

데이터베이스

Term Project Report

- 한성대학교 도서관 대출 시스템 데이터베이스 구축 -

이 름 : 이 상 훈
학 번 : 1292032
분 반 : B
담당 교수 : 김영웅 교수님
제 출 일 : 2016. 06. 04

목차

1. 요구사항 분석서	1
A. 개체집합 도출 및 정의	2
B. 관계집합 도출 및 정의	2
장 제목 입력(수준 3)	3
2. 개념적 설계서	4
장 제목 입력(수준 2)	5
장 제목 입력(수준 3)	6
3. 정규화된 논리적 설계서	1
장 제목 입력(수준 2)	2
장 제목 입력(수준 3)	3
4. 물리적 설계서	1
장 제목 입력(수준 2)	2
장 제목 입력(수준 3)	3

1. 요구사항 분석서

한성 대학교 도서관에서 도서 대출은 한성대학교 재학생(학생)으로 한한다. 학생은 학번, 이름, 연락처 속성을 가진다.

도서관에 있는 도서는 국제표준도서번호(이하 ISBN)를 가지며, 그 외에 도서명, 저자, 출판사, 출판일의 속성을 가진다. 또한 도서관에 있는 모든 도서는 각 한권마다 고유의 일련번호(이하 S/N)를 가지며 같은 도서라 하더라도 S/N로 구분 가능하다.

- 도서대출, 반납

- 한 학생이 대출 가능한 도서는 최대 5권이며, 한 번 대출 시, 열흘의 대출 기간이 주어진다.
- 대출 중인 도서는 1회에 한하여 연장 가능하며 연장일은 일주일이다.
- 도서 대출 기록은 대출자가 졸업하기 전까지 보관한다.

- 도서 예약

- 대출 중인 도서는 예약이 가능하며 한 학생은 한권의 책을 예약할 수 있다.
- 예약 가능 도서는 대여 중인 도서로 한한다.
- 한 도서의 예약자의 최대 수는 해당 도서의 수이다.
- 예약 도서가 반납될 시, 가장 빠른 예약자에게 SMS로 도서가 대출 가능함을 통보하며, 대상이 하루가 지나도 도서를 대출하지 않을 시, 다음 예약자에게 통보되거나 서고에 보관된다.

- 연체

- 반납 예정일 내에 대출 도서를 반납하지 않을 시 연체상태가 되며, 일정 기간동안 대출이 불가능하다.
- 여기서 일정 기간은 '(반납 예정 초과일(이하 연체일 수)) × (대출 도서 수)'이다.
- 단, 연체료를 지불하면 다시 대여 대출이 가능하다. (연체료 = (대출 정지일 수) × (100원))
- 연체자에게 사흘에 한번씩 SMS로 연체 사실에 대해 통보한다.
- 연체일 수가 20일 초과 시, 장기 연체자로 지정하고 연체 사실을 전화로 통보한다.
- 특별한 사유 없이 한 달 이상 연체 시, 대출 자격을 영구 박탈한다.

- 희망도서 구입 신청

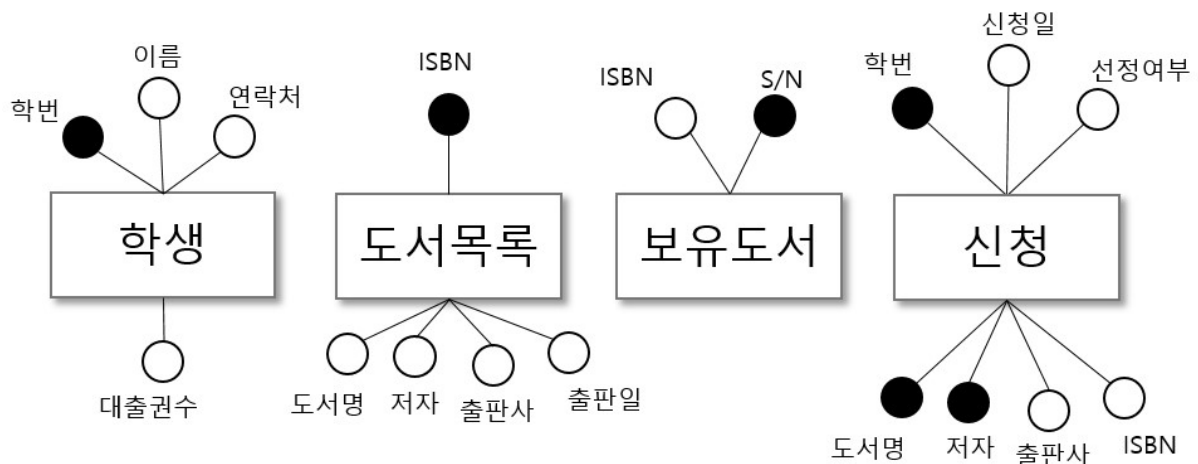
- 한 학생은 월 1회 3권에 한하여, 희망도서 구입 신청이 가능하다.
- 희망도서 신청 시, 도서명과 저자 정보는 필수로 기입되어야 한다.
- 신청한 도서가 선정되면, 신청자에게 SMS로 선정 여부와 도서 도착 예정일을 통보한다.
- 신청자는 도서 도착일을 기준으로 3일동안 우선 대출이 가능하다.
- 도서 선정 제외기준은 다음과 같다. (생략)

2. 개념적 설계서(ERD)

■ 요구사항을 기반으로 개체집합을 도출하고 정의한다.

개체집합	속성	개체집합	속성
학생	학번 (stu_id) 이름 (name) 연락처 (phone) 대출권수 (num_lending)	신청	학번 (stu_id) 제목 (title) 저자 (author) 출판사 (publisher) ISBN 신청일 (req_date) 선정여부 (is_selected)
도서목록	ISBN 도서명 (title) 저자 (author) 출판사 (publisher) 출판일 (published_date)	보유 도서	일련번호(S/N) ISBN

<그림1-1> 도출된 개체집합과 그 속성

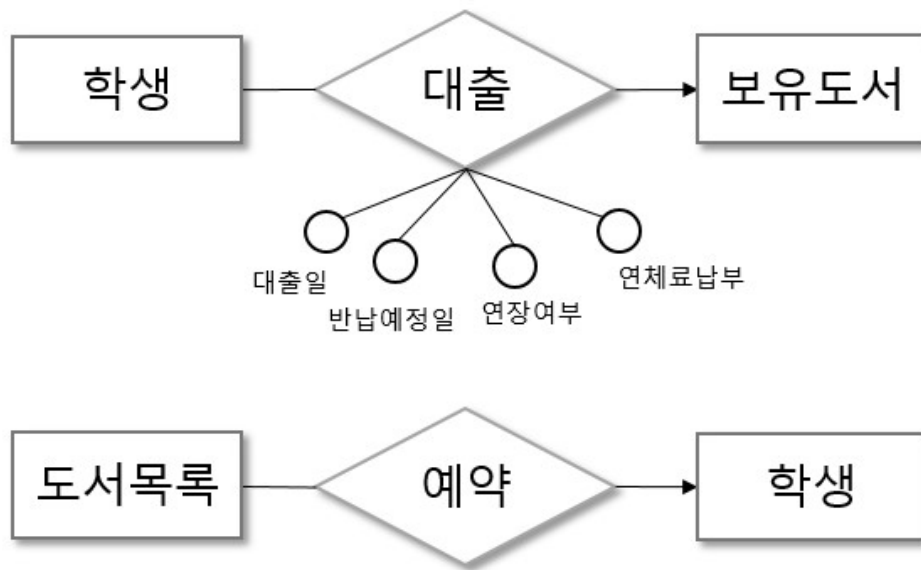


<그림1-2> 개체집합의 ERD

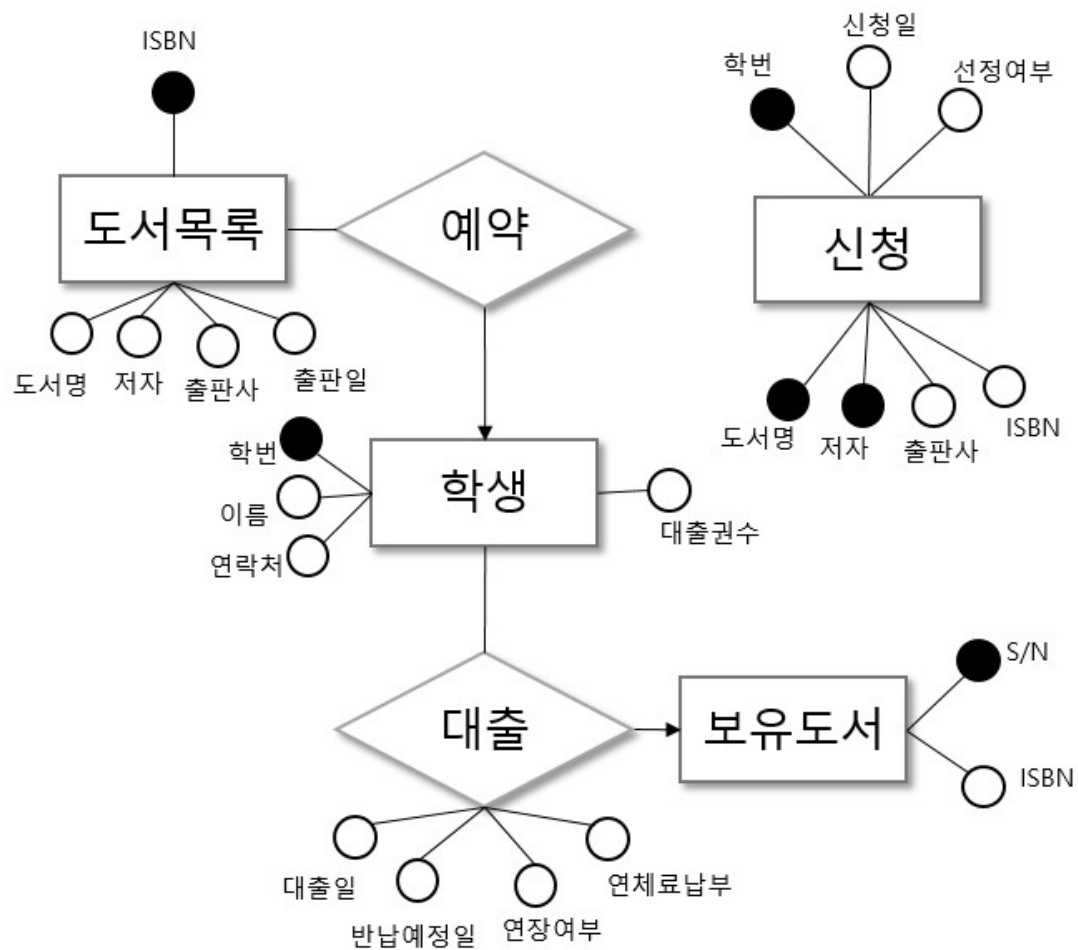
■ 요구사항을 기반으로 관계집합을 도출하고 정의한다.

각 학생들은 보유도서를 대출할 수 있다

각 학생들은 도서목록 중에서 대여 중인 도서를 예약할 수 있다.



<그림1-3> 관계집합의 ERD



<그림1-3> 완성된 ERD

3. 정규화된 논리적 설계서

강성 개체집합을 관계형 테이블로 변환

- ▶ 학생 (학번, 이름, 연락처, 대출권 수)
기본적인 학생의 속성들과, 현재 대출한 도서의 수량파악의 용이성을 위해 '대출권수' 속성을 추가한다.
- ▶ 도서목록 (ISBN, 도서명, 저자, 출판사, 출판일, 예약자 수)
도서관에 존재하는 도서의 종류를 관리하는 테이블. 기본적인 도서의 속성들과, 예약자 수를 제한하기 위해 '예약자수' 속성을 추가한다.
- ▶ 보유도서 (S/N, ISBN)
도서관에 존재하는 현물 도서를 관리하는 테이블. 각각의 고유한 S/N와 도서 정보를 알기위한 ISBN, 대출 여부를 알기위한 '대출여부' 속성을 추가한다.
- ▶ 신청 (학번, 도서명, 저자, 출판사, IBNS, 신청일, 선정여부)
신청한 학생의 학번과, 도서의 최소 정보인 도서명, 저자 속성을 추가하고, 도서의 부가 정보인 IBNS, 출판사 속성을 추가한다. 신청 도서 선정의 우선순위를 결정하는 요소 중 하나인 '신청일'과 '선정여부' 속성을 추가한다.

약성 개체집합을 관계형 테이블로 변환

본 설계에는 약성 개체집합은 존재하지 않음.

관계집합을 관계형 테이블로 변환

- ▶ 대출 (대출일, 반납예정일, 학번, S/N, 반납일, 연장여부, 연체료납부)
대출한 학생의 학번과, 대출된 도서의 S/N를 속성으로 갖는다. 또한 최초 한번에 한하여 연장이 가능하도록 연장여부 속성을 추가한다. 반납에 대한 정보인 대출일과 반납예정일, 반납일의 속성을 추가하고, 연체료 납부여부에 대한 정보로 연체료납부 속성을 추가한다.
- ▶ 예약 (학번, ISBN)
예약한 학생의 학번과, 예약한 도서의 ISBN을 속성으로 갖는다. 이 때, 한 도서에 대한 예약자의 수는 그 도서 수를 넘을 수 없다.

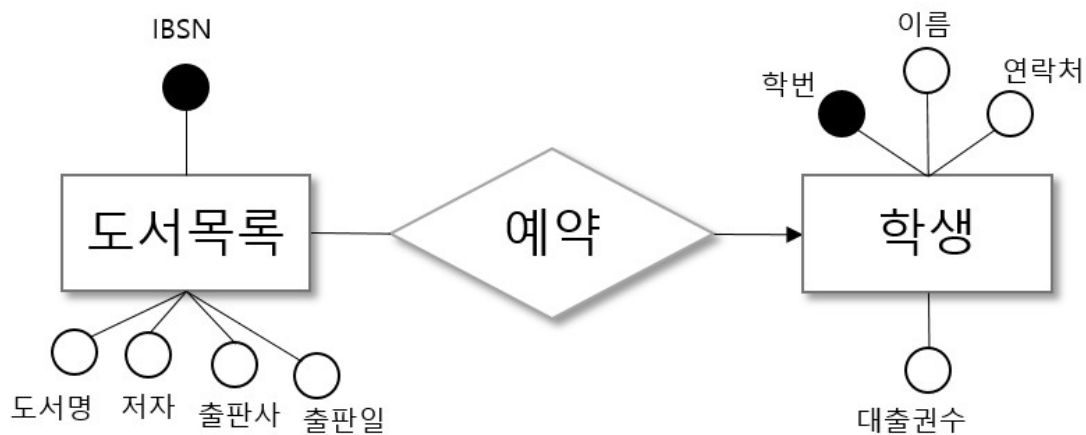
중복되는 테이블 제거

본 설계에서는 약성 개체집합은 존재하지 않으므로 제거할 테이블은 없음.

가능한 테이블의 결합

i. 테이블의 결합 (1)

관계집합 '예약'은 '학생'과 '도서목록'에 대하여 다대일의 관계가 성립한다. (하나의 도서는 여러명에게 예약될 수 있다.) 따라서, '예약' 테이블은 '학생' 테이블과 결합 가능하다.



<그림2-1> '도서목록'과 '학생' 사이의 관계

- ▶ 학생 (학번, 이름, 연락처, 대출권 수)
- ▶ 도서목록 (ISBN, 도서명, 저자, 출판사, 출판일, 예약자 수)
- ▶ 예약 (학번, ISBN)

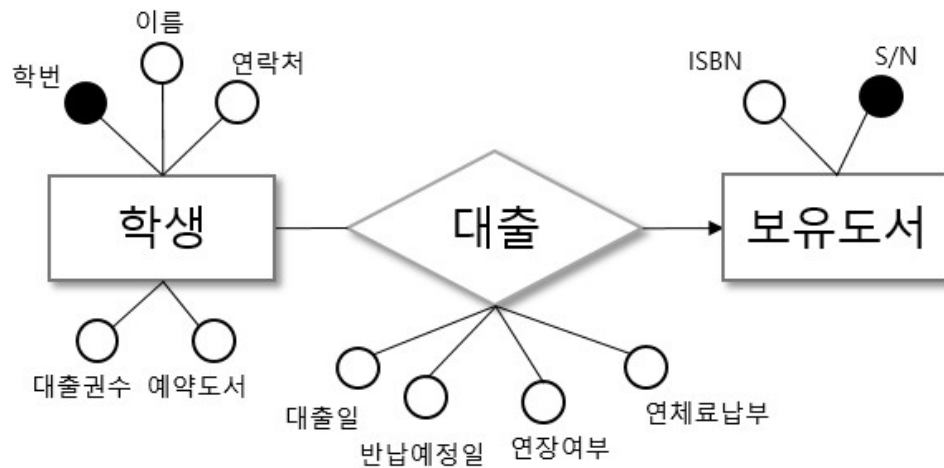
위의 테이블은 아래와 같이 결합될 수 있다.

- ▶ 학생 (학번, 이름, 연락처, 대출권 수, ISBN(예약도서))
- ▶ 도서목록 (ISBN, 도서명, 저자, 출판사, 출판일, 예약자 수)

※ 본 설계에서는 예약 기록을 따로 관리하지 않기 때문에 위와 같이 테이블을 결합한다.

ii. 테이블의 결합 (2)

관계집합 '대출'은 '학생'과 '보유도서'에 대하여 다대일의 관계가 성립한다. (한 명의 학생은 여러권의 도서를 대출할 수 있다.) 따라서, '대출' 테이블은 '보유도서' 테이블과 결합 가능하다.



<그림2-2> '학생'과 '보유도서' 사이의 관계

- ▶ 학생 (학번, 이름, 연락처, 대출권 수, ISBN(예약도서))
- ▶ 보유도서 (S/N, ISBN)
- ▶ 대출 (대출일, 반납예정일, 학번, S/N, 반납일, 연장여부, 연체료납부)

위의 테이블은 아래와 같이 결합될 수 있다.

- ▶ 학생 (학번, 이름, 연락처, 대출권 수, ISBN(예약도서))
- ▶ 보유도서 (S/N, ISBN, 대출일, 반납예정일, 학번, 연장여부, 연체료납부)

※ 하지만, 본 설계에서는 대출 기록을 따로 관리해야 하기 때문에 '대출' 테이블을 유지한다. 대신, 다음과 같이 '보유도서' 테이블에 대출자 속성을 추가하여 관리의 효율성을 높인다.

- ▶ 학생 (학번, 이름, 연락처, 대출권 수, ISBN(예약도서))
- ▶ 보유도서 (S/N, ISBN, 대출자)
- ▶ 대출 (대출일, 반납예정일, 학번, S/N, 반납일, 연장여부, 연체료납부)

완성된 테이블에 대하여 이후에 별도의 정규화는 필요 없다.

최종 테이블 스키마

- ▶ 학생 (학번, 이름, 연락처, 대출권 수, **ISBN**(예약도서))
- ▶ 도서목록 (ISBN, 도서명, 저자, 출판사, 출판일, 예약자 수)
- ▶ 보유도서 (S/N, **ISBN**, 대출자)
- ▶ 대출 (대출일, 반납예정일, 학번, S/N, 반납일, 연장여부, 연체료납부)
- ▶ 신청 (학번, 도서명, 저자, 출판사, **IBNS**, 신청일, 선정여부)

실제 물리적 설계를 위하여 테이블과 필드 이름을 변경하였다.

구분	1차 테이블 스키마 변환
강성개체 집합의 변환	student (stu_id, name, phone, num_lending, rsv_book)
	booklist (ISBN, title, author, publisher, published_date, num_subscription)
	request (stu_id, title, author, publisher, IBNS, date, is_selected)
	ownedbook (B/N, ISBN)
관계 집합의 변환	lend(lending_date, due_date, return_date, std_id, S/N, is_extended, is_paid_fee)
	reserve (stud_id, ISBN)

2차 테이블 스키마 변환
student (stu_id, name, phone, num_lending, rsv_book _{ISBN})
booklist (ISBN, title, author, publisher, published_date, num_subscription)
ownedbook (B/N, ISBN, reserved_std _{stu_id})
lend(lending_date, due_date, return_date, std_id, S/N, is_extended, is_paid_fee)
request (stu_id, title, author, publisher, IBNS, date, is_selected)

<그림2-3> 최종 테이블 스키마

4. 물리적 설계서

