

TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI
PHÂN HIỆU TẠI TP. HỒ CHÍ MINH
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN
MÔN: CƠ SỞ DỮ LIỆU
ĐỀ TÀI : QUẢN LÝ SÂN BÓNG

Giảng viên hướng dẫn: ThS. TRẦN THỊ DUNG

Sinh viên thực hiện: VÕ MINH KHA

ĐẶNG NGỌC MINH

NGUYỄN NGUYỄN HOÀNG ANH

NGUYỄN VĂN ĐỊA LỢI

Lớp: CQ.62.CNTT

Khóa: 62

Tp. Hồ Chí Minh, năm 2023

TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI
PHÂN HIỆU TẠI TP. HỒ CHÍ MINH
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN
MÔN: CƠ SỞ DỮ LIỆU
ĐỀ TÀI : QUẢN LÝ SÂN BÓNG

Giảng viên hướng dẫn: ThS. TRẦN THỊ DUNG

Sinh viên thực hiện: VÕ MINH KHA 30 %

ĐẶNG NGỌC MINH 30%

NGUYỄN NGUYỄN HOÀNG ANH 20%

NGUYỄN VĂN ĐỊA LỢI 20%

Lớp: CQ.62.CNTT

Khóa: 62

Tp. Hồ Chí Minh, năm 2023

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, nhóm xin cảm ơn đến nhà trường, quý thầy cô Bộ môn trường Đại học Giao thông Vận tải – Phân hiệu tại TP. Hồ Chí Minh đã tạo điều kiện cho nhóm có môi trường học tập và nghiên cứu thật tốt. Xin cảm ơn đến quý thầy, cô đã hết lòng quan tâm, dạy dỗ và trang bị cho nhóm những kiến thức và kinh nghiệm quý báu.

Nhóm xin trân trọng cảm ơn cô Trần Thị Dung đã trực tiếp giảng dạy môn Cơ Sở Dữ Liệu cũng như đã hướng dẫn nhóm trong quá trình nghiên cứu lý thuyết và tiến hành thực hiện đề tài này. Xin cảm ơn cô đã giúp đỡ nhóm thực hiện tốt đề tài.

Xin gửi lời cảm ơn đến các thành viên trong nhóm, các bạn học đã cố gắng cùng nhau để hoàn thành báo cáo đề tài và góp ý để hoàn thiện bản báo cáo đề tài này.

Trong quá trình nghiên cứu, cũng như là trong quá trình làm bài báo cáo đề tài, nhóm khó tránh khỏi sai sót, rất mong cô bỏ qua. Đồng thời do trình độ lý luận cũng như kinh nghiệm thực tiễn còn hạn chế nên bài báo cáo về mặt nội dung cũng như trình bày không thể tránh khỏi những thiếu sót, nhóm rất mong nhận được ý kiến đóng góp của cô để nhóm học thêm được nhiều kinh nghiệm và sẽ hoàn thành tốt hơn bài những bài báo cáo sắp tới.

Cuối cùng em kính chúc cô dồi dào sức khỏe và thành công trong sự nghiệp cao quý. Đồng kính chúc các quý thầy cô trong bộ môn, trong trường cùng các thành viên trong nhóm và các bạn học trong lớp luôn dồi dào sức khỏe, đạt được nhiều thành công tốt đẹp trong công việc.

Nhóm xin chân thành cảm ơn!

NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

TP. Hồ Chí Minh, ngày 25 tháng 05 năm 2023

Giáo viên hướng dẫn

Trần Thị Dung

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	3
NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN.....	4
MỤC LỤC	5
DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT	8
DANH MỤC HÌNH ẢNH	9
CHƯƠNG 1: MỞ ĐẦU.....	10
1.1. Tổng quan về đề tài.....	10
1.2. Hướng tiếp cận của đề tài.....	10
1.3. Mục tiêu nghiên cứu.	10
1.4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu.	10
1.5. Phương pháp nghiên cứu.	10
1.6. Cấu trúc báo cáo bài tập lớn.....	11
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT	12
2.1. Tổng quan về cơ sở dữ liệu	12
2.2. Kiến Trúc Của CSDL.	12
2.2.1. Ưu - Nhược Điểm.	13
2.3. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu MYSQL	13
2.3.1. Khái niệm	13
2.3.2. Đặc điểm	14
2.4. Tổng quan về ngôn ngữ lập trình java.....	15

2.4.1.	Khái niệm	15
2.4.2.	Đặc điểm	16
CHƯƠNG 3: PHÂN TÍCH DỮ LIỆU.....		18
3.1.	Bài Toán Quản Lý Sân bóng.....	18
3.2.	Xác Định Thực Thể Và Thuộc Tính.....	19
3.3.	Đặc Tả Các Bảng Dữ Liệu.	20
3.4.	Mô Hình ER và Mô Hình Quan Hệ.....	24
3.4.1.	Mô Hình ER	24
3.4.2.	Mô hình quan hệ	25
3.5.	Bảng diagram.	26
CHƯƠNG 4: NGÔN NGỮ TRUY VẤN SQL.....		27
4.1.	Bảng Dữ Liệu.....	27
4.2.	Câu Lệnh Truy Vấn Dữ Liệu.....	29
CHƯƠNG 5: RÀNG BUỘC TOÀN VỆN.....		33
5.1.	Các Ràng Buộc Toàn Vẹn	33
5.1.1.	RBTV liên bộ:	33
5.1.2.	RBTV phụ thuộc tồn tại:.....	33
5.1.3.	RBTV miền giá trị:	33
5.1.4.	RBTV liên thuộc tính	34
5.1.5.	RBTV liên bộ liên quan hệ.....	35
CHƯƠNG 6: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....		36
6.1.	Kết quả đạt được.....	36
6.2.	Hạn chế	36

6.3. Hướng phát triển.....	36
TÀI LIỆU THAM KHẢO	37

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

STT	Kí hiệu	Thuật ngữ đầy đủ
1	SQL	Structured Query Language
2	ERD	Entity – Relationship Diagram
3	BTL	Bài tập lớn
4	CSDL	Cơ sở dữ liệu
5	MYSQL	Relational Database Management System
6	ID	Identification
7	RBTV	Ràng buộc toàn vẹn

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1: Kiến trúc tổng quát của CSDL	10
Hình 2: Mô hình ER Quản lý Sân bóng	22
Hình 3: Mô hình quan hệ.....	23
Hình 4: Bảng Diagram.....	24
Hình 5: Bảng sanbong	25
Hình 6: Bảng coso	25
Hình 7: Bảng khachhang	26
Hình 8: Bảng lichdat.....	26
Hình 9: Bảng nhanvien.....	26
Hình 10: Bảng signin_user	26
Hình 11: Bảng admin	27

CHƯƠNG 1: MỞ ĐẦU

1.1. Tổng quan về đề tài

Trong những năm gần đây, nền công nghệ thông tin phát triển rất nhanh và mạnh mẽ trên mọi lĩnh vực trong đời sống cũng như trong lĩnh vực quản lý. Một trong các lĩnh vực mà máy tính được sử dụng nhiều nhất là các hệ thống quản lý. Tuy nhiên, hiện nay do quy mô, tính phức tạp của công việc ngày càng cao nên việc xây dựng hệ thống thông tin quản lý không chỉ là việc lập trình đơn giản mà phải xây dựng một cách có hệ thống.

Trong thời gian học tập tại trường Đại học Giao thông Vận tải Phân hiệu tại TP. Hồ Chí Minh chúng em đã lựa chọn đề tài *Quản lý sân bóng* với mong muốn tạo ra một mô hình thiết thực, hỗ trợ công tác quản lý, lưu trữ thông tin các về cơ sở, sân bóng, khách hàng, lịch đặt sân, nhân viên trực sân và hỗ trợ cho mọi người có thể dễ dàng sử dụng.

1.2. Hướng tiếp cận của đề tài.

- Nghiên cứu và hiểu được cách thức hoạt động của cơ sở dữ liệu.
- Thiết kế cơ sở dữ liệu sao cho phù hợp với ứng dụng đang phát triển.
- Tiến hành kiểm tra và chạy thử ứng dụng.

1.3. Mục tiêu nghiên cứu.

- Xây dựng thành công mô hình quản lý thông tin sân bóng.
- Hiểu được cách thức hoạt động của cơ sở dữ liệu.

1.4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu.

- Cơ sở sân bóng trực thuộc, quản lý các sân bóng, nhân viên sân bóng, khách hàng đặt sân, lên lịch đặt sân bóng cho khách hàng.

1.5. Phương pháp nghiên cứu.

- Tài liệu: Tìm hiểu và khai thác các tài liệu liên quan đến cơ sở dữ liệu.

- Thực hành: Tiến hành thao tác với dữ liệu.

1.6. Cấu trúc báo cáo bài tập lớn

- 1.6.1. Chương 1: Mở đầu
- 1.6.2. Chương 2: Cơ sở lý thuyết
- 1.6.3. Chương 3: Phân tích dữ liệu
- 1.6.4. Chương 4: Ngôn ngữ truy vấn SQL
- 1.6.5. Chương 5: Ràng buộc toàn vẹn
- 1.6.6. Chương 6: Kết luận và kiến nghị

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

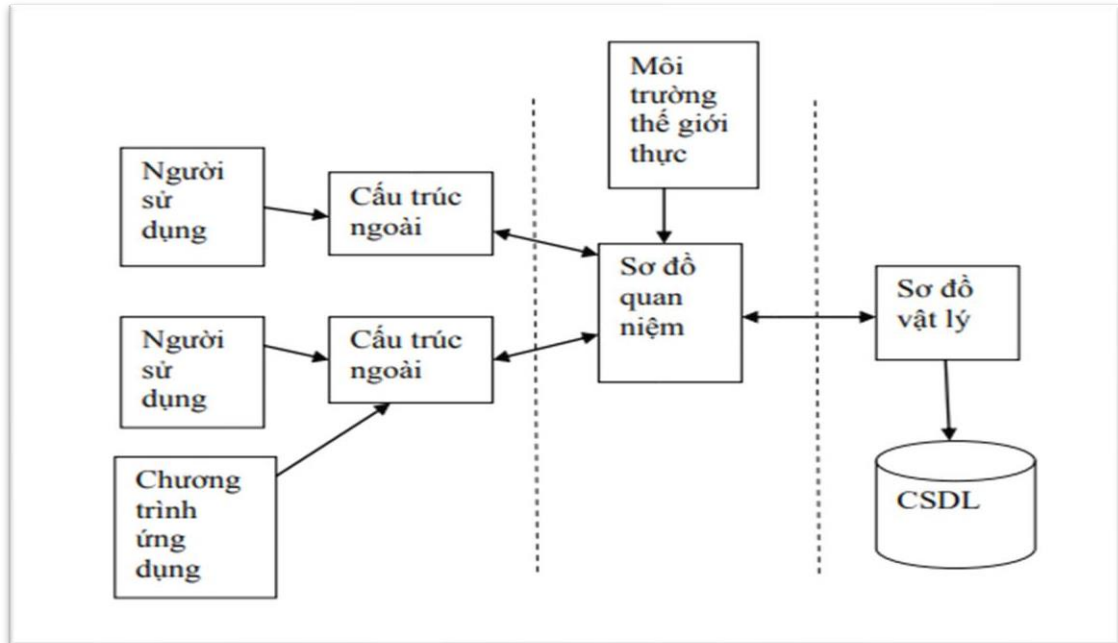
2.1. Tổng quan về cơ sở dữ liệu

Cơ sở dữ liệu: Là một hệ thống các thông tin có cấu trúc được lưu trữ trên các thiết bị lưu trữ thông tin thứ cấp (như băng từ, đĩa từ ...) để có thể thỏa mãn yêu cầu khai thác thông tin đồng thời của nhiều người sử dụng hay nhiều chương trình ứng dụng với nhiều mục đích khác nhau.

Hệ cơ sở dữ liệu: Một hệ cơ sở dữ liệu gồm có bốn thành phần đó là: CSDL, người sử dụng hoặc các chương trình ứng dụng, phần mềm, phần cứng.

2.2. Kiến Trúc Của CSDL.

Theo kiến trúc ANSI-PARC, một hệ CSDL có 3 mức biểu diễn: Mức trong (còn gọi là mức vật lý – Physical), mức quan niệm (Conception hay Logical) và mức ngoài. Giữa các mức tồn tại ánh xạ quan niệm trong, ánh xạ quan niệm ngoài.



Hình 1: Kiến trúc tổng quát của CSDL

2.2.1. Ưu - Nhược Điểm.

a. Ưu điểm:

- Giảm sự trùng lặp thông tin xuống mức thấp nhất. Do đó đảm bảo thông tin có tính nhất quán và toàn vẹn dữ liệu.
- Đảm bảo dữ liệu có thể truy xuất bằng nhiều cách khác nhau.
- Nhiều người có thể sử dụng một CSDL.

b. Nhược điểm:

- Phải đảm bảo tính chủ quyền của dữ liệu, vì khi sử dụng có tính chất chia sẻ cao.
- Bảo mật quyền khai thác thông tin.
- Bảo đảm vấn đề tranh chấp dữ liệu khi xảy ra.
- Khi bị trục trặc sự cố thì phải bảo đảm vấn đề an toàn dữ liệu, không bị mất dữ liệu

2.3. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu MYSQL

2.3.1. Khái niệm

SQL (Structured Query Language) là một ngôn ngữ lập trình được sử dụng trong hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ (Relational Database Management System - RDBMS) để truy vấn, thao tác và quản lý dữ liệu trong cơ sở dữ liệu. SQL được sử dụng rộng rãi trong các hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu như MySQL, Oracle, SQL Server, PostgreSQL và nhiều hệ thống khác.



Hình 1. 1: Biểu tượng cơ sở dữ liệu MySQL

2.3.2. Đặc điểm

a. Ưu điểm

- Linh hoạt và dễ dùng: Bạn có thể sửa source code để đáp ứng nhu cầu của bạn mà không phải thanh toán thêm bất kỳ chi phí nào. Quá trình cài đặt cũng rất đơn giản và thường không quá 30 phút.
- Hiệu năng cao: Nhiều server clusters sử dụng MySQL. Bất kể bạn lưu trữ dữ liệu lớn của các trang thương mại điện tử hoặc những hoạt động kinh doanh nặng nề liên quan đến công nghệ thông tin, MySQL cũng có thể đáp ứng được với tốc độ cao, mượt mà.
- Tiêu chuẩn trong ngành: Ngành công nghệ và dữ liệu đã sử dụng MySQL nhiều năm, vì vậy nó là một kỹ năng căn bản một chuyên gia lập trình. Người dùng MySQL cũng có thể triển khai dự án nhanh và thuê các chuyên gia dữ liệu với mức phí nếu họ cần.
- An toàn: An toàn dữ liệu luôn là vấn đề quan trọng nhất khi chọn phần mềm RDBMS. Với hệ thống phân quyền truy cập và quản lý tài khoản, MySQL đặt tiêu chuẩn bảo mật rất cao. Mã hóa thông tin đăng nhập và chứng thực từ host đều khả dụng.

b. Nhược điểm

- Khó xử lý các truy vấn phức tạp: Mặc dù SQL có thể xử lý các truy vấn phức tạp, nhưng đôi khi việc viết các truy vấn phức tạp và tối ưu chúng có thể gặp khó khăn. Cần có kiến thức sâu về SQL và cấu trúc cơ sở dữ liệu để viết và tối ưu các truy vấn phức tạp.
- Cú pháp không linh hoạt: Một số ngôn ngữ truy vấn SQL có cú pháp cứng nhắc và hạn chế trong việc thực hiện một số tác vụ phức tạp. Một số tùy chọn mở rộng đã được đưa ra, nhưng không phải tất cả các hệ quản trị cơ sở dữ liệu hỗ trợ chúng.
- Khả năng xử lý dữ liệu phi cấu trúc: SQL hướng chủ yếu đến việc làm việc với dữ liệu có cấu trúc theo mô hình quan hệ. Tuy nhiên, việc xử lý dữ liệu phi cấu trúc như dữ liệu văn bản không phải lúc nào cũng hiệu quả trong SQL.

c. Phân loại ngôn ngữ truy vấn

- SQL (Structured Query Language): SQL là ngôn ngữ truy vấn tiêu chuẩn cho các hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ (RDBMS) như MySQL, Oracle, SQL Server, PostgreSQL. SQL được sử dụng để truy vấn, thao tác và quản lý dữ liệu trong cơ sở dữ liệu quan hệ.
- T-SQL (Transact-SQL): T-SQL là một phần mở rộng của SQL và được sử dụng trong Microsoft SQL Server. Nó cung cấp các tính năng mở rộng như khối try-catch, stored procedure, triggers, views và các tính năng quản lý khác.
- PL/SQL (Procedural Language/Structured Query Language): PL/SQL là một ngôn ngữ lập trình tiếp theo của Oracle Database. Nó cung cấp tính năng lập trình procedural, cho phép viết các khối mã để thực hiện các chức năng phức tạp và xử lý lỗi.
- NoSQL Query Languages: Trái ngược với cơ sở dữ liệu quan hệ, các cơ sở dữ liệu NoSQL sử dụng các ngôn ngữ truy vấn riêng biệt. Ví dụ, MongoDB sử dụng ngôn ngữ truy vấn BSON (Binary JSON), CouchDB sử dụng ngôn ngữ truy vấn MapReduce, và Cassandra sử dụng ngôn ngữ truy vấn CQL (Cassandra Query Language).
- GraphQL: GraphQL không chỉ là một ngôn ngữ truy vấn mà còn là một kiểu kiến trúc dữ liệu. Nó cho phép truy vấn dữ liệu một cách linh hoạt và chính xác, giúp giảm bớt dữ liệu không cần thiết và tăng tốc độ truy vấn.
- LINQ (Language Integrated Query): LINQ là một phần của .NET Framework và cho phép truy vấn dữ liệu từ nhiều nguồn dữ liệu khác nhau như cơ sở dữ liệu, tệp tin XML, danh sách, và các nguồn dữ liệu khác.

2.4. Tổng quan về ngôn ngữ lập trình java

2.4.1. Khái niệm

Java là một ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng và đa nền tảng được phát triển bởi Sun Microsystems (nay là Oracle). Ngôn ngữ này được thiết kế để có tính

di động cao, có khả năng chạy trên nhiều môi trường khác nhau mà không cần phải biên dịch lại mã nguồn.



Hình 1. 2: Biểu tượng ngôn ngữ lập trình Java

2.4.2. Đặc điểm

a. Ưu điểm

- **Độc lập nền tảng:** Java được thiết kế để chạy trên nhiều nền tảng khác nhau. Mã nguồn Java chỉ cần được viết một lần và có thể chạy trên bất kỳ hệ điều hành nào đã cài đặt Java Virtual Machine (JVM). Điều này giúp giảm sự phụ thuộc vào một nền tảng cụ thể và tăng tính di động của ứng dụng.
- **Bảo mật cao:** Java có mô hình bảo mật mạnh mẽ, cho phép kiểm soát quyền truy cập vào tài nguyên và hạn chế các hoạt động nguy hiểm. Các tính năng bảo mật như kiểm tra kiểu tĩnh, quản lý bộ nhớ tự động và sandboxing giúp ngăn chặn các lỗ hổng bảo mật và tấn công từ phía người dùng.
- **Quản lý bộ nhớ tự động:** Java sử dụng Garbage Collector để tự động quản lý bộ nhớ. Điều này giảm gánh nặng của lập trình viên liên quan đến việc quản lý bộ nhớ, ngăn chặn việc rò rỉ bộ nhớ và giúp giảm nguy cơ xảy ra lỗi bộ nhớ.
- **Đa luồng:** Java hỗ trợ lập trình đa luồng, cho phép thực thi đồng thời nhiều tác vụ trong một ứng dụng. Điều này giúp tăng hiệu suất và tận dụng tối đa sức mạnh của các hệ thống đa nhân và đa luồng.

- Thư viện phong phú: Java đi kèm với một bộ thư viện (Java Standard Library) rất phong phú và mạnh mẽ. Thư viện này cung cấp các lớp và phương thức tiện ích cho nhiều nhiệm vụ lập trình khác nhau, từ xử lý chuỗi, mạng, đồ họa, đến xử lý tệp tin và mã hóa. Điều này giúp tăng năng suất và giảm thời gian phát triển ứng dụng.

b. Nhược điểm

- Tốc độ thực thi: So với một số ngôn ngữ lập trình khác như C hoặc C++, Java có tốc độ thực thi chậm hơn do quá trình biên dịch và thực thi thông qua JVM. Tuy nhiên, với sự phát triển của JVM và cải tiến trong công nghệ, hiệu suất của Java đã được cải thiện đáng kể.
- Tính tài nguyên cao: Ứng dụng Java có xu hướng sử dụng nhiều tài nguyên hơn so với một số ngôn ngữ khác. Do sự trừu tượng và đa lớp của Java, một lượng lớn bộ nhớ và tài nguyên CPU có thể được tiêu thụ.

c. Tính ứng dụng

- Phát triển ứng dụng di động: Java được sử dụng rộng rãi trong phát triển ứng dụng di động. Với sự phổ biến của nền tảng Android, Java là ngôn ngữ chính được sử dụng để phát triển ứng dụng di động trên hệ điều hành Android.
- Phát triển ứng dụng web: Java cung cấp các framework mạnh mẽ như Spring và JavaServer Faces (JSF) để phát triển ứng dụng web. Java cũng hỗ trợ các công nghệ như Java Servlet, JavaServer Pages (JSP) và Enterprise JavaBeans (EJB) để xây dựng ứng dụng web phức tạp.
- Phát triển ứng dụng máy tính: Java cung cấp một nền tảng đáng tin cậy và mạnh mẽ để phát triển ứng dụng máy tính. Các công cụ và framework như Swing và JavaFX cho phép xây dựng giao diện người dùng đồ họa, trong khi các thư viện và API khác giúp xử lý dữ liệu và tương tác với cơ sở dữ liệu.
- Phát triển ứng dụng máy tính đám mây: Java cũng được sử dụng rộng rãi trong phát triển ứng dụng đám mây. Với các công nghệ như Spring Boot và Java EE, Java cung cấp khả năng phát triển và triển khai các ứng dụng đám mây hiệu quả và có khả năng mở rộng.

CHƯƠNG 3: PHÂN TÍCH DỮ LIỆU

3.1. Bài Toán Quản Lý Sân bóng.

- Mỗi admin có một mã định danh (iD_admin) riêng để phân biệt với các admin khác. Mỗi mã admin có các thông tin sau: Tên đăng nhập (TenDangNhap), mật khẩu (MatKhau), có các khóa ngoại để quản lý mỗi bộ phận: mã cơ sở (iD_CoSo), mã nhân viên (iD_NhanVien), số điện thoại khách hàng (ID_SDT_KH), số điện thoại đăng ký (SDT).
- Nhân viên có một mã định danh (iD_NhanVien) riêng để phân biệt với các nhân viên khác. Mỗi mã nhân viên có các thông tin sau: Họ tên (HoTen), giới tính (GioiTinh), năm sinh (NamSinh), số điện thoại (SDT), địa chỉ (DiaChi) và khóa ngoại cơ sở để cho biết nhân viên thuộc cơ sở đó: mã cơ sở (iD_CoSo).
- Cơ sở có mỗi mã định danh (iD_CoSo) riêng để phân biệt với các cơ sở khác. Mỗi mã cơ sở xác định: Tên cơ sở (TenCoSo), địa chỉ (DiaChi).
- Sân bóng có mỗi mã định danh (iD_SanBong) riêng để phân biệt với các sân bóng khác. Mỗi mã sân bóng xác định: Tên sân (TenSan), loại sân (LoaiSan), giá tiền (GiaTien) và khóa ngoại iD_CoSo cho biết sân bóng thuộc cơ sở nào.
- Khách hàng có mỗi mã định danh (ID_SDT_KH) số điện thoại của khách hàng được dùng làm khóa chính. Mỗi mã định danh xác định: Họ tên (HoTen) khách hàng.
- Lịch đặt: khóa ngoại (ID_SDT_KH) được sử dụng làm khóa chính cũng như mã lịch đặt để phân biệt các lịch đặt khác nhau của mỗi khách hàng. Với mỗi mã lịch đặt xác định: mã cơ sở (iD_CoSo) khóa ngoại, mã sân bóng (iD_SanBong) khóa

ngoại, tên sân (TenSan), loại sân (LoaiSan), ngày vào sân (NgayDa), thời gian vào (TgBatDau), thời gian ra (TgKetThuc).

- SignIn_User: số điện thoại (SDT) được dùng làm mã của mỗi người dùng: mã người dùng xác định: tên tài khoản (username), mật khẩu (password).

3.2. Xác Định Thực Thể Và Thuộc Tính.

a. Thực thể: Cơ sở (coso)

- Thuộc tính:
 - iD_CoSo: mã cơ sở của mỗi cơ sở
 - TenCoSo: tên của cơ sở
 - DiaChi: địa chỉ của cơ sở

b. Thực thể: Sân bóng (sanbong)

- Thuộc tính:
 - iD_SanBong: mã sân bóng được kết hợp từ iD_CoSo và TenSan
 - TenSan: tên sân bóng
 - LoaiSan: loại sân(5 người, 7 người)
 - GiaTien: giá tiền của sân (tính theo loại sân)

c. Thực thể: Khách hàng (khachhang)

- Thuộc tính:
 - ID_SDT_KH: mã khách hàng cũng là số điện thoại khách hàng
 - HoTen: họ và tên khách hàng

d. Thực thể: Lịch đặt sân(lichdat)

- Thuộc tính:
 - iD_CoSo: mã cơ sở đã đặt
 - iD_SanBong: mã sân bóng đã đặt
 - TenSan: tên sân bóng
 - LoaiSan: loại sân
 - NgayDa: ngày đã được chọn (vd: 19/05/2023)
 - TgBatDau: thời gian bắt đầu trận đấu (vd: 19:00)
 - TgKetThuc: thời gian kết thúc trận đấu(vd: 20:30)
 - ID_SDT_KH: số điện thoại khách hàng đã đặt sân

e. Thực thể: Nhân viên sân bóng (nhanvien)

- Thuộc tính:

- iD_NhanVien (Khóa chính): mã nhân viên dùng để phân biệt với nhau
- HoTen: họ và tên nhân viên
- GioiTinh: giới tính nhân viên
- NamSinh: ngày tháng năm sinh nhân viên
- SDT: số điện thoại nhân viên
- DiaChi: địa chỉ của nhân viên
- iD_CoSo: mã cơ sở nhân viên làm việc

f. Thực thể: Người dùng

- Thuộc tính:
 - Username: tên đăng nhập
 - Password: mật khẩu đăng nhập
 - SDT: số điện thoại để đăng ký

g. Thực thể: Quản trị viên

- Thuộc tính:
 - iD_admin: mã admin
 - TenDangNhap: tên đăng nhập
 - MatKhau: mật khẩu đăng nhập
 - iD_coso: mã cơ sở
 - iD_NhanVien: mã nhân viên
 - ID_SDT_KH: mã khách hàng

3.3. Đặc Tả Các Bảng Dữ Liệu.

a. Bảng coso dùng để lưu trữ thông tin cơ sở:

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Kích cỡ	Khoá	Diễn giải
1	iD_CoSo	Varchar	10	khóa chính	Mã cơ sở
2	TenCoSo	Varchar	50		Tên cơ sở
3	DiaChi	Varchar	200		Địa chỉ cơ sở

b. Bảng sanbong dùng để lưu trữ thông tin sân bóng:

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Kích cỡ	Khoá	Diễn giải
1	iD_SanBong	Varchar	10	Khoá chính	Mã sân bóng
2	TenSan	Varchar	50		Tên sân bóng
3	LoaiSan	Varchar	10		Loại sân bóng
4	GiaTien	Float			Giá tiền sân bóng
5	iD_CoSo	Varchar	10	Khoá ngoại	Mã cơ sở

c. Bảng kháchhang dùng để lưu trữ thông tin khách hàng:

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Kích cỡ	Khóa	Diễn giải
1	ID_SDT_KH	Varchar	15	Khóa chính	Mã Khách hàng
2	HoTen	Varchar	50		Họ tên khách hàng

d. Bảng signin_user lưu thông tin người dùng:

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Kích cỡ	Khoá	Diễn giải
1	Username	Varchar	50	Khoá chính	Mã người dùng, tên đăng nhập
2	Password	Varchar	50		Mật khẩu đăng nhập
3	SDT	Varchar	15		Số điện thoại đăng ký

e. Bảng lichdat lưu trữ thông tin lịch đặt sân:

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Kích cỡ	Khoá	Diễn giải
1	ID_SDT_KH	Varchar	10	Khoá chính, khoá ngoại	Mã khách hàng đặt sân
2	iD_CoSo	Varchar	10	Khoá ngoại	Mã cơ sở
3	iD_SanBong	Varchar	10	Khoá ngoại	Mã sân bóng
4	TenSan	Varchar	20		Tên sân bóng
5	LoaiSan	Varchar	10		Loại sân
6	NgayDa	Date			Ngày diễn ra trận đấu
7	TgBatDau	Varchar	20		Thời gian bắt đầu đá
8	TgKetThuc	Varchar	20		Thời gian kết thúc

f. Bảng nhanvien lưu trữ thông tin nhân viên:

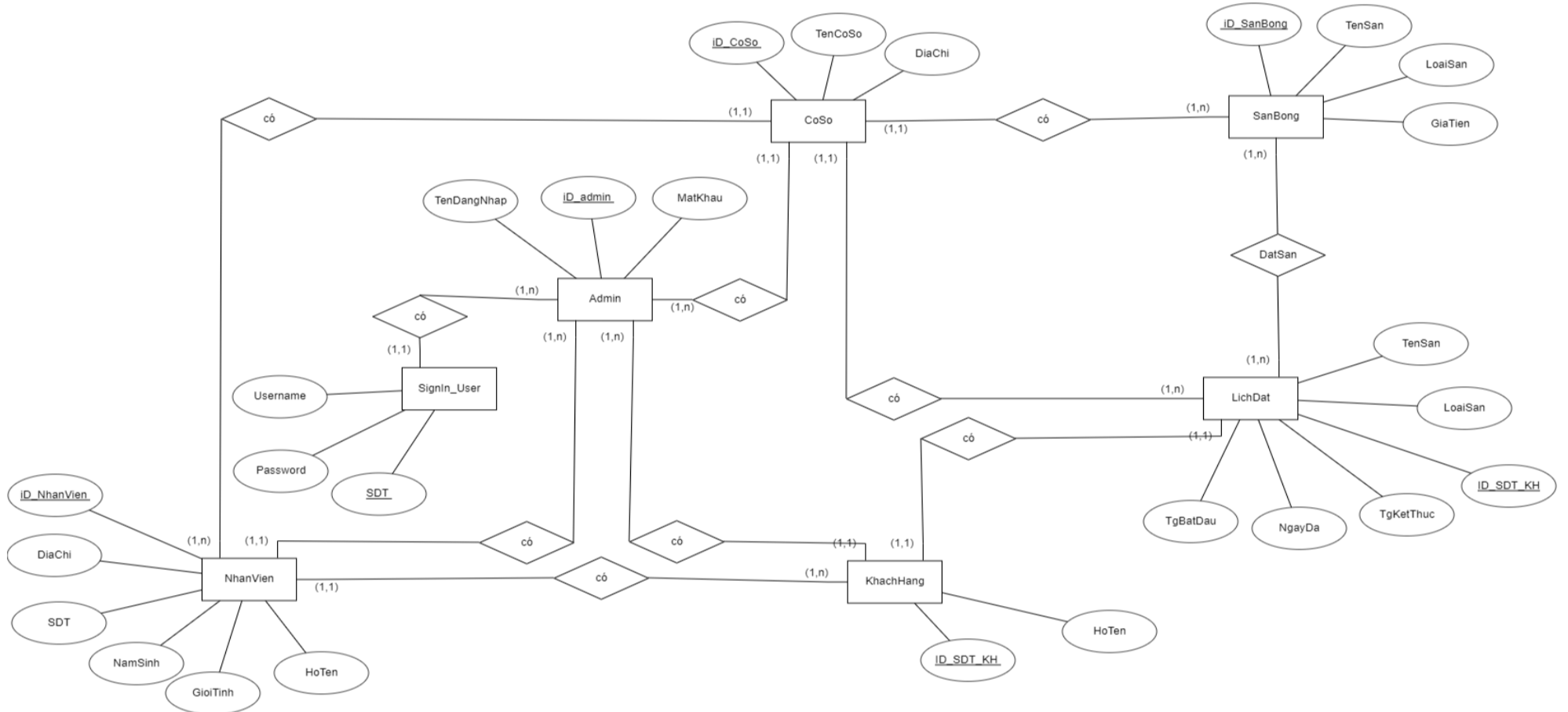
STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Kích cỡ	Khoá	Diễn giải
1	iD_NhanVien	Varchar	10	Khoá chính	Mã nhân viên
2	HoTen	Varchar	50		Họ và tên
3	GioiTinh	Varchar	10		Giới tính
4	NamSinh	Date			Năm sinh
5	SDT	Varchar	15		Số điện thoại nhân viên
6	DiaChi	Varchar	50		Địa chỉ nhân viên
7	iD_CoSo	Varchar	10		Mã cơ sở

g. Bảng admin lưu trữ thông tin quản trị viên:

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Kích cỡ	Khoá	Diễn giải
-----	------------	--------------	---------	------	-----------

1	iD_admin	Int		Khoá chính	Mã admin
2	TenDangNhap	Varchar	50		Tên đăng nhập
3	MatKhau	Varchar	50		Mật khẩu
4	iD_coso	Varchar	10	Khoá ngoại	Mã cơ sở
5	iD_NhanVien	Varchar	10	Khoá ngoại	Mã nhân viên
6	ID_SDT_KH	Varchar	15	Khoá ngoại	Mã Khách hàng
7	SDT	Varchar	15	Khoá ngoại	Mã người dùng, số điện thoại đăng ký

3.4.1. Mô Hình ER



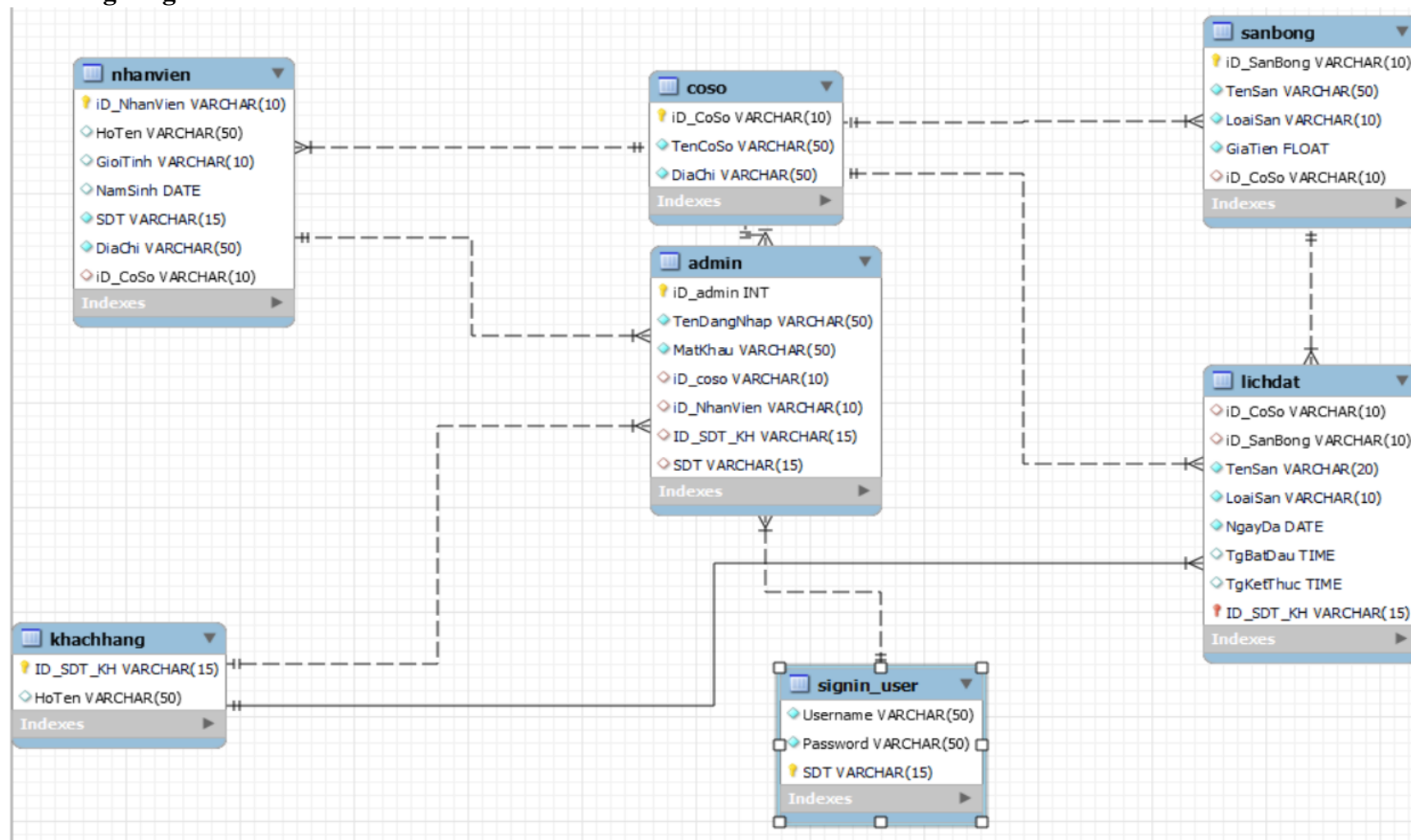
Hình 2: Mô hình ER Quản lý sân bóng

3.4.2. Mô hình quan hệ

Admin (**iD_admin**, TenDangNhap, MatKhau)
SignIn_User(Username, Password, **SDT**, iD_admin)
CoSo(**iD_CoSo**, TenCoSo, DiaChi, iD_admin, iD_SanBong,
iD_NhanVien, ID_SDT_KH)
SanBong(**iD_SanBong**, TenSan, LoaiSan, GiaTien)
NhanVien(**iD_NhanVien**, HoTen, GioiTinh, NamSinh, SDT, DiaChi,
iD_admin, ID_SDT_KH)
KhachHang(HoTen, **ID_SDT_KH**, iD_admin)
LichDat(**ID_SDT_KH**, TenSan, LoaiSan, NgayDa, TgBatDau,
TgKetThuc)
DatSan(**ID_SDT_KH, iD_SanBong**)

Hình 3: Mô hình quan hệ

3.5. Bảng diagram.



Hình 4: Bảng Diagram

CHƯƠNG 4: NGÔN NGỮ TRUY VẤN SQL

4.1. Bảng Dữ Liệu.

Bảng sanbong:

iD_SanBong	TenSan	LoaiSan	GiaTien	iD_CoSo
1	Michigan	5 người	250000	1
2	Cricket	5 người	250000	1
3	Ground	5 người	250000	1
4	Camp Nou	7 người	300000	1
5	FNB	7 người	300000	1
6	Rose Bowl	7 người	300000	1
10	Lusail Iconi	7 người	300000	2
11	Borg El Arab	7 người	300000	2
12	Australia	7 người	300000	2
7	Wembley	5 người	250000	2
8	Azteca	5 người	250000	2
9	Bukit Jalil	5 người	250000	2
13	MetLife	5 người	250000	3
14	Croke Park	5 người	250000	3
15	Jakarta	5 người	250000	3
16	FedExField	7 người	300000	3
17	Luzhniki	7 người	300000	3
18	Martyrs	7 người	300000	3

Hình 5: Bảng sanbong

Bảng coso:

	iD_CoSo	TenCoSo	DiaChi
	1	Minh	Nguyễn Xiển
	2	Kha	Đình Phong Phú
▶	3	Lợi Anh	Võ Văn Ngân

Hình 6: Bảng coso

Bảng kháchhang:

	ID_SDT_KH	HoTen
	034129856	Minh
	035875125	Kha
	0888123756	Hoàng Anh
	0984437426	Lợi

Hình 7: Bảng kháchhang

Bảng lichdat:

	ID_CoSo	ID_SanBong	TenSan	LoaiSan	NgayDa	TgBatDau	TgKetThuc	ID_SDT_KH
	1	6	Rose Bowl	7 người	2023-05-23	18:00:00.000000	19:30:00.000000	0356215745
	2	11	Borg El Arab	7 người	2023-05-24	17:30:00.000000	19:30:00.000000	0851237264
	1	1	Michigan	5 người	2023-05-23	19:30:00.000000	20:30:00.000000	0972236703

Hình 8: Bảng lichdat

Bảng nhanvien:

ID_NhanVien	HoTen	GioiTinh	NamSinh	SDT	DiaChi	ID_CoSo
BN97	Bạch Nhật	Nam	2002-10-12	0382574797	Gò Vấp	1
LB45	Lê Bảo	Nam	2000-11-12	0382574845	Lê Văn Việt	1
NH93	Nhật Hạ	Nữ	2002-10-12	0382574393	Quận 9	1
DS45	Đình Sang	Nam	2000-11-12	0971235745	Đình Phong Phú	2
LD98	Lý Đức	Nam	1999-07-07	0971235698	Đình Phong Phú	2
TH03	Thiên Hoàng	Nam	2001-01-06	0972236703	Lê Văn Việt	2
NH89	Nhật Hoàng	Nam	2003-04-30	0978421189	Làng Tăng Phú	3
NP47	Nhật Phú	Nam	2003-04-30	0978421356	Làng Tăng Phú	3
NV	Hà Vi	Nam	2004-05-07	0892361425	Nguyễn Xiển	3


Hình 9: Bảng nhanvien

Bảng signin_user:

	Username	Password	SDT
▶	Đăng Minh	minhdang	0356789423
	Kha Võ	khavo	0378125458

Hình 10: Bảng signin_user

Bảng admin:

	iD_admin	TenDangNhap	MatKau
	1	Admin	12345

Hình 11: Bảng admin

4.2. Câu Lệnh Truy Vấn Dữ Liệu

1. Cho biết thông tin sân bóng thuộc cơ sở 1.

- **Câu lệnh truy vấn SQL**
SELECT *
FROM sanbong
WHERE iD_CoSo = '1';
- **Đại số quan hệ:**

$$\sigma(iD_CoSo = '1')(sanbong)$$

Kết quả:

iD_SanBong	TenSan	LoaiSan	GiaTien	iD_CoSo
1	Michigan	5 người	250000	1
2	Cricket	5 người	250000	1
3	Ground	5 người	250000	1
4	Camp Nou	7 người	300000	1
5	FNB	7 người	300000	1
6	Rose Bowl	7 người	300000	1

2. Xuất ra danh sách sân bóng có lịch đặt sân.

- **Câu lệnh truy vấn SQL**
SELECT sb.iD_SanBong, sb.TenSan, ld.NgayDa, ld.TgBatDau, ld.TgKetThuc
FROM sanbong sb, lichdat ld
WHERE sb.iD_SanBong=ld.iD_SanBong;

- **Đại số quan hệ**

$$\pi (sb.iD_SanBong, sb.TenSan, ld.NgayDa, ld.TgBatDau, ld.TgKetThuc \\ (sb.iD_SanBong = ld.iD_SanBong (sanbong \bowtie lichdat)))$$

Kết quả:

ID_SanBong	TenSan	NgayDa	TgBatDau	TgKetThuc
5	FNB	2023-05-25	18:42:00.000000	20:42:00.000000
6	Rose Bowl	2023-05-23	18:00:00.000000	19:30:00.000000
11	Borg El Arab	2023-05-24	17:30:00.000000	19:30:00.000000
1	Michigan	2023-05-23	19:30:00.000000	20:30:00.000000

3. Xuất ra danh sách khách hàng đặt sân:

- **Câu lệnh truy vấn SQL**
SELECT kh.HoTen,kh.ID_SDT_KH
FROM kháchhang kh, lichdat ld
WHERE kh.ID_SDT_KH=ld.ID_SDT_KH;
- **Đại số quan hệ:**

$$\pi (kh.HoTen,kh.ID_SDT_KH (kh.ID_SDT_KH=ld.ID_SDT_KH (khachhang \bowtie lichdat)))$$

Kết quả:

HoTen	ID_SDT_KH
trung huỳnh	0345271060
Minh đẹp trai	0898233624
kha	0903654735
long	0903656785
long	0903656786
Huy Võ	0935933212
trọng nguyên	0935933353

4. Xuất ra số lượng sân bóng có các trận đấu.

- **Câu lệnh truy vấn SQL**
SELECT sb.iD_SanBong, sb.TenSan,COUNT(*) AS'Số Lượng trận đấu'
FROM sanbong sb, lichdat ld
WHERE sb.iD_SanBong=ld.iD_SanBong
GROUP By sb.iD_SanBong, sb.TenSan
HAVING COUNT(*)>0;

- **Đại số quan hệ:**

$$\pi sb.iD_SanBong, sb.TenSan, COUNT() AS 'Số Lượng trận đấu' (\sigma COUNT() > 0 (\sigma sb.iD_SanBong = ld.iD_SanBong (sanbong \bowtie lichdat) \rho COUNT(*)/sb.iD_SanBong, sb.TenSan, ld.iD_SanBong))$$

Kết quả:

	iD_SanBong	TenSan	Số Lượng trận đấu
►	1	Michigan	1
	11	Borg El Arab	1
	5	FNB	1
	6	Rose Bowl	1

5. Xuất ra số lượng sân bóng mà cơ sở có.

- Câu lệnh truy vấn SQL**

```
SELECT TenCoSo, COUNT(*) AS 'Số Lượng sân bóng'
FROM coso cs, sanbong sb
WHERE cs.iD_CoSo= sb.iD_CoSo
GROUP BY TenCoSo;
```

- Đại số quan hệ:**

$$\pi \text{ TenCoSo, COUNT(*) AS 'Số Lượng sân bóng' (cs } \bowtie \{ \text{cs.iD_CoSo = sb.iD_CoSo} \} \text{ sb)}$$

Kết quả:

Result Grid Filter Rows:		
	TenCoSo	Số Lượng sân bóng
	Cơ sở 1	5
	Cơ sở 2	4
	Cơ sở 3	5

6. Xuất ra tên cơ sở có nhân viên họ ‘Bạch’ trực thuộc

- Câu lệnh truy vấn SQL**

```
SELECT TenCoSo
FROM coso cs WHERE iD_CoSo IN ( SELECT nv.iD_CoSo FROM
nhanvien nv
WHERE cs.iD_CoSo = nv.iD_CoSo AND nv.HoTen LIKE '%Bạch%');
```

- Đại số quan hệ:**

$$\pi \text{ TenCoSo (} \sigma \text{ nv.HoTen LIKE '%Bạch%' } \wedge \text{ cs.iD_CoSo = nv.iD_CoSo (cs } \bowtie \text{ nv))}$$

Kết quả:

	TenCoSo
▶	Minh

7. Xuất ra danh sách san bóng chưa có ai đặt.

- **Câu lệnh truy vấn SQL:**

```
SELECT sb.iD_SanBong, sb.TenSan, sb.LoaiSan, ld.ID_SDT_KH,
ld.NgayDa, ld.TgBatDau, ld.TgKetThuc
```

```
FROM sanbong sb
```

```
LEFT JOIN lichdat ld on ld.iD_SanBong=sb.iD_SanBong
```

```
WHERE ld.NgayDa IS NULL;
```

- **Đại số quan hệ:**

$$\pi \text{ sb.iD_SanBong, sb.TenSan, sb.LoaiSan, ld.ID_SDT_KH, ld.NgayDa, ld.TgBatDau, ld.TgKetThuc } ((\text{sanbong} \bowtie \{ \text{sb.iD_SanBong} = \text{ld.iD_SanBong} \} \text{ lichdat}) - \pi \text{ ld.NgayDa } (\text{lichdat}))$$

Kết quả:

iD_SanBong	TenSan	LoaiSan	ID_SDT_KH	NgayDa	TgBatDau	TgKetThuc
10	Lusail Iconi	7 người	NULL	NULL	NULL	NULL
12	Australia	7 người	NULL	NULL	NULL	NULL
13	MetLife	5 người	NULL	NULL	NULL	NULL
14	Croke Park	5 người	NULL	NULL	NULL	NULL
15	Jakarta	5 người	NULL	NULL	NULL	NULL
16	FedExField	7 người	NULL	NULL	NULL	NULL
17	Luzhniki	7 người	NULL	NULL	NULL	NULL
18	Martyrs	7 người	NULL	NULL	NULL	NULL
2	Cricket	5 người	NULL	NULL	NULL	NULL
3	Ground	5 người	NULL	NULL	NULL	NULL
4	Camp Nou	7 người	NULL	NULL	NULL	NULL
7	Wembley	5 người	NULL	NULL	NULL	NULL
8	Azteca	5 người	NULL	NULL	NULL	NULL
9	Bukit Jalil	5 người	NULL	NULL	NULL	NULL

CHƯƠNG 5: RÀNG BUỘC TOÀN VỆN

5.1. Các Ràng Buộc Toàn Vẹn

5.1.1. RBTV liên bộ:

- iD_admin (Khóa chính) (quan hệ admin)
- iD_NhanVien (Khóa chính) (quan hệ nhanvien)
- iD_CoSo (Khóa chính) (quan hệ coso)
- iD_SanBong (Khóa chính) (quan hệ sanbong)
- ID_SDT_KH (Khóa chính) (quan hệ khachhang)
- ID_SDT_KH (Khóa chính) (quan hệ lichdat)
- SDT (Khóa chính), Username (Unique) (quan hệ SignIn_User)

5.1.2. RBTV phụ thuộc tồn tại:

- Quan hệ admin:
Khóa ngoại: iD_CoSo, iD_NhanVien, ID_SDT_KH
- Quan hệ nhanvien:
Khóa ngoại: iD_CoSo
- Quan hệ sanbong:
Khóa ngoại: iD_CoSo
- Quan hệ lichdat:
Khóa ngoại: iD_CoSo, iD_SanBong, ID_SDT_KH

5.1.3. RBTV miền giá trị:

- Chiều dài số điện thoại là 10 số

Bối cảnh: nhanvien, khachhang, signin_user

Biểu diễn: $\forall t \in \text{nhanvien, khachhang, signin_user} (t.SDT.length = 10)$

Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xoá	Sửa
NHANVIEN KHACHHANG SIGNIN_USER	+	-	+ (SDT)

- Giới tính của nhân viên là ‘Nam’ hoặc ‘Nữ’

Bối cảnh: nhanvien

Biểu diễn: $\forall nv \in \text{nhanvien} (nv.GioiTinh \in \{\text{‘Nam’}, \text{‘Nữ’}\})$

Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xoá	Sửa
NHANVIEN	+	-	+ (GioiTinh)

– **Năm sinh của nhân viên lớn hoặc bằng 18 tuổi**

Bối cảnh: nhanvien

Biểu diễn: $\forall nv \in \text{nhanvien} (nv.NamSinh \geq 18)$

Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xoá	Sửa
NHANVIEN	+	-	+ (NamSinh)

– **Loại sân chỉ ‘5 người’ hoặc ‘7 người’**

Bối cảnh: sanbong

Biểu diễn: $\forall sb \in \text{sanbong} (sb.LoaiSan \in \{‘5 người’, ‘7 người’\})$

Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xoá	Sửa
SANBONG	+	-	+ (LoaiSan)

– **200.000 <= giá tiền <= 1.000.000**

Bối cảnh: sanbong

Biểu diễn: $\forall sb \in \text{sanbong} (200.000 \leq sb.GiaTien \leq 1.000.000)$

Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xoá	Sửa
SANBONG	+	-	+ (LoaiSan)

– **Ngày đá > ngày hiện tại**

Bối cảnh: lichdat

Biểu diễn: $\forall ld \in \text{lichdat} (ld.NgayDa > \text{Date.now}())$

Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xoá	Sửa
LICHDAT	+	-	+ (NgayDa)

– **Thời gian kết thúc – thời gian bắt đầu >= 30 phút**

Bối cảnh: lichdat

Biểu diễn: $\forall ld \in \text{lichdat} ((ld.TgKetThuc - ld.TgBatDau) \geq 30 \text{ phút})$

Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xoá	Sửa
LICHDAT	+	-	+ (TgKetThuc)

5.1.4. RBTV liên thuộc tính

– **Thời gian bắt đầu < thời gian kết thúc**

Bối cảnh: lichdat

Biểu diễn: $\forall ld \in \text{lichdat} (ld.TgKetThuc > ld.TgBatDau)$

Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xoá	Sửa
LICHDAT	+	-	+ (TgKetThuc)

5.1.5. RBTV liên bộ liên quan hệ

– **Mỗi cơ sở có ít nhất 1 sân bóng**

Bối cảnh: coso, sanbong

Biểu diễn: $\forall cs \in \text{coso} (\exists sb \in \text{sanbong} (cs.iD_SanBong = sb.iD_SanBong))$

Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xoá	Sửa
COSO	+	+	+ (iD_SanBong)
SANBONG	+	+	+(iD_SanBong)

– **Mỗi cơ sở có ít nhất 1 nhân viên**

Bối cảnh: coso, nhanvien

Biểu diễn: $\forall cs \in \text{coso} (\exists nv \in \text{nhanvien} (cs.iD_NhanVien = nv.iD_NhanVien))$

Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xoá	Sửa
COSO	+	+	+ (iD_NhanVien)
NHANVIEN	+	+	+(iD_NhanVien)

CHƯƠNG 6: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

6.1. Kết quả đạt được

- Trong suốt khoảng thời gian nghiên cứu và thực hiện đề tài, em đã cố gắng làm hết khả năng của mình và vì thời gian có hạn nên kết quả đạt được vẫn còn nhiều hạn chế, nhưng em cũng học hỏi được khá nhiều kiến thức mới mẻ cũng như chuyên sâu về hệ thống, lập trình... và những việc em đã đạt được như sau:

- Cách phân tích bài toán từ đó xây dựng cơ sở dữ liệu
- Cách vẽ ER, ERD và lược đồ quan hệ
- Cách sử dụng MySQL để tạo bảng, truy vấn
- Hiểu được ràng buộc dữ liệu, xây dựng View và Trigger cho cơ sở dữ

liệu.

6.2. Hạn chế

- Trong quá trình làm đồ án, hiển nhiên sẽ có những lỗi chưa khắc phục hoàn toàn được cùng với thời gian có hạn nên sẽ có những chức năng chưa hoàn thiện:

- Các câu truy vấn chưa thực sự tối hiệu về thời gian
- Cấu trúc liên kết giữa các bảng chưa chặt chẽ
- Ứng dụng chỉ có thể chạy được trên môi trường đã cài đặt sẵn, gây hạn

chế lớn đến sự phổ biến của ứng dụng đến công chúng.

6.3. Hướng phát triển

- Cố gắng hoàn thiện chương trình
- Phân tích hệ thống nhanh và chính xác hơn
- Nghiên cứu và Phát triển ứng dụng phù hợp với tất cả môi trường khác nhau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Lập trình Java [Accessed 15 02 2023].
- [2]. Lập trình Java tương tác với cơ sở dữ liệu [Accessed 10 03 2023].
- [3]. MySQL là gì ? [Accessed 20 05 2023].