

1. 시나리오

(1) 시나리오1: 이용자 관점

대출	<div>1. 학생이 필요한 자료를 검색한다.</div> <div>2. 도서가 대출상태인 경우, 예약을 한다.</div> <div>3. 학생이 찾은 자료와 학생증을 인증한 후 본인이 원하는 대출반납기를 선택한다.</div> <div>4. 책이 대출반납기에 도착했다는 메시지를 받으면 찾아간다.</div>
연장	<div>1. 학생이 자료의 대출, 연장, 예약 상태를 확인한다.</div> <div>2. 해당 자료가 연장 가능할 경우, 학생이 대출 연장을 한다.</div>
반납	<div>1. 학생이 대출반납기를 이용해 도서를 인식한다.</div> <div>2. 시스템은 도서의 연체 여부를 판단한다</div> <div>3. 도서의 연체료가 있을 경우, 연체료 납부 후 반납처리한다.</div> <div>4. 시스템은 반납 완료된 도서는 대출 가능한 도서로 분류한다.</div>

(2) 시나리오 2: 관리자 관점

<div>1. 학생이 대출을 신청하면 등록번호에 따라 해당 관리자에게 메시지를 보낸다.</div> <div>2. 해당 관리자가 등록번호로 자료를 찾아서 모아 놓는다.</div> <div>3. 관리자는 운반된 책을 제자리에 정리한다.</div>
---

(3) 시나리오 3: 운송직원 관점

<div>1. 시스템에서 자신이 담당하는 대출반납기로 들어온 대출 도서 목록을 확인한다.</div> <div>2. 관리자가 모아둔 자료 중 일치하는 도서를 찾는다.</div> <div>3. 책을 자신이 담당하는 대출반납기에 넣는다.</div> <div>4. 반납된 도서는 전부 관리자에게 가져다준다.</div>
---

2. Business Rule

Business Rules은 크게 대출/연장/예약/연체/운송 관련 룰로 나누어 고려해 볼 수 있다.

대출	<div>- 도서 대출은 최대 3 권까지 가능하다.</div> <div>- 도서 대출 기간은 3 주까지 가능하다.</div> <div>- 대출 시 대출반납기 보관일은 3 일이다.</div>
연장	<div>- 연장은 1 주일간 가능하다.</div> <div>- 연장 횟수는 3 번까지 가능하다.</div> <div>- 이미 연체된 도서가 있을 경우 대출 연장은 불가하다.</div> <div>- 대출한 도서가 예약된 경우 대출 연장은 불가하다.</div>
예약	<div>- 예약 유효일은 도서가 반납된 후 3 일이다.</div> <div>- 예약한 도서가 반납되었을 경우 학생의 전화번호로 도서가 대출가능상태임을 통지한다.</div> <div>- 연체된 도서가 있는 경우 예약은 불가하다.</div> <div>- 예약 한도 권수는 3 권이다.</div> <div>- 한 권당 예약은 1 명만 가능하다.</div> <div>- 예약 한도 권수를 초과한 경우 예약이 불가하다.</div>
연체	<div>- 반납 예정일을 경과한 경우, 연체료를 납부해야 한다.</div> <div>- 연체료는 1 일 1 책 당 100 원이다.</div>
운송	<div>- 운송직원은 인당 2 개의 대출반납기를 담당한다.</div>

### 3. 물리적 설계

관계변환을 통해 완성된 관계 릴레이션을 기반으로, SQL에 적용시키기 위해 영문변환을 진행했다.

테이블명(속성)
checkout_sys (book_id, checkout_id, std_id, date_keep, date_ch, date_prereturn, date_return, machine_id, price_overdue, times_extension, return_0)
book (book_id, title, author, sector_id)
student (std_id, std_name, machine_id, std_phone)
selfs_machine (machine_id, machine_location, dlv_id)
checkout_return (book_id, checkout_id, std_id) reservation (reserv_id, book_id, checkout_id,std_id)
librarian (lib_id, lib_name, sector_id)
delivery (dlv_id, dlv_name)

### 4. SQL 구현

테이블명	컬럼명	속성명	도메인	데이터타입	길이	null 여부	constraint	key
student	std_id	학번	학생 코드번호	varchar	10	NOT NULL		PK
	std_name	이름	이름	varchar	10	NOT NULL		
	machine_id	대출반납기번호	대출반납기 코드번호	varchar	10	NOT NULL		
	std_phone	전화번호	전화번호	varchar	15	NOT NULL		
checkout_return	std_id	학번	학생 코드번호	varchar	10	NOT NULL		PK
	checkout_id	대출번호	대출 코드번호	varchar	10	NOT NULL		PK
	book_id	등록번호	도서 코드번호	int	-	NOT NULL		PK
checkout_sys	book_id	등록번호	도서 코드번호	int	-	NOT NULL		
	checkout_id	대출번호	대출 코드번호	varchar	10	NOT NULL		PK
	std_id	학번	학생 코드번호	varchar	10	NOT NULL		
	date_keep	보관일	날짜	date	-	NULL		
	date_ch	대출일	날짜	date	-	NULL		
	date_prereturn	반납예정일	날짜	date	-	NULL		
	date_return	반납일	날짜	date	-	NULL		
	machine_id	대출반납기번호	대출반납기 코드번호	varchar	10	NOT NULL		
	price_overdue	연체료	-	int	-	NULL	100 원	
	times_extension	연장횟수	-	int	-	NULL	max 3 회	
	return_0	반납여부	-	int	-	NOT NULL	1 : 반납 완료	
book	book_id	등록번호	도서 코드번호	int	-	NOT NULL		PK
	title	제목	도서 제목	varchar	80	NOT NULL		
	author	저자	도서 저자	varchar	20	NOT NULL		
	sector_id	관리구역번호	관리구역 코드번호	varchar	10	NOT NULL		
reservation	reserv_id	예약번호	예약 코드번호	varchar	10	NOT NULL		PK
	book_id	등록번호	도서 코드번호	int	-	NOT NULL		
	title	제목	도서 제목	varchar	30	NOT NULL		
	date_return	반납일	날짜	date	-	NULL		
	chechout_id	대출번호	대출 코드번호	varchar	10	NOT NULL		
	std_id	학번	학생 코드번호	varchar	10	NOT NULL		
librarian	lib_id	관리자 번호	관리자 코드번호	varchar	10	NOT NULL		PK
	lib_name	관리자이름	이름	varchar	10	NOT NULL		
	sector_id	관리구역번호	관리구역 코드번호	varchar	10	NOT NULL		
delivery	dlv_id	운송직원번호	운송직원 코드번호	varchar	10	NOT NULL		PK
	dlv_name	운송직원이름	이름	varchar	10	NOT NULL		
selfs_machine	machine_id	대출반납기번호	대출반납기 코드번호	varchar	10	NOT NULL		PK
	machine_location	반납기위치	-	varchar	20	NOT NULL		
	dlv_id	운송직원번호	운송직원 코드번호	varchar	10	NOT NULL		
sector	sector_id	관리구역번호	관리구역 코드번호	varchar	10	NOT NULL		PK
	sector_name	관리구역분야	관리구역 분야이름	varchar	10	NOT NULL		
	lib_id	관리자 번호	관리자 코드번호	varchar	10	NOT NULL		

5. 구현 결과

쿼리	응답												
<b>#박유찬 학생이 대출한 도서제목 확인</b> SELECT std_name, title FROM checkout_sys,student,book WHERE book.book_id=checkout_sys.book_id and student.std_id=checkout_sys.std_id and student.std_name='박유찬';	<table><tr><th></th><th>std_name</th><th>title</th></tr><tr><td>▶</td><td>박유찬</td><td>이기적 유전자</td></tr><tr><td></td><td>박유찬</td><td>내게 무해한 사람 :최은영 소설</td></tr></table>		std_name	title	▶	박유찬	이기적 유전자		박유찬	내게 무해한 사람 :최은영 소설			
	std_name	title											
▶	박유찬	이기적 유전자											
	박유찬	내게 무해한 사람 :최은영 소설											
<b>#강민애 학생이 예약한 도서제목 확인</b> SELECT std_name, title,book.book_id FROM book, student, reservation WHERE book.book_id=reservation.book_id and student.std_id=reservation.std_id and student.std_name='강민애';	<table><tr><th></th><th>std_name</th><th>title</th><th>book_id</th></tr><tr><td>▶</td><td>강민애</td><td>지구 끝의 온실 :김초엽 장편소설</td><td>16</td></tr><tr><td></td><td>강민애</td><td>(보도 샐퍼의) 이기는 습관 :불가능을 뛰어넘어 ...</td><td>59</td></tr></table>		std_name	title	book_id	▶	강민애	지구 끝의 온실 :김초엽 장편소설	16		강민애	(보도 샐퍼의) 이기는 습관 :불가능을 뛰어넘어 ...	59
	std_name	title	book_id										
▶	강민애	지구 끝의 온실 :김초엽 장편소설	16										
	강민애	(보도 샐퍼의) 이기는 습관 :불가능을 뛰어넘어 ...	59										
<b>#도서 대출</b> # '불편한 편의점' 도서가 있는지 확인 select title, book_id from book where title='불편한 편의점';	<table><tr><th></th><th>title</th><th>book_id</th></tr><tr><td>▶</td><td>불편한 편의점</td><td>21</td></tr><tr><td>*</td><td>HULL</td><td>HULL</td></tr></table>		title	book_id	▶	불편한 편의점	21	*	HULL	HULL			
	title	book_id											
▶	불편한 편의점	21											
*	HULL	HULL											

#학생 이름을 통해 각 학생이 대출한 책 목록 확인  select book_id,student.std_id from student, checkout_sys where student.std_name='김철수' and student.std_id=checkout_sys.std_id;	<table><tr><td></td><td>book_id</td><td>std_id</td></tr><tr><td>▶</td><td>16</td><td>B911423</td></tr><tr><td></td><td>59</td><td>B911423</td></tr></table>		book_id	std_id	▶	16	B911423		59	B911423
	book_id	std_id								
▶	16	B911423								
	59	B911423								
#해당 날짜 대출 들어온 도서 book_id 도출  SELECT std_id,book_id from checkout_sys where date_keep='2023-05-13';	<table><tr><td></td><td>std_id</td><td>book_id</td></tr><tr><td>▶</td><td>B946271</td><td>99</td></tr></table>		std_id	book_id	▶	B946271	99			
	std_id	book_id								
▶	B946271	99								
#관리자가 도서 테이블을 통해 본인 담당 책 확인 (당일 대출 신청 들어온 도서들)  SELECT book_id,lib_id FROM librarian, book WHERE librarian.sector_id = book.sector_id AND book_id IN ( SELECT book_id FROM checkout_sys WHERE date_keep = '2023-05-13' );	<table><tr><td></td><td>book_id</td><td>lib_id</td></tr><tr><td>▶</td><td>99</td><td>L2</td></tr></table>		book_id	lib_id	▶	99	L2			
	book_id	lib_id								
▶	99	L2								
#운송직원이 담당무인반납기 책 조회하여 운송할 책 리스트 도출  select book_id, dlv_id from selfs_machine, checkout_sys where selfs_machine.machine_id=checkout_sys.machine_id and date_keep='2023-05-13' and dlv_id='D2';	<table><tr><td></td><td>book_id</td><td>dlv_id</td></tr><tr><td>▶</td><td>99</td><td>D2</td></tr></table>		book_id	dlv_id	▶	99	D2			
	book_id	dlv_id								
▶	99	D2								