARY KEY(예약_번호, 비행편_코드, 고객id),  
  CONSTRAINT FK_예약 FOREIGN KEY(비행편_코드) REFERENCES 비행편(비행편_코드),  
  CONSTRAINT FK_예약2 FOREIGN KEY(고객id) REFERENCES 고객(고객id)  
);
```

환불 테이블

```
CREATE TABLE 환불(  
  환불_사유_코드 VARCHAR2(20),  
  환불_사유 VARCHAR2(30),  
  CONSTRAINT PK_환불 PRIMARY KEY(환불_사유_코드)  
);
```

환불_요청 테이블

```
CREATE TABLE 환불_요청(  
  환불_계좌_번호 VARCHAR2(20),  
  고객id VARCHAR2(20),  
  환불_사유_코드 VARCHAR2(20),  
  환불_은행 VARCHAR2(10),  
  CONSTRAINT PK_환불_요청 PRIMARY KEY(환불_계좌_번호, 고객id, 환불_사유_코드),  
  CONSTRAINT FK_환불_요청1 FOREIGN KEY(고객id) REFERENCES 고객(고객id),  
  CONSTRAINT FK_환불_요청2 FOREIGN KEY(환불_사유_코드) REFERENCES 환불(환불_사유_코드)  
);
```

항공사 테이블

```
CREATE TABLE 항공사(  
  항공사id VARCHAR2(20),  
  항공사_이름 VARCHAR2(40),  
  항공사_홈페이지 VARCHAR2(40),  
  CONSTRAINT PK_항공사 PRIMARY KEY(항공사id)  
);
```

비행기 테이블

```
CREATE TABLE 비행기(  
  비행기_번호 CHAR(40),  
  좌석수 NUMBER(5) NOT NULL,  
  항공사id VARCHAR2(40) NOT NULL,  
  CONSTRAINT PK_비행기 PRIMARY KEY(비행기_번호),  
  CONSTRAINT FK_비행기 FOREIGN KEY(항공사id) REFERENCES 항공사(항공사id),  
  CONSTRAINT CHK_좌석 CHECK(좌석수<=400),  
  CONSTRAINT CHK_비행기번호 CHECK(비행기_번호 LIKE '%-%')  
);
```

도메인 무결성 제약조건

비행기의 좌석 수는 400을 넘지 않도록 하고, 비행기 번호는 %-%구조를 가져야한다.

운행 테이블

```
CREATE TABLE 운행(  
비행편_코드 VARCHAR2(20) NOT NULL,  
비행기_번호 CHAR (40) NOT NULL,  
CONSTRAINT PK_운행 PRIMARY KEY(비행편_코드, 비행기_번호),  
CONSTRAINT FK_운행1 FOREIGN KEY(비행편_코드) REFERENCES 비행편(비행편_코드),  
CONSTRAINT FK_운행2 FOREIGN KEY(비행기_번호) REFERENCES 비행기(비행기_번호)  
);
```

비행_요금 테이블

```
CREATE TABLE 비행_요금(  
요금id VARCHAR2(20),  
비행편_코드 VARCHAR2(20),  
이코노미석 number(20),  
비즈니스석 number(20),  
퍼스트석 number(20),  
CONSTRAINT PK_비행_요금 PRIMARY KEY(요금id,비행편_코드),  
CONSTRAINT FK_비행_요금 FOREIGN KEY(비행편_코드) REFERENCES 비행편(비행편_코드)  
);
```

5.3 데이터 조작어(DML)

5.3.1 삽입

데이터의 삽입의 경우 INSERT문을 활용하는 대신 엑셀파일을 오라클에서 IMPORT하는 형식으로 수행하였습니다.

고객 데이터

	A	B	C	D	E	F	G
1	고객id	성별	성명	비밀번호	나이	고객_등급	마일리지
2	HEYHEY	Male	Janggwangwoo	8454	22	SILVER	2000
3	SIMBA	Female	Bakseojun	2123	16	SILVER	100
4	MELONG	Female	Lee Bo Young	6541	30	GOLD	200
5	TOM	Male	Gongjicheol	7894	29	GOLD	3000
6	GOOFY	Male	Kim, Soo - Min	1064	11	SILVER	1020
7	SUGAR	Male	Jeongsujeong	8510	40	GOLD	560
8	AMY	Male	Ohukjae	4613	33	VIP	300

고객_연락처 데이터

	A	B
1	고객id	연락처
2	HEYHEY	010-1111-1111
3	SIMBA	010-2222-2222
4	MELONG	010-3333-3333
5	TOM	010-4444-4444
6	GOOFY	010-5555-5555
7	SUGAR	010-8888-8888
8	SUGAR	010-7777-7777
9	AMY	010-6666-6666
10	AMY	010-9999-9999

게시글 데이터

	A	B	C	D	E
1	글번호	글내용	글제목	작성일자	고객id
2	1	I AM HEYHEY	H	2019-03-02	HEYHEY
3	2	I AM HEYHEY	H2	2019-03-13	HEYHEY
4	3	I AM MELONG	M	2019-11-13	MELONG
5	4	I AM MELONG	M2	2019-11-22	MELONG

공항 데이터

	A	B
1	공항_번호	공항_이름
2	1	KWANG JU
3	2	KIM HAE
4	3	YEO SU
5	4	JEJU
6	5	SA CHUN
7	6	MU AN
8	7	IN CHEON

비행편 데이터

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	비행편_코드	출발지	도착지	출발_날짜	도착_날짜	공항_번호	출발_시간	도착_시간
2	IK191023	IN CHEON	KWANG JU	2019-10-23	2019-10-23	7	6:30	7:10
3	IK191021	IN CHEON	KWANG JU	2019-10-21	2019-10-21	7	7:30	8:10
4	KK191017	KIM HAE	KWANG JU	2019-10-17	2019-10-17	2	7:20	8:00
5	YI191024	YEO SU	IN CHEON	2019-10-24	2019-10-24	3	8:00	9:00
6	SM191024	SA CHUN	MU AN	2019-10-24	2019-10-24	5	7:50	8:30
7	KS191024	KWANG JU	SA CHUN	2019-10-24	2019-10-24	1	8:30	9:00

비행 요금 데이터

	A	B	C	D	E
1	요금id	비행편_코드	이코노미석	비즈니스석	퍼스트석
2	AC1	IK191023	50,000	70,000	78,000
3	AD1	IK191021	50,000	70,000	83,000
4	AE1	KK191017	50,000	71,000	83,000
5	AF1	YI191024	56,000	73,000	85,000
6	AG1	SM191024	56,000	78,000	85,000
7	AH1	KS191024	63,000	78,000	85,000

예약 데이터

	A	B	C	D	E	F
1	예약_번호	비행편_코드	고객id	좌석번호	예약_날짜	여권_번호
2	AB1	IK191023	TOM	A1	2019-10-23	879781222
3	AC1	IK191021	GOOFY	B12	2019-10-21	123122314
4	BD1	KK191017	SUGAR	A12	2019-10-17	432433212
5	AZ1	YI191024	AMY	B23	2019-10-17	879789565
6	BQ1	SM191024	MELONG	B23	2019-10-24	123156562

환불 데이터

	A	B
1	환불_사유_코드	환불_사유
2	RE101	SCHEDULE CHANGED
3	RE102	DESTINATION CHANGED
4	RE103	FLIGHT HAS DELAYED
5	RE104	ETC

환불 요청 데이터

	A	B	C	D
1	환불_계좌_번호	고객id	환불_사유_코드	환불_은행
2	3030-21012021	TOM	RE103	NONGHYUP

항공사 데이터

	A	B	C
1	항공사id	항공사_이름	항공사_홈페이지
2	KOR000	DAEHAN	https://www.koreanair.com/
3	KOR001	DAEHAN	https://www.koreanair.com/
4	KOR010	DAEHAN	https://www.koreanair.com/
5	KOR011	DAEHAN	https://www.koreanair.com/
6	KOR110	DAEHAN	https://www.koreanair.com/
7	SPA000	ASIANA	https://flyasiana.com/
8	SPA001	ASIANA	https://flyasiana.com/
9	SPA010	ASIANA	https://flyasiana.com/
10	SPA011	ASIANA	https://flyasiana.com/

비행기 데이터

	A	B	C
1	비행기_번호	좌석수	항공사id
2	B747-400	333	KOR000
3	B747-401	333	KOR001
4	B777-200	261	KOR010
5	B737-800	164	KOR011
6	B777-300	376	KOR110
7	B747-403	333	SPA000
8	B320-200	333	SPA001
9	B321-100	150	SPA010
10	B321-200	200	SPA011

운행 데이터

	A	B
1	비행편_코드	비행기_번호
2	IK191023	B747-400
3	IK191021	B747-401
4	KK191017	B777-200
5	YI191024	B747-403
6	SM191024	B320-200
7	KS191024	B321-100

5.3.2 검색

고객 데이터 검색

고객ID	성별	성명	비밀번호	나이	고객_등급	마일리지
HEYHEY	Male	Janggwangwoo	8454	22	SILVER	2000
SIMBA	Female	Bakseojun	2123	16	SILVER	100
MELONG	Female	Lee Bo Young	6541	30	GOLD	200
TOM	Male	Gongjicheol	7894	29	GOLD	3000
GOOFY	Male	Kim, Soo - Min	1064	11	SILVER	1020
SUGAR	Male	Jeongsujeong	8510	40	GOLD	560
AMY	Male	Ohukjae	4613	33	VIP	300

7개 행이 선택되었습니다.

고객 데이터 연락처 검색

고객ID	연락처
HEYHEY	010-1111-1111
SIMBA	010-2222-2222
MELONG	010-3333-3333
TOM	010-4444-4444
GOOFY	010-5555-5555
SUGAR	010-8888-8888
SUGAR	010-7777-7777
AMY	010-6666-6666
AMY	010-9999-9999

9개 행이 선택되었습니다.

게시글 데이터 검색

글번호	글내용	글제목	작성일자	고객ID
1	I AM HEYHEY	H	03/02/2019	HEYHEY
2	I AM HEYHEY	H2	03/13/2019	HEYHEY
3	I AM MELONG	M	11/13/2019	MELONG
4	I AM MELONG	M2	11/22/2019	MELONG

공항 데이터 검색

공항_번호	공항_이름
1	KWANG JU
2	KIM HAE
3	YEO SU
4	JEJU
5	SA CHUN
6	MU AN
7	IN CHEON

7개 행이 선택되었습니다.

비행편 데이터 검색

비행편_코드	출발지	도착지	출발_날짜		도착_날짜	공항_번호	출발_시간	도착_시간
IK191023	IN CHEON	KWANG JU	10/23/2019	10/23/2019	7	06:30	07:10	
IK191021	IN CHEON	KWANG JU	10/21/2019	10/21/2019	7	07:30	08:10	
KK191017	KIM HAE	KWANG JU	10/17/2019	10/17/2019	2	07:20	08:00	
YI191024	YEO SU	IN CHEON	10/24/2019	10/24/2019	3	08:00	09:00	
SM191024	SA CHUN	MU AN	10/24/2019	10/24/2019	5	07:50	08:30	
KS191024	KWANG JU	SA CHUN	10/24/2019	10/24/2019	1	08:30	09:00	

6개 행이 선택되었습니다.

예약 데이터 검색

예약_번호	비행편_코드	고객ID	좌석번호	예약_날짜	여권_번호
AB1	IK191023	TOM	A1	10/23/2019	879781222
AC1	IK191021	GOOFY	B12	10/21/2019	123122314
BD1	KK191017	SUGAR	A12	10/17/2019	432433212
AZ1	YI191024	AMY	B23	10/17/2019	879789565
BQ1	SM191024	MELONG	B23	10/24/2019	123156562

환불 데이터 검색

환불_사유_코드	환불_사유
RE101	SCHEDULE CHANGED
RE102	DESTINATION CHANGED
RE103	FLIGHT HAS DELAYED
RE104	ETC

환불 요청 데이터 검색

환불_계좌_번호	고객ID	환불_사유_코드	환불_은행
3030-21012021	TOM	RE103	NONGHYUP

항공사 데이터 검색

항공사ID	항공사_이름	항공사_홈페이지
KOR000	DAEHAN	https://www.koreanair.com/
KOR001	DAEHAN	https://www.koreanair.com/
KOR010	DAEHAN	https://www.koreanair.com/
KOR011	DAEHAN	https://www.koreanair.com/
KOR110	DAEHAN	https://www.koreanair.com/
SPA000	ASIANA	https://flyasiana.com/
SPA001	ASIANA	https://flyasiana.com/
SPA010	ASIANA	https://flyasiana.com/
SPA011	ASIANA	https://flyasiana.com/

9개 행이 선택되었습니다.

비행기 데이터 검색

비행기_번호	좌석수 항공사ID
B747-400	333 KOR000
B747-401	333 KOR001
B777-200	261 KOR010
B737-800	164 KOR011
B777-300	376 KOR110
B747-403	333 SPA000
B320-200	333 SPA001
B321-100	150 SPA010
B321-200	200 SPA011

9개 행이 선택되었습니다.

운행 데이터 검색

비행편_코드	비행기_번호
IK191023	B747-400
IK191021	B747-401
KK191017	B777-200
YI191024	B747-403
SM191024	B320-200
KS191024	B321-100

비행 요금 데이터 검색

요금ID	비행편_코드	이코노미석		비즈니스석	퍼스트석
AC1	IK191023	50000	70000	78000	
AD1	IK191021	50000	70000	83000	
AE1	KK191017	50000	71000	83000	
AF1	YI191024	56000	73000	85000	
AG1	SM191024	56000	78000	85000	
AH1	KS191024	63000	78000	85000	

질의 1 : 도착지가 'IN CHEON' 인 고객의 고객ID 와 고객 이름을 검색하라

```
SELECT 고객.고객ID, 고객.성명
FROM 고객, 예약, 비행편
WHERE 고객.고객ID=예약.고객ID AND 예약.비행편_코드=비행편.비행편_코드
AND 비행편.도착지='IN CHEON';
```

실행결과:

고객ID	성명
AMY	Ohukjae

질의 2 : 연락처가 2개 이상인 고객의 고객 id와 고객 이름을 검색하라

```
SELECT 고객.고객Id, 고객.성명
FROM 고객
WHERE 고객.고객id IN (select 고객id from 고객_연락처 group by 고객id having count(*) >= 2);
```

실행결과:

고객ID	성명
SUGAR	Jeongsujeong
AMY	Ohukjae

질의 3 : 환불 사유가 'FLIGHT HAS DELAYED'인 고객의 고객ID를 검색하라

```
SELECT 환불_요청, 고객ID
FROM 환불, 환불_요청, 고객
WHERE 환불.환불_사유_코드=환불_요청.환불_사유_코드 AND 고객.고객ID=환불_요청.고객ID
AND 환불_사유='FLIGHT HAS DELAYED';
```

실행결과:

고객ID

TOM

질의 4 : 이키노미석 비행요금이 60000원 이상인 출발지와 도착지를 검색하라

```
SELECT 비행편.출발지, 비행편.도착지
FROM 비행_요금,비행편
WHERE 비행편.비행편_코드=비행_요금.비행편_코드
AND 비행_요금.이코노미석>=60000;
```

실행결과:

출발지

도착지

KWANG JU

SA CHUN

질의 5 : 'KWANG JU' 로 가는 고객 중에 비행기 번호가 'B747-400'을 타는 고객의 고객ID를 검색하라

```
SELECT 예약, 고객ID
FROM 운행,비행편,예약
WHERE 예약.비행편_코드=비행편.비행편_코드
AND 비행편.비행편_코드=운행.비행편_코드
AND 운행.비행기_번호='B747-400'
AND 비행편.도착지='KWANG JU';
```

실행결과:

고객ID

TOM

질의 6 : 항공사_이름이 'DAEHAN' 인 비행기 중에 'KWANG JU'로 가는 비행기번호와 출발지를 검색하라

```
SELECT 운행.비행기_번호, 비행편.출발지
FROM 비행기,운행,항공사, 비행편
WHERE 비행편.비행편_코드=운행.비행편_코드
AND 운행.비행기_번호=비행기.비행기_번호
AND 비행기.항공사ID =항공사.항공사ID
AND 항공사.항공사_이름='DAEHAN' AND 비행편.도착지='KWANG JU';
```

실행결과:

비행기_번호	출발지
B747-400	IN CHEON
B747-401	IN CHEON
B777-200	KIM HAE

질의 7 : 환불 사유가 'FLIGHT HAS DELAYED'인 고객 중에서 고객의 고객ID와 고객이름, 출발지, 도착지를 검색하라

```
SELECT DISTINCT 예약.고객ID, 비행편.출발지, 비행편.도착지
FROM 비행편,예약,고객
WHERE 예약.비행편_코드=비행편.비행편_코드 AND 고객.고객ID=예약.고객ID
AND(고객.고객ID, 고객.성명)IN(SELECT 환불_요청.고객ID ,고객.성명
FROM 환불,환불_요청, 고객
WHERE 환불.환불_사유_코드=환불_요청.환불_사유_코드 AND 고객.고객ID=환불_요청.고객ID
AND 환불_사유='FLIGHT HAS DELAYED');
```

실행결과:

고객ID	출발지	도착지
TOM	IN CHEON	KWANG JU

질의 8 : 항공사_이름이 'ASIANA' 인 비행기를 타지 않는 고객의 고객ID와 도착지를 검색하라

```
SELECT 예약.고객ID, 비행편.도착지
FROM 예약,비행편,운행,비행기,항공사
WHERE 예약.비행편_코드=비행편.비행편_코드 AND 비행편.비행편_코드 = 운행.비행편_코드
AND 운행.비행기_번호=비행기.비행기_번호
AND 비행기.항공사ID =항공사.항공사ID
MINUS
SELECT 예약.고객ID, 비행편.도착지
FROM 예약,비행편,운행,비행기,항공사
WHERE 예약.비행편_코드=비행편.비행편_코드 AND 비행편.비행편_코드 = 운행.비행편_코드
AND 운행.비행기_번호=비행기.비행기_번호
AND 비행기.항공사ID =항공사.항공사ID
AND 항공사.항공사_이름='ASIANA';
```

실행결과:

고객ID	도착지
GOOFY	KWANG JU
SUGAR	KWANG JU
TOM	KWANG JU

6. 기말 과제 제안서 대비 차이점 및 발전성

- 요구사항 기술서의 차이점 및 발전성

제안서의 요구사항의 경우 비행기에서 출발시간, 출발 날짜 의 정보를 저장하고 있었다면 그러한 정보들을 비행편으로 따로 개체를 만들어 저장하게 바꾸었습니다.

- 비행기는 비행기 번호, 좌석 수, 출발 날짜, 출발 시간, 항공사에 대한 정보를 저장하고 있다. 이때 비행기 번호는 고유하다.

변경 -> 비행기는 비행기 번호, 좌석 수에 대한 정보를 저장하고 있다. 이때 비행기 번호는 고유하다.

추가 -> 비행기는 비행 편에 따라 운행하는데 비행 편에는 비행편 코드, 출발지, 도착지, 출발날짜, 도착날짜에 대한 정보를 저장하고 있고. 비행편 코드로 비행 편을 식별한다.

추가 -> 각 비행기는 여러 개의 비행 편을 운행하고, 각 비행 편은 여러 개의 비행기에 의해 운행된다.

고객은 좌석을 예약하는 것에서 비행편을 예약하며 예약 시 좌석번호를 선택하여 예약하는 구조로 변경하였습니다. 또 예약뿐 만 아니라 환불의 개체를 만들어 환불까지 가능하도록 발전시켰습니다.

- 고객은 좌석을 예약할 때 예약 날짜를 입력하고, 예약번호를 받게 된다. 이때 예약번호는 고유하다.

변경 -> 고객은 비행 편을 예약할 때 예약 날짜, 여권번호를 입력하고, 좌석번호를 선택하고 예약번호를 받게 된다. 이때 예약번호는 고유하다.

- 고객은 좌석을 예약하는데, 고객 한명은 좌석을 하나만 예약할 수 있고, 한 좌석은 회원 한명만 예약할 수 있다.

변경 -> 고객은 여러 개의 비행 편을 예약할 수 있고, 각 비행 편은 여러 명의 고객에 의해 예약 받는다.

추가 -> 고객은 비행 편에 대한 환불이 가능하고, 환불할 때 환불 계좌번호, 환불 은행을 입력하고, 환불 사유코드와 환불 사유의 정보를 저장하고 있다. 이때 환불 사유코드는 고유하다.

기존의 비행기에 항공사 정보가 저장되어있었다면, 항공사의 개체를 따로 뽑아내어 항공사가 비행기를 보유하고 있는 구조로 변경 하였습니다.

추가 -> 항공사는 비행기를 보유하고 있으며 항공사 홈페이지, 항공사 이름, 항공사 ID를 저장하고 있고, 항공사 ID는 고유하다.

추가 -> 각 항공사는 여러 대의 비행기를 보유 할 수 있고 각 비행기는 한 개의 항공사를 필수로 가지고 있다.

비행기는 공항에서 출발하고 도착하는 구조로 변경하고, 비행편을 예약하면서 비행편의 좌석에 따른 비행요금을 추가하였습니다.

- 비행기에는 좌석이 존재하는데, 비행기 하나에는 좌석이 여러 개 존재할 수 있고, 한 좌석은 반드시 하나의 비행기에만 존재해야 한다. 그리고 좌석은 비행기가 있어야 존재한다.

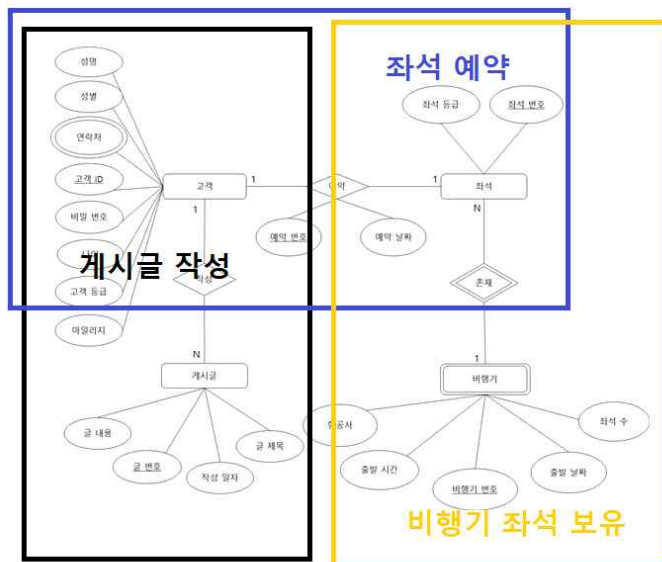
변경 -> 비행 편은 공항에서 출발하고 도착하는데 출발 공항에선 출발 시간에 대한 정보를 도착 공항에선 도착시간에 대한 정보를 저장한다.

추가 -> 각 출발 공항과 도착 공항에서는 여러 개의 비행편이 있고 각 비행 편들은 최대 한 개의 출발 공항과 도착 공항이 있다.

추가 -> 비행 편에는 좌석에 따라 비행 요금이 정해져 있고, 비행 요금은 요금ID, 이코노미 석, 비즈니스 석, 퍼스트 석에 대한 정보를 저장하고 있다. 비행 요금은 비행편이 있어야 존재한다.

개념적 데이터 모델링의 차이점 및 발전성

제안서의 ER다이어그램 고객 예약, 고객 게시물 작성, 비행기의 좌석 보유 3가지에서



고객 게시물 작성, 비행편 예약 및 환불, 비행편과 비행요금, 입출국 공항, 항공사의 비행기 보유 6가지로 발전시켰습니다.

