|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| ĐẬU XUÂN LONG | **BỘ CÔNG THƯƠNG**  **TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI**  **---------------------------------------** |
|  |
| ĐA, KLTN ĐẠI HỌC  NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN |
|  |
| **XÂY DỰNG ỨNG DỤNG QUẢN LÝ NHÀ TRỌ TRÊN**  **NỀN TẢNG ANDROID** |
|  |
|  |
| **CBHD : TS. Đặng Trọng Hợp** |
| NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN | **Sinh viên : Đậu Xuân Long** |
| **Mã số sinh viên : 2020607678** |
|  |
|  |
|  |
| Hà Nội – Năm 2024 |
|  |

|  |
| --- |
| **BỘ CÔNG THƯƠNG**  **TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI**  **---------------------------------------** |
|  |
| ĐA, KLTN ĐẠI HỌC  NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN |
|  |
| **XÂY DỰNG ỨNG DỤNG QUẢN LÝ NHÀ TRỌ TRÊN**  **NỀN TẢNG ANDROID** |
|  |
|  |
| **CBHD : TS. Đặng Trọng Hợp** |
| **Sinh viên : Đậu Xuân Long** |
| **Mã số sinh viên : 2020607678** |
|  |
|  |
| Hà Nội – Năm 2024 |

# LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, em xin gửi lời tri ân sâu sắc đến các thầy cô khoa Công nghệ thông tin Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội đã tạo điều kiện thuận lợi cho em trong suốt quá trình học tập và nghiên cứu.

Đặc biệt, em xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành đến thầy Đặng Trọng Hợp. Trong quá trình học tập và thực hiện đề tài này, em đã nhận được sự quan tâm giúp đỡ, hướng dẫn tận tình, tâm huyết của thầy. Những gì em nhận được không chỉ dừng lại ở kiến thức mà nhiều hơn thế đó là những lời khuyên, chia sẻ thực tế từ thầy. Em có cơ hội khám phá và phát huy khả năng của bản thân. Đây cũng chính là hành trang quan trọng giúp chúng em tự tin bước chân vào môi trường làm việc thực tế.

Để hoàn thành được đề tài này, em đã tìm hiểu, nghiên cứu, áp dụng những kiến thức được học trên lớp cùng với các nguồn tài liệu trên Internet và cả những trải nghiệm của bản thân. Em rất mong sẽ nhận được những lời nhận xét, góp ý từ thầy cô và bạn đọc để đề tài này có thể hoàn thiện hơn nữa.

Em hy vọng rằng, những kiến thức và kinh nghiệm thu được sẽ là hành trang quý báu để em vững bước trên con đường sự nghiệp và cuộc sống tương lai.

Một lần nữa, em xin chân thành cảm ơn!

*Sinh viên thực hiện*

Đậu Xuân Long

**MỤC LỤC**

[LỜI CẢM ƠN](#_Toc167460824)

[DANH MỤC HÌNH ẢNH](#_Toc167460825)

[MỞ ĐẦU 1](#_Toc167460826)

[CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN 4](#_Toc167460827)

[1.1 Mô tả bài toán 4](#_Toc167460828)

[1.2 Công nghệ và công cụ sử dụng 4](#_Toc167460829)

[1.2.1 Android Studio 4](#_Toc167460830)

[1.2.2 Ngôn ngữ lập trình Kotlin 6](#_Toc167460831)

[1.2.3 SQLite 8](#_Toc167460832)

[CHƯƠNG 2. PHÂN TÍCH THIẾT KẾ 11](#_Toc167460833)

[2.1 Yêu cầu bài toán 11](#_Toc167460834)

[2.2 Yêu cầu chức năng 11](#_Toc167460835)

[2.3 Yêu cầu phi chức năng 12](#_Toc167460836)

[2.3.1 Các yêu cầu về giao diện người dùng 12](#_Toc167460837)

[2.3.2 Các yêu cầu về phần cứng 12](#_Toc167460838)

[2.3.3 Các yêu cầu khác 12](#_Toc167460839)

[2.4 Phân tích thiết kế hệ thống 12](#_Toc167460840)

[2.4.1 Mô hình hóa chức năng hệ thống 13](#_Toc167460841)

[2.4.1.1 Biểu đồ use case 13](#_Toc167460842)

[2.4.1.2. Mô tả use case 13](#_Toc167460843)

[2.4.1.3 Biểu đồ trình tự 27](#_Toc167460844)

[2.4.1.4 Biểu đồ lớp use case 40](#_Toc167460845)

[2.4.2 Mô hình hóa dữ liệu hệ thống 45](#_Toc167460846)

[2.4.2.1 Yêu cầu về dữ liệu 45](#_Toc167460847)

[2.4.2.2 Biểu đồ thực thể liên kết 45](#_Toc167460848)

[2.4.3 Thiết kế hệ thống 46](#_Toc167460849)

[2.4.3.1 Thiết kế bảng CSDL 46](#_Toc167460850)

[2.4.3.2 Thiết kế giao diện hệ thống 48](#_Toc167460851)

[CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM 53](#_Toc167460852)

[3.1 Kết quả 53](#_Toc167460853)

[3.2 Kiểm thử phần mềm 59](#_Toc167460854)

[KẾT LUẬN 67](#_Toc167460855)

[4.1 Nội dung đã thực hiện 67](#_Toc167460856)

[4.2 Hướng phát triển 67](#_Toc167460857)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 68](#_Toc167460858)

[PHỤ LỤC 1 69](#_Toc167460859)

[PHỤ LỤC 2 70](#_Toc167460860)

# DANH MỤC HÌNH ẢNH

[Hình 1. 1 Công cụ Android Studio 4](#_Toc167295459)

[Hình 1. 2 Kotlin 7](#_Toc167295460)

[Hình 1. 3 SQLite 9](#_Toc167295461)

[Hình 2. 1 Biểu đồ CSDL 45](#_Toc167295462)

[Hình 2. 2 Màn hình đăng nhập 48](#_Toc167295463)

[Hình 2. 3 Màn hình đăng ký 48](#_Toc167295464)

[Hình 2. 4 Màn hình trang chủ 49](#_Toc167295465)

[Hình 2. 5 Màn hình danh sách hợp đồng 49](#_Toc167295466)

[Hình 2. 6 Màn hình danh sách phòng 50](#_Toc167295467)

[Hình 2. 7 Màn hình danh sách dịch vụ 50](#_Toc167295468)

[Hình 2. 8 Màn hình danh sách khách thuê 51](#_Toc167295469)

[Hình 2. 9 Màn hình danh sách hóa đơn 51](#_Toc167295470)

[Hình 2. 10 Màn hình tổng doanh thu 52](#_Toc167295471)

[Hình 3. 1 Giao diện đăng nhập 53](#_Toc166439277)

[Hình 3. 2 Giao diện đăng ký 53](#_Toc166439278)

[Hình 3. 3 Giao diện danh sách khu trọ 54](#_Toc166439279)

[Hình 3. 4 Giao diện trang chủ 54](#_Toc166439280)

[Hình 3. 5 Giao diện danh sách hợp đồng 55](#_Toc166439281)

[Hình 3. 6 Giao diện thêm hợp đồng 55](#_Toc166439282)

[Hình 3. 7 Giao diện xử lý hợp đồng 56](#_Toc166439283)

[Hình 3. 8 Giao diện danh sách phòng 56](#_Toc166439284)

[Hình 3. 9 Giao diện quản lý dịch vụ 57](#_Toc166439285)

[Hình 3. 10 Giao diện danh sách khách thuê 57](#_Toc166439286)

[Hình 3. 11 Giao diện danh sách hóa đơn 58](#_Toc166439287)

[Hình 3. 12 Giao diện doanh thu 58](#_Toc166439288)

# MỞ ĐẦU

1. **Lý do chọn đề tài**

Trong bối cảnh sự phát triển nhanh chóng của công nghệ di động và nhu cầu ngày càng tăng về sự thuận tiện trong cuộc sống hàng ngày, việc xây dựng ứng dụng di động trở thành một đề tài đáng chú ý.

Ngày càng nhiều người sử dụng điện thoại di động để đáp ứng nhu cầu hàng ngày, đặc biệt là trong việc quản lý một số việc. Lý do chọn đề tài nằm ở sự cần thiết và phổ biến của việc sử dụng ứng dụng di động trong việc quản lý, đồng thời tạo ra sự thuận tiện cho con người trong cuộc sống hằng ngày.

Dự án không chỉ đáp ứng nhu cầu ngày càng cao về sự tiện lợi trong quản lý nhà trọ. Đồng thời, nó mang lại cơ hội học hỏi thực tiễn cho sinh viên liên quan đến lĩnh vực phát triển ứng dụng di động.

Em tin rằng, việc xây dựng ứng dụng quản lý nhà trọ sẽ đem lại những cải tiến đáng kể trong việc quản lý, nâng cao hiệu suất sử dụng và trải nghiệm tích cực của người sử dụng.

1. **Mục tiêu của đề tài**

Mục tiêu của đề tài là xây dựng một ứng dụng di động quản lý nhà trọ trên nền tảng Android sử dụng ngôn ngữ Kotlin. Ứng dụng sẽ cung cấp cho người dùng một giao diện thân thiện và dễ sử dụng để quản lý nhà trọ một cách đơn giản và hiệu quả. Mục tiêu này cũng bao gồm việc triển khai các tính năng như đăng nhập, đăng ký, quản lý khu trọ, phòng trọ, dịch vụ, hợp đồng, hóa đơn....

1. **Nội dung nghiên cứu**

* Phân tích yêu cầu của khách hàng và thiết kế cơ sở dữ liệu để lưu trữ thông tin về khu trọ, phòng trọ, dịch vụ, khách thuê và các thực thể liên quan.
* Triển khai giao diện người dùng đẹp mắt và dễ sử dụng.
* Phát triển các chức năng chính của ứng dụng để xử lý logic quản lý như quản lý khu trọ, phòng trọ, dịch vụ, khách thuê...
* Kiểm thử và tối ưu hóa hiệu suất của ứng dụng để đảm bảo hoạt động mượt mà và ổn định.

1. **Phương pháp nghiên cứu**

* Phương pháp nghiên cứu về mặt lý thuyết:
  + Tiến hành nghiên cứu và thu thập các tài liệu liên quan đến đề tài, bao gồm các tài liệu về các công nghệ liên quan.
  + Tổng hợp và phân tích tài liệu thu thập được.
  + Chọn lọc và sử dụng các tài liệu nghiên cứu để báo cáo đồ án tốt nghiệp.
* Phương pháp nghiên cứu trong thực nghiệm:
  + Tìm hiểu cách làm và các tiêu chí kiểm thử chức năng.
  + Phân tích các ứng dụng di động tương tự để tìm hiểu về thiết kế và cách triển khai ứng dụng.
  + Tiến hành xây dựng ứng dụng theo các yêu cầu phân tích thực tế.
  + Tìm hiểu và sử dụng ngôn ngữ lập trình Kotlin, nền tảng Android, công cụ lập trình Android Studio, cơ sở dữ liệu SQLite.
  + Tổng hợp kiến thức đã học và hoàn thành báo cáo đồ án tốt nghiệp.

1. **Kết quả dự kiến**

* Báo cáo đồ án tốt nghiệp.
* Ứng dụng di động quản lý nhà trọ với các chức năng cơ bản đã đưa ra.

1. **Kết cấu đề tài**

*(Nội dung chính bản báo cáo gồm 3 chương)*

* Chương 1: Tổng quan

Giới thiệu về các mô hình, công nghệ và các công cụ để ứng dụng vào phát triển ứng dụng di động quản lý nhà trọ.

* Chương 2: Phân tích thiết kế hệ thống

Phân tích yêu cầu, mô tả các biểu đồ use case, biểu đồ trình tự, thiết kế giao diện của các chức năng của ứng dụng.

* Chương 3: Kết quả thực nghiệm

Mô tả kết quả đạt được, các màn hình và kiểm thử phần mềm.

* Kết luận
* Tài liệu tham khảo
* Phụ lục

# CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN

## Mô tả bài toán

Xây dựng ứng dụng quản lý nhà trọ giúp chủ trọ cũng như người quản lý trọ có thể quản lý khu trọ, phòng trọ, dịch vụ, hợp đồng, hóa đơn… một cách thuận tiện, nhanh chóng, dễ dàng. Giúp cho người dùng có dễ dàng thao tác trên các thiết bị di động giúp tiết kiệm được thời gian, công sức.

## Công nghệ và công cụ sử dụng

### **Android Studio**

Android Studio là IDE (môi trường phát triển tích hợp) chính thức để phát triển ứng dụng Android và nó dựa trên phần mềm  Intellij IDEA của JetBrain.

A computer with a phone on the screen

Description automatically generated

Hình 1. 1 Công cụ Android Studio

Vì những đặc điểm đặc trưng về cấu tạo của Android Studio nên trong quá trình soạn thảo mã và công cụ phát triển mạnh mẽ của IntelliJ thì Android Studio sẽ cung cấp những tính năng đã được nâng cao để làm tăng hiệu suất của bạn trong việc xây dựng ứng dụng Android.

Android Studio cung cấp nhiều tính năng tuyệt vời giúp năng cao hiệu suất khi xây dựng ứng dụng Android, chẳng hạn như:

* Một môi trường hỗn hợp, nơi một người có thể phát triển cho tất cả các thiết bị Android.
* Áp dụng thay đổi để đẩy code và thay đổi tài nguyên cho ứng dụng đang chạy mà không cần khởi động lại.
* Trình giả lập nhanh và nhiều tính năng.
* Tích hợp mẫu code và Github để hỗ trợ bạn phát triển các tính năng ứng dụng phổ biến và nhập code mẫu.
* Các công cụ và framework thử nghiệm mở rộng.
* Hỗ trợ C++ và NDK.
* Hỗ trợ tích hợp cho Google Cloud Platform, giúp dễ dàng tích hợp Google Cloud Messaging và App Engine…
* Cung cấp các công cụ GUI giúp đơn giản hóa các phần ít thú vị hơn trong quá trình phát triển ứng dụng.
* Dễ dàng tích hợp với cơ sở dữ liệu thời gian thực *firebase*.
* **Ưu điểm của Android Studio:**
* Tích hợp nhiều công cụ mạnh mẽ hỗ trợ nhà phát triển bao gồm: trình biên dịch, trình gỡ lỗi, quản lý phiên bản, xây dựng tự động. Điều này giúp tăng năng suất và cải thiện chất lượng của mã nguồn.
* Cộng đồng hỗ trợ: Android Studio có một cộng đồng lớn và nhiều nguồn tài nguyên trực tuyến, bao gồm tài liệu, diễn đàn và mã nguồn mở.
* Dễ sử dụng: Android Studio có một giao diện người dùng thân thiện và trực quan, giúp người dùng dễ dàng thao tác và điều hướng trong quá trình phát triển.
* **Nhược điểm của Android Studio:**
* Yêu cầu cấu hình máy tính tương đối cao và tốn tài nguyên hệ thống: Là công cụ hỗ trợ tích hợp tất cả nên dữ liệu phải phát triển tối ưu nhất. Lượng lớn dữ liệu chiếm nhiều không gian bộ nhớ máy tính của bạn.
* Có thể kiểm tra được cash hoạt động của app thông qua giả lập của Android studio. Điều này làm đơ máy, lag, nóng máy tính và gây tiêu tốn nhiều pin.
* Khó sử dụng với người mới bắt đầu : Android studio là công cụ có nhiều tính năng và công cụ phức tạp đòi hỏi người dùng phải có thêm kiến thức chuyên sâu về lập trình android
* Lỗi phát sinh thường xuyên : do tính năng phức tạp của android studio nên nhiều lỗi phát sinh thường xuyên nhất là khi cập nhật phiên bản mới
* Không hỗ trợ tốt cho các dự án đa nền tảng

### **Ngôn ngữ lập trình Kotlin**

Kotlin là ngôn ngữ lập trình mã nguồn mở được phát triển bởi JetBrains và công bố trên thị trường vào năm 2011. Tương tự như các ngôn ngữ lập trình quen thuộc C, C++, Java, Kotlin cũng thuộc danh mục ngôn ngữ lập trình kiểu tĩnh. Điều này đồng nghĩa với việc các biến của ngôn ngữ không cần định nghĩa trước khi sử dụng.

Kotlin dành cho Java Virtual Machine, phát hành chính thức phiên bản 1.0. Ngôn ngữ này chạy trên JVM và có khả năng sử dụng công cụ, thư viện hiện có của Java. Ngược lại, Java cũng có thể sử dụng những item có trong Kotlin. Kotlin hiện được Google sử dụng làm ngôn ngữ lập trình chính thức cho máy ảo Java từ tháng 5/2017.

A diagram of a computer program

Description automatically generated

Hình 1. 2 Kotlin

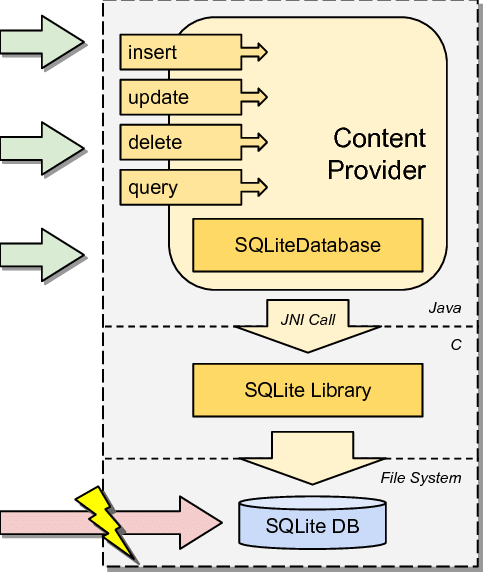
Lợi ích khi sử dụng ngôn ngữ Kotlin trong phát triển ứng dụng Android:

* Hỗ trợ chính thức từ Google: Google đã chính thức hỗ trợ Kotlin cho phát triển Android từ năm 2017. Điều này đã thúc đẩy cộng đồng nhà phát triển chuyển sang sử dụng Kotlin, vì sự hỗ trợ này đảm bảo ngôn ngữ sẽ tiếp tục được cải thiện và duy trì lâu dài.
* Tương thích với Java: Kotlin hoàn toàn tương thích với Java. Các nhà phát triển có thể sử dụng cả Kotlin và Java trong cùng một dự án mà không gặp vấn đề về tương thích. Điều này giúp việc chuyển đổi từ Java sang Kotlin diễn ra một cách suôn sẻ.
* Cú pháp ngắn gọn và hiện đại: Kotlin có cú pháp ngắn gọn và dễ đọc hơn so với Java. Điều này giúp giảm thiểu lỗi lập trình và làm cho mã nguồn dễ bảo trì hơn. Các tính năng như null safety, extension functions, và data classes giúp nhà phát triển viết mã ít hơn nhưng hiệu quả hơn.
* Null Safety: Một trong những điểm mạnh của Kotlin là khả năng xử lý null một cách an toàn. NullPointerException là nguyên nhân chính của nhiều lỗi trong ứng dụng Android, và Kotlin giúp giảm thiểu vấn đề này thông qua hệ thống null safety tích hợp sẵn.
* Tích hợp dễ dàng với các thư viện và công cụ hiện có: Kotlin tích hợp tốt với các thư viện và công cụ phát triển Android hiện có, như Android Studio, Gradle, và các thư viện Android phổ biến khác. Điều này giúp các nhà phát triển dễ dàng chuyển đổi và tận dụng những gì họ đã quen thuộc.
* Hiệu suất và tốc độ: Kotlin được biên dịch thành mã byte của JVM, tương tự như Java, do đó hiệu suất của các ứng dụng viết bằng Kotlin tương đương với Java. Thêm vào đó, Kotlin cung cấp các tính năng để tối ưu hóa hiệu suất như inline functions và coroutines.
* Hỗ trợ cộng đồng mạnh mẽ: Cộng đồng Kotlin phát triển mạnh mẽ và cung cấp nhiều tài liệu, thư viện và công cụ hỗ trợ. Các diễn đàn, nhóm và các khóa học trực tuyến giúp nhà phát triển dễ dàng học và giải quyết các vấn đề khi sử dụng Kotlin.
* Cập nhật và cải tiến liên tục: JetBrains, công ty đứng sau Kotlin, liên tục cập nhật và cải tiến ngôn ngữ này. Các phiên bản mới thường xuyên được phát hành với các tính năng mới và cải tiến hiệu suất, đảm bảo rằng Kotlin luôn ở trạng thái tiên tiến nhất.

### **1.2.3 SQLite**

SQLite là hệ quả trị cơ sở dữ liệu (DBMS) quan hệ tương tự như MySQL... Đặc điểm nổi bật của SQLite so với các DBMS khác là gọn, nhẹ, đơn giản, đặt biệt không cần mô hình server-client, không cần cài đặt, cấu hình hay khởi động nên không có khái niệm user, password hay quyền hạn trong SQLite Database. Dữ liệu cũng được lưu ở một file duy nhất.

SQLite thường không được sử dụng với các hệ thống lớn nhưng với những hệ thống ở quy mô vừa và nhỏ thì SQLite không thua các DBMS khác về chức năng hay tốc độ. Vì không cần cài đặt hay cấu hình nên SQLite được sử dụng nhiều trong việc phát triển, thử nghiệm… vì tránh được những rắc rối trong quá trình cài đặt.



Hình 1. 3 SQLite

**Tính năng của SQLite:**

* Giao dịch trong SQLite tuân thủ theo nguyên tắc (ACID) ngay cả sau hi hệ thống treo và mất điện.
* Không cấu hình
* Không cần thiết lập hoặc quản trị
* SQLite hỗ trợ với đầy đủ tính năng với các khả năng nâng cao như các chỉ mục 1 phần, các chỉ mục về các biểu thức, JSON và các biểu thức bảng chung.
* Một sở dữ liệu hoàn chỉnh được lưu trữ trong một tệp đa nền tảng duy nhất. Phù hợp với sử dụng dưới dạng định dạng tệp ứng dụng
* Hỗ trợ các cơ sở dữ liệu có kích thước terabyte và các chuỗi có kích thước gigabyte.
* API
* Đơn giản dễ sử dụng
* Nhanh: Trong một số trường hợp, SQLite nhanh hơn hệ thống tệp tin trực tiếp I/O.
* Được viết bằng ANSI-C.
* Bindings cho hàng chục ngôn ngữ khác có sẵn 1 cách riêng biệt.
* Mã nguồn đầy, nguồn mở đủ có thể kiểm tra nhánh 100%.
* Nền tảng đa nền tảng
* SQLite là có sẵn trên Android, \*BSD, iOS, Linux, Mac, Solaris, Windows,.. Dễ dàng dịch chuyển sang các hệ thống khác.

**Ứng dụng chủ yếu của SQLite:**

* Cơ sở dữ liệu cho Internet Of Things.
* SQLite là lựa chọn phổ biến cho các công cụ cơ sở dữ liệu trong điện thoại di động, PDA, máy nghe nhạc mp3, hộp set-top, và các tiện ích điện tử khác.
* Định dạng tệp ứng dụng.
* Thay vì sử dụng fopen() để viết XML, JSON, CSV hoặc một số định dạng động quyền vào các tệp đĩa được ứng dụng của bạn sử dụng, hãy sử dụng SQLite.
* Cơ sở dữ liệu cho web.
* Bởi vì SQLite không yêu cầu cấu hình và lưu trữ thông tin trong các tệp đĩa thông thường nên SQLite là lựa chọn phổ biến làm cơ sở dữ liệu để quay lại các trang web vừa và nhỏ.
* Stand-in cho một doanh nghiệp RDBMS:
* SQLite được sử dụng như một RDBMS doanh nghiệp cho mục đích trình diễn hoặc để thử nghiệm vì SQLite nhanh và không yêu cầu thiết lập.

# CHƯƠNG 2. PHÂN TÍCH THIẾT KẾ

## 2.1 Yêu cầu bài toán

* Tên bài toán sẽ xây dựng: Ứng dụng quản lý nhà trọ trên nền tảng Android
* Quy trình sản phẩm:

+ Khảo sát bài toán

+ Thiết kế hệ thống

+ Lập trình

+ Kiểm thử

+ Triển khai

+ Bảo trì

* Hình thức sản phẩm: ứng dụng di động
* Kết quả đạt được: Cài đặt và triển khai phần mềm thành công dựa trên công cụ Android Studio.

## 2.2 Yêu cầu chức năng

* Đăng ký: Chủ trọ thực hiện chức năng này để tạo tài khoản quản lý.
* Đăng nhập: Chủ trọ phải thực hiện chức năng này để thực hiện được chức năng quản lý.
* Quản lý khu trọ: Chủ trọ có thể xem, thêm, xóa các khu trọ mà mình quản lý.
* Quản lý phòng trọ: Chủ trọ có thể xem, thêm, sửa, xóa các phòng trong mỗi khu trọ.
* Quản lý hợp đồng: Chủ trọ sử dụng chức năng này để xem, thêm, sửa thông tin, gia hạn, kết thúc các hợp đồng của khách thuê.
* Quản lý hóa đơn: Chủ trọ có thể xem, thêm, sửa trạng thái các hóa đơn của khách thuê.
* Quản lý khách thuê: Chủ trọ có thể xem, thêm, sửa thông tin, sửa trạng thái khách thuê phòng trọ.
* Quản lý dịch vụ: Chủ trọ có thể xem, thêm, sửa, xóa các dịch vụ của phòng trọ.
* Đăng tin tức: Chủ trọ có thể đăng tin tức về phòng trọ.
* Thống kê doanh thu: Chủ trọ có thể xem thống kê doanh thu của khu trọ bằng chức năng này.

## 2.3 Yêu cầu phi chức năng

### **2.3.1 Các yêu cầu về giao diện người dùng**

Quản lý nhà trọ là một phần mềm ứng dụng giúp cho chủ phòng trọ, người quản lý trọ sử dụng một cách dễ dàng và có giao diện đẹp mắt.

### **2.3.2 Các yêu cầu về phần cứng**

* Nơi lữu trữ cơ sở dữ liệu: Lưu trữ cục bộ trong từng thiết bị dựa trên SQLite.
* Thiết bị hỗ trợ: Sử dụng được với tất cả các thiết bị điện thoại, máy tính bảng chạy hệ điều hành Android.

### **2.3.3 Các yêu cầu khác**

* Bảo mật thông tin.
* Độ tin cậy cao, thông tin rõ ràng, chính xác.
* Hệ thống hoạt động 24/24.
* Tốc độ truyền tải nhanh chóng.
* Thường xuyên nâng cấp để phì hợp với mục đích sử dụng.
* Các quy tắc nghiệp vụ.

## 2.4 Phân tích thiết kế hệ thống

Các tác nhân của hệ thống

* Chủ trọ: Đăng nhập vào hệ thống và có chức năng quản lý khu trọ, phòng trọ, quản lý người dùng, quản lý hóa đơn, hợp đồng, thống kê.

### **Mô hình hóa chức năng hệ thống**

#### 2.4.1.1 Biểu đồ use case

A diagram of a network

Description automatically generated

#### 2.4.1.2. Mô tả use case

* **Use case đăng ký:**

1. Tên use case: Đăng ký
2. Mô tả vắn tắt: Use case này cho phép chủ trọ đăng ký tài khoản cá nhân.
3. Luồng sự kiện
   1. Luồng cơ bản
      1. Use case này bắt đầu khi chủ trọt nhấn vào nút “Đăng kí” trên màn hình. Hệ thống hiển thị lên màn hình yêu cầu người dùng nhập họ tên, email, tên đăng nhập và mật khẩu để đăng ký tài khoản. Sau khi nhập xong thông tin người dùng nhấn vào nút “Đăng kí tài khoản”.
      2. Sau khi đăng ký thành công hệ thống hiển thị màn hình đăng nhập của ứng dụng. Use case kết thúc.
   2. Luồng rẽ nhánh

1) Tại bước 1 trong luồng cơ bản, nếu người dùng không nhập đầy đủ thông tin thì hệ thống sẽ báo lỗi.

2) Tại bất kỳ thời điểm nào trong quá trình thực hiện use case nếu không kết nối được với cơ sử dữ liệu thì hệ thống sẽ hiển thị một thông báo lỗi và use case kết thúc.

1. Các yêu cầu đặc biệt: Không có.
2. Tiền điều kiện: Không có.
3. Hậu điều kiện: Không có.
4. Điểm mở rộng: Không có.

* **Use case đăng nhập:**

1. Tên use case: Đăng nhập
2. Mô tả vắn tắt: Use case này cho phép chủ trọ đăng nhập tài khoản cá nhân.
3. Luồng sự kiện
   1. Luồng cơ bản
      1. Use case bắt đầu khi người dùng nhập thông tin đăng nhập vào ô và bấm vào nút “Đăng nhập” trên màn hình chính.
      2. Hệ thống kiểm tra thông tin của người dùng. Nếu tài khoản đã có thì hệ thống sẽ thực hiện chuyển giao diện màn hình sang trang chủ của ứng dụng. Use case kết thúc.
   2. Luồng rẽ nhánh

1) Tại bước 2 trong luồng cơ bản, nếu người dùng nhập thông tin sai, hệ thống sẽ hiển thị một thông báo lỗi. Người dùng có thể chọn quay về luồng cơ bản để nhập lại, hoặc bỏ qua thao tác. Use case kết thúc.

2) Tại bất kỳ thời điểm nào trong quá trình thực hiện use case nếu không kết nối được với cơ sử dữ liệu thì hệ thống sẽ hiển thị một thông báo lỗi và use case kết thúc.

1. Các yêu cầu đặc biệt: Không có.
2. Tiền điều kiện: Không có.
3. Hậu điều kiện: Không có.
4. Điểm mở rộng: Không có.

* **Use case quản lý khu trọ:**

1. Tên use case: Quản lý khu trọ
2. Mô tả vắn tắt: Use case này cho phép chủ trọ xem, thêm, xóa các khu trọ mà mình quản lý.
3. Luồng sự kiện
   1. Luồng cơ bản
      1. Use case này bắt đầu khi người dùng kích vào biểu tượng menu trong giao diện trang chủ, hệ thống sẽ lấy danh sách khu trọ từ bảng KHUTRO và hiển thị ra hộp thoại chứa thông tin về các khu trọ lên màn hình.
      2. Thêm khu trọ
4. Người dùng kích vào nút “thêm mới” trên màn hình hệ thống. Hệ thống yêu cầu nhập thông tin chi tiết cho khu trọ.
5. Người dùng nhập thông tin khu trọ mới và kích vào nút “Xác nhận và tiếp tục”. Hệ thống sẽ thêm khu trọ mới vào cơ sở dữ liệu và hiển thị danh sách các khu trọ được cập nhật.
   * 1. Xóa khu trọ

a) Người dùng kích vào nút xóa trên một dòng khu trọ. Hệ thống sẽ hiển thị một màn hình yêu cầu xác nhận xóa.

b) Người dùng kích vào nút “Xác nhận”. Hệ thống sẽ xóa khu trọ hiển thị danh sách các khu trọ đã được cập nhật.

Use case kết thúc.

* 1. Luồng rẽ nhánh
     + 1. Tại bất kỳ thời điểm nào trong quá trình thực hiện nếu use case không kết nối được với cơ sở dữ liệu thì hệ thống sẽ hiển thị một thông báo lỗi và use case kết thúc.
       2. Tại bước 2b trong luồng cơ bản nếu người dùng nhập thông tin khu trọ không hợp lệ thì hệ thông sẽ hiển thị thông báo lỗi yêu cầu nhập lại. Người dùng có thể nhập lại để tiếp tục hoặc kích vào nút “Hủy bỏ” để kết thúc. Use case kết thúc.
       3. Tại bước 3b trong luồng cơ bản nếu người dùng kích vào nút “Không đồng ý” hệ thống sẽ bỏ qua thao tác xóa và hiển thị danh sách các khu trọ lên màn hình.

1. Các yêu cầu đặc biệt: Không có.
2. Tiền điều kiện: Người quản trị phải đăng nhập
3. Hậu điều kiện: Sau khi use case kết thúc thành công, cập nhật lại dữ liệu và hiển thị lên màn hình.
4. Điểm mở rộng: Không có.

* **Use case quản lý phòng trọ:**

1. Tên use case: Quản lý phòng trọ
2. Mô tả vắn tắt: Use case này cho phép chủ trọ xem, thêm, sửa, xóa các phòng trọ trong mỗi khu trọ.
3. Luồng sự kiện
   1. Luồng cơ bản
      1. Use case này bắt đầu khi người dùng kích vào nút quản lý phòng trên giao diện trang chủ, hệ thống sẽ lấy danh sách chứa thông tin về các phòng trọ từ bảng PHONG và hiển thị lên màn hình.
      2. Thêm phòng trọ
4. Người dùng kích vào dấu ‘+’ trên màn hình hệ thống. Hệ thống yêu cầu nhập thông tin chi tiết cho phòng trọ gồm tên, số người tối đa, diện tích , giá thuê, thêm dịch vụ phòng trọ.
5. Người dùng nhập thông tin phòng trọ mới và kích vào nút “Lưu”. Hệ thống sẽ thêm phòng trọ mới vào cơ sở dữ liệu và hiển thị danh sách các phòng trọ được cập nhật.
   * 1. Sửa phòng trọ
6. Người dùng kích vào một dòng trên màn hình danh sách phòng trọ. Hệ thống hiển thị thông tin cũ của phòng trọ.
7. Người dùng nhập thông tin phòng trọ mới và kích vào nút “Cập nhật”. Hệ thống sẽ cập nhật phòng trọ mới vào cơ sở dữ liệu và hiển thị danh sách các phòng trọ được cập nhật.
   * 1. Xóa phòng trọ

a) Người dùng kích vào nút xóa trên một dòng phòng trọ. Hệ thống sẽ hiển thị một màn hình yêu cầu xác nhận xóa.

b) Người dùng kích vào nút “Xác nhận”. Hệ thống sẽ xóa phòng trọ hiển thị danh sách các phòng trọ đã được cập nhật.

Use case kết thúc.

* 1. Luồng rẽ nhánh

1. Tại bất kỳ thời điểm nào trong quá trình thực hiện nếu use case không kết nối được với cơ sở dữ liệu thì hệ thống sẽ hiển thị một thông báo lỗi và use case kết thúc.
2. Tại bước 2b hoặc 3b trong luồng cơ bản nếu người dùng nhập thông tin phòng trọ không hợp lệ hoặc nhập thiếu thông tin thì hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi yêu cầu nhập lại. Người dùng có thể nhập lại để tiếp tục hoặc kích vào nút “Hủy bỏ” để kết thúc. Use case kết thúc.
3. Tại bước 4b trong luồng cơ bản nếu người dùng kích vào nút “Không đồng ý” hệ thống sẽ bỏ qua thao tác xóa và hiển thị danh sách các phòng trọ lên màn hình.
4. Các yêu cầu đặc biệt: Không có.
5. Tiền điều kiện: Người quản trị phải đăng nhập
6. Hậu điều kiện: Sau khi use case kết thúc thành công, cập nhật lại dữ liệu và hiển thị lên màn hình.
7. Điểm mở rộng: Không có.

* **Use case quản lý dịch vụ:**

1. Tên use case: Quản lý dịch vụ
2. Mô tả vắn tắt: Use case này cho phép chủ trọ xem, thêm, sửa, xóa các dịch vụ phòng trọ trong mỗi khu trọ.
3. Luồng sự kiện
   1. Luồng cơ bản
      1. Use case này bắt đầu khi người dùng kích vào nút quản lý dịch vụ trên giao diện trang chủ, hệ thống sẽ lấy danh sách các dịch vụ từ bảng DICHVU và hiển thị lên màn hình.
      2. Thêm dịch vụ
4. Người dùng kích vào dấu ‘+’ trên màn hình hệ thống. Hệ thống yêu cầu nhập thông tin chi tiết cho dịch vụ gồm tên dịch vụ, giá dịch vụ, loại hình thanh toán.
5. Người dùng nhập thông tin dịch vụ mới và kích vào nút “Lưu”. Hệ thống sẽ thêm dịch vụ mới vào cơ sở dữ liệu và hiển thị danh sách các dịch vụ được cập nhật.
   * 1. Sửa dịch vụ
6. Người dùng kích vào một dòng trên màn hình danh sách dịch vụ. Hệ thống hiển thị thông tin cũ của dịch vụ.
7. Người dùng nhập thông tin mới của dịch vụ và kích vào nút “Lưu”. Hệ thống sẽ cập nhật dịch vụ mới vào cơ sở dữ liệu và hiển thị danh sách các dịch vụ được cập nhật.
   * 1. Xóa dịch vụ

a) Người dùng kích vào dấu “x” trên một dòng dịch vụ. Hệ thống sẽ hiển thị một màn hình yêu cầu xác nhận xóa.

b) Người dùng kích vào nút “Xác nhận”. Hệ thống sẽ xóa dịch vụ hiển thị danh sách các dịch vụ đã được cập nhật.

Use case kết thúc.

* 1. Luồng rẽ nhánh

1. Tại bất kỳ thời điểm nào trong quá trình thực hiện nếu use case không kết nối được với cơ sở dữ liệu thì hệ thống sẽ hiển thị một thông báo lỗi và use case kết thúc.
2. Tại bước 2b hoặc 3b trong luồng cơ bản nếu người dùng nhập thông tin dịch vụ không hợp lệ hoặc nhập thiếu thông tin thì hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi yêu cầu nhập lại. Người dùng có thể nhập lại để tiếp tục hoặc kích vào nút “Hủy bỏ” để kết thúc. Use case kết thúc.
3. Tại bước 4b trong luồng cơ bản nếu người dùng kích vào nút “Không đồng ý” hệ thống sẽ bỏ qua thao tác xóa và hiển thị danh sách các dịch vụ lên màn hình.
4. Các yêu cầu đặc biệt: Không có.
5. Tiền điều kiện: Người quản trị phải đăng nhập
6. Hậu điều kiện: Sau khi use case kết thúc thành công, cập nhật lại dữ liệu và hiển thị lên màn hình.
7. Điểm mở rộng: Không có.

* **Use case quản lý hợp đồng:**

1. Tên use case: Quản lý hợp đồng
2. Mô tả vắn tắt: Use case này cho phép chủ trọ xem, thêm, sửa hợp đồng, gia hạn hợp đồng, kết thúc các hợp đồng.
3. Luồng sự kiện
   1. Luồng cơ bản
      1. Use case này bắt đầu khi người dùng kích vào nút quản lý hợp đồng trên giao diện trang chủ, hệ thống sẽ hiển thị ra các tùy chọn xem danh sách, tạo hợp đồng, xử lý hợp đồng lên màn hình.
      2. Thêm hợp đồng
4. Người dùng kích vào nút “Tạo hợp đồng” trên màn hình hệ thống. Hệ thống yêu cầu chọn phòng để tạo hợp đồng.
5. Người dùng chọn một phòng, hệ thống hiển thị màn hình yêu cầu nhập thông tin chi tiết cho hợp đồng gồm tên người thuê, thời hạn, ngày ở, tiền cọc.
6. Người dùng nhập thông tin hợp đồng mới và kích vào nút “Lưu”. Hệ thống sẽ thêm hợp đồng mới vào cơ sở dữ liệu và hiển thị danh sách các hợp đồng được cập nhật.
   * 1. Sửa hợp đồng
7. Người dùng kích vào nút danh sách hợp đồng trên màn hình. Hệ thống sẽ lấy danh sách hợp đồng từ bảng HOPDONG và hiển thị lên màn hình.
8. Người dùng chọn một dòng hợp đồng. Hệ thống lấy thông tin cũ của hợp đồng hiển thị lên màn hình.
9. Người dùng nhập thông tin mới của hợp đồng và kích vào nút “Lưu”. Hệ thống sẽ cập nhật hợp đồng mới vào cơ sở dữ liệu và hiển thị danh sách các hợp đồng được cập nhật.
   * 1. Gia hạn hợp đồng
   1. Người dùng kích vào nút xử lý hợp đồng trên màn hình. Hệ thống hiển thị ra danh sách các hợp đồng lên màn hình.
   2. Người dùng kích vào nút gia hạn trên một dòng hợp đồng. Hệ thống hiển thị lên một hộp thoại yêu cầu nhập thông tin gia hạn hợp đồng gồm thời hạn hợp đồng mới.
   3. Người dùng nhập các thông tin gia hạn hợp đồng và kích vào nút “Lưu”. Hệ thống sẽ cập nhật lại hợp đồng vào cơ sở dữ liệu và hiển thị danh sách các hợp đồng được cập nhật.
      1. Kết thúc hợp đồng

a) Người dùng kích vào nút “kết thúc” trên một dòng hợp đồng. Hệ thống hiển thị ra màn hình kết thúc hợp đồng bao gồm kiểm tra tài sản và thanh toán tiền cọc.

b) Người dùng kích chọn các bước kết thúc hợp đồng và kích vào nút “Kết thúc hợp đồng”. Hệ thống sẽ cập nhật trạng thái hợp đồng thành hết hiệu lực vào cơ sở dữ liệu và hiển thị danh sách các hợp đồng đã được cập nhật.

Use case kết thúc.

* 1. Luồng rẽ nhánh

1. Tại bất kỳ thời điểm nào trong quá trình thực hiện nếu use case không kết nối được với cơ sở dữ liệu thì hệ thống sẽ hiển thị một thông báo lỗi và use case kết thúc.
2. Tại bước 2c, 3c hoặc 4c trong luồng cơ bản nếu người dùng nhập thông tin hợp đồng không hợp lệ hoặc nhập thiếu thông tin thì hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi yêu cầu nhập lại. Người dùng có thể nhập lại để tiếp tục hoặc kích vào nút “Hủy bỏ” để kết thúc. Use case kết thúc.
3. Tại bước 4c trong luồng cơ bản nếu người dùng kích vào nút “Hủy” hệ thống sẽ bỏ qua thao tác và hiển thị danh sách các hợp đồng lên màn hình.
4. Các yêu cầu đặc biệt: Không có.
5. Tiền điều kiện: Người quản trị phải đăng nhập
6. Hậu điều kiện: Sau khi use case kết thúc thành công, cập nhật lại dữ liệu và hiển thị lên màn hình.
7. Điểm mở rộng: Không có

* **Use case quản lý hóa đơn:**

1. Tên use case: Quản lý hóa đơn
2. Mô tả vắn tắt: Use case này cho phép chủ trọ xem, thêm, sửa trạng thái các hóa đơn phòng trọ.
3. Luồng sự kiện
   1. Luồng cơ bản
      1. Use case này bắt đầu khi người dùng kích vào nút quản lý hóa đơn trên giao diện trang chủ, hệ thống sẽ hiển thị các tùy chọn xem danh sách hóa đơn, tạo hóa đơn lên màn hình.
      2. Thêm hóa đơn
4. Người dùng kích vào nút “tạo hóa đơn” trên màn hình hệ thống. Hệ thống hiển thị danh sách các phòng đang cho thuê để tạo hóa đơn lên màn hình.
5. Người dùng chọn một dòng phòng trọ trên màn hình. Hệ thống yêu cầu nhập thông tin chi tiết cho hóa đơn gồm số điện, số nước, tiền miền giảm và kích chọn tùy chọn đã thanh toán hoặc chưa thanh toán.
6. Người dùng nhập thông tin hóa đơn mới và kích vào nút “Lưu”. Hệ thống sẽ thêm hóa đơn mới vào cơ sở dữ liệu và hiển thị danh sách các hóa đơn được cập nhật.
   * 1. Sửa trạng thái hóa đơn
7. Người dùng kích vào nút danh sách hóa đơn trên màn hình. Hệ thống sẽ lấy danh sách hóa đơn từ bảng HOADON và hiển thị ra các hóa đơn gồm hóa đơn đã thanh toán và chưa thanh toán.
8. Người dùng chọn hóa đơn chưa thanh toán và kích vào checkbox đã thanh toán. Hệ thống sẽ lưu trạng thái của hóa đơn thành đã thanh toán vào cơ sở dữ liệu và hiển thị danh sách các hóa đơn được cập nhật.
   1. Luồng rẽ nhánh
9. Tại bất kỳ thời điểm nào trong quá trình thực hiện nếu use case không kết nối được với cơ sở dữ liệu thì hệ thống sẽ hiển thị một thông báo lỗi và use case kết thúc.
10. Tại bước 2c trong luồng cơ bản nếu người dùng nhập thông tin hóa đơn không hợp lệ hoặc nhập thiếu thông tin thì hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi yêu cầu nhập lại. Người dùng có thể nhập lại để tiếp tục hoặc kích vào nút “Hủy bỏ” để kết thúc. Use case kết thúc.
11. Các yêu cầu đặc biệt: Không có.
12. Tiền điều kiện: Người quản trị phải đăng nhập
13. Hậu điều kiện: Sau khi use case kết thúc thành công, cập nhật lại dữ liệu và hiển thị lên màn hình.
14. Điểm mở rộng: Không có.

* **Use case quản lý khách thuê:**

1. Tên use case: Quản lý khách thuê
2. Mô tả vắn tắt: Use case này cho phép chủ trọ xem, thêm, sửa khách thuê phòng trọ trong mỗi khu trọ.
3. Luồng sự kiện
   1. Luồng cơ bản
      1. Use case này bắt đầu khi người dùng kích vào nút quản lý khách thuê trên giao diện trang chủ, hệ thống sẽ lấy danh sách khách thuê từ bảng KHACHTHUE và hiển thị lên màn hình.
      2. Thêm khách thuê
4. Người dùng kích vào dấu ‘+’ trên màn hình hệ thống. Hệ thống yêu cầu nhập thông tin chi tiết cho khách thuê gồm phòng đang ở, họ tên, ngày sinh, số điện thoại, cccd, quê quán.
5. Người dùng nhập thông tin khách thuê mới và kích vào nút “Lưu”. Hệ thống sẽ thêm khách thuê mới vào cơ sở dữ liệu và hiển thị danh sách các khách thuê được cập nhật.
   * 1. Sửa thông tin khách thuê
6. Người dùng kích vào một dòng trên màn hình danh sách khách thuê. Hệ thống hiển thị thông tin cũ của khách thuê.
7. Người dùng nhập thông tin mới của khách thuê và kích vào nút “Lưu”. Hệ thống sẽ cập nhật khách thuê mới vào cơ sở dữ liệu và hiển thị danh sách các khách thuê được cập nhật.
   * 1. Sửa trạng thái khách thuê

a) Người dùng kích vào một dòng khách thuê với trạng thái là đang ở và không phải chủ hợp đồng. Hệ thống sẽ hiển thị một màn hình có checkbox xóa khách thuê.

b) Người dùng kích chọn vào xóa khách thuê. Hệ thống sẽ cập nhật trạng thái khách thuê thành đã ở và hiển thị danh sách các khách thuê đã được cập nhật.

Use case kết thúc.

* 1. Luồng rẽ nhánh

1. Tại bất kỳ thời điểm nào trong quá trình thực hiện nếu use case không kết nối được với cơ sở dữ liệu thì hệ thống sẽ hiển thị một thông báo lỗi và use case kết thúc.
2. Tại bước 2b hoặc 3b trong luồng cơ bản nếu người dùng nhập thông tin khách thuê không hợp lệ thì hệ thông sẽ hiển thị thông báo lỗi yêu cầu nhập lại. Người dùng có thể nhập lại để tiếp tục hoặc kích vào nút “Hủy bỏ” để kết thúc. Use case kết thúc.
3. Tại bước 4b trong luồng cơ bản nếu người dùng kích vào nút “Không đồng ý” hệ thống sẽ bỏ qua thao tác cập nhật và hiển thị danh sách các khách thuê lên màn hình.
4. Các yêu cầu đặc biệt: Không có.
5. Tiền điều kiện: Người quản trị phải đăng nhập
6. Hậu điều kiện: Sau khi use case kết thúc thành công, cập nhật lại dữ liệu và hiển thị lên màn hình.
7. Điểm mở rộng: Không có.

* **Use case đăng tin tức:**

1. Tên use case: Đăng tin tức
2. Mô tả vắn tắt: Use case này cho phép chủ trọ đăng tin tức về phòng trọ.
3. Luồng sự kiện
   1. Luồng cơ bản
      1. Use case bắt đầu khi người dùng bấm vào nút “Đăng tin” trên màn hình chính.
      2. Hệ thống hiển thị hộp văn bản nhập thông tin. Người dùng nhập thông tin và nhấn đăng tin. Use case kết thúc.
   2. Luồng rẽ nhánh

1) Tại bất kỳ thời điểm nào trong quá trình thực hiện use case nếu không kết nối được với cơ sử dữ liệu thì hệ thống sẽ hiển thị một thông báo lỗi và use case kết thúc.

1. Các yêu cầu đặc biệt: Không có.
2. Tiền điều kiện: Không có.
3. Hậu điều kiện: Không có.
4. Điểm mở rộng: Không có.

* **Use case thống kê doanh thu:**

1. Tên use case: Thống kê doanh thu
2. Mô tả vắn tắt: Use case này cho phép chủ trọ xem thống kê doanh thu.
3. Luồng sự kiện
   1. Luồng cơ bản
      1. Use case bắt đầu khi người dùng bấm vào nút “Doanh thu” trên màn hình chính.
      2. Hệ thống hiển thị hộp chọn ngày tháng bắt đầu và kết thúc. Người dùng nhập ngày tháng và nhấn thống kê. Hệ thống sẽ lấy dữ liệu từ bảng HOADON và hiển thị doanh thu trong khoảng ngày mà người dùng chọn. Use case kết thúc.
   2. Luồng rẽ nhánh

1) Tại bất kỳ thời điểm nào trong quá trình thực hiện use case nếu không kết nối được với cơ sử dữ liệu thì hệ thống sẽ hiển thị một thông báo lỗi và use case kết thúc.

1. Các yêu cầu đặc biệt: Không có.
2. Tiền điều kiện: Không có.
3. Hậu điều kiện: Không có.
4. Điểm mở rộng: Không có.

#### 2.4.1.3 Biểu đồ trình tự

* Use case đăng nhập:

A diagram of a diagram

Description automatically generated

* Use case đăng ký:

A diagram of a diagram

Description automatically generated

* Use case quản lý khu trọ:

A diagram of a project

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* Use case quản lý phòng trọ:

A diagram of a computer

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* Use case quản lý dịch vụ:

A diagram of a project

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* Use case quản lý hợp đồng:

A diagram of a project

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* Use case quản lý hóa đơn:

A diagram of a computer

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* Use case quản lý khách thuê:

A diagram of a project

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* Use case thống kê doanh thu:



#### 2.4.1.4 Biểu đồ lớp use case

* Use case đăng nhập:

A diagram of a computer

Description automatically generated

* Use case đăng ký:

A diagram of a chat bot

Description automatically generated with medium confidence

* Use case quản lý khu trọ:

A diagram of a computer

Description automatically generated

* Use case quản lý phòng trọ:

A screenshot of a computer program

Description automatically generated

* Use case quản lý dịch vụ:

A diagram of a computer program

Description automatically generated

* Use case quản lý hợp đồng:

A diagram of a computer

Description automatically generated with medium confidence

* Use case quản lý hóa đơn:

A diagram of a computer program

Description automatically generated with medium confidence

* Use case quản lý khách thuê:

A diagram of a computer program

Description automatically generated with medium confidence

* Use case thống kê doanh thu:

A diagram of a computer

Description automatically generated with medium confidence

### **2.4.2 Mô hình hóa dữ liệu hệ thống**

#### 2.4.2.1 Yêu cầu về dữ liệu

* Chủ trọ: gồm tên đăng nhập, số điện thoại, ngày sinh, số tài khoản, ngân hàng, mật khẩu.
* Khu trọ: gồm mã khu trọ, tên, địa chỉ, số lượng phòng.
* Phòng: gồm mã phòng, tên phòng, diện tích, giá thuê, số người ở, trạng thái phòng.
* Dịch vụ: gồm mã dịch vụ, tên dịch vụ, giá dịch vụ, trạng thái.
* Hợp đồng: gồm mã hợp đồng, thời hạn, ngày ở, ngày hợp đồng, ngày lập hợp đồng, ảnh hợp đồng, tiền cọc, trạng thái, hiệu lực.
* Hóa đơn: gồm mã hóa đơn, ngày tạo, giá thuê, số điện, số nước, trạng thái, miễn giảm, giá dịch vụ, tổng tiền.
* Khách thuê: gồm mã khách thuê, họ tên, cccd, năm sinh, quê quán, số điện thoại, trạng thái ở, trạng thái chủ hợp đồng.

#### 2.4.2.2 Biểu đồ thực thể liên kết

A diagram of a computer

Description automatically generated

Hình 2. 1 Biểu đồ CSDL

### **Thiết kế hệ thống**

#### 2.4.3.1 Thiết kế bảng CSDL

* Bảng CHUTRO:

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* Bảng KHUTRO:

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* Bảng PHONG:

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* Bảng DICHVU:

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* Bảng HOPDONG:

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* Bảng KHACHTHUE:

A screenshot of a computer

Description automatically generated

#### 2.4.3.2 Thiết kế giao diện hệ thống



Hình 2. 2 Màn hình đăng nhập

A screenshot of a computer screen

Description automatically generated

Hình 2. 3 Màn hình đăng ký

A white rectangular object with black text

Description automatically generated

Hình 2. 4 Màn hình trang chủ

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 2. 5 Màn hình danh sách hợp đồng

A screenshot of a computer screen

Description automatically generated

Hình 2. 6 Màn hình danh sách phòng

A white rectangular box with black text

Description automatically generated

Hình 2. 7 Màn hình danh sách dịch vụ

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Hình 2. 8 Màn hình danh sách khách thuê

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 2. 9 Màn hình danh sách hóa đơn

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 2. 10 Màn hình tổng doanh thu

# CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM

## 3.1 Kết quả

- Giao diện đăng nhập: Trong màn hình đăng nhập, người dùng cần có tài khoản để đăng nhập gồm có tên đăng nhập và mật khẩu.

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 3. 1 Giao diện đăng nhập

- Giao diện đăng ký: Người dùng cần nhập các thông tin cần thiết để đăng ký như họ tên, số điện thoại, ngày sinh, tên đăng nhập, mật khẩu.

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 3. 2 Giao diện đăng ký

- Giao diện khu trọ: Màn hình này sẽ hiển thị thông tin danh sách các khu trọ mà người dùng đang quản lý cùng với đó là chức năng liên quan như xem, quản lý và xóa khu trọ.

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 3. 3 Giao diện danh sách khu trọ

- Giao diện trang chủ: Bao gồm các chức năng hỗ trợ cho việc quản lý khu trọ như quản lý hợp đồng, hóa đơn, dịch vụ, khách thuê, phòng trọ…

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 3. 4 Giao diện trang chủ

- Giao diện danh sách hợp đồng: Hiển thị danh sách hợp đồng gồm các thông tin như ngày lập, ngày ở, ngày kết thúc, họ tên chủ hợp đồng, hiệu lực.

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 3. 5 Giao diện danh sách hợp đồng

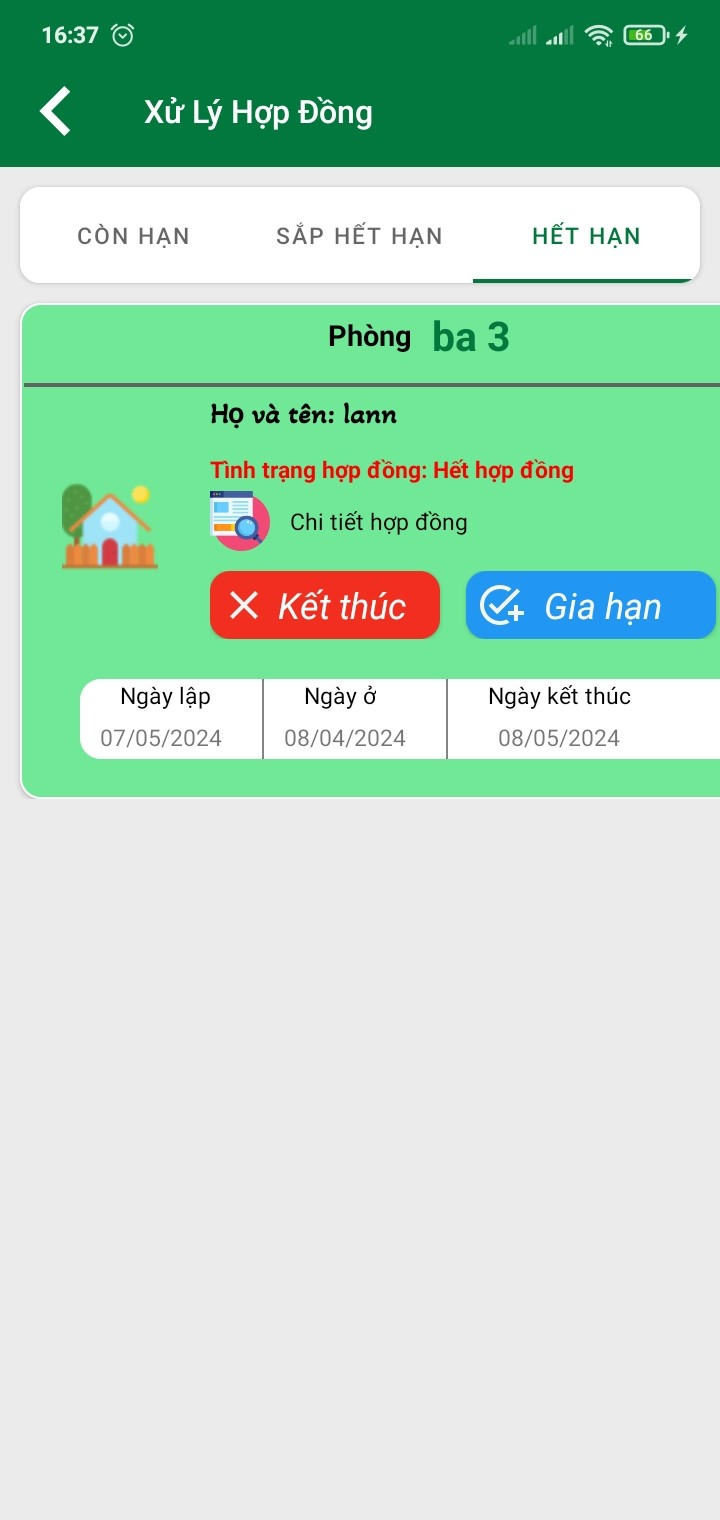
- Giao diện thêm hợp đồng mới: Người dùng cần nhập thông tin để thêm hợp đồng mới như tên chủ hợp đồng, thời hạn, ngày ở, tiền cọc.

A screenshot of a chat

Description automatically generated

Hình 3. 6 Giao diện thêm hợp đồng

- Giao diện xử lý hợp đồng: Gồm 2 chức năng là gia hạn thêm thời hạn cho hợp đồng và kết thúc hợp đồng.



Hình 3. 7 Giao diện xử lý hợp đồng

- Giao diện phòng: Hiển thị danh sách phòng thông tin gồm tên phòng, số người ở tối đa, số người đang ở, giá thuê, trạng thái phòng cùng với đó là chức năng tạo phòng mới.

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Hình 3. 8 Giao diện danh sách phòng

- Giao diện dịch vụ: Màn hình này bao gồm danh sách dịch vụ có thông tin gồm tên, giá dịch vụ cùng với chức năng thêm, xóa, sửa dịch vụ.

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 3. 9 Giao diện quản lý dịch vụ

- Giao diện khách thuê: Bao gồm danh sách khách thuê với các thông tin tên phòng, họ tên, số điện thoại cùng với chức năng thêm, sửa, thay đổi trạng thái khách thuê, thông báo qua tin nhắn và gọi điện.

A screenshot of a chat

Description automatically generated

Hình 3. 10 Giao diện danh sách khách thuê

- Giao diện hóa đơn: Hiển thị danh sách hóa đơn và các thao tác như chọn tháng trước, tháng tiếp, xem chi tiết hóa đơn, sửa trạng thái hóa đơn thành đã thanh toán.

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 3. 11 Giao diện danh sách hóa đơn

- Giao diện thống kê doanh thu: Người dùng cần chọn ngày bắt đầu và ngày kết thúc để tính doanh thu trong khoảng thời gian đó.

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 3. 12 Giao diện doanh thu

## 3.2 Kiểm thử phần mềm

* Tiêu chí kiểm thử:
* Kiểm thử sơ bộ:
* Mục đích: Kiểm tra các tính năng cơ bản của ứng dụng web để xác nhận rằng nó hoạt động một cách cơ bản và không có lỗi nghiêm trọng.
* Phạm vi kiểm thử: Tập trung vào các tính năng chính, đảm bảo các trang chính, chức năng đăng nhập, đăng ký, tìm kiếm sản phẩm, và trang chi tiết sản phẩm hoạt động đúng.
* Thời gian kiểm thử: Thường là một vài phút đến vài giờ.
* Kết quả mong đợi: Không có lỗi nghiêm trọng, các chức năng chính hoạt động một cách đúng đắn.
* Kiểm thử tổng quan:
* Mục đích: Kiểm tra các chức năng quan trọng nhất của ứng dụng web sau khi đã triển khai để xác nhận rằng nó có thể hoạt động cơ bản.
* Phạm vi kiểm thử: Đảm bảo các chức năng cốt lõi như trang chủ, đăng nhập, đăng ký, tìm kiếm, và trang sản phẩm hoạt động đúng.
* Thời gian kiểm thử: Ngắn gọn, thường chỉ vài phút.
* Kết quả mong đợi: Không có lỗi nghiêm trọng, đảm bảo ứng dụng web hoạt động cơ bản sau triển khai.
* Kịch bản kiểm thử:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | Chức năng | Trường hợp kiểm thử | Bước thực hiện | Đầu ra thực tế | Đầu ra mong muốn | Kết quả |
| TC1 | Đăng nhập | Đăng nhập thành công | 1. Người dùng nhập tên đăng nhập và mật khẩu  2. Kích vào nút “Đăng nhập” | Hệ thống sẽ thông báo đăng nhập thành công và chuyển hướng đến trang chủ | Hệ thống sẽ thông báo đăng nhập thành công và chuyển hướng đến trang chủ | Pass |
| TC2 | Đăng ký | Đăng ký thành công | 1. Người dùng nhập họ và tên, ngày sinh, số điện thoại, tên đăng nhập, mật khẩu  2. Kích vào nút “Đăng ký” | Hệ thống sẽ thông báo đăng ký thành công và chuyển hướng đến màn hình đăng nhập | Hệ thống sẽ thông báo đăng ký thành công và chuyển hướng đến màn hình đăng nhập | Pass |
| TC3 | Quản lý khu trọ | Xem các khu trọ | 1. Người dùng kích vào biểu tượng menu trên giao diện trang chủ | Hệ thống hiển thị hộp thoại chứa thông tin về các khu trọ | Hệ thống hiển thị hộp thoại chứa thông tin về các khu trọ | Pass |
| TC4 | Quản lý khu trọ | Thêm khu trọ | 1. Tại hộp thoại danh sách khu trọ, admin kích vào nút Thêm khu trọ  2. Nhập thông tin cho khu trọ mới  3. Kích nút xác nhận và tiếp tục | Hệ thống hiển thị danh sách khu trọ vừa cập nhật, thông tin khu trọ được cập nhật vào database | Hệ thống hiển thị danh sách khu trọ vừa cập nhật, thông tin khu trọ được cập nhật vào database | Pass |
| TC5 | Quản lý khu trọ | Xóa khu trọ | 1. Tại hộp thoại danh sách khu trọ, kích vào nút Xóa  2. Kích nút xác nhận | Hệ thống hiển thị danh sách khu trọ, thông tin khu trọ bị xóa khỏi database | Hệ thống hiển thị danh sách khu trọ, thông tin khu trọ bị xóa khỏi database | Pass |
| TC6 | Quản lý phòng trọ | Xem phòng trọ | 1. Người dùng kích vào nút Quản lý phòng  2. Tiếp tục kích vào nút danh sách phòng | Hệ thống hiển thị màn hình chứa danh sách các phòng | Hệ thống hiển thị màn hình chứa danh sách các phòng | Pass |
| TC7 | Quản lý phòng trọ | Thêm phòng trọ | 1. Tại màn hình danh sách các phòng, kích vào dấu +  2. Nhập thông tin cho phòng mới  3. Kích nút Lưu | Hệ thống hiển thị danh sách phòng trọ vừa cập nhật, thông tin phòng trọ được cập nhật vào database | Hệ thống hiển thị danh sách phòng trọ vừa cập nhật, thông tin phòng trọ được cập nhật vào database | Pass |
| TC8 | Quản lý phòng trọ | Sửa phòng trọ | 1. Tại màn hình danh sách phòng, kích chọn một phòng  2. Nhập thông tin mới cho phòng trọ  3. Kích nút Lưu | Hệ thống hiển thị danh sách phòng trọ vừa cập nhật, thông tin phòng trọ được cập nhật vào database | Hệ thống hiển thị danh sách phòng trọ vừa cập nhật, thông tin phòng trọ được cập nhật vào database | Pass |
| TC9 | Quản lý phòng trọ | Xóa phòng trọ | 1. Tại màn hình danh sách phòng, kích chọn một phòng  2. Kích nút Xóa  3. Kích nút Xác nhận | Hệ thống hiển thị danh sách phòng trọ, thông tin phòng trọ bị xóa khỏi database | Hệ thống hiển thị danh sách phòng trọ, thông tin phòng trọ bị xóa khỏi database | Pass |
| TC10 | Quản lý dịch vụ | Xem dịch vụ | 1. Người dùng kích vào nút Quản lý dịch vụ | Hệ thống hiển thị màn hình chứa danh sách các dịch vụ | Hệ thống hiển thị màn hình chứa danh sách các dịch vụ | Pass |
| TC11 | Quản lý dịch vụ | Thêm dịch vụ | 1. Tại màn hình danh sách các dịch vụ, kích vào dấu +  2. Nhập thông tin cho dịch vụ mới  3. Kích nút Lưu | Hệ thống hiển thị danh sách dịch vụ vừa cập nhật, thông tin dịch vụ được cập nhật vào database | Hệ thống hiển thị danh sách dịch vụ vừa cập nhật, thông tin dịch vụ được cập nhật vào database | Pass |
| TC12 | Quản lý dịch vụ | Sửa dịch vụ | 1. Tại màn hình danh sách dịch vụ, kích chọn một dịch vụ  2. Nhập thông tin mới cho dịch vụ  3. Kích nút Lưu | Hệ thống hiển thị danh sách dịch vụ vừa cập nhật, thông tin dịch vụ được cập nhật vào database | Hệ thống hiển thị danh sách dịch vụ vừa cập nhật, thông tin dịch vụ được cập nhật vào database | Pass |
| TC13 | Quản lý dịch vụ | Xóa dịch vụ | 1. Tại màn hình danh sách dịch vụ, kích dấu x trên một dịch vụ  2. Kích nút Xác nhận | Hệ thống hiển thị danh sách dịch vụ, thông tin dịch vụ bị xóa khỏi database | Hệ thống hiển thị danh sách dịch vụ, thông tin dịch vụ bị xóa khỏi database | Pass |
| TC14 | Quản lý hợp đồng | Xem hợp đồng | 1. Người dùng kích vào nút Quản lý hợp đồng  2. Tiếp tục kích vào Danh sách hợp đồng | Hệ thống hiển thị màn hình chứa danh sách các hợp đồng | Hệ thống hiển thị màn hình chứa danh sách các hợp đồng | Pass |
| TC15 | Quản lý hợp đồng | Thêm hợp đồng | 1. Kích vào nút Tạo hợp đồng  2. Nhập thông tin cho hợp đồng mới  3. Kích nút Lưu | Hệ thống hiển thị danh sách hợp đồng vừa cập nhật, thông tin hợp đồng được cập nhật vào database | Hệ thống hiển thị danh sách hợp đồng vừa cập nhật, thông tin hợp đồng được cập nhật vào database | Pass |
| TC16 | Quản lý hợp đồng | Sửa hợp đồng | 1. Tại màn hình danh sách hợp đồng, kích chọn một hợp đồng  2. Nhập thông tin mới cho hợp đồng  3. Kích nút Lưu | Hệ thống hiển thị danh sách hợp đồng vừa cập nhật, thông tin hợp đồng được cập nhật vào database | Hệ thống hiển thị danh sách hợp đồng vừa cập nhật, thông tin hợp đồng được cập nhật vào database | Pass |
| TC17 | Quản lý hợp đồng | Gia hạn hợp đồng | 1. Tại màn hình danh sách hợp đồng, kích nút Gia hạn trên một hợp đồng  2. Nhập thông tin gia hạn cho hợp đồng  3. Kích nút Lưu | Hệ thống hiển thị danh sách hợp đồng, thông tin hợp đồng được cập nhật vào database | Hệ thống hiển thị danh sách hợp đồng, thông tin hợp đồng được cập nhật vào database | Pass |
| TC18 | Quản lý hợp đồng | Kết thúc hợp đồng | 1. Tại màn hình danh sách hợp đồng, kích nút Kết thúc trên một hợp đồng  2. Kích nút Xác nhận | Hệ thống hiển thị danh sách hợp đồng, thông tin hợp đồng được cập nhật vào database | Hệ thống hiển thị danh sách hợp đồng, thông tin hợp đồng được cập nhật vào database | Pass |
| TC19 | Quản lý hóa đơn | Xem hóa đơn | 1. Người dùng kích vào nút Quản lý hóa đơn  2. Tiếp tục kích vào Danh sách hóa đơn | Hệ thống hiển thị màn hình chứa danh sách các hóa đơn | Hệ thống hiển thị màn hình chứa danh sách các hóa đơn | Pass |
| TC20 | Quản lý hóa đơn | Thêm hóa đơn | 1. Kích vào nút Tạo hóa đơn  2. Chọn phòng tạo hóa đơn  3. Nhập thông tin cho hóa đơn mới  3. Kích nút Lưu | Hệ thống hiển thị danh sách hóa đơn vừa cập nhật, thông tin hóa đơn được cập nhật vào database | Hệ thống hiển thị danh sách hóa đơn vừa cập nhật, thông tin hóa đơn được cập nhật vào database | Pass |
| TC21 | Quản lý hóa đơn | Sửa trạng thái hóa đơn | 1. Tại màn hình danh sách hóa đơn, kích vào checkbox đã thanh toán trên một hóa đơn  2. Kích nút Xác nhận | Hệ thống hiển thị danh sách hóa đơn, thông tin hóa đơn được cập nhật vào database | Hệ thống hiển thị danh sách hóa đơn, thông tin hóa đơn được cập nhật vào database | Pass |
| TC22 | Quản lý khách thuê | Xem khách thuê | 1. Người dùng kích vào nút Quản lý khách thuê | Hệ thống hiển thị màn hình chứa danh sách các khách thuê | Hệ thống hiển thị màn hình chứa danh sách các khách thuê | Pass |
| TC23 | Quản lý khách thuê | Thêm khách thuê | 1. Tại màn hình danh sách các khách thuê, kích vào dấu +  2. Nhập thông tin cho khách thuê mới  3. Kích nút Lưu | Hệ thống hiển thị danh sách khách thuê vừa cập nhật, thông tin khách thuê được cập nhật vào database | Hệ thống hiển thị danh sách khách thuê vừa cập nhật, thông tin khách thuê được cập nhật vào database | Pass |
| TC24 | Quản lý khách thuê | Sửa thông tin khách thuê | 1. Tại màn hình danh sách khách thuê, kích chọn một khách thuê  2. Nhập thông tin mới cho khách thuê  3. Kích nút Lưu | Hệ thống hiển thị danh sách khách thuê vừa cập nhật, thông tin khách thuê được cập nhật vào database | Hệ thống hiển thị danh sách khách thuê vừa cập nhật, thông tin khách thuê được cập nhật vào database | Pass |
| TC25 | Quản lý khách thuê | Sửa trạng thái khách thuê | 1. Tại màn hình danh sách khách thuê, kích chọn một khách thuê  2. Kích chọn checkbox xóa khách thuê  3. Kích nút Xác nhận | Hệ thống hiển thị danh sách khách thuê, thông tin khách thuê được cập nhật trạng thái thành đã ở vào database | Hệ thống hiển thị danh sách khách thuê, thông tin khách thuê được cập nhật trạng thái thành đã ở vào database | Pass |
| TC26 | Thống kê doanh thu | Xem tổng doanh thu theo khoảng thời gian | 1. Người dùng kích vào Doanh thu trên giao diện trang chủ  2. Chọn ngày tháng bắt đầu và kết thúc  3. Kích nút Tổng | Hệ thống sẽ hiển thị ra danh sách các hóa đơn được tạo trong khoảng thời gian đó và tổng doanh thu | Hệ thống sẽ hiển thị ra danh sách các hóa đơn được tạo trong khoảng thời gian đó và tổng doanh thu | Pass |
| TC27 | Đăng tin tức | Đăng tin tức | 1. Người dùng kích vào Đăng tin trên giao diện trang chủ  2. Nhập thông tin bài viết  3. Kích nút Đăng tin | Hệ thống sẽ chuyển đến các tùy chọn mạng xã hội cho phép người dùng đăng tin lên nền tảng đó | Hệ thống sẽ chuyển đến các tùy chọn mạng xã hội cho phép người dùng đăng tin lên nền tảng đó | Pass |

# KẾT LUẬN

## 4.1 Nội dung đã thực hiện

* Nội dung 1: Nắm được kiến thức cơ bản về lập trình ứng dụng trên Android: Activity, fragments, implicit intent, explicit intent, … bằng ngôn ngữ lập trình Kotlin
* Nội dung 2: Thành thạo về lập trình Android và cách sử dụng Android Studio.
* Nội dung 3: Chủ động trong quá trình học tập, thực hành và thảo luận.

## 4.2 Hướng phát triển

Trong quá trình thực hiện đề tài xây dựng ứng dụng quản lý phòng trọ, nhận thấy sự quan trọng và hữu ích của việc áp dụng công nghệ thông tin trong việc nâng cao trải nghiệm người dùng. Bài toán này không chỉ là về việc cung cấp dịch vụ thuận tiện cho cộng đồng trường mà còn là về việc tạo ra một hệ sinh thái kinh doanh thông minh và linh hoạt.

Bài học rút ra:

Sự cần thiết của việc nắm vững yêu cầu: Trước khi bắt đầu xây dựng phần mềm, việc hiểu rõ yêu cầu từ phía người dùng là rất quan trọng. Điều này giúp đảm bảo rằng sản phẩm cuối cùng đáp ứng đúng nhu cầu và mong đợi của người sử dụng.

Quy trình phát triển phần mềm: Áp dụng quy trình phát triển phần mềm hợp lý, giúp quản lý dự án hiệu quả hơn. Phân chia công việc thành các giai đoạn, theo dõi tiến độ và tương tác thường xuyên với mọi người giúp đảm bảo chất lượng và sự ổn định của dự án.

 Tổng kết lại, việc thực hiện đề tài xây dựng ứng dụng di động về quản lý phòng trọ đã mang lại nhiều lợi ích và kinh nghiệm quý báu cho em. Trong quá trình thực hiện đề tài, nhận thấy mình đã cố gắng hết sức nhưng vì kiến thức vẫn còn hạn hẹp nên vẫn còn nhiều thiếu sót, mong thầy cô bổ sung để dự án trên được hoàn thiện hơn.

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

**[1].** *Giáo trình phát triển ứng dụng di động*, Nguyễn Bá Nghiễn, Nguyễn Thái Cường, Vũ Thị Dương, Nguyễn Văn Tỉnh; NXB Thống kê, 2022.

**[2].** *Bộ slide bài giảng lập trình ứng dụng di động* - Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.

**[3].** *Head first android development*; Author: K. Arnold, J. Gosling; Published: Addison-Wesley, 2019, ISBN 0-201-63455-4.

**[4].** *https://viblo.asia/p/sqlite-la-gi-E375zVVR5GW*

# PHỤ LỤC 1

**Kết quả kiểm thử:**

- Tỉ lệ test case đạt 27/27 (passed): 100%

- Tỉ lệ test case không đạt 0/27 (failed): 0%

- Hệ thống chạy ổn định khi kiểm thử.

Thông qua các test case đã thực hiện thì khi phát sinh lỗi kịp thời sửa chữa và đã hoàn thành kiểm thử các test case thành công qua đó cho thấy chương trình phần nào hoạt động hiệu quả đúng với mục tiêu đã đặt ra.

# PHỤ LỤC 2

**Hướng dẫn sử dụng:**

* Cài đặt Android Studio: Tải và cài đặt Android Studio từ trang chủ Android Studio.
* Cài đặt SDK và các công cụ liên quan: Trong quá trình cài đặt công cụ, cài đặt Android SDK và công cụ build cần thiết.
* Mở dự án:

+ Mở Android Studio và chọn "Open an existing Android Studio project".

+ Duyệt đến thư mục chứa dự án và chọn "OK".

* Thiết lập thiết bị ảo (AVD):

+ Trong Android Studio, mở "AVD Manager" (trong Tools > AVD Manager).

+ Tạo một thiết bị ảo mới (nhấn "Create Virtual Device").

+ Chọn loại thiết bị và phiên bản hệ điều hành (chọn hệ điều hành 7.0 trở lên).

+ Nhấn "Finish" để hoàn tất.

* Chạy ứng dụng trên thiết bị ảo hoặc thật:

+ Kết nối thiết bị thật qua cáp USB và bật chế độ gỡ lỗi USB.

+ Nhấn nút "Run" (biểu tượng hình tam giác màu xanh) trong Android Studio.

+ Chọn thiết bị ảo hoặc thiết bị thật để chạy ứng dụng.