

TRƯỜNG KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



THỰC TẬP ĐỒ ÁN CHUYÊN NGÀNH
HỌC KỲ I, NĂM HỌC 2025-2026

XÂY DỰNG ỨNG DỤNG ANDROID
QUẢN LÝ KHU LIÊN HỢP THỂ THAO
TÍCH HỢP CHỨC NĂNG
TÌM KIẾM ĐỐI THỦ

Giảng viên hướng dẫn:
ThS. Nguyễn Hoàng Duy Thiện

Sinh viên thực hiện:
Họ tên: Nguyễn Hữu Anh
MSSV: 110122033
Lớp: DA22TTA

Vĩnh Long, tháng 12 năm 2025

TRƯỜNG KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



THỰC TẬP ĐO ÁN CHUYÊN NGÀNH
HỌC KỲ I, NĂM HỌC 2025-2026

XÂY DỰNG ỨNG DỤNG ANDROID
QUẢN LÝ KHU LIÊN HỢP THỂ THAO
TÍCH HỢP CHỨC NĂNG
TÌM KIẾM ĐỐI THỦ

Giảng viên hướng dẫn:
ThS. Nguyễn Hoàng Duy Thiện

Sinh viên thực hiện:
Họ tên: Nguyễn Hữu Anh
MSSV: 110122033
Lớp: DA22TTA

Vĩnh Long, tháng 12 năm 2025

NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

Vĩnh Long, ngày 29 tháng 12 năm 2025

Giảng viên hướng dẫn

(Ký tên và ghi rõ họ tên)

NHẬN XÉT CỦA THÀNH VIÊN HỘI ĐỒNG

Vĩnh Long, ngày 29 tháng 12 năm 2025

Thành viên hội đồng

(Ký tên và ghi rõ họ tên,

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, em xin trân trọng cảm ơn giảng viên Nguyễn Hoàng Duy Thiện - người đã trực tiếp chỉ bảo, hướng dẫn em trong quá trình hoàn thành đồ án chuyên ngành này. Em cũng xin được gửi lời cảm ơn đến quý thầy, cô giáo trường Kỹ thuật và Công nghệ, đặc biệt là các thầy, cô khoa Công nghệ Thông tin - những người đã truyền lửa và giảng dạy kiến thức cho em suốt thời gian qua. Mặc dù đã có những điều tư nhất định trong quá trình làm bài song cũng khó có thể tránh khỏi những sai sót, em kính mong nhận được ý kiến đóng góp của quý thầy cô để bài báo cáo được hoàn thiện hơn. Em xin chân thành cảm ơn!

Vĩnh Long, ngày 29 tháng 12 năm 2025

Sinh viên thực hiện

(Ký tên và ghi rõ họ tên)

Nguyễn Hữu Anh

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN	1
1.1 Bối cảnh nghiên cứu.....	1
1.2 Vấn đề tồn tại	1
1.3 Hướng tiếp cận và giải pháp đề xuất.....	1
1.4 Mục tiêu nghiên cứu.....	1
1.5 Đối tượng nghiên cứu.....	2
1.6 Phạm vi nghiên cứu.....	2
1.7 Tổng quan nghiên cứu.....	2
1.7.1 Playo	2
1.7.2 BookMyCourt.....	3
1.8 Kết luận chương	3
CHƯƠNG 2: NGHIÊN CỨU LÝ THUYẾT	4
2.1 Cơ sở lý thuyết và lý luận.....	4
2.1.1 Hệ thống thông tin quản lý	4
2.1.2 Lý luận về quản lý và điều phối đặt sân thể thao	4
2.1.3 Kiến trúc và mô hình phát triển hệ thống.....	4
2.2 Giả thiết khoa học của đề tài	4
2.2.1 Giả thiết về hiệu quả quản lý.....	4
2.2.2 Giả thiết về trải nghiệm người dùng	5
2.2.3 Giả thiết về khả năng mở rộng hệ thống	5
2.3 Phương pháp nghiên cứu.....	5
2.3.1 Phương pháp nghiên cứu tài liệu.....	5
2.3.2 Phương pháp phân tích yêu cầu và thiết kế hệ thống	5
2.3.3 Phương pháp thực nghiệm và đánh giá	5
2.4 Ngôn ngữ lập trình và công nghệ sử dụng	6
2.4.1 Flutter	6
2.4.2 FireBase.....	6
2.4.3 Node.js và Express.js	7
2.4.4 MongoDB	7
CHƯƠNG 3: HIỆN THỰC HÓA NGHIÊN CỨU	9
3.1 Quy trình nghiên cứu và phát triển hệ thống.....	9
3.2 Đặc tả nhu cầu và phân tích hệ thống	9

3.2.1	Xác định tác nhân và phạm vi hệ thống	9
3.2.2	Phân tích yêu cầu chức năng và phi chức năng.....	10
3.3	Thiết kế hệ thống.....	11
3.3.1	Thiết kế kiến trúc tổng thể.....	11
3.3.2	Thiết kế các mô hình và lược đồ	12
3.3.3	Thiết kế giao diện người dùng.....	15
3.3.3.1	Giao diện quản trị viên	16
3.3.3.2	Giao diện khách hàng.....	19
3.3.4	Thiết kế dữ liệu.....	23
3.3.4.1	Mô hình ERD	23
3.3.4.2	Danh sách các thực thể	24
3.3.4.3	Chi tiết các thực thể.....	24
3.3.5	Thiết kế API	26
CHƯƠNG 4:	KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	29
4.1	Kiểm thử API với Postman	29
4.1.1	API xác thực người dùng	29
4.1.2	API liên quan đến quản trị.....	32
4.1.3	API liên quan đến khách hàng.....	33
4.2	Giao diện người dùng.....	35
4.2.1	Giao diện màn hình đăng nhập và đăng ký	35
4.2.2	Giao diện quản trị	37
4.2.2.1	Giao diện màn hình tổng quan và thông báo.....	37
4.2.2.2	Giao diện màn hình báo cáo và đặt sân	38
4.2.2.3	Giao diện màn hình quản lý hóa đơn và đặt sân	39
4.2.2.4	Giao diện màn hình hồ sơ.....	40
4.2.3	Giao diện khách hàng	41
4.2.3.1	Giao diện màn hình tổng quan và đặt sân	41
4.2.3.2	Giao diện màn hóa đơn	42
4.2.3.3	Giao diện màn hình ghép trận	43
4.2.3.4	Giao diện màn hình hồ sơ.....	44
4.3	Chức năng người dùng	45
4.3.1	Chức năng quản trị	45

4.3.1.1	Chức năng quản lý sân	45
4.3.1.2	Giao diện chức năng quản lý hóa đơn	46
4.3.2	Chức năng khách hàng	47
4.3.2.1	Chức năng đặt sân	47
4.3.2.2	Chức năng ghép trận.....	49
CHƯƠNG 5:	KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	50
5.1	Kết luận	50
5.2	Hướng phát triển	50
DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO	51	

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1 Ứng dụng tham khảo Playo.....	3
Hình 1.2 Ứng dụng tham khảo BookMyCourt	3
Hình 3.1 Use Case tổng quát.....	9
Hình 3.2 Use Case chi tiết: Đặt sân	10
Hình 3.3 Sơ đồ kiến trúc hệ thống	11
Hình 3.4 Activity Diagram: Quy trình đặt sân.....	12
Hình 3.5 Activity Diagram: Duyệt hoặc hủy đặt sân.....	12
Hình 3.6 Activity Diagram: Quản lý hóa đơn.....	13
Hình 3.7 Sequence Diagram: Chức năng đặt sân.....	13
Hình 3.8 Sequence Diagram: Chức năng ghép trận.....	14
Hình 3.9 Giao diện màn hình đăng nhập	15
Hình 3.10 Giao diện màn hình đăng ký	15
Hình 3.11 Giao diện màn hình tổng quan	16
Hình 3.12 Giao diện màn hình thông báo	16
Hình 3.13 Giao diện màn hình báo cáo thống kê.....	17
Hình 3.14 Giao diện màn hình quản lý đặt sân.....	17
Hình 3.15 Giao diện màn hóa đơn	18
Hình 3.16 Giao diện màn	18
Hình 3.17 Giao diện màn tổng quan	19
Hình 3.18 Giao diện màn lịch đặt sân.....	19
Hình 3.19 Giao diện màn ghép trận	20
Hình 3.20 Giao diện màn ghép trận	20
Hình 3.21 Giao diện màn ghép trận	21
Hình 3.22 Giao diện màn hóa đơn	21
Hình 3.23 Giao diện màn hồ sơ	22
Hình 3.24 Mô hình ERD	23
Hình 3.25 Cấu trúc thư mục API	27
Hình 4.1 Kiểm thử API đăng nhập	30
Hình 4.2 Kiểm thử API đăng ký	30
Hình 4.3 Kiểm thử API làm mới token.....	31

Hình 4.4 Kiểm thử API tạo sân.....	32
Hình 4.5 Kiểm thử API thông báo khi khách hàng đặt sân hoặc thanh toán.....	32
Hình 4.6 Kiểm thử API đặt sân.....	33
Hình 4.7 Kiểm thử API tạo ghép trận	34
Hình 4.8 Giao diện màn hình đăng nhập	35
Hình 4.9 Giao diện màn hình đăng ký	35
Hình 4.10 Giao diện màn hình xác minh Email.....	36
Hình 4.11 Giao diện màn hình tổng quan	37
Hình 4.12 Giao diện màn hình thông báo	37
Hình 4.13 Giao diện màn hình báo cáo thống kê.....	38
Hình 4.14 Giao diện màn hình quản lý đặt sân.....	38
Hình 4.15 Giao diện màn hình hóa đơn	39
Hình 4.16 Giao diện màn hình khách hàng.....	39
Hình 4.17 Giao diện màn hồ sơ	40
Hình 4.18 Giao diện màn tổng quan	41
Hình 4.19 Giao diện màn đặt sân	41
Hình 4.20 Giao diện màn hình hóa đơn	42
Hình 4.21 Giao diện màn hình ghép trận	43
Hình 4.22 Giao diện màn hình ghép trận	43
Hình 4.23 Giao diện màn hình hồ sơ	44
Hình 4.24 Giao diện màn hình hồ sơ	44
Hình 4.25 Giao diện màn hình hồ sơ	44
Hình 4.26 Giao diện màn hình hồ sơ	44
Hình 4.27 Giao diện chức năng thêm sân	45
Hình 4.28 Giao diện chức năng sửa sân.....	45
Hình 4.29 Giao diện chức năng xóa sân	45
Hình 4.30 Giao diện chức năng cập nhật trạng thái hóa đơn.....	46
Hình 4.31 Giao diện chức năng đặt sân bước 1	47
Hình 4.32 Giao diện chức năng đặt sân bước 2	47
Hình 4.33 Giao diện chức năng đặt sân bước 3	47
Hình 4.34 Giao diện chức năng đặt sân bước 4	47
Hình 4.35 Giao diện chức năng đặt sân bước 5	48

Hình 4.36 Giao diện ghép trận bước 1	49
Hình 4.37 Giao diện ghép trận bước 2	49
Hình 4.38 Giao diện ghép trận bước 3	49
Hình 4.39 Giao diện kết quả ghép trận	49

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 3.1 Danh sách các thực thể	24
Bảng 3.2 Thực thể nguoi_dung.....	24
Bảng 3.3 Thực thể co_so_the_thao.....	24
Bảng 3.4 Thực thể mon_the_thao	25
Bảng 3.5 Thực thể san_the_thao.....	25
Bảng 3.6 Thực thể dat_san.....	25
Bảng 3.7 Thực thể hoa_don	25
Bảng 3.8 Thực thể thong_bao	26
Bảng 3.9 Thực thể yeu_cau_ghep_doi.....	26

TÓM TẮT ĐỒ ÁN CHUYÊN NGÀNH

Đồ án tập trung nghiên cứu và xây dựng một hệ thống ứng dụng quản lý và đặt sân thể thao nhằm khắc phục các hạn chế trong công tác quản lý lịch sân, xử lý đặt sân, thanh toán và điều phối hoạt động tại các khu liên hợp thể thao. Thực tế cho thấy, nhiều cơ sở hiện nay vẫn quản lý thủ công hoặc sử dụng các công cụ rời rạc, dẫn đến tình trạng trùng lặp, thiếu minh bạch trong thanh toán và khó kiểm soát hiệu quả khai thác sân bãi.

Để giải quyết vấn đề trên, đồ án tiếp cận theo hướng phát triển một hệ thống phần mềm đa vai trò, bao gồm khách hàng, nhân viên và quản trị viên, được thiết kế theo kiến trúc phân lớp dựa trên Clean Architecture kết hợp tư duy Domain-Driven Design. Hệ thống sử dụng mô hình RESTful API để kết nối giữa ứng dụng di động và máy chủ, đảm bảo tính linh hoạt và khả năng mở rộng. Ứng dụng phía người dùng được phát triển bằng **Flutter**, kết hợp **Firebase** cho một số chức năng hỗ trợ, trong khi phía máy chủ sử dụng **Node.js** và cơ sở dữ liệu **MongoDB** để quản lý và lưu trữ dữ liệu.

Trong quá trình thực hiện, đồ án đã xây dựng các mô-đun chức năng chính như đặt sân và kiểm tra trùng lịch theo thời gian thực, tự động hủy các yêu cầu đặt sân quá hạn, quản lý hóa đơn và trạng thái thanh toán, gửi thông báo cho người dùng, quản lý bảo trì sân và hỗ trợ ghép trận giữa các người chơi. Giao diện người dùng được thiết kế tối ưu cho thiết bị di động, chú trọng đến tính trực quan và trải nghiệm sử dụng.

Kết quả đạt được là một ứng dụng quản lý và đặt sân thể thao hoạt động ổn định trên nền tảng Android, đáp ứng các nghiệp vụ cơ bản của khu liên hợp thể thao, góp phần nâng cao hiệu quả quản lý, tăng tính minh bạch và cải thiện trải nghiệm người dùng. Đồng thời, hệ thống tạo nền tảng cho việc mở rộng các chức năng nâng cao trong tương lai như thống kê doanh thu và tích hợp các cổng thanh toán trực tuyến.

MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh nhu cầu rèn luyện sức khỏe và tham gia các hoạt động thể thao ngày càng tăng, các khu liên hợp thể thao đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp dịch vụ cho người dân. Tuy nhiên, công tác quản lý sân bãi, lịch đặt sân và thanh toán tại nhiều cơ sở vẫn còn thiếu đồng bộ, gây khó khăn trong vận hành và chưa đáp ứng tốt trải nghiệm của người sử dụng. Xuất phát từ thực trạng đó, đề tài “Xây dựng ứng dụng Android quản lý khu liên hợp thể thao tích hợp chức năng tìm kiếm đối thủ” được lựa chọn nhằm đề xuất một giải pháp công nghệ phù hợp với xu hướng chuyển đổi số hiện nay.

Mục đích của đề tài là xây dựng một hệ thống phần mềm hỗ trợ quản lý và vận hành khu liên hợp thể thao một cách hiệu quả, đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho người dùng trong việc tìm kiếm, đặt sân và theo dõi lịch sử sử dụng dịch vụ. Đối tượng nghiên cứu của đề tài là các nghiệp vụ quản lý và khai thác sân thể thao, bao gồm đặt sân, duyệt và hủy đặt sân, quản lý hóa đơn, thông báo và hỗ trợ ghép trận. Phạm vi nghiên cứu tập trung vào việc phát triển ứng dụng trên nền tảng Android, sử dụng Flutter, Firebase và MongoDB; chức năng thanh toán được mô phỏng và các hướng phát triển nâng cao được đề xuất cho giai đoạn tiếp theo.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN

1.1 Bối cảnh nghiên cứu

Trong những năm gần đây, cùng với sự phát triển của kinh tế – xã hội và sự gia tăng nhận thức về vai trò của việc rèn luyện sức khỏe, nhu cầu tham gia các hoạt động thể thao của người dân ngày càng tăng. Các khu liên hợp thể thao, trung tâm thể dục thể thao và hệ thống sân bãi được đầu tư và mở rộng nhằm đáp ứng nhu cầu đa dạng của người sử dụng. Tuy nhiên, sự gia tăng nhanh chóng về quy mô và tần suất sử dụng cũng đặt ra nhiều yêu cầu mới trong công tác quản lý, vận hành và khai thác hiệu quả các cơ sở thể thao.

1.2 Vấn đề tồn tại

Thực tế cho thấy, tại nhiều khu liên hợp thể thao, việc quản lý đặt sân, theo dõi lịch sử sử dụng và xử lý thanh toán vẫn còn mang tính thủ công hoặc dựa trên các công cụ rời rạc, thiếu tính đồng bộ. Điều này dẫn đến nhiều hạn chế như trùng lịch đặt sân, khó kiểm soát trạng thái hoạt động của sân, sai sót trong quản lý hóa đơn và mất nhiều thời gian cho công tác tổng hợp, báo cáo. Đồng thời, người sử dụng gặp không ít khó khăn trong việc tìm kiếm thông tin, đặt sân và theo dõi lịch trình cá nhân, làm giảm chất lượng trải nghiệm dịch vụ.

1.3 Hướng tiếp cận và giải pháp đề xuất

Để khắc phục những tồn tại nêu trên, đồ án tiếp cận theo hướng ứng dụng công nghệ thông tin vào quản lý và vận hành khu liên hợp thể thao thông qua việc xây dựng một hệ thống phần mềm quản lý và đặt sân. Hệ thống được thiết kế theo mô hình đa vai trò, bao gồm khách hàng, nhân viên và quản trị viên, với kiến trúc phân lớp nhằm đảm bảo tính rõ ràng trong tổ chức mã nguồn, khả năng mở rộng và bảo trì. Các nghiệp vụ cốt lõi như đặt sân, kiểm tra trùng lịch, quản lý hóa đơn, gửi thông báo và hỗ trợ ghép trận được tự động hóa, giúp giảm thiểu sai sót và nâng cao hiệu quả vận hành.

1.4 Mục tiêu nghiên cứu

Mục tiêu của đồ án là xây dựng một ứng dụng quản lý và đặt sân thể thao có khả năng hỗ trợ hiệu quả công tác quản lý sân bãi và đáp ứng nhu cầu sử dụng của người dùng. Thông qua hệ thống này, đồ án hướng đến việc giảm tình trạng trùng

lịch, tăng tính minh bạch trong thanh toán, nâng cao chất lượng phục vụ khách hàng và hỗ trợ nhân viên trong công tác điều phối, giám sát hoạt động của khu liên hợp thể thao.

1.5 Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của đồ án là các nghiệp vụ quản lý và vận hành khu liên hợp thể thao dưới góc độ hệ thống thông tin, bao gồm quy trình đặt sân, duyệt và hủy đặt sân, quản lý lịch sử sử dụng sân, quản lý hóa đơn – thanh toán, gửi thông báo đến người dùng và hỗ trợ ghép trận giữa các người chơi. Bên cạnh đó, đồ án còn nghiên cứu các mô hình kiến trúc phần mềm và công nghệ phát triển ứng dụng nhằm xây dựng một hệ thống quản lý và đặt sân thể thao có tính khả thi và hiệu quả.

1.6 Phạm vi nghiên cứu

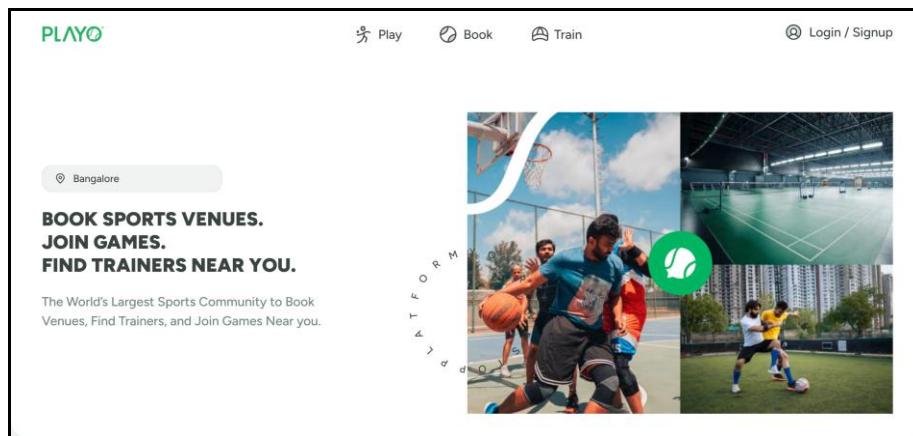
Phạm vi nghiên cứu của đồ án tập trung vào việc thiết kế và xây dựng ứng dụng quản lý và đặt sân thể thao trên nền tảng thiết bị di động Android, kết hợp với hệ thống máy chủ xử lý nghiệp vụ và cơ sở dữ liệu. Đồ án giới hạn ở việc mô phỏng chức năng thanh toán và chưa triển khai các công thanh toán trực tuyến thực tế. Các nội dung như phân tích dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo, quản lý chuỗi nhiều cơ sở hoặc tích hợp sâu với các hệ thống bên thứ ba được đề xuất như hướng phát triển trong tương lai.

1.7 Tổng quan nghiên cứu

1.7.1 Playo

Nguồn: [Book Sports Venues, Courts, Trainers, Events, and Find Players | Playo](#) [1]

Playo là ứng dụng đặt sân và kết nối người chơi thể thao, hỗ trợ các chức năng như tìm sân, đặt sân theo thời gian, tham gia hoặc tạo trận đấu. Ứng dụng có giao diện thân thiện, tuy nhiên việc quản lý chi tiết theo từng cơ sở và vai trò nhân viên chưa được thể hiện rõ.



Hình 1.1 Ứng dụng tham khảo Playo

1.7.2 BookMyCourt

Nguồn: [DESIGNED BY PLAYERS FOR PLAYERS | BOOKMYCOURT](#) [2]

BookMyCourt là nền tảng đặt sân trực tuyến, cho phép người dùng xem tình trạng sân trống và đặt sân nhanh chóng. Hệ thống tập trung vào chức năng đặt sân cơ bản, chưa tích hợp sâu các nghiệp vụ như ghép trận, thông báo theo sự kiện hoặc quản lý bảo trì sân.



Hình 1.2 Ứng dụng tham khảo BookMyCourt

1.8 Kết luận chương

Chương 1 đã trình bày tổng quan bối cảnh nghiên cứu, chỉ ra những vấn đề tồn tại trong công tác quản lý khu liên hợp thể thao hiện nay, đồng thời nêu rõ hướng tiếp cận và mục tiêu của đồ án. Đây là cơ sở để triển khai các nội dung nghiên cứu và xây dựng hệ thống ở các chương tiếp theo, bao gồm phân tích yêu cầu, thiết kế hệ thống và triển khai ứng dụng.

CHƯƠNG 2: NGHIÊN CỨU LÝ THUYẾT

2.1 Cơ sở lý thuyết và lý luận

2.1.1 Hệ thống thông tin quản lý

Hệ thống thông tin quản lý (Management Information System – MIS) là hệ thống thu thập, xử lý, lưu trữ và cung cấp thông tin nhằm hỗ trợ hoạt động quản lý và ra quyết định. Trong lĩnh vực quản lý dịch vụ, MIS giúp chuẩn hóa quy trình nghiệp vụ, giảm sai sót do thao tác thủ công và nâng cao hiệu quả vận hành. Việc áp dụng hệ thống thông tin quản lý cho khu liên hợp thể thao cho phép quản lý tập trung dữ liệu đặt sân, hóa đơn, người dùng và trạng thái hoạt động của sân bãi.

2.1.2 Lý luận về quản lý và điều phối đặt sân thể thao

Quản lý đặt sân thể thao là quá trình tổ chức và kiểm soát việc sử dụng tài nguyên sân bãi theo thời gian. Các nghiệp vụ chính bao gồm tiếp nhận yêu cầu đặt sân, kiểm tra trùng lịch, xác nhận hoặc hủy yêu cầu, quản lý trạng thái sân và xử lý thanh toán. Về mặt lý luận, hệ thống quản lý đặt sân cần đảm bảo tính chính xác về thời gian, tính nhất quán dữ liệu và khả năng phản hồi nhanh trước các thay đổi phát sinh trong quá trình sử dụng.

2.1.3 Kiến trúc và mô hình phát triển hệ thống

Trong đồ án, kiến trúc Clean Architecture được lựa chọn nhằm phân tách rõ ràng giữa các tầng nghiệp vụ (Domain), tầng xử lý dữ liệu (Data) và tầng giao diện (Presentation). Cách tiếp cận này giúp hệ thống dễ mở rộng, dễ bảo trì và giảm sự phụ thuộc giữa các thành phần. Bên cạnh đó, mô hình RESTful API được sử dụng để đảm bảo khả năng giao tiếp linh hoạt giữa ứng dụng di động và máy chủ, phù hợp với các hệ thống thông tin hiện đại.

2.2 Giả thiết khoa học của đề tài

2.2.1 Giả thiết về hiệu quả quản lý

Nếu xây dựng được một hệ thống thông tin quản lý đặt sân thể thao tích hợp đầy đủ các nghiệp vụ cốt lõi và tự động hóa quy trình xử lý, thì hiệu quả quản lý sân bãi sẽ được nâng cao, đồng thời giảm thiểu các sai sót như trùng lịch hoặc thất lạc thông tin.

2.2.2 Giả thiết về trải nghiệm người dùng

Nếu xây dựng được một hệ thống thông tin quản lý đặt sân thể thao tích hợp đầy đủ các nghiệp vụ cốt lõi và tự động hóa quy trình xử lý, thì hiệu quả quản lý sân bãi sẽ được nâng cao, đồng thời giảm thiểu các sai sót như trùng lịch hoặc thất lạc thông tin.

2.2.3 Giả thiết về khả năng mở rộng hệ thống

Hệ thống được thiết kế theo kiến trúc phân lớp và mô hình đa vai trò sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho việc mở rộng chức năng trong tương lai, đáp ứng nhu cầu phát triển lâu dài của khu liên hợp thể thao.

2.3 Phương pháp nghiên cứu

2.3.1 Phương pháp nghiên cứu tài liệu

Đồ án sử dụng phương pháp nghiên cứu tài liệu để tổng hợp các kiến thức liên quan đến hệ thống thông tin quản lý, quản lý dịch vụ thể thao và kiến trúc phần mềm. Kết quả nghiên cứu tài liệu là cơ sở lý thuyết cho việc phân tích và thiết kế hệ thống.

2.3.2 Phương pháp phân tích yêu cầu và thiết kế hệ thống

Trên cơ sở khảo sát nghiệp vụ thực tế, đồ án tiến hành phân tích yêu cầu chức năng, xác định vai trò người dùng và thiết kế luồng xử lý nghiệp vụ. Phương pháp này giúp đảm bảo hệ thống đáp ứng đúng yêu cầu đặt ra và hạn chế phát sinh lỗi trong quá trình triển khai.

2.3.3 Phương pháp thực nghiệm và đánh giá

Hệ thống sau khi xây dựng được triển khai thử nghiệm trên thiết bị di động để kiểm tra tính ổn định và độ chính xác của các chức năng. Kết quả thực nghiệm được sử dụng để đánh giá mức độ đáp ứng mục tiêu nghiên cứu và làm cơ sở để xuất hướng phát triển tiếp theo.

2.4 Ngôn ngữ lập trình và công nghệ sử dụng

2.4.1 Flutter

Flutter là framework phát triển ứng dụng di động do Google phát triển, sử dụng ngôn ngữ lập trình Dart [3].

Vai trò trong dự án:

Flutter được sử dụng để xây dựng ứng dụng di động phía người dùng (client), đảm nhiệm giao diện và tương tác với khách hàng, nhân viên và quản trị viên trên nền tảng Android.

Ưu điểm:

Hỗ trợ phát triển giao diện thông nhất, trực quan và hiệu năng cao.

Cho phép xây dựng ứng dụng theo kiến trúc hiện đại, dễ bảo trì.

Cộng đồng lớn và nhiều thư viện hỗ trợ.

Nhược điểm:

Kích thước ứng dụng ban đầu tương đối lớn.

Yêu cầu lập trình viên làm quen với ngôn ngữ Dart.

2.4.2 FireBase

FireBase là nền tảng dịch vụ đám mây do Google cung cấp, hỗ trợ nhiều chức năng cho ứng dụng di động [4].

Vai trò trong dự án:

FireBase được sử dụng để hỗ trợ một số chức năng như xác thực người dùng, thông báo đẩy (push notification) và các dịch vụ hỗ trợ vận hành ứng dụng.

Ưu điểm:

Dễ tích hợp với Flutter.

Hỗ trợ xác thực và thông báo theo thời gian thực.

Giảm tải công việc xử lý cho phía máy chủ.

Nhược điểm:

Phụ thuộc vào dịch vụ bên thứ ba.

Chi phí có thể tăng khi mở rộng quy mô hệ thống.

2.4.3 Node.js và Express.js

Node.js là môi trường chạy JavaScript phía máy chủ, trong khi Express.js là framework hỗ trợ xây dựng ứng dụng web và API [5] [6].

Vai trò trong dự án:

Node.js và Express.js được sử dụng để xây dựng hệ thống máy chủ, xử lý nghiệp vụ và cung cấp các dịch vụ web theo mô hình RESTful API cho ứng dụng di động.

Ưu điểm:

Xử lý bất đồng bộ hiệu quả, phù hợp với hệ thống nhiều yêu cầu đồng thời.

Dễ phát triển và mở rộng API.

Hệ sinh thái thư viện phong phú.

Nhược điểm:

Quản lý mã nguồn cần chặt chẽ để tránh lỗi bất đồng bộ.

Hiệu năng phụ thuộc vào cách tổ chức và tối ưu mã nguồn.

2.4.4 MongoDB

MongoDB là hệ quản trị cơ sở dữ liệu NoSQL hướng tài liệu [7].

Vai trò trong dự án:

MongoDB được sử dụng để lưu trữ dữ liệu của hệ thống, bao gồm thông tin người dùng, sân bãi, lịch đặt sân, hóa đơn và thông báo.

Ưu điểm:

Linh hoạt trong cấu trúc dữ liệu, phù hợp với các hệ thống có yêu cầu thay đổi nghiệp vụ.

Dễ mở rộng và hỗ trợ truy vấn nhanh.

Phù hợp với kiến trúc RESTful API.

Nhược điểm:

Không mạnh về các ràng buộc dữ liệu phức tạp như cơ sở dữ liệu quan hệ.

Cần thiết kế dữ liệu cẩn thận để tránh dư thừa thông tin.

CHƯƠNG 3: HIỆN THỰC HÓA NGHIÊN CỨU

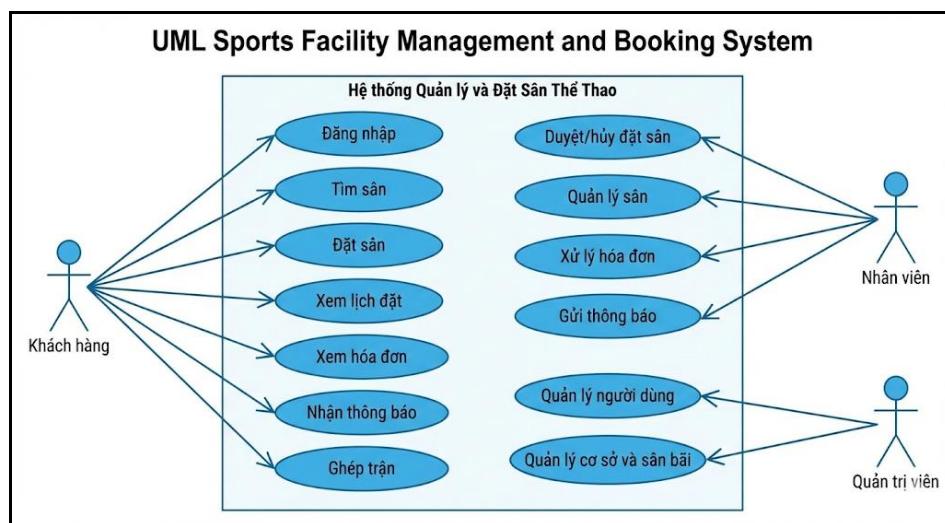
3.1 Quy trình nghiên cứu và phát triển hệ thống

Quá trình hiện thực hóa đề tài được triển khai theo quy trình phát triển hệ thống thông tin gồm các bước chính: khảo sát và thu thập yêu cầu, phân tích và đặc tả yêu cầu hệ thống, thiết kế hệ thống, cài đặt chương trình và kiểm thử đánh giá. Trình tự này đảm bảo hệ thống được xây dựng dựa trên nhu cầu thực tế, có cơ sở lý thuyết rõ ràng và khả năng vận hành ổn định.

Ở giai đoạn đầu, các nghiệp vụ quản lý tại khu liên hợp thể thao được khảo sát nhằm xác định những vấn đề tồn tại trong quản lý đặt sân, lịch sử sử dụng, hóa đơn và điều phối hoạt động. Trên cơ sở đó, yêu cầu hệ thống được xác định và làm nền tảng cho các giai đoạn thiết kế và triển khai tiếp theo.

3.2 Đặc tả nhu cầu và phân tích hệ thống

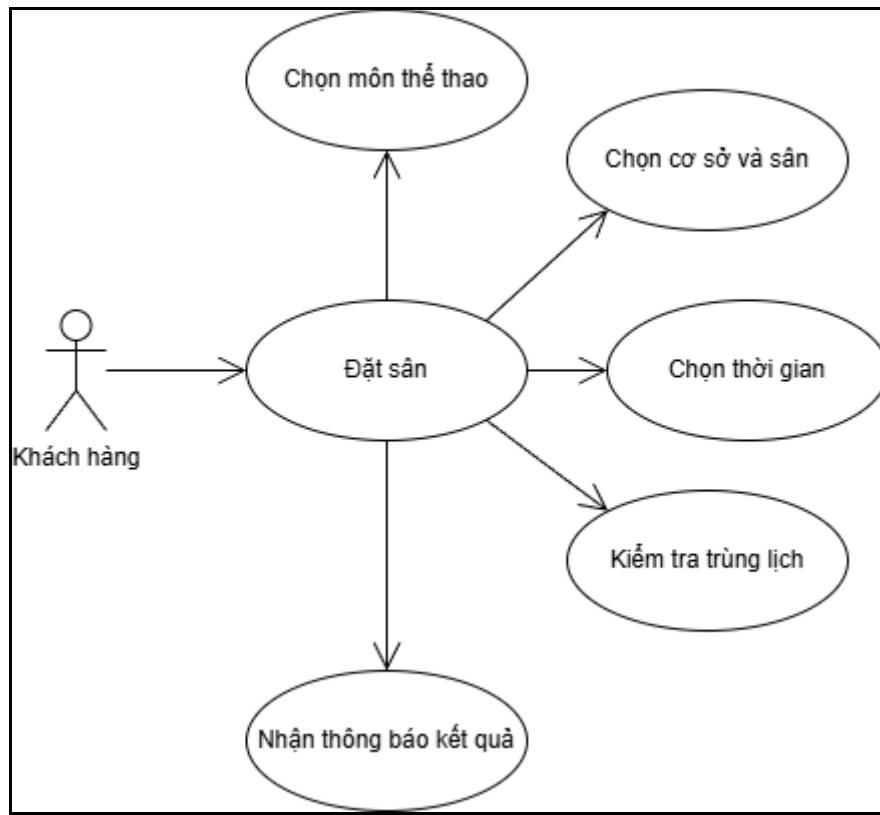
3.2.1 Xác định tác nhân và phạm vi hệ thống



Hình 3.1 Use Case tổng quát

Hệ thống quản lý và đặt sân thể thao phục vụ ba nhóm người dùng chính, bao gồm khách hàng, nhân viên và quản trị viên. Khách hàng sử dụng hệ thống để tìm kiếm và đặt sân, theo dõi lịch đặt, hóa đơn và nhận thông báo. Nhân viên thực hiện các nghiệp vụ duyệt hoặc hủy đặt sân, quản lý trạng thái sân, xử lý hóa đơn và gửi thông báo. Quản trị viên chịu trách nhiệm quản lý người dùng, cơ sở và cấu hình hệ thống. Việc xác định rõ các tác nhân giúp làm rõ phạm vi chức năng và phân quyền trong hệ thống.

3.2.2 Phân tích yêu cầu chức năng và phi chức năng

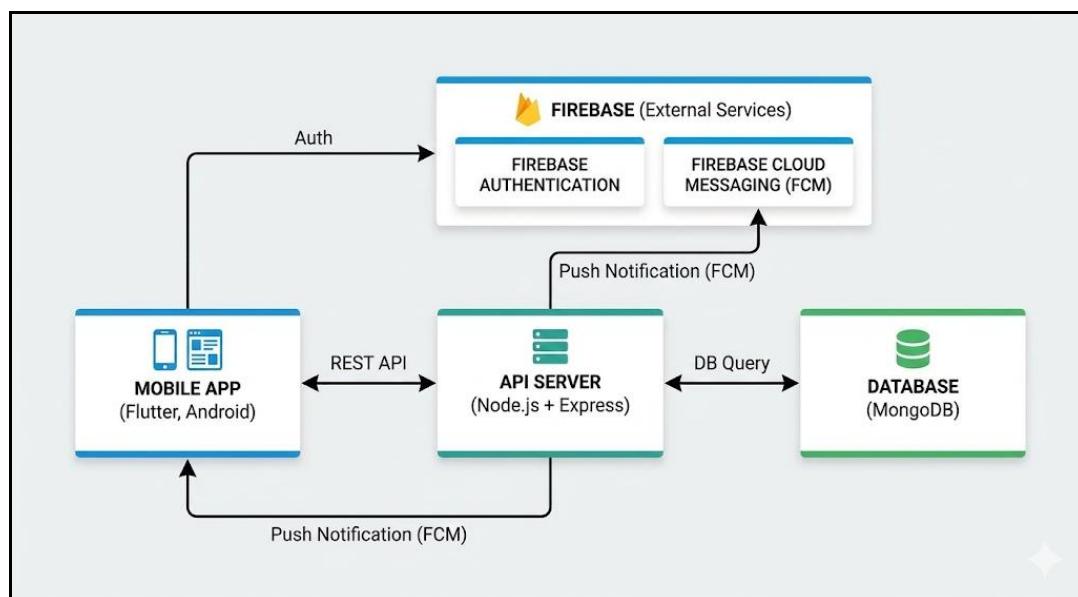


Hình 3.2 Use Case chi tiết: *Đặt sân*

Các yêu cầu chức năng chính của hệ thống bao gồm: quản lý đặt sân và kiểm tra trùng lịch theo thời gian thực, tự động hủy các yêu cầu đặt sân quá hạn chưa được duyệt, quản lý hóa đơn và trạng thái thanh toán, gửi thông báo theo các sự kiện phát sinh, quản lý bảo trì sân và hỗ trợ ghép trận giữa các người chơi. Bên cạnh đó, hệ thống cần đáp ứng các yêu cầu phi chức năng như tính ổn định, bảo mật dữ liệu người dùng, khả năng mở rộng và giao diện thân thiện trên thiết bị di động.

3.3 Thiết kế hệ thống

3.3.1 Thiết kế kiến trúc tổng thể



Hình 3.3 Sơ đồ kiến trúc hệ thống

Hệ thống được thiết kế theo mô hình client-server. Ứng dụng di động đóng vai trò phia client, đảm nhiệm giao diện và tương tác người dùng. Phía server chịu trách nhiệm xử lý nghiệp vụ, xác thực người dùng và quản lý dữ liệu. Hai thành phần giao tiếp với nhau thông qua các dịch vụ web theo chuẩn RESTful API, đảm bảo tính linh hoạt và khả năng mở rộng.

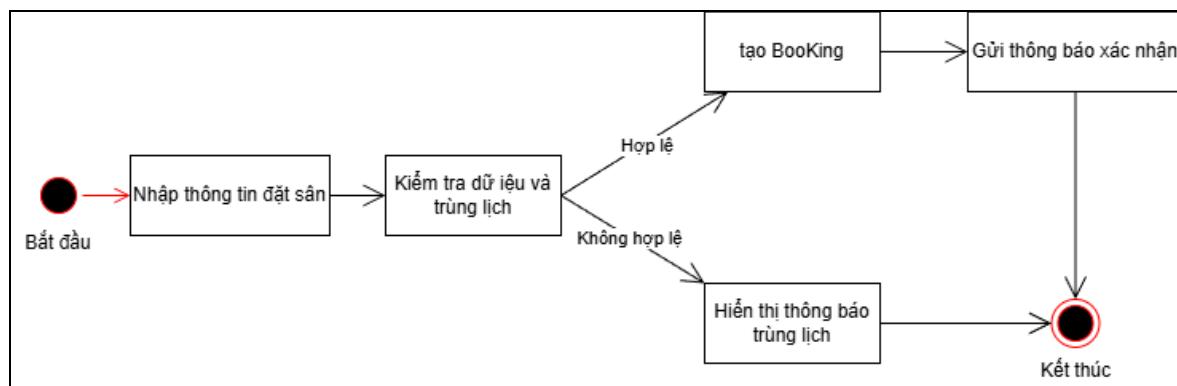
- **Frontend:** Frontend của hệ thống được xây dựng dưới dạng ứng dụng di động trên nền tảng Android, sử dụng framework **Flutter**. Ứng dụng đóng vai trò là giao diện tương tác trực tiếp với người dùng, bao gồm khách hàng, nhân viên và quản trị viên. Frontend đảm nhiệm việc thu thập dữ liệu đầu vào từ người dùng, hiển thị thông tin sân bãi, lịch đặt sân, hóa đơn và thông báo, đồng thời gửi các yêu cầu nghiệp vụ đến máy chủ thông qua các API theo chuẩn REST. Ngoài ra, ứng dụng còn tích hợp **Firebase Cloud Messaging** để tiếp nhận và hiển thị thông báo đầy khi có sự kiện phát sinh trong hệ thống.

- **Backend:** Backend của hệ thống được xây dựng dưới dạng máy chủ API sử dụng nền tảng **Node.js** kết hợp với framework **Express**. API Server đóng vai trò trung tâm xử lý nghiệp vụ, tiếp nhận các yêu cầu từ ứng dụng di động và thực hiện các logic xử lý như kiểm tra trùng lịch đặt sân, tạo và cập nhật lượt đặt sân, quản lý

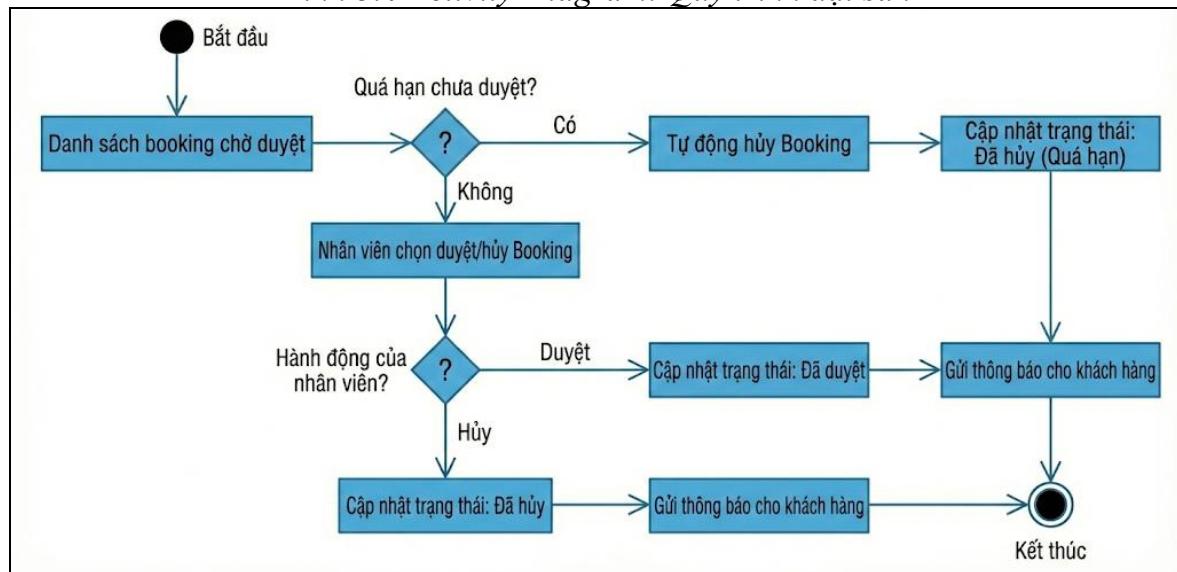
hóa đơn, xử lý ghép trận và điều phối thông báo. Backend giao tiếp với cơ sở dữ liệu **MongoDB** để lưu trữ và truy xuất dữ liệu, đồng thời tích hợp với các dịch vụ **Firebase** nhằm xác thực người dùng và gửi thông báo đẩy đến thiết bị di động.

- **Database:** Hệ thống sử dụng **MongoDB** làm hệ quản trị cơ sở dữ liệu chính để lưu trữ toàn bộ dữ liệu nghiệp vụ. **MongoDB** cho phép tổ chức dữ liệu theo mô hình tài liệu, phù hợp với các nghiệp vụ có cấu trúc linh hoạt như quản lý người dùng, sân thể thao, đặt sân, hóa đơn và ghép trận. Cơ sở dữ liệu được thiết kế với các bộ sưu tập và chỉ mục phù hợp nhằm đảm bảo hiệu năng truy vấn, hạn chế trùng lặp dữ liệu và hỗ trợ kiểm soát tính toàn vẹn thông tin trong quá trình vận hành hệ thống.

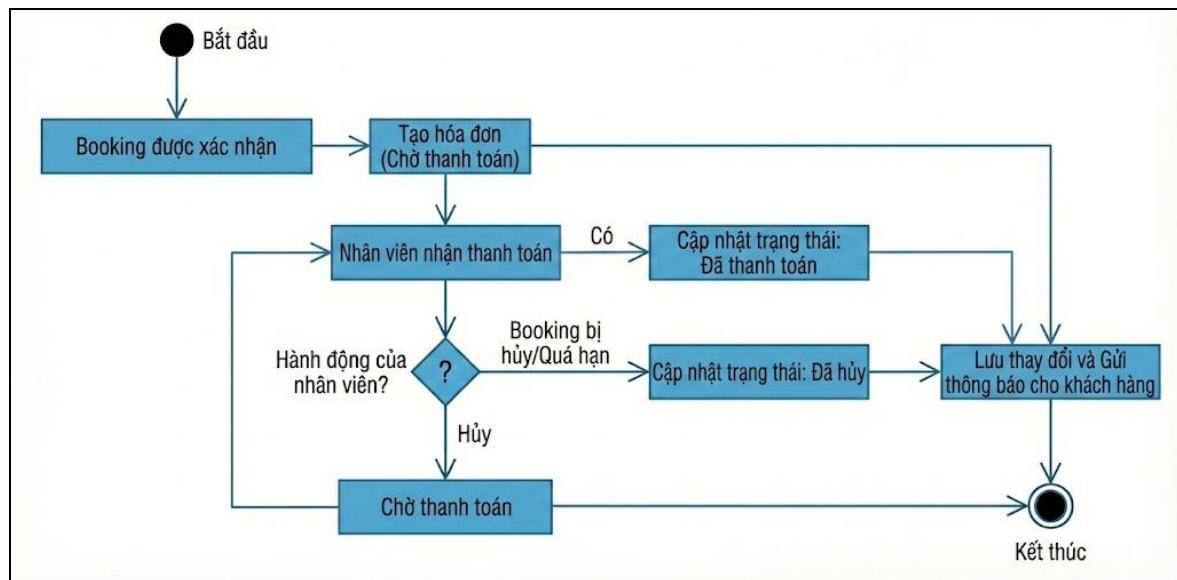
3.3.2 Thiết kế các mô hình và lược đồ



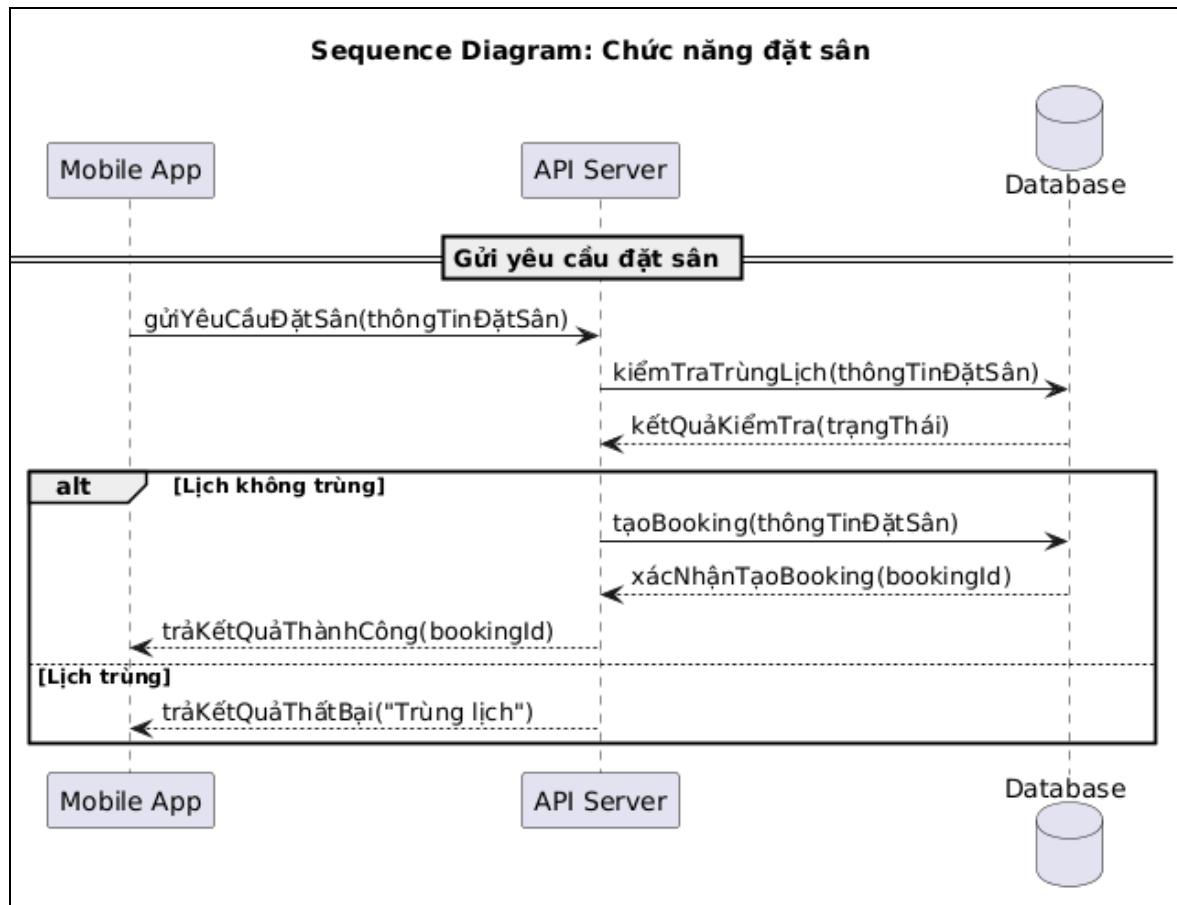
Hình 3.4 Activity Diagram: Quy trình đặt sân



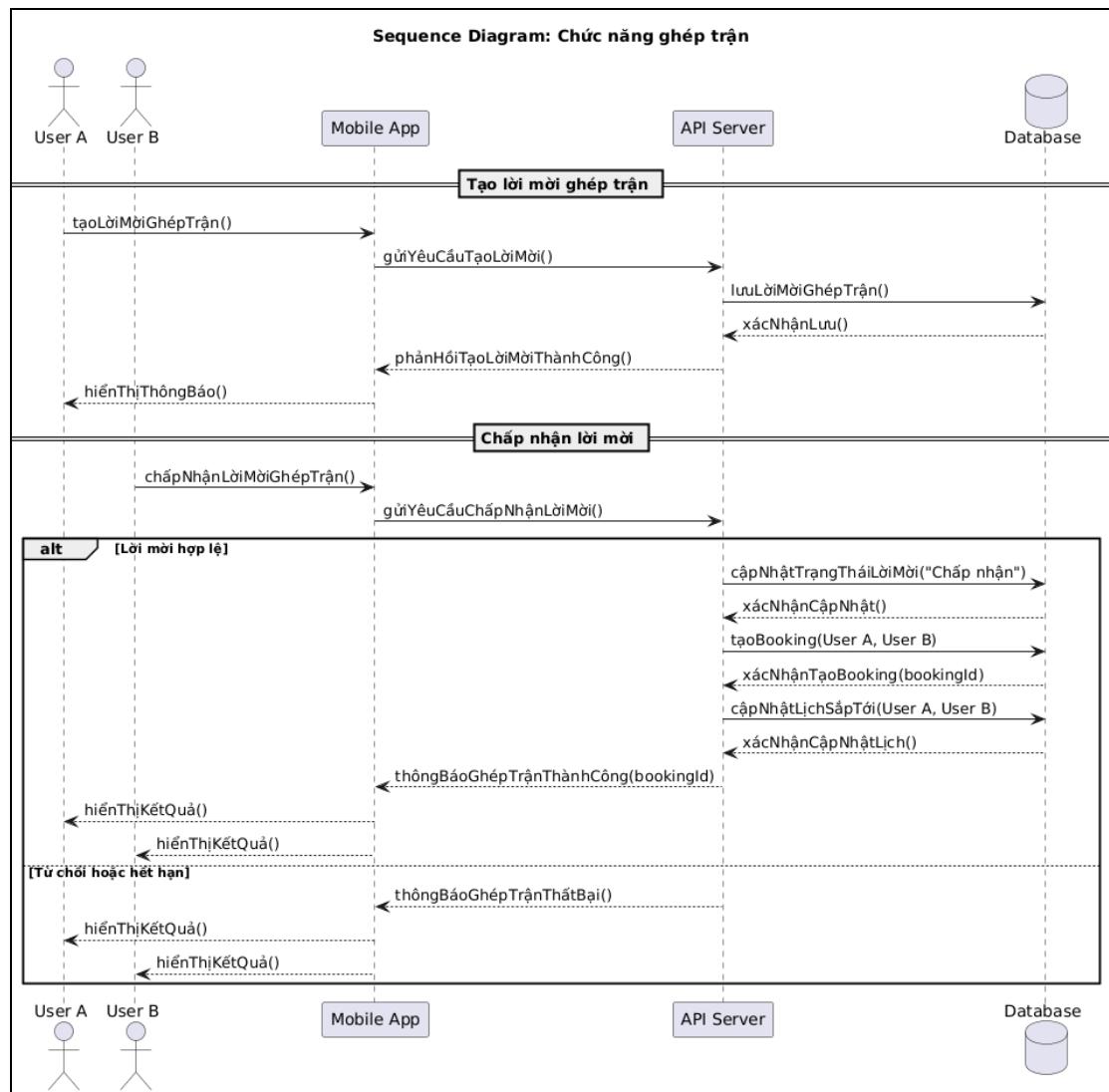
Hình 3.5 Activity Diagram: Duyệt hoặc hủy đặt sân



Hình 3.6 Activity Diagram: Quản lý hóa đơn



Hình 3.7 Sequence Diagram: Chức năng đặt sân



Hình 3.8 Sequence Diagram: Chức năng ghép trận

3.3.3 Thiết kế giao diện người dùng

Khu Liên Hợp Thể Thao

Chào mừng trở lại

Đăng nhập để tiếp tục hành trình thể thao của bạn.

Email

Mật khẩu

Quên mật khẩu?

Đăng nhập

Chưa có tài khoản? Đăng ký ngay

Tạo tài khoản mới

Tham gia cộng đồng thể thao và quản lý lịch đặt sẵn chỉ trong vài bước.

Thông tin cá nhân

Họ và tên

Giới tính

Ngày sinh

Thông tin đăng nhập

Email

Mật khẩu

Xác nhận mật khẩu

Thông tin thể thao

Môn thể thao chính

Đăng ký

Đã có tài khoản? Đăng nhập

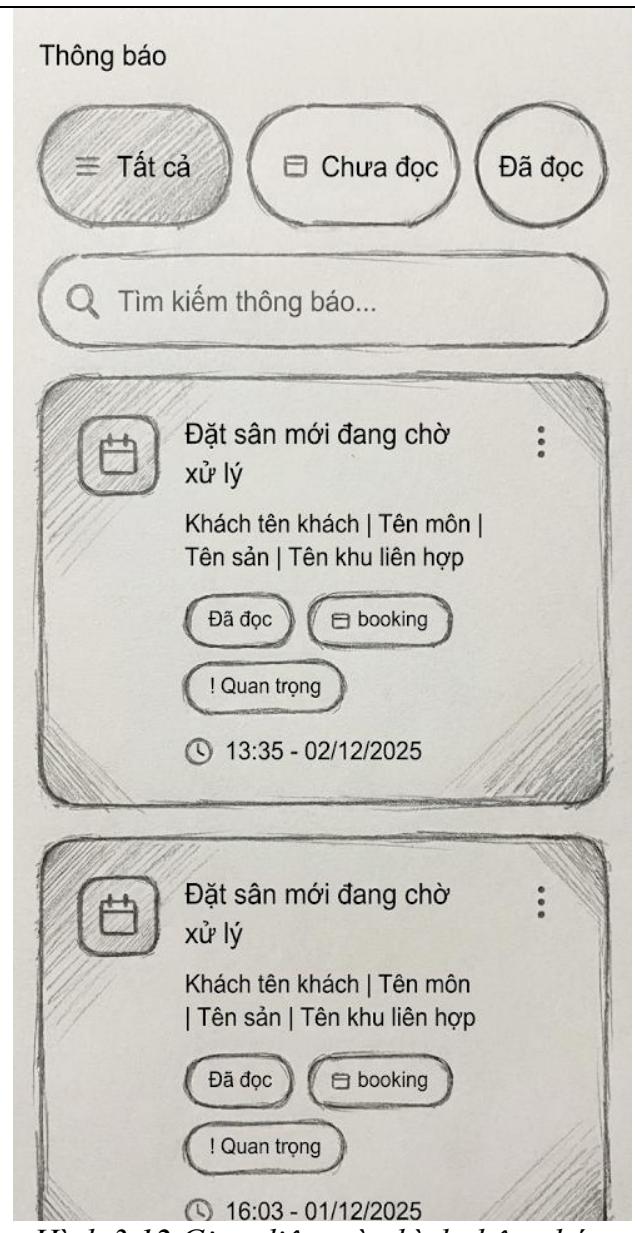
Hình 3.9 Giao diện màn hình đăng nhập

Hình 3.10 Giao diện màn hình đăng ký

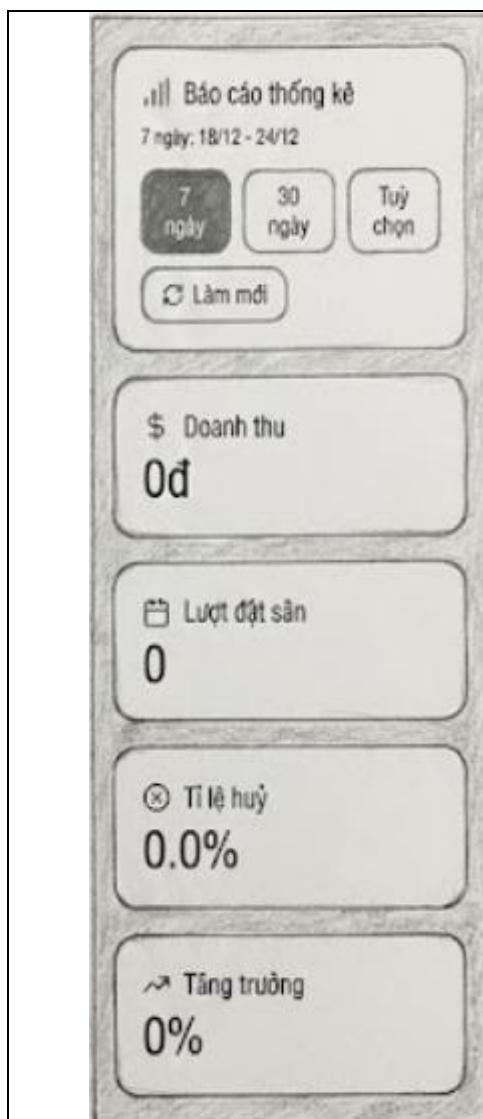
3.3.3.1 Giao diện quản trị viên



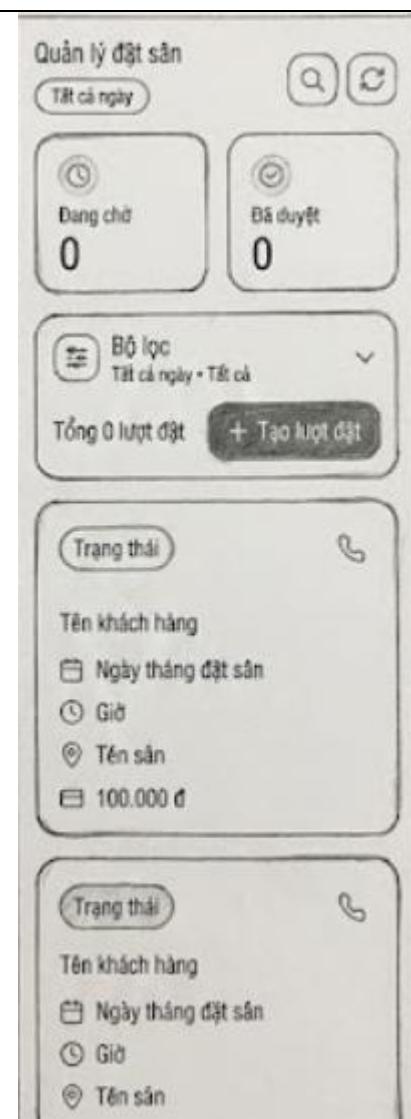
Hình 3.11 Giao diện màn hình tổng quan



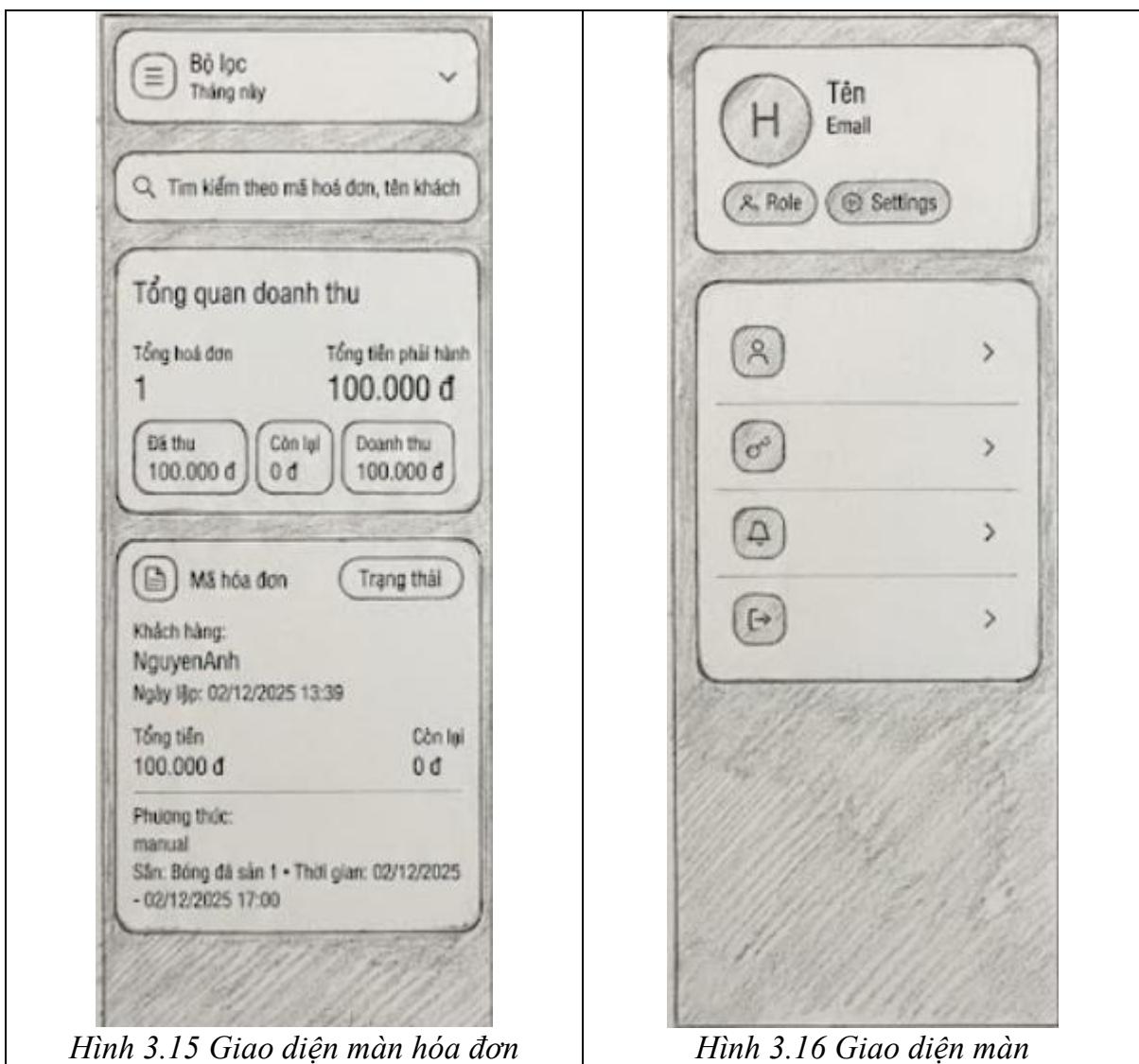
Hình 3.12 Giao diện màn hình thông báo



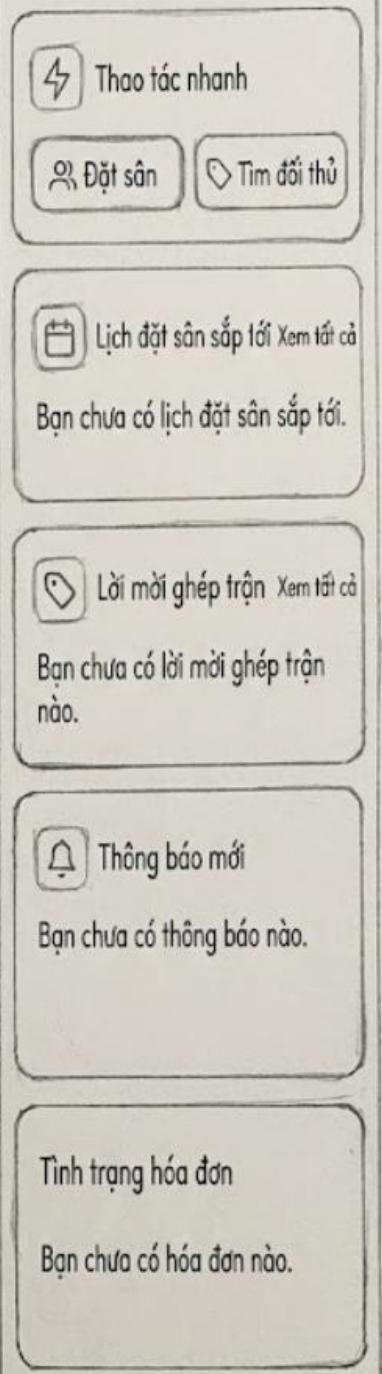
Hình 3.13 Giao diện màn hình báo cáo thống kê



Hình 3.14 Giao diện màn hình quản lý đặt sân

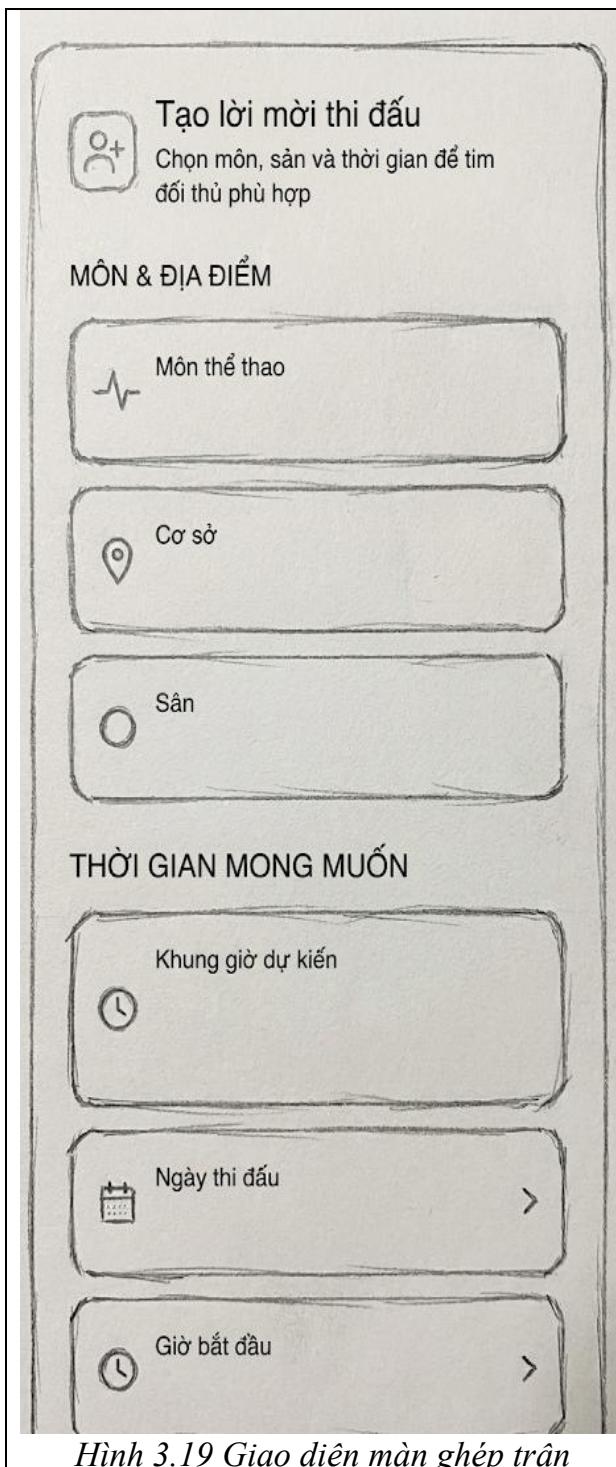


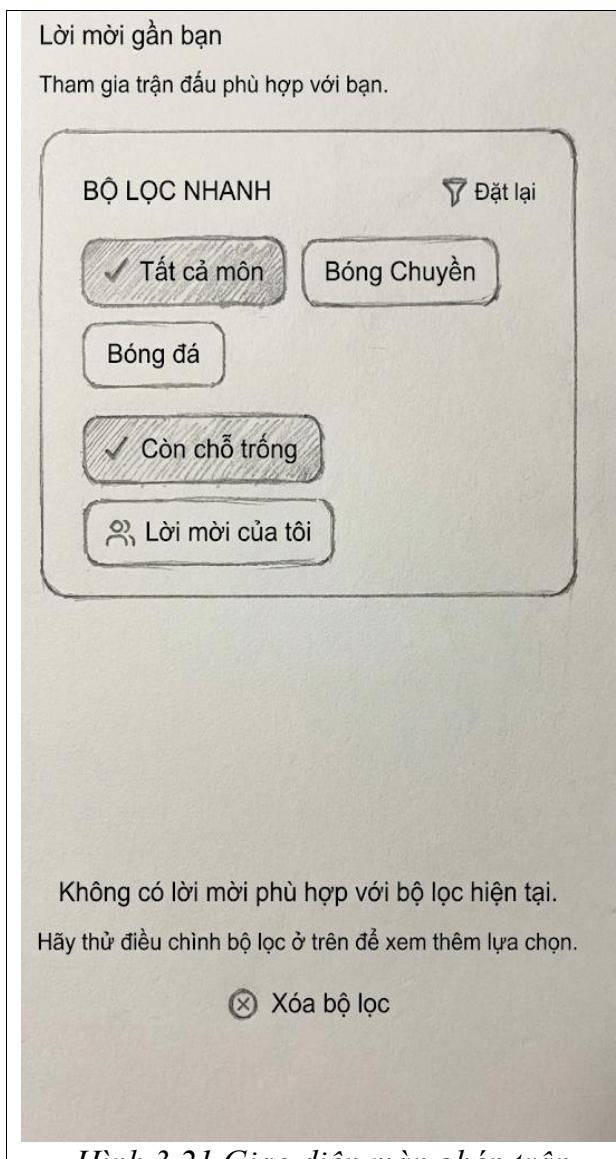
3.3.3.2 Giao diện khách hàng

 <p>Thao tác nhanh</p> <p>Đặt sân Tìm đối thủ</p> <p>Lịch đặt sân sắp tới Xem tất cả Bạn chưa có lịch đặt sân sắp tới.</p> <p>Lời mời ghép trận Xem tất cả Bạn chưa có lời mời ghép trận nào.</p> <p>Thông báo mới Bạn chưa có thông báo nào.</p> <p>Tình trạng hóa đơn Bạn chưa có hóa đơn nào.</p>	<p>Lịch sử đặt sân</p> <p>Đặt sân sắp diễn ra</p> <p>Không có đặt sân sắp diễn ra.</p> <p>Lịch sử đặt sân</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Bóng đá sân 1 [Đã xác nhận]</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Tên cơ sở <input checked="" type="checkbox"/> Tên môn <input type="radio"/> Bắt đầu <input type="radio"/> Kết thúc <input type="checkbox"/> Tổng chi phí: <p><input checked="" type="checkbox"/> Bóng đá sân 1 [Đã xác nhận]</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Tên cơ sở <input checked="" type="checkbox"/> Tên môn <input type="radio"/> Bắt đầu <input type="radio"/> Kết thúc <input type="checkbox"/> Tổng chi phí: <p><input checked="" type="checkbox"/> Bóng đá sân 1 [Đã xác nhận]</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Tên cơ sở <input checked="" type="checkbox"/> Tên môn <input type="radio"/> Bắt đầu <input type="radio"/> Kết thúc <input type="checkbox"/> Tổng chi phí:
---	---

Hình 3.17 Giao diện màn tổng quan

Hình 3.18 Giao diện màn lịch đặt sân





Hình 3.21 Giao diện màn ghép trận



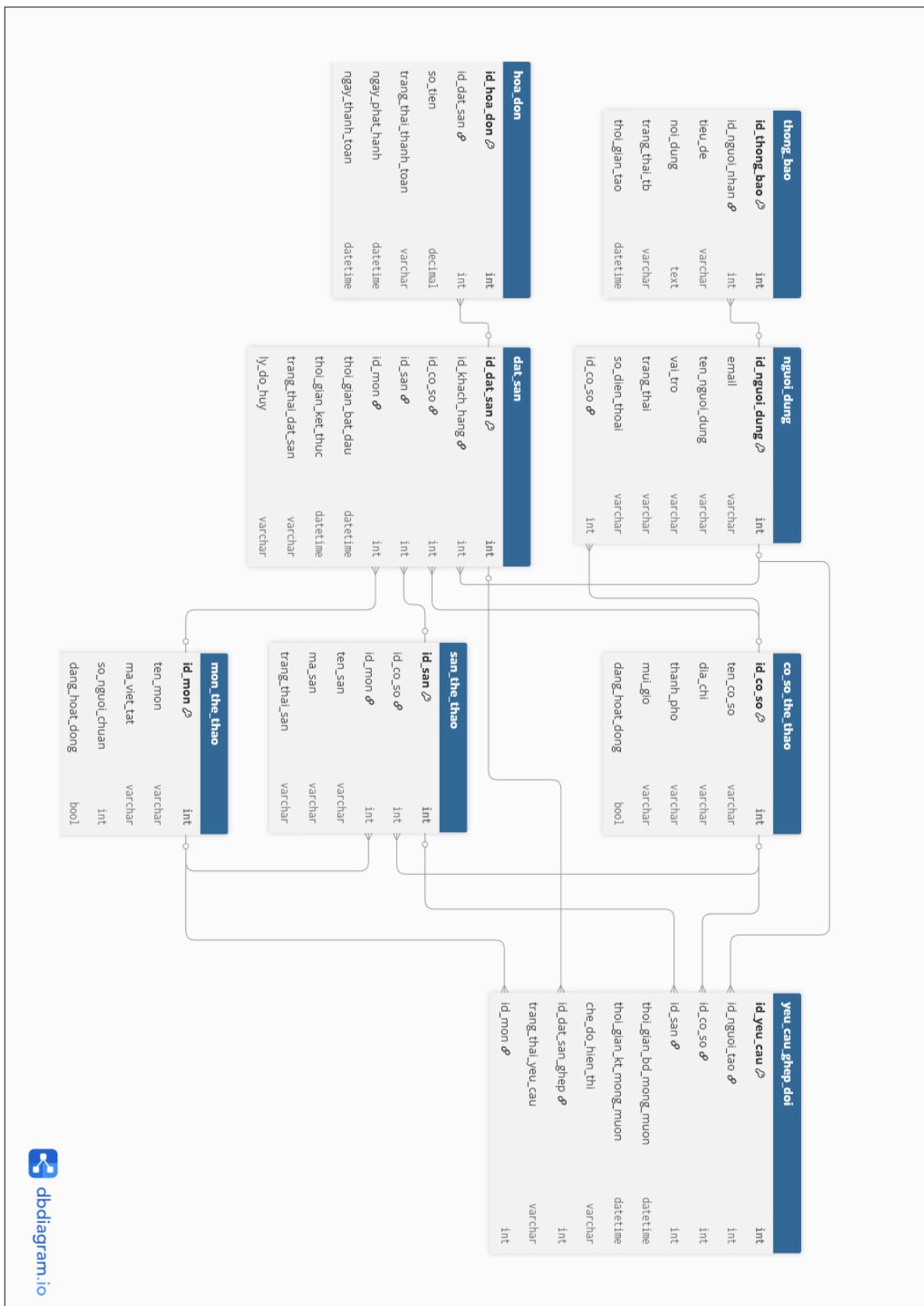
Hình 3.22 Giao diện màn hóa đơn



Hình 3.23 Giao diện màn hình sơ

3.3.4 Thiết kế dữ liệu

3.3.4.1 Mô hình ERD



Hình 3.24 Mô hình ERD

3.3.4.2 Danh sách các thực thể

Bảng 3.1 Danh sách các thực thể

STT	Tên thực thể	Điễn giải
1	nguo_dung	Lưu thông tin tài khoản người dùng trong hệ thống, bao gồm khách hàng, nhân viên và quản trị viên, phục vụ xác thực và phân quyền.
2	co_so_the_thao	Quản lý thông tin các cơ sở/khu liên hợp thể thao, bao gồm tên, địa chỉ và trạng thái hoạt động.
3	mon_the_thao	Lưu trữ danh mục các môn thể thao được hỗ trợ, dùng để phân loại sân và lượt đặt sân.
4	san_the_thao	Quản lý thông tin từng sân thể thao tại cơ sở, bao gồm tên sân, mã sân và trạng thái sử dụng.
5	dat_san	Lưu thông tin các lượt đặt sân của khách hàng, bao gồm thời gian đặt, trạng thái và thông tin liên quan.
6	hoa_don	Quản lý hóa đơn phát sinh từ các lượt đặt sân, phục vụ theo dõi và quản lý thanh toán.
7	thong_bao	Lưu trữ các thông báo gửi đến người dùng trong quá trình sử dụng hệ thống.
8	yeu_cau_ghep_doi	Lưu các yêu cầu ghép trận do người dùng tạo ra, hỗ trợ chức năng ghép trận.

3.3.4.3 Chi tiết các thực thể

Bảng 3.2 Thực thể nguoi_dung

STT	Tên thuộc tính	Điễn giải	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc toàn vẹn
1	id_nguo_dung	Mã định danh người dùng	int	Khóa chính
2	email	Email đăng nhập	varchar	Duy nhất, không null
3	ten_nguo_dung	Họ tên người dùng	varchar	Không null
4	vai_tro	Vai trò (admin/staff/customer)	varchar	Giá trị xác định
5	trang_thai	Trạng thái tài khoản	varchar	Giá trị xác định
6	so_dien_thoai	Số điện thoại	varchar	
7	id_co_so	Cơ sở quản lý (nếu là staff)	int	Khóa ngoại

Bảng 3.3 Thực thể co_so_the_thao

STT	Tên thuộc tính	Điễn giải	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc toàn vẹn
1	id_co_so	Mã cơ sở thể thao	int	Khóa chính
2	ten_co_so	Tên cơ sở	varchar	Không null
3	dia_chi	Địa chỉ cơ sở	varchar	
4	thanh_pho	Thành phố	varchar	
5	mo_ta	Mô tả	varchar	
6	dang_hoat_dong	Trạng thái hoạt động	bool	Giá trị xác định

Bảng 3.4 Thực thể mon the thao

STT	Tên thuộc tính	Điễn giải	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc toàn vẹn
1	id_mon	Mã môn thể thao	int	Khóa chính
2	ten_mon	Tên môn thể thao	varchar	Không null
3	mo_ta	Mô tả môn	varchar	
4	so_nguois_chuan	Số người chơi tiêu chuẩn	int	> 0
5	dang_hoat_dong	Trạng thái môn	bool	Giá trị xác định

Bảng 3.5 Thực thể san the thao

STT	Tên thuộc tính	Điễn giải	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc toàn vẹn
1	id_san	Mã sân thể thao	int	Khóa chính
2	id_co_so	Cơ sở quản lý sân	int	Khóa ngoại
3	id_mon	Môn thể thao của sân	int	Khóa ngoại
4	ten_san	Tên sân	varchar	Không null
5	ma_san	Mã sân	varchar	Duy nhất
6	trang_thai_san	Trạng thái sân	varchar	Giá trị xác định

Bảng 3.6 Thực thể dat san

STT	Tên thuộc tính	Điễn giải	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc toàn vẹn
1	id_dat_san	Mã lượt đặt sân	int	Khóa chính
2	id_khach_hang	Người đặt sân	int	Khóa ngoại
3	id_co_so	Cơ sở được đặt	int	Khóa ngoại
4	id_san	Sân được đặt	int	Khóa ngoại
5	id_mon	Môn thể thao	int	Khóa ngoại
6	thoi_gian_bat_dau	Thời gian bắt đầu	datetime	Không null
7	thoi_gian_ket_thuc	Thời gian kết thúc	datetime	> thời gian bắt đầu
8	trang_thai_dat_san	Trạng thái đặt sân	varchar	Giá trị xác định
9	ly_do_huy	Lý do hủy (nếu có)	varchar	

Bảng 3.7 Thực thể hoa don

STT	Tên thuộc tính	Điễn giải	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc toàn vẹn
1	id_hoa_don	Mã hóa đơn	int	Khóa chính
2	id_dat_san	Lượt đặt sân	int	Khóa ngoại
3	so_tien	Tổng số tiền	decimal	≥ 0
4	trang_thai_thanh_toan	Trạng thái thanh toán	varchar	Giá trị xác định
5	ngay_phat_hanh	Ngày lập hóa đơn	datetime	
6	ngay_thanh_toan	Ngày thanh toán	datetime	

Bảng 3.8 Thực thể thông báo

STT	Tên thuộc tính	Điễn giải	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc toàn vẹn
1	id_thong_bao	Mã thông báo	int	Khóa chính
2	id_nguo_i_nhan	Người nhận thông báo	int	Khóa ngoại
3	tieu_de	Tiêu đề thông báo	varchar	Không null
4	noi_dung	Nội dung thông báo	text	
5	trang_thai	Trạng thái đọc	varchar	Giá trị xác định
6	thoi_gian_tao	Thời điểm tạo	datetime	

Bảng 3.9 Thực thể yêu cầu ghép doi

STT	Tên thuộc tính	Điễn giải	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc toàn vẹn
1	id_yeu_cau	Mã yêu cầu	int	Khóa chính
2	id_nguo_i_tao	Người tạo yêu cầu	int	Khóa ngoại
3	id_co_so	Cơ sở mong muốn	int	Khóa ngoại
4	id_san	Sân mong muốn	int	Khóa ngoại
5	id_mon	Môn thể thao	int	Khóa ngoại
6	thoi_gian_bat_dau_mong_muon	Thời gian mong muốn	datetime	
7	thoi_gian_ket_thuc_mong_muon	Thời gian kết thúc	datetime	
8	trang_thai_yeu_cau	Trạng thái yêu cầu	varchar	Giá trị xác định
9	ghi_chu	Ghi chú thêm	varchar	

3.3.5 Thiết kế API

Hệ thống được xây dựng theo mô hình RESTful API nhằm phục vụ việc giao tiếp giữa ứng dụng di động và máy chủ xử lý nghiệp vụ. API được thiết kế theo hướng tài nguyên, trong đó mỗi tài nguyên được định danh thông qua một endpoint cụ thể và được thao tác bằng các phương thức HTTP tiêu chuẩn như GET, POST, PATCH và DELETE. Dữ liệu trao đổi giữa client và server sử dụng định dạng JSON, giúp đảm bảo tính thống nhất và thuận tiện trong quá trình xử lý và mở rộng hệ thống.

Các API trong hệ thống được tổ chức và phân nhóm theo các nghiệp vụ chính, bao gồm quản lý người dùng, quản lý cơ sở và sân thể thao, đặt sân, ghép trận, hóa đơn và thông báo. Cách phân nhóm này giúp cấu trúc API rõ ràng, dễ theo dõi và hỗ trợ tốt cho quá trình phát triển, kiểm thử và bảo trì. Đối với các nghiệp vụ quan trọng như đặt sân, API được thiết kế kèm theo các bước kiểm tra nghiệp vụ nhằm hạn chế tình trạng trùng lặp và đảm bảo tính hợp lệ của dữ liệu.

Về bảo mật, hệ thống API áp dụng cơ chế xác thực thông qua Firebase Authentication. Mỗi yêu cầu gửi đến API Server phải kèm theo thông tin xác thực hợp lệ, từ đó máy chủ tiến hành kiểm tra trước khi xử lý. Bên cạnh đó, cơ chế phân quyền theo vai trò người dùng được triển khai tại tầng API, giúp kiểm soát quyền truy cập và đảm bảo an toàn cho các chức năng của hệ thống. Các API trả về mã trạng thái HTTP và thông điệp phản hồi phù hợp, hỗ trợ ứng dụng di động xử lý kết quả và hiển thị thông tin cho người dùng một cách chính xác.

```
✓ server
  > mongo
  > node_modules
  > scripts
✓ src
  > middlewares
  > models
  > routes
  JS firebase.js
  JS index.js
  JS initSchema.js
  JS pricing.js
  JS seed.js
```

Hình 3.25 Cấu trúc thư mục API

- Thư mục mongo: chứa script/asset phục vụ MongoDB.
- Thư mục middlewares: middleware Express bảo vệ API – authMiddleware xác thực Firebase/JWT và chặn truy cập sai vai trò hoặc chưa verify email
- Thư mục models: lớp truy cập dữ liệu thuần Mongo; hiện có User wrapper cho collection
 - Tệp tin index.js: máy chủ Express chính (CORS/JWT/Mongo) với API khách (health, auth, môn/cơ sở/sân, báo giá, đặt sân, hóa đơn/thanh toán, hồ sơ, match request, thông báo), staff (facility/sport/court, booking/invoice, báo cáo, khách hàng, thông báo, đổi mật khẩu).
 - Tệp tin firebase.js: khởi tạo firebase-admin bằng biến môi trường.
 - Tệp tin initSchema.js: tạo validator và index cho các collection chính.

CHƯƠNG 4: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

4.1 Kiểm thử API với Postman

Hệ thống API trong ứng dụng được thiết kế để cung cấp các chức năng quan trọng như xác thực người dùng, quản lý bài hát, danh sách phát và phân quyền. Các API này cho phép giao tiếp hiệu quả giữa frontend và backend, đảm bảo trải nghiệm người dùng liền mạch và bảo mật. Trong phần này, tôi tập trung giới thiệu một số API tiêu biểu nhằm minh họa cách hệ thống hoạt động. Những API này không chỉ đảm bảo hiệu năng mà còn tối ưu hóa khả năng mở rộng và bảo trì hệ thống.

4.1.1 API xác thực người dùng

API xác thực người dùng được xây dựng nhằm đảm bảo an toàn và kiểm soát truy cập cho hệ thống ứng dụng quản lý và đặt sân thể thao. Chức năng xác thực cho phép người dùng đăng ký, đăng nhập và duy trì phiên làm việc thông qua cơ chế cấp phát và kiểm tra token. Hệ thống tích hợp dịch vụ Firebase Authentication để quản lý danh tính người dùng, hỗ trợ xác thực bằng email và mật khẩu, đồng thời sử dụng token để xác minh quyền truy cập khi giao tiếp với máy chủ thông qua các API. Việc áp dụng cơ chế xác thực này giúp tăng cường tính bảo mật, giảm thiểu rủi ro truy cập trái phép và tạo nền tảng cho việc phân quyền người dùng trong toàn bộ hệ thống.

Xây dựng UD Android quản lý KLH thẻ thao tích hợp chức năng tìm kiếm đối thủ

The screenshot shows a Postman collection named "My Collection" with a "Đăng ký" (Sign Up) endpoint. The request method is POST, and the URL is https://identitytoolkit.googleapis.com/v1/accounts:signUp?key=AlzaSyCXR6nEw9NwLbt2P1_aAyxwGrml2U4viU. The body contains the following JSON:

```
1 {
2   "email": "huuanh123123@gmail.com",
3   "password": "123123",
4   "returnSecureToken": true
5 }
```

The response status is 200 OK, and the response body is a complex JSON object containing user information, an idToken, and other metadata.

Hình 4.1 Kiểm thử API đăng nhập

The screenshot shows a Postman collection named "My Collection" with a "Đăng nhập" (Sign In) endpoint. The request method is POST, and the URL is https://identitytoolkit.googleapis.com/v1/accounts:signInWithPassword?key=AlzaSyCXR6nEw9NwLbt2P1_aAyxwGrml2U4viU. The body contains the following JSON:

```
1 {
2   "email": "huuanh123123@gmail.com",
3   "password": "123123",
4   "returnSecureToken": true
5 }
```

The response status is 200 OK, and the response body is a complex JSON object containing user information, an idToken, and other metadata.

Hình 4.2 Kiểm thử API đăng ký

Xây dựng UD Android quản lý KLH thể thao tích hợp chức năng tìm kiếm đối thủ

The screenshot shows the Postman interface with the following details:

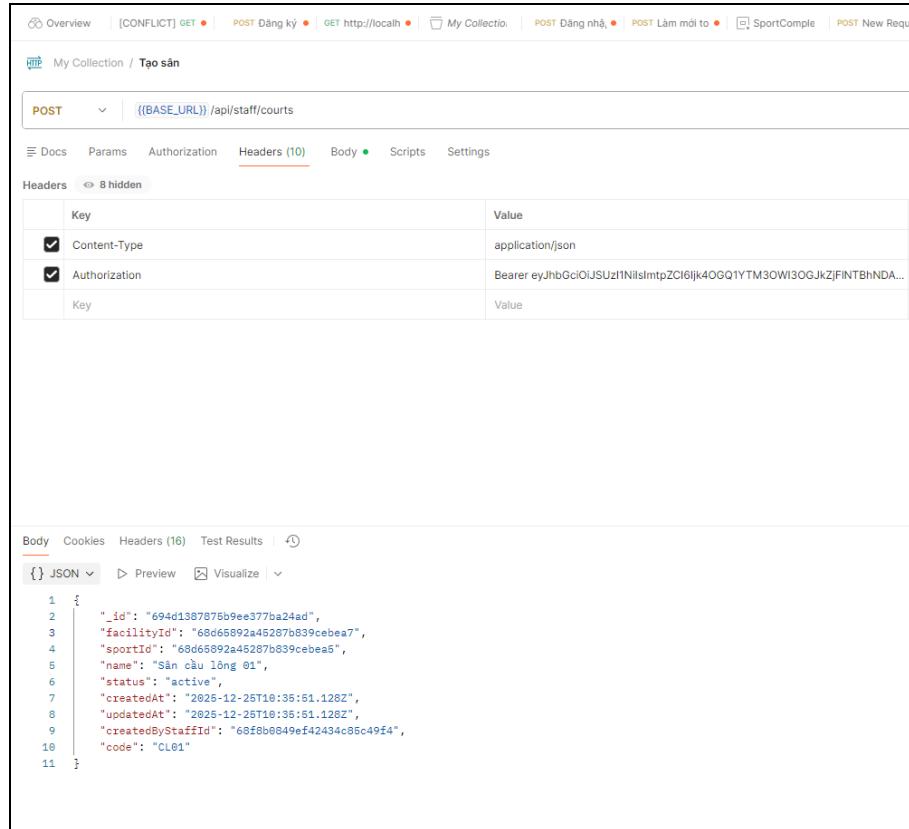
- Method:** POST
- URL:** https://securetoken.googleapis.com/v1/token?key=AlzaSyCXR6nEw9NwLbt2P1_aAyxwGrml2U4viU
- Body (x-www-form-urlencoded):**

Key	Value
grant_type	refresh_token
refresh_token	AMf-vByBiH5CJT... (long token value)
- Body Results:** JSON response showing the generated token details.

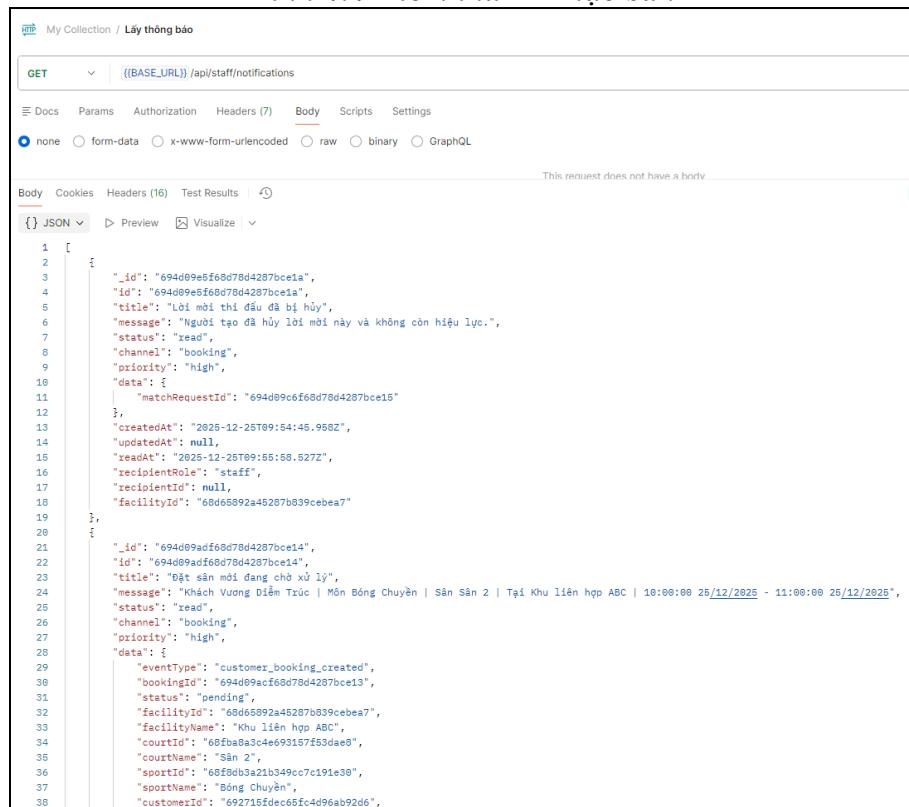
```
2   "access_token": "eyJhbGciOiJSUzI1NiIsImtpZCI6Ijk40GQ1YTM30WI30GJkZjFlNTBhNDA5MTEzZjJiMGm3NWU0NTJlNDciLCJ0eXAiOiJKV1QiFQ. eyJpc3Mi0iJodHRwczovL3NlY3VyZXRva2VuLmdvb2dsZS5jb20va2h1bG1lbmhvcHR0IiwiYXVkJjoia2h1bG1lbmhvcHR0IiwiYXV0aF90aW1IjoxNzY2InN1YiI6IkVMNG1TN1ZHaGFZMnpCS3foZXNhWmZwcms5NjMlCJpYXQi0E3NjY2NTAxODEsImV4cCI6MtC2NjY1Mzc4MSwiZw1haawi0iJodXvhbm... eyJpZGVudG10aWVzIjpo7ImVtYwlslIjob1mh1dWFuaDEyMzEyMBnbWFpbC5jb2diXXX@InNpZ25faW5fcHJvdmklZXl0iJwvXNzd29yZCJ9fQ. h6yLI-Fwyh-Qs_E7VVj6dnkt6ujbMjCrt1QWdajf6VNYMX9eWx1zSuv-_SFh0xN4MPhpGau_pZFCzuoCaIiWmFpk_3Lo5Nu8aUU_1ReM_3UkCdj7jakiMhE2qKyuaatxFRnx1JxqzEhQYVHexU4tYPWhQTRBCWEyLi5leL8z6IucRZ1Qs2bogldpfT-a2iv0u7njWaYm-T7eSRwRsqvPgaM3EVDobJjf9aUHWCM... 3   "expires_in": "3600", 4   "token_type": "Bearer", 5   "refresh_token": "AMf-vByBiH5CJT... 6   "id_token": "eyJhbGciOiJSUzI1NiIsImtpZCI6Ijk40GQ1YTM30WI30GJkZjFlNTBhNDA5MTEzZjJiMGm3NWU0NTJlNDciLCJ0eXAiOiJKV1QiFQ. eyJpc3Mi0iJodHRwczovL3NlY3VyZXRva2VuLmdvb2dsZS5jb20va2h1bG1lbmhvcHR0IiwiYXVkJjoia2h1bG1lbmhvcHR0IiwiYXV0aF90aW1IjoxNzY2InN1YiI6IkVMNG1TN1ZHaGFZMnpCS3foZXNhWmZwcms5NjMlCJpYXQi0E3NjY2NTAxODEsImV4cCI6MtC2NjY1Mzc4MSwiZw1haawi0iJodXvhbm... eyJpZGVudG10aWVzIjpo7ImVtYwlslIjob1mh1dWFuaDEyMzEyMBnbWFpbC5jb2diXXX@InNpZ25faW5fcHJvdmklZXl0iJwvXNzd29yZCJ9fQ. h6yLI-Fwyh-Qs_E7VVj6dnkt6ujbMjCrt1QWdajf6VNYMX9eWx1zSuv-_SFh0xN4MPhpGau_pZFCzuoCaIiWmFpk_3Lo5Nu8aUU_1ReM_3UkCdj7jakiMhE2qKyuaatxFRnx1JxqzEhQYVHexU4tYPWhQTRBCWEyLi5leL8z6IucRZ1Qs2bogldpfT-a2iv0u7njWaYm-T7eSRwRsqvPgaM3EVDobJjf9aUHWCM... 7   "user_id": "EL4mS7VghaY2zBKhesaZfpznR63", 8   "project_id": "813700386210"
```

Hình 4.3 Kiểm thử API làm mới token

4.1.2 API liên quan đến quản trị



Hình 4.4 Kiểm thử API tạo sân



Hình 4.5 Kiểm thử API thông báo khi khách hàng đặt sân hoặc thanh toán

4.1.3 API liên quan đến khách hàng

The screenshot shows a Postman interface with the following details:

- HTTP Method:** POST
- Collection:** My Collection / Đặt sân
- Request URL:** {{BASE_URL}}/api/bookings
- Body Type:** raw (JSON)
- Request Body (JSON):**

```

1  {
2      "customerId": "692715fdec65fc4d96ab92d6",
3      "facilityId": "68d65892a45287b839cebea7",
4      "courtId": "68f8e4fe24e31188e837bc7e",
5      "sportId": "68f8db3a21b349cc7c191e30",
6
7      "start": "2025-12-26T08:00:00.000Z",
8      "end": "2025-12-26T09:00:00.000Z",
9
10     "status": "pending",
11     "currency": "VND",
12
13     "pricingSnapshot": {
14         "baseRatePerHour": 50000,
15         "ruleApplied": {
16             "durationMinutes": 60
17         },
18         "subtotal": 50000,
19         "discount": 0,
20         "tax": 5000,
21         "total": 55000,
22         "currency": "VND"
23     },
24
25     "voucherCode": null,
26     "note": "Đặt sân buổi sáng"

```

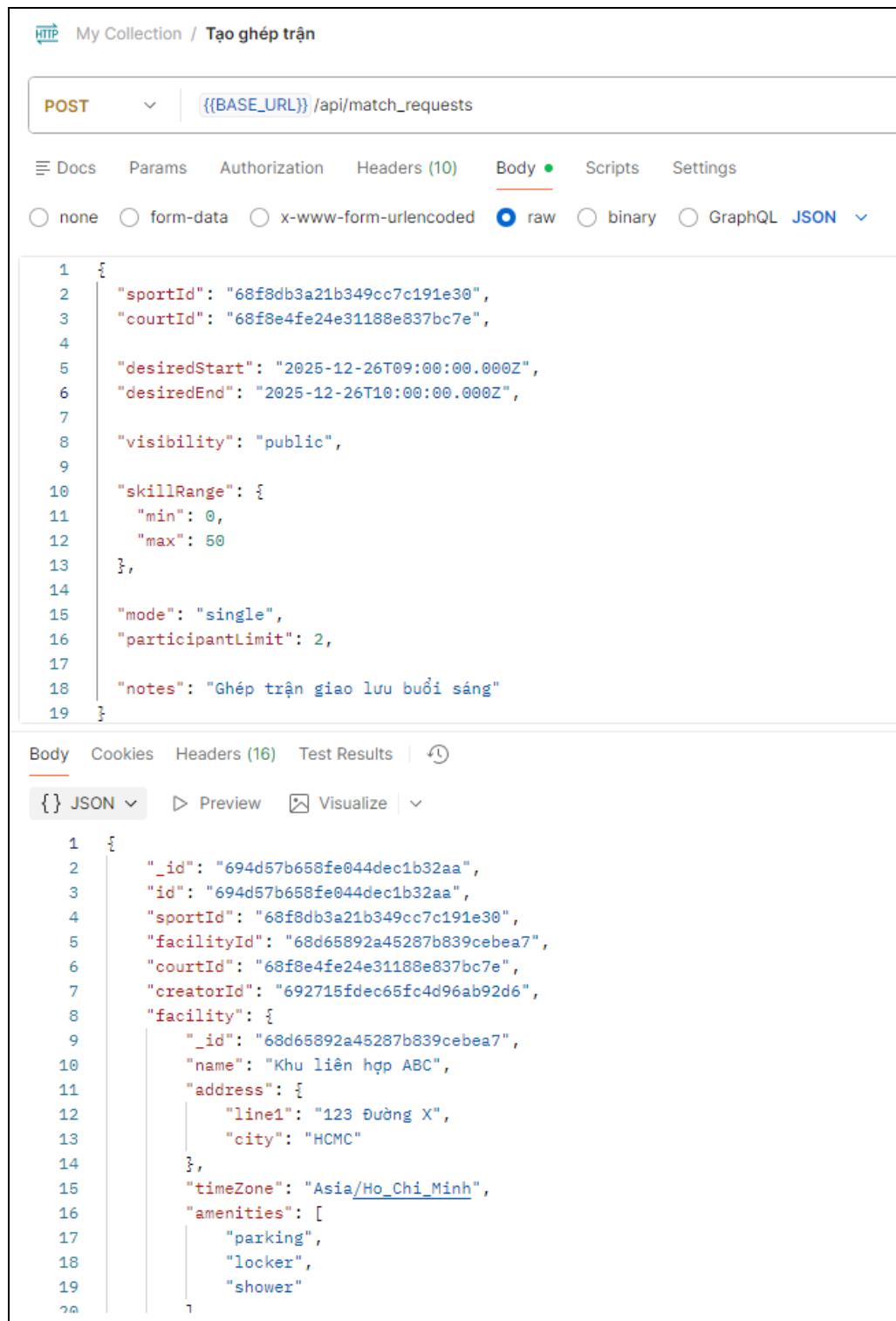
- Response Body (JSON):**

```

1  {
2      "_id": "694d55df58fe044dec1b32a8",
3      "customerId": "692715fdec65fc4d96ab92d6",
4      "facilityId": "68d65892a45287b839cebea7",
5      "courtId": "68f8e4fe24e31188e837bc7e",
6      "sportId": "68f8db3a21b349cc7c191e30",
7      "start": "2025-12-26T08:00:00.000Z",
8      "end": "2025-12-26T09:00:00.000Z",
9      "status": "pending",
10     "currency": "VND",
11     "pricingSnapshot": {
12         "baseRatePerHour": 100000.000001,
13         "ruleApplied": {
14             "durationMinutes": 60
15         }
16     }

```

Hình 4.6 Kiểm thử API đặt sân



Hình 4.7 Kiểm thử API tạo ghép trận

4.2 Giao diện người dùng

4.2.1 Giao diện màn hình đăng nhập và đăng ký

	<p>Tạo tài khoản mới Tham gia cộng đồng thể thao và quản lý lịch đặt sân chỉ trong vài bước.</p> <p>Thông tin cá nhân</p> <p><input type="text"/> Họ và tên</p> <p><input type="text"/> Giới tính</p> <p><input type="date"/> Ngày sinh</p> <p>Thông tin đăng nhập</p> <p><input type="text"/> Email</p> <p><input type="password"/> Mật khẩu</p> <p><input type="password"/> Xác nhận mật khẩu</p> <p>Thông tin thể thao Môn thể thao chính <input type="radio"/> Bóng Chuyền</p> <p>Đăng ký</p> <p>Đã có tài khoản? Đăng nhập</p>
--	--

Hình 4.8 Giao diện màn hình đăng nhập

Hình 4.9 Giao diện màn hình đăng ký

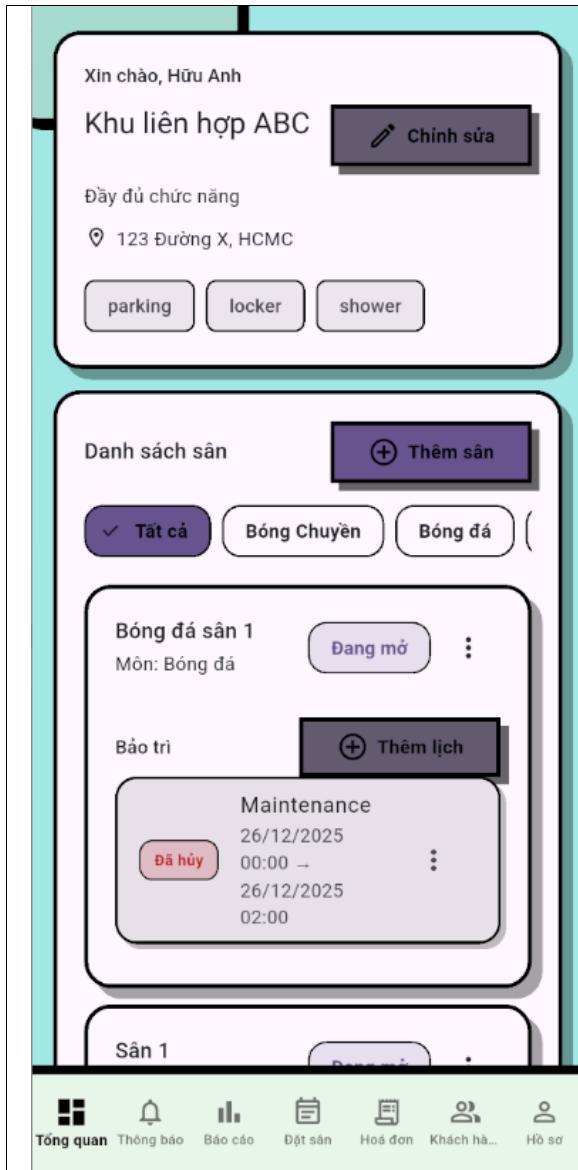


Hình 4.10 Giao diện màn hình xác minh Email

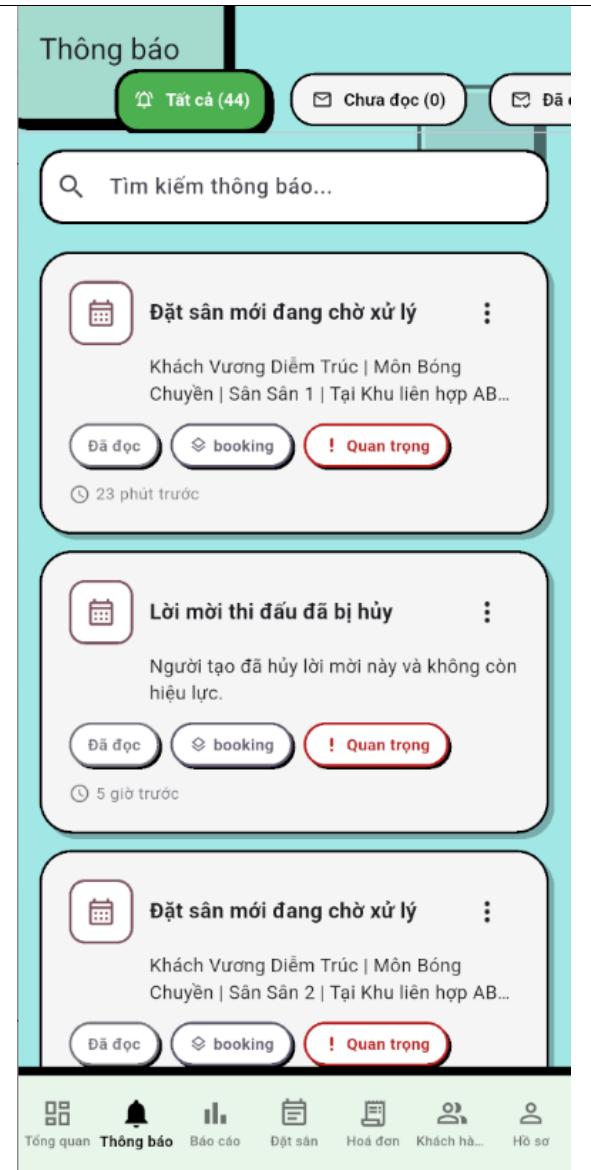
Giao diện được thiết kế theo phong cách đơn giản, trực quan, sử dụng tông màu nhẹ nhằm tạo cảm giác thân thiện cho người dùng. Màn hình đăng nhập cho phép người dùng nhập email và mật khẩu để truy cập hệ thống, đồng thời cung cấp chức năng quên mật khẩu và liên kết nhanh đến màn hình đăng ký. Trong khi đó, màn hình đăng ký tài khoản hỗ trợ người dùng tạo tài khoản mới bằng cách nhập đầy đủ thông tin cá nhân (họ tên, giới tính, ngày sinh), thông tin đăng nhập (email, mật khẩu, xác nhận mật khẩu) và thông tin thể thao yêu thích. Các trường dữ liệu được sắp xếp rõ ràng, giúp người dùng dễ dàng thao tác và đảm bảo quá trình xác thực, quản lý tài khoản diễn ra thuận tiện và hiệu quả.

4.2.2 Giao diện quản trị

4.2.2.1 Giao diện màn hình tổng quan và thông báo



Hình 4.11 Giao diện màn hình tổng quan



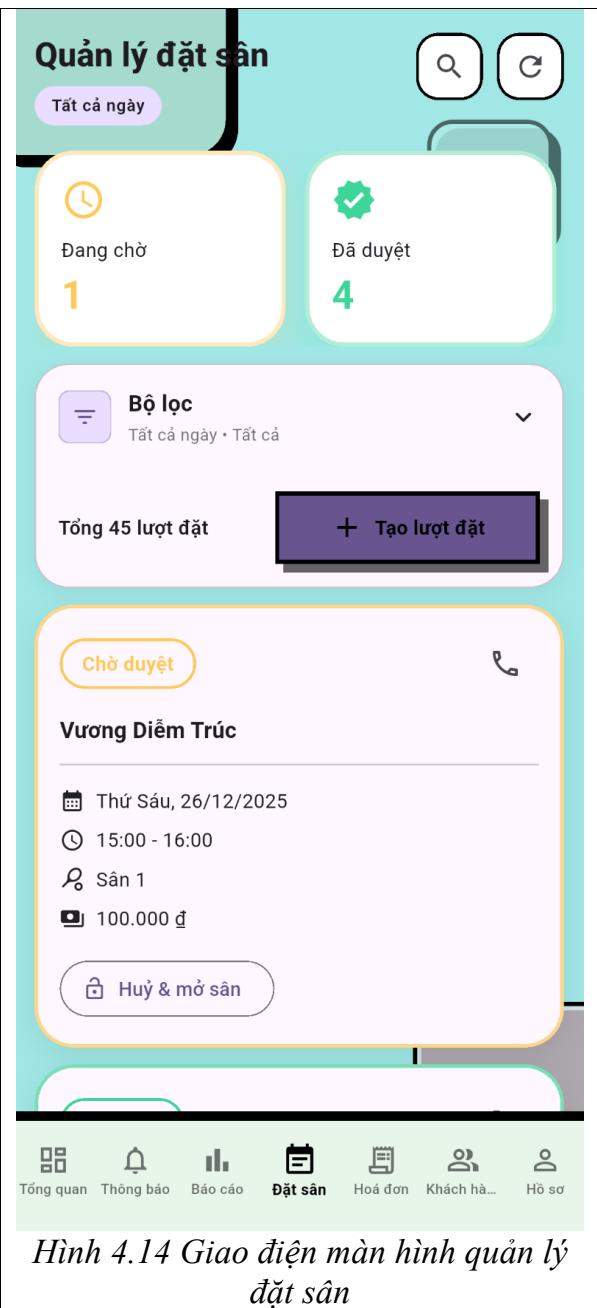
Hình 4.12 Giao diện màn hình thông báo

Màn hình quản lý sân hiển thị thông tin cơ sở, danh sách các sân theo từng môn thể thao, cùng trạng thái hoạt động của từng sân (đang mở, bảo trì, đã hủy). Nhân viên có thể thực hiện các thao tác quản lý như thêm sân, thêm lịch bảo trì và chỉnh sửa thông tin cơ sở một cách thuận tiện. Bên cạnh đó, màn hình thông báo tổng hợp các thông báo liên quan đến hoạt động đặt sân và ghép trận, cho phép phân loại theo trạng thái (đã đọc, chưa đọc, quan trọng), giúp nhân viên dễ dàng theo dõi và xử lý các sự kiện phát sinh kịp thời.

4.2.2.2 Giao diện màn hình báo cáo và đặt sân



Hình 4.13 Giao diện màn hình báo cáo thống kê



Hình 4.14 Giao diện màn hình quản lý đặt sân

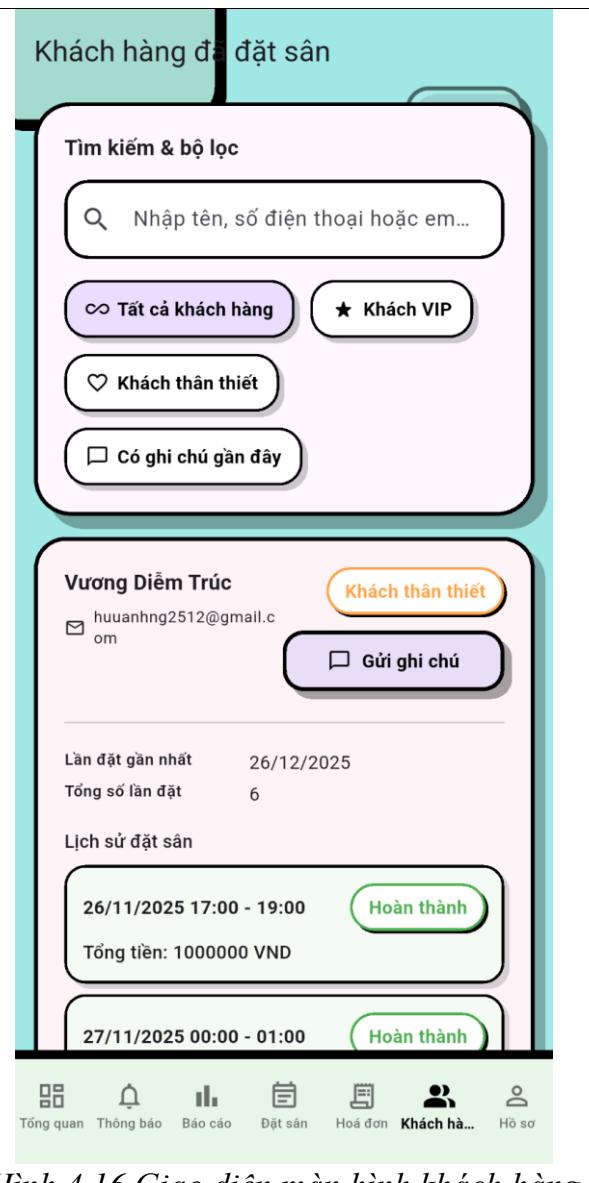
Hình 4.13 minh họa giao diện màn hình báo cáo thống kê, cung cấp cái nhìn tổng quan về hoạt động kinh doanh của khu liên hợp thể thao trong một khoảng thời gian xác định. Màn hình hiển thị các chỉ số quan trọng như tổng doanh thu, số lượt đặt sân và tỷ lệ hủy, đồng thời cho phép người dùng lựa chọn nhanh mốc thời gian thống kê (7 ngày, 30 ngày hoặc tùy chọn) nhằm hỗ trợ việc theo dõi và đánh giá hiệu quả vận hành.

Hình 4.14 trình bày giao diện màn hình quản lý đặt sân, nơi nhân viên có thể theo dõi danh sách các lượt đặt sân theo trạng thái xử lý như đang chờ duyệt hoặc đã duyệt. Màn hình hỗ trợ chức năng lọc, tìm kiếm và tạo mới lượt đặt, đồng thời hiển thị chi tiết thông tin từng đơn đặt sân như khách hàng, thời gian sử dụng, sân thi đấu và chi phí, giúp nhân viên quản lý lịch đặt sân một cách chính xác và hiệu quả.

4.2.2.3 Giao diện màn hình quản lý hóa đơn và đặt sân



Hình 4.15 Giao diện màn hình hóa đơn



Hình 4.16 Giao diện màn hình khách hàng

Hình 4.15 minh họa giao diện màn hình quản lý hóa đơn, cho phép nhân viên theo dõi tổng quan tình hình doanh thu trong một khoảng thời gian nhất định. Màn hình hiển thị các thông tin như tổng số hóa đơn, tổng tiền đã thu, số tiền còn lại

chưa thanh toán và chi tiết từng hóa đơn, giúp nhân viên dễ dàng kiểm soát trạng thái thanh toán và xử lý các khoản thu một cách minh bạch.

Hình 4.16 trình bày giao diện màn hình quản lý khách hàng đặt sân, hỗ trợ chức năng tìm kiếm và lọc khách hàng theo nhiều tiêu chí như trạng thái khách hàng, mức độ thân thiết hoặc khách VIP. Màn hình hiển thị thông tin cơ bản của từng khách hàng, lịch sử đặt sân và ghi chú liên quan, giúp nhân viên theo dõi hành vi sử dụng dịch vụ và nâng cao chất lượng chăm sóc khách hàng.

4.2.2.4 Giao diện màn hình hồ sơ



Hình 4.17 Giao diện màn hình hồ sơ

Màn hình hiển thị thông tin tài khoản cơ bản như họ tên, email, số điện thoại, vai trò người dùng và khu liên hợp thể thao đang phụ trách. Bên dưới là các chức năng quản lý cá nhân gồm chỉnh sửa thông tin cá nhân, đổi mật khẩu, xem và quản lý thông báo, cùng chức năng đăng xuất để kết thúc phiên làm việc, giúp nhân viên quản lý tài khoản và thao tác hệ thống một cách thuận tiện và an toàn.

4.2.3 Giao diện khách hàng

4.2.3.1 Giao diện màn hình tổng quan và đặt sân



Hình 4.18 Giao diện màn tổng quan



Hình 4.19 Giao diện màn đặt sân

Màn hình bên trái là trang tổng quan, cung cấp các thao tác nhanh như đặt sân và tìm đối thủ, đồng thời hiển thị lịch đặt sân sắp tới, lời mời ghép trận và các thông báo mới, giúp người dùng nhanh chóng nắm bắt các hoạt động quan trọng. Màn hình bên phải là giao diện lịch sử đặt sân, liệt kê chi tiết các lượt đặt sân sắp diễn ra và đã hoàn thành, bao gồm thông tin sân, cơ sở, môn thể thao, thời gian, chi phí và trạng thái, kèm chức năng hủy đặt sân khi cần, hỗ trợ người dùng quản lý lịch đặt sân một cách thuận tiện và rõ ràng.

4.2.3.2 Giao diện màn hình hóa đơn



Hình 4.20 Giao diện màn hình hóa đơn

Màn hình hiển thị danh sách các hóa đơn phát sinh từ hoạt động đặt sân của người dùng, bao gồm số tiền cần thanh toán, ngày lập, hạn thanh toán, địa điểm, sân thi đấu và thời điểm thanh toán. Trạng thái hóa đơn được thể hiện rõ ràng bằng nhãn màu như “Chờ thanh toán” hoặc “Đã thanh toán”, giúp người dùng dễ dàng theo dõi và quản lý các khoản chi phí. Giao diện được thiết kế trực quan, hỗ trợ người dùng kiểm soát lịch sử thanh toán và tình trạng hóa đơn một cách thuận tiện.

4.2.3.3 Giao diện màn hình ghép trận



Tìm đối thủ thi đấu

Tạo lời mời thi đấu
Chọn môn, sân và thời gian để tìm đối thủ phù hợp

MÔN & ĐỊA ĐIỂM

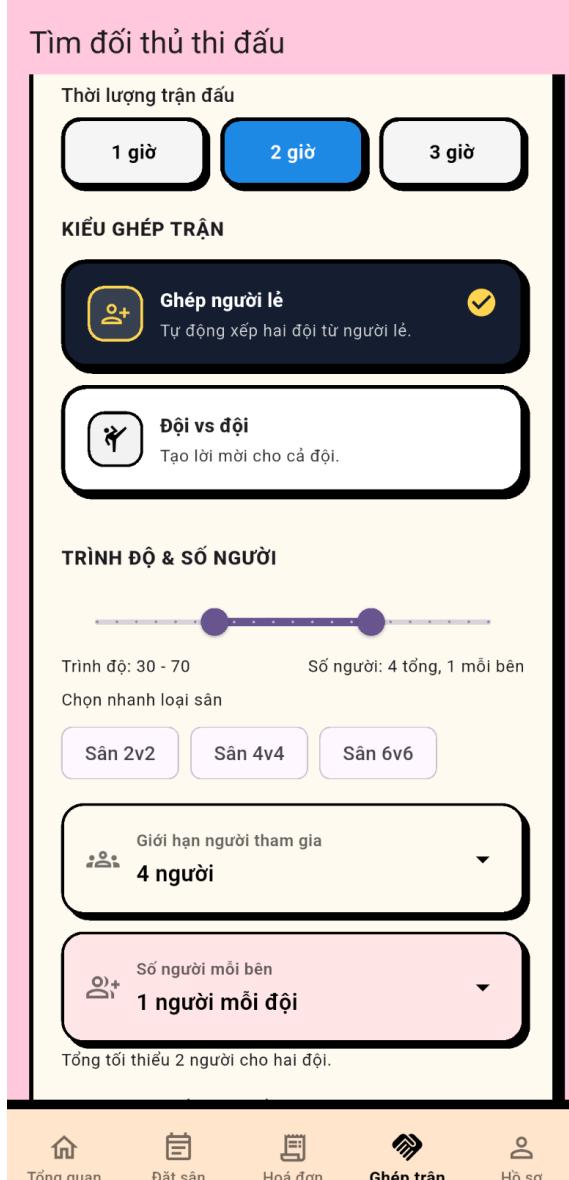
- Môn thể thao: Bóng Chuyền
- Cơ sở: Khu liên hợp ABC
- Sân: Sân 1

THỜI GIAN MONG MUỐN

- Khung giờ dự kiến: Thứ sáu, 26/12 • 01:00 - 03:00 (2 giờ)
- Ngày thi đấu: 26/12/2025
- Giờ bắt đầu: 01:00

Tổng quan Đặt sân Hóa đơn Ghép trận Hồ sơ

Hình 4.21 Giao diện màn hình ghép trận



Tìm đối thủ thi đấu

Thời lượng trận đấu

- 1 giờ
- 2 giờ (highlighted)
- 3 giờ

KIỂU GHÉP TRẬN

- Ghép người lẻ: Tự động xếp hai đội từ người lẻ.
- Đội vs đội: Tạo lời mời cho cả đội.

TRÌNH ĐỘ & SỐ NGƯỜI

Trình độ: 30 - 70 Số người: 4 tổng, 1 mỗi bên
Chọn nhanh loại sân

- Sân 2v2
- Sân 4v4
- Sân 6v6

Giới hạn người tham gia: 4 người

Số người mỗi đội: 1 người mỗi đội

Tổng tối thiểu 2 người cho hai đội.

Tổng quan Đặt sân Hóa đơn Ghép trận Hồ sơ

Hình 4.22 Giao diện màn hình ghép trận

Ở màn hình thứ nhất, người dùng tạo lời mời thi đấu bằng cách lựa chọn môn thể thao, cơ sở, sân thi đấu và khung thời gian mong muốn, giúp hệ thống xác định điều kiện phù hợp để tìm đối thủ. Màn hình thứ hai cho phép người dùng cấu hình chi tiết hơn như thời lượng trận đấu, kiểu ghép trận (ghép người lẻ hoặc đội với đội), trình độ người chơi, số lượng người tham gia và quy mô đội. Thiết kế này giúp người dùng dễ dàng thiết lập trận đấu theo nhu cầu cá nhân, đồng thời hỗ trợ hệ thống ghép đối thủ chính xác và hiệu quả hơn.

4.2.3.4 Giao diện màn hình hồ sơ

<p>Hình 4.23 Giao diện màn hình hồ sơ</p>	<p>Hình 4.24 Giao diện màn hình hồ sơ</p>

<p>Hình 4.25 Giao diện màn hình hồ sơ</p>	<p>Hình 4.26 Giao diện màn hình hồ sơ</p>

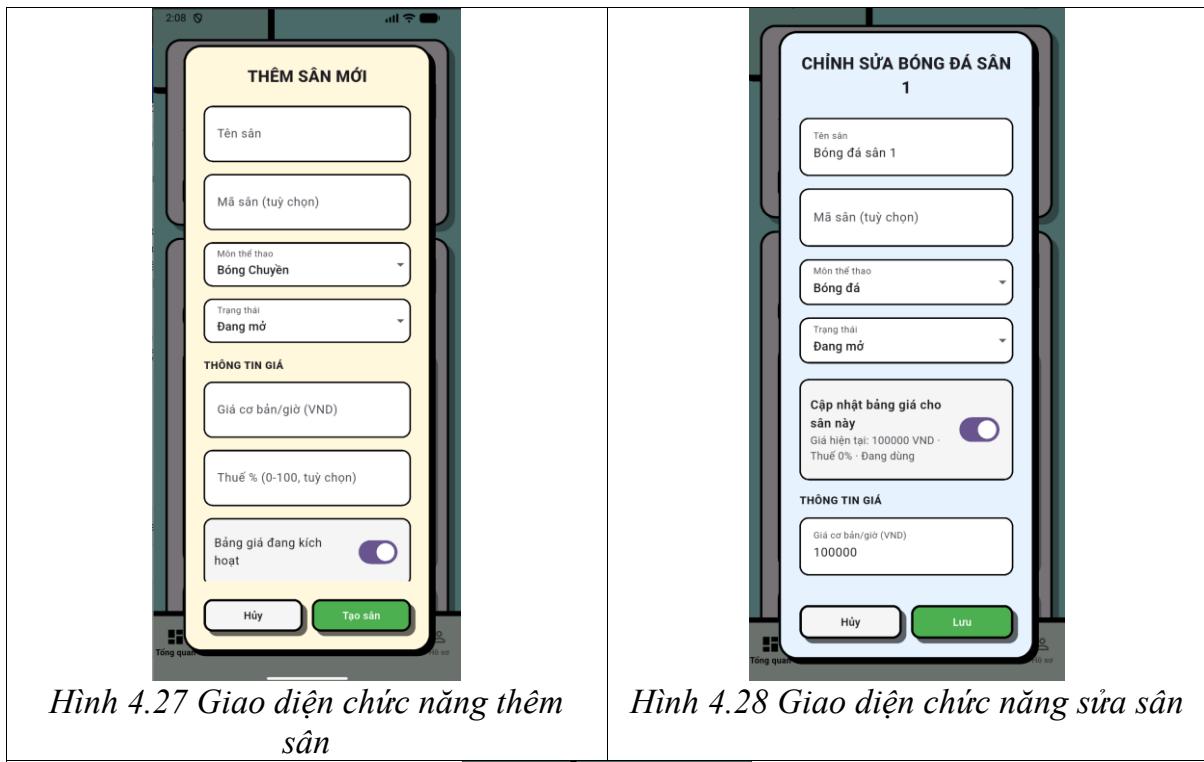
Màn hình hiển thị thông tin cá nhân như họ tên, email, hạng thành viên, cùng các chỉ số hoạt động nổi bật (lịch sắp tới, số giờ vận động, hóa đơn chưa trả, số trận đã tham gia). Người dùng có thể truy cập nhanh các chức năng quan trọng như chỉnh sửa hồ sơ, xem lịch sử đặt sân và quản lý hóa đơn. Ngoài ra, giao diện còn tổng hợp lịch sử hoạt động gần đây (đặt sân, hóa đơn, ghép trận), cho phép bật/tắt

các tùy chọn nhắc nhở và thực hiện các thao tác quản lý tài khoản như đổi mật khẩu hoặc đăng xuất. Thiết kế rõ ràng, trực quan giúp người dùng dễ dàng theo dõi và quản lý toàn bộ thông tin cá nhân cũng như hoạt động của mình trong hệ thống.

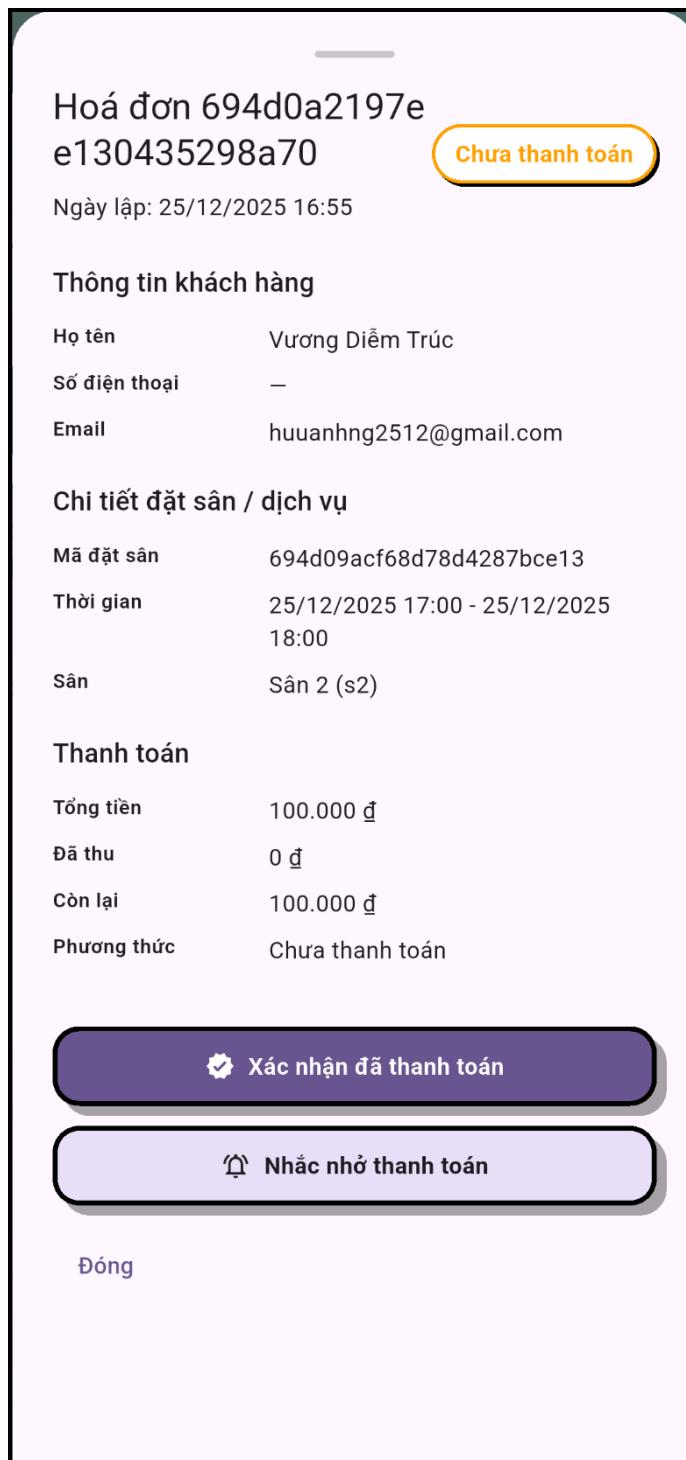
4.3 Chức năng người dùng

4.3.1 Chức năng quản trị

4.3.1.1 Chức năng quản lý sân



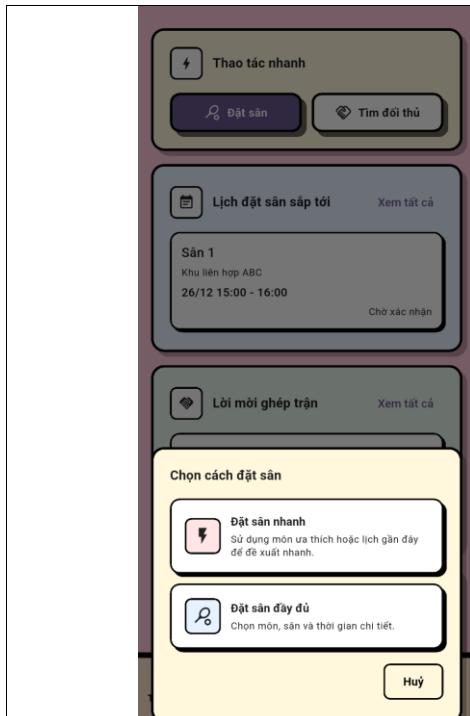
4.3.1.2 Giao diện chức năng quản lý hóa đơn



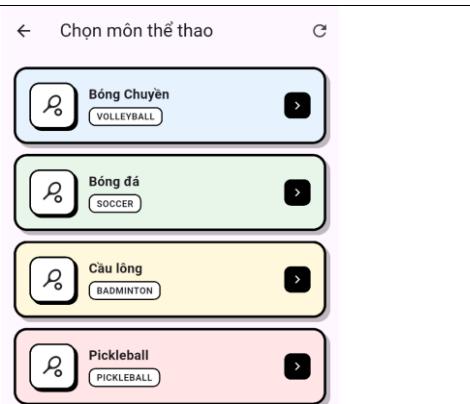
Hình 4.30 Giao diện chức năng cập nhật trạng thái hóa đơn

4.3.2 Chức năng khách hàng

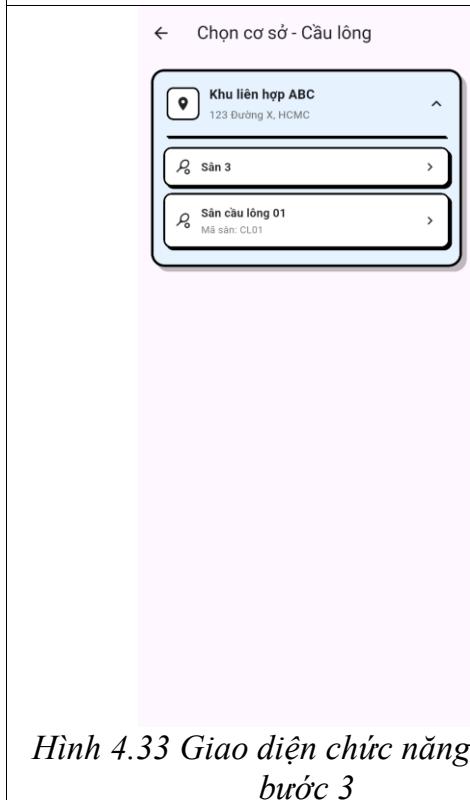
4.3.2.1 Chức năng đặt sân



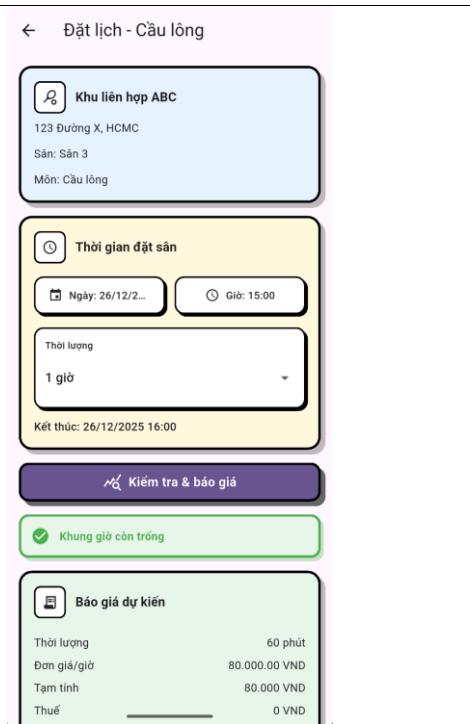
Hình 4.31 Giao diện chức năng đặt sân bước 1



Hình 4.32 Giao diện chức năng đặt sân bước 2



Hình 4.33 Giao diện chức năng đặt sân bước 3



Hình 4.34 Giao diện chức năng đặt sân bước 4



Hình 4.35 Giao diện chức năng đặt sân bước 5

Bước 1 chọn cách đặt sân

Bước 2 chọn môn thể thao

Bước 3 chọn sơ sở và sân

Bước 4 chọn thời gian đặt sân và kiểm tra báo giá

Bước 5 kiểm tra lại thông tin, chi phí dự kiến sau đó xác nhận đặt sân và đợi quản trị xác nhận sau đó sẽ có thông báo ở màn tổng quan.

4.3.2.2 Chức năng ghép trận

<p>Tìm đối thủ thi đấu</p> <p>Tạo lời mời thi đấu</p> <p>Chọn môn, sân và thời gian để tìm đối thủ phù hợp</p> <p>MÔN & ĐỊA ĐIỂM</p> <ul style="list-style-type: none"> Môn thể thao: Bóng Chuyền Cơ sở: Khu liên hợp ABC Sân: Sân 1 <p>THỜI GIAN MONG MUỐN</p> <ul style="list-style-type: none"> Khung giờ dự kiến: Thứ sáu, 26/12 • 16:00 - 18:00 (2 giờ) Ngày thi đấu: 26/12/2025 Giờ bắt đầu: 16:00 <p>Tổng quan Đặt sân Hoá đơn Ghép trận Hồ sơ</p>	<p>Tìm đối thủ thi đấu</p> <p>Thời lượng trận đấu</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 giờ 2 giờ (selected) 3 giờ <p>KIỂU GHÉP TRẬN</p> <ul style="list-style-type: none"> Ghép người lé (Tự động xếp hai đội từ người lé) (selected) Đội vs đội (Tạo lời mời cho cả đội) <p>TRÌNH ĐỘ & SỐ NGƯỜI</p> <ul style="list-style-type: none"> Trình độ: 30 - 70 Số người: 4 tổng, 1 mỗi bên Chọn nhanh loại sân Sân 2v2, Sân 4v4, Sân 6v6 Giới hạn người tham gia: 4 người Số người mỗi bên: 1 người mỗi đội <p>Tổng tối thiểu 2 người cho hai đội.</p> <p>Tổng quan Đặt sân Hoá đơn Ghép trận Hồ sơ</p>
<p>Hình 4.36 Giao diện ghép trận bước 1</p> <p>Tìm đối thủ thi đấu</p> <p>Ghi chú thêm (tùy chọn)</p> <p>Ví dụ: Ưu tiên người chơi vui vẻ, trình độ trung bình...</p> <p>> Tạo lời mời</p> <p>Lời mời gần bạn</p> <p>Tham gia trận đấu phù hợp với bạn.</p> <p>BỘ LỌC NHANH</p> <ul style="list-style-type: none"> Tất cả môn Bóng Chuyền (selected) Bóng đá Còn chờ trả lời Lời mời của tôi <p>Bóng Chuyền</p> <p>Lời mời của bạn</p> <p>Đang mở</p> <p>Thứ sáu, 26/12 • 16:00 - 17:00 (1 giờ)</p> <p>Trình độ 0 - 50 1/7 người</p> <p>Cơ sở: Khu liên hợp ABC • Sân: Sân 1</p> <p>Tổng quan Đặt sân Hoá đơn Ghép trận Hồ sơ</p>	<p>Hình 4.37 Giao diện ghép trận bước 2</p> <p>Tìm đối thủ thi đấu</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Tất cả môn</p> <p>Bóng Chuyền</p> <p>Bóng đá</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Còn chờ trả lời</p> <p>Lời mời của tôi</p> <p>Bóng Chuyền</p> <p>Lời mời của bạn</p> <p>Đang mở</p> <p>Thứ sáu, 26/12 • 16:00 - 17:00 (1 giờ)</p> <p>Trình độ 0 - 50 1/7 người</p> <p>Cơ sở: Khu liên hợp ABC • Sân: Sân 1</p> <p>Đã xác nhận</p> <p>Ghép trận giao lưu buổi sáng</p> <p>Team A: 1 Team B: 0</p> <p>Lời mời của bạn</p> <p>Hủy lời mời</p> <p>Tham gia Team A (1 người)</p> <p>Tham gia Team B (0 người)</p> <p>Tổng quan Đặt sân Hoá đơn Ghép trận Hồ sơ</p>

Bước 1 chọn môn, địa điểm và thời gian mong muốn

Bước 2 chọn kiểu ghép trận và trình độ, số người

Bước 3 tạo lời mời và xem kết quả. Đợi người chơi khác tham gia và tự động đặt sân sau đó quản trị xác nhận và trả về thông báo ở màn tổng quan

CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

5.1 Kết luận

Đồ án đã thực hiện thành công việc nghiên cứu, thiết kế và xây dựng ứng dụng quản lý và đặt sân cho khu liên hợp thể thao trên nền tảng di động. Hệ thống đã đáp ứng đầy đủ các yêu cầu chức năng chính, bao gồm: quản lý sân thể thao, đặt sân theo khung giờ, quản lý hóa đơn – thanh toán, gửi thông báo, hỗ trợ ghép trận và phân quyền người dùng theo vai trò khách hàng và nhân viên.

Về mặt kỹ thuật, đồ án đã xây dựng hệ thống backend theo mô hình RESTful API, sử dụng cơ sở dữ liệu NoSQL MongoDB, tích hợp Firebase Authentication để xác thực người dùng, đồng thời phát triển ứng dụng di động Android với giao diện thân thiện và dễ sử dụng. Kiến trúc hệ thống được tổ chức rõ ràng, đảm bảo khả năng mở rộng và bảo trì.

Những kết quả đạt được của đồ án góp phần đề xuất một giải pháp ứng dụng công nghệ thông tin vào quản lý và vận hành khu liên hợp thể thao, giúp tự động hóa quy trình đặt sân, giảm tải công việc thủ công và nâng cao trải nghiệm người dùng.

5.2 Hướng phát triển

Trong thời gian tới, hệ thống có thể tiếp tục được nghiên cứu và phát triển theo các hướng sau:

- Mở rộng tích hợp các cổng thanh toán trực tuyến để hoàn thiện quy trình thanh toán không dùng tiền mặt.
- Phát triển chức năng phân tích và báo cáo nâng cao, hỗ trợ thống kê chi tiết về doanh thu và tần suất sử dụng sân.
- Hoàn thiện và tối ưu chức năng ghép trận, bổ sung gợi ý đối thủ dựa trên trình độ và lịch sử thi đấu.
- Mở rộng hệ thống sang các nền tảng khác như iOS và Web.
- Nâng cao khả năng bảo mật và tối ưu hiệu năng để đáp ứng quy mô người dùng lớn hơn.

DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Playo, "Playo," [Online]. Available: <https://playo.co/>. [Accessed 01 10 2025].
- [2] BookMyCourt, "BookMyCourt," [Online]. Available: <https://bookmycourt.com>. [Accessed 01 10 2025].
- [3] Flutter, "Flutter – Build apps for any screen," Google, 2024. [Online]. Available: <https://flutter.dev/>. [Accessed 05 08 2025].
- [4] Firebase, "Firebase – Build and run apps," Google, [Online]. Available: <https://firebase.google.com/>. [Accessed 15 08 2025].
- [5] Node.js, "Node.js – JavaScript runtime," OpenJS Foundation, [Online]. Available: <https://nodejs.org/>. [Accessed 10 09 2025].
- [6] EXPRESS.JS, "Express – Fast, unopinionated, minimalist web framework for Node.js," OpenJS Foundation, [Online]. Available: <https://expressjs.com/>. [Accessed 15 09 2025].
- [7] MongoDB, "MongoDB – The Developer Data Platform," MongoDB, Inc., [Online]. Available: <https://www.mongodb.com/>. [Accessed 05 08 2025].