# **MỤC LỤC**

[**MỤC LỤC** a](#_Toc505094071)

[**TÓM TẮT** d](#_Toc505094072)

[**DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT** f](#_Toc505094073)

[**DANH MỤC HÌNH ẢNH, BẢNG BIỂU** g](#_Toc505094074)

[**I-** **Giới thiệu đề tài.** 1](#_Toc505094075)

[**1.** **Đặt vấn đề.** 1](#_Toc505094076)

[**2.** **Mục tiêu đề tài.** 2](#_Toc505094077)

[**3.** **Phạm vi đề tài.** 2](#_Toc505094078)

[**4.** **Nội dung nghiên cứu.** 3](#_Toc505094079)

[**5.** **Cấu trúc báo cáo.** 4](#_Toc505094080)

[**II-** **Công nghệ ứng dụng, giải pháp, thuật toán, hiện thực hệ thống.** 5](#_Toc505094081)

[**1.** **Công nghệ ứng dụng** 5](#_Toc505094082)

[***1.1*** ***Sơ lược về ứng dụng client – server*** 5](#_Toc505094083)

[***1.2*** ***Các khái niệm mạng máy tính cơ bản*** 5](#_Toc505094084)

[**1.2.1** **Mô hình TCP/IP** 5](#_Toc505094085)

[***1.3*** ***Socket, port và Java socket*** 6](#_Toc505094086)

[**1.3.1** **Socket** 7](#_Toc505094087)

[**1.3.2** **Port** 7](#_Toc505094088)

[**1.3.3** **Java socket** 7](#_Toc505094089)

[***1.4*** ***Đa luồng (multi-threading)*** 8](#_Toc505094090)

[**1.4.1** **Đa luồng là gì** 9](#_Toc505094091)

[**1.4.2** **Java Thread** 9](#_Toc505094092)

[***1.5*** ***JSON*** 9](#_Toc505094093)

[**1.5.1** **Giới thiệu về JSON.** 9](#_Toc505094094)

[**1.5.2** **Kiểu dữ liệu của JSON** 10](#_Toc505094095)

[**1.5.3** **Ứng dụng của chuỗi JSON** 10](#_Toc505094096)

[**2.** **Phân tích chức năng hệ thống** 11](#_Toc505094097)

[***2.1*** ***Mô tả kiến trúc phần mềm.*** 11](#_Toc505094098)

[***2.2*** ***Chức năng chi tiết*** 12](#_Toc505094099)

[***2.2.1*** ***Chức năng của server*** 12](#_Toc505094100)

[***2.2.2*** ***Chức năng của client*** 13](#_Toc505094101)

[***2.2.3*** ***Use Case Diagram*** 14](#_Toc505094102)

[***2.2.4*** ***Use Case Scenario*** 14](#_Toc505094103)

[***2.2.5*** ***Tổng quan về cấu trúc cơ sở dữ liệu của hệ thống.*** 16](#_Toc505094104)

[***2.2.6*** ***Mô hình cấu trúc cơ sở dữ liệu.*** 16](#_Toc505094105)

[***2.2.7*** ***Chức năng các Node.*** 16](#_Toc505094106)

[**3.** **Hiện thực hệ thống.** 23](#_Toc505094107)

[***3.1*** ***Website.*** 23](#_Toc505094108)

[***3.1.1*** ***WorkFlow.*** 23](#_Toc505094109)

[***3.1.2*** ***Sơ đồ kiến trúc.*** 24](#_Toc505094110)

[***3.1.3*** ***Giao diện.*** 26](#_Toc505094111)

[***3.2*** ***Ứng dụng di động.*** 32](#_Toc505094112)

[***3.2.1*** ***WorkFlow.*** 32](#_Toc505094113)

[***3.2.2*** ***Sơ đồ kiến trúc*** 33](#_Toc505094114)

[***3.2.3*** ***Giao diện*** 35](#_Toc505094115)

[**III-** **Kết quả.** 39](#_Toc505094116)

[**1.** **Kiểm thử hệ thống.** 39](#_Toc505094117)

[***1.1*** ***Tiêu chí kiểm thử.*** 39](#_Toc505094118)

[***1.2*** ***Kế hoạch kiểm thử.*** 39](#_Toc505094119)

[***1.2.1*** ***Kiểm thử các khối chức năng chính của hệ thống.*** 39](#_Toc505094120)

[***1.2.2*** ***Kiểm thử về hiệu năng của hệ thống (độ hao pin của thiết bị).*** 39](#_Toc505094121)

[***1.2.3*** ***Kiểm thử lộ trình.*** 40](#_Toc505094122)

[***1.2.4*** ***Kiểm thử về dịch bệnh và thiên tai.*** 40](#_Toc505094123)

[***1.3*** ***Quá trình kiểm thử.*** 40](#_Toc505094124)

[***1.3.1*** ***Kiểm thử các khối chức năng của hệ thống.*** 40](#_Toc505094125)

[***1.3.1.1*** ***Admin website*** 40](#_Toc505094126)

[***1.3.1.2*** ***Android App*** 41](#_Toc505094127)

[***1.3.2*** ***Kiểm thử về hiệu năng của hệ thống (độ hao pin của thiết bị).*** 43](#_Toc505094128)

[***1.3.3*** ***Kiểm thử về lộ trình.*** 43](#_Toc505094129)

[***1.3.4*** ***Kiểm thử về thông báo dịch bệnh, thiên tai.*** 45](#_Toc505094130)

[***1.3.4.2*** ***Thông báo thiên tai.*** 45](#_Toc505094131)

[**2.** **Đánh giá hệ thống.** 45](#_Toc505094132)

[***2.1*** ***Ưu điểm.*** 45](#_Toc505094133)

[***2.2*** ***Nhược điểm.*** 46](#_Toc505094134)

[**IV-** **Kết luận.** 47](#_Toc505094135)

[**1.** **Kết luận.** 47](#_Toc505094136)

[**2.** **Hướng phát triển.** 47](#_Toc505094137)

[**TÀI LIỆU THAM KHẢO** 49](#_Toc505094138)

# **TÓM TẮT**

Đề tài thực tập của nhóm chúng tôi là xây dựng ứng dụng mạng là trò chơi “Kéo búa bao”. Ứng dụng này dựa trên mô hình “client – server” truyền tải thông tin dựa trên giao thức TPC/IP cùng với các công nghệ Java Socket, Thread, JSON và một protocol được tạo riêng để quản lý các thông điệp qua lại giữa hai phía. Trong quá trình thực hiện đề tài thực tập này, nhóm chúng tôi đã thực hiện thông qua hai giai đoạn cụ thể sau:

Giai đoạn đầu: Tiến hành nghiên cứu cơ sở lý thuyết và các công nghệ để phân tích, đánh giá và đề ra những chức năng cần được phát triển cũng như phương pháp thực hiện.

Giai đoạn sau: Tiến hành viết ứng dụng hoàn chỉnh dựa trên những chức năng đã đề ra. Theo đó, Những chức năng được phát triển bao gồm:

+ Chức năng đăng ký, đăng nhập, đăng xuất.

+ Chức năng thách đấu và tham gia trận đấu.

Từ khi ra đời cho đến nay, mạng máy tính đã và đang là một phần không thể thiếu cho xã hội hiện đại. Những ứng dụng của mạng máy tính vô cùng đa dạng và được áp dụng trên rất nhiều lĩnh vực của đời sống, là một trong những nhân tố bản lề, làm bàn đạp cho sự phát triển của xã hội.

Với mục đích có được hiểu biết nền tảng về mạng máy tính, trong bài thực tập tốt nghiệp này, chúng tôi sẽ tiến hành xây dựng một ứng dụng mạng đơn giản là trò chơi “Kéo Búa Bao dựa trên mô hình client - server”, thông qua đó có được một cái nhìn rõ hơn về mạng máy tính và cách một ứng dụng mạng hoạt động.

Nội dung bài báo cáo này gồm 5 phần:

* 1. Giới thiệu đề tài: Nội dung phần này sẽ tập trung giới thiệu tổng quan về đề tài, làm rõ mục tiêu, phạm vi đề tài và giới thiệu cấu trúc báo cáo.
* 2. Công nghệ ứng dụng, giải pháp, thuật toán, hiện thực hệ thống: Phần này là thân bài chính của bài báo cáo. Nội dung sẽ tập trung trình bày những kiến thức cần thiết cho quá trình thực hiện đề tài gồm những kiến thức tổng quan về Socket, port, Java Socket library, Thread, JSON. Bên cạnh đó đưa ra những phân tích cũng như cách thức hiện thực ứng dụng.
* 3 Kết quả: Nội dung của phần này là đưa ra kết quả cuối cùng của quá trình hiện thực. Hiển thị cách thức hoạt động, luồng chạy cơ bản của ứng dụng.
* 4. Kết luận: Nội dung của phần này là đánh giá quá trình hiện thực đề tài, nhìn nhận những mặt hạn chế và đưa ra những phương hướng phát triển, mở rộng đề tài và đưa vào thực tế.

# **DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT**

Admin: Người quản trị hệ thống

API: Application Programming Interface

CDN: Content Delivery Network

GPS: Global Positioning System

HAL: Hardware Abstraction Layer

JSON: JavaScript Object Notation

km: Kilometer

RSS: Really Simple Syndication

SSL: Secure Sockets Layer

TV: Television

UID: Unique Identification

User: Nhân viên, người dùng

OS: Operating system: Hệ điều hành

XML: eXtensible Markup Language, tức "Ngôn ngữ đánh dấu mở rộng”

HTML: HyperText Markup Language

XHTML: Extensible HyperText Markup Language

# **DANH MỤC HÌNH ẢNH, BẢNG BIỂU**

[Hình 1. 1 Nội dung nghiên cứu của đề tài 3](#_Toc502184824)

----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

[Hình 2. 1: Giới thiệu về NHK News 5](#_Toc502080823)

[Hình 2. 2: Giao diện ứng dụng NHK News 7](#_Toc502080824)

[Hình 2. 3: Giới thiệu ứng dụng MAPS.ME 9](#_Toc502080825)

-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

[Hình 3.1 2: Biểu đồ thị phần sử dụng các phiên bản Android (tính đến ngày 5 tháng 6 năm 2017 theo Google) [3] 13](#_Toc502184014)

[Hình 3.1 6: Một số tính năng của Google Maps 16](#_Toc502184015)

----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

[Hình 3.2 1: Cấu trúc hệ thống phần mềm 23](#_Toc502184002)

[Hình 3.2 2: Sơ đồ chức năng dành cho website của người quản lý. 24](#_Toc502184003)

[Hình 3.2 3: Sơ đồ chức năng của ứng dụng di động dành cho nhân viên. 27](#_Toc502184004)

[Hình 3.2 4: Tổng quan về cấu trúc cơ sở dữ liệu. 30](#_Toc502184005)

[Hình 3.2 5: Mô hình cấu trúc cơ sở dữ liệu 31](#_Toc502184006)

[Hình 3.2 6: Cấu trúc cơ sở dữ liệu của “disasterAndDisease”. 31](#_Toc502184007)

[Hình 3.2 7: Cấu trúc cơ sở dũ liệu của “disaster”. 32](#_Toc502184008)

[Hình 3.2 8: Cấu trúc cơ sỡ dữ liệu của các node con. 32](#_Toc502184009)

[Hình 3.2 9: Cấu trúc cơ sở dữ liệu của “users” 33](#_Toc502184010)

[Hình 3.2 10: Cấu trúc cơ sở dữ liệu của “users\_location”. 34](#_Toc502184011)

[Hình 3.2 11: Toàn bộ cấu trúc cơ sở dữ liệu của “users\_location”. 35](#_Toc502184012)

[Hình 3.2 12: Cấu trúc cơ sở dữ liệu của “vehicles” 36](#_Toc502184013)

----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

[Hình 3.3 1: WorkFlow website người quản trị hệ thống 37](#_Toc502184197)

[Hình 3.3 2: Kiến trúc hệ thống website quản lý. 38](#_Toc502184198)

[Hình 3.3 3: Giao diện đăng nhập của người quản trị hệ thống. 40](#_Toc502184199)

[Hình 3.3 4: Trang chủ website hệ thống 41](#_Toc502184200)

[Hình 3.3 5: Trang chủ của website hệ thống – phần thông báo thiên tai 41](#_Toc502184201)

[Hình 3.3 6: Trang chủ website của hệ thống - phần xem danh sách nhân viên. 42](#_Toc502184202)

[Hình 3.3 7: Bản đồ di chuyển trong ngày của một nhân viên cụ thể. 42](#_Toc502184203)

[Hình 3.3 8: Trang thêm thành viên. 43](#_Toc502184204)

[Hình 3.3 9: Trang cập nhật công thức tính toán chi phí. 43](#_Toc502184205)

[Hình 3.3 10: Trang lựa chọn đối tượng xem thống kê. 44](#_Toc502184206)

[Hình 3.3 11: Biểu đồ cột của tất cả nhân viên từ 01/12/2017 – 25/12/2017. 44](#_Toc502184207)

[Hình 3.3 12: Biểu đồ tròn của tất cả nhân viên từ 01/12/2017 – 25/12/2017. 45](#_Toc502184208)

[Hình 3.3 13: WorkFlow của ứng dụng di động. 46](#_Toc502184209)

[Hình 3.3 14: Sơ đồ kiến trúc của ứng dụng di động. 47](#_Toc502184210)

[Hình 3.3 15: Giao diện ứng dụng di động từ “log in” đến màn hình chính. 50](#_Toc502184211)

[Hình 3.3 16: Xem cụ thể một thiên tai (Bão TEMBIN). 51](#_Toc502184212)

[Hình 3.3 17: Giao diện chuyển tiếp giữa các chức năng. 52](#_Toc502184213)

----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

[Bảng 3.1 1: Thị phần sử dụng các phiên bản Android. 12](#_Toc502080846)

[Bảng 3.1 2: Chính sách của Google Maps 17](#_Toc502080847)

1. **Giới thiệu đề tài.**
2. **Đặt vấn đề.**

Sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ cho ra đời hàng loạt những thiết bị thông minh (Smartphone) và đang được sử dụng một cách phổ biến và rộng rãi trên toàn thế giới để phục vụ các lĩnh vực đời sống với những chức năng linh hoạt với độ chính xác cao. Chiếc điện thoại đã không còn giới hạn trong chức năng đàm thoại thông thường mà nó đã trở thành một công cụ hỗ trợ thực sự cần thiết cho người sử dụng. Với khả năng định vị với độ chính xác cao thông qua hệ thống định vị GPS nên các dịch vụ sử dụng vị trí ngày càng phát triển mạnh và rộng rãi hơn để phục vụ nhu cầu của con người như đi lại, kiểm soát thiết bị cũng như tìm kiếm địa điểm, đường đi một cách thuận tiện nhất.

Ngày nay, sự phát triển về kinh tế hình thành nhiều công ty đa quốc gia tạo nên những đội ngũ nhân viên làm việc từ xa. Để đảm bảo những mục tiêu kinh doanh của công ty thì cần kiểm soát đội ngũ nhân viên một cách hợp lý và hiệu quả về chi phí ăn uống, đi lại. Hiện tại, việc quản lý nhân viên là rất quan trọng đặc biệt là những nhân viên bán hàng phải di chuyển liên tục để gặp khách hàng thường xuyên. Các giải pháp công nghệ ngày nay sẽ giúp giải quyết vấn đề này trở nên dễ dàng hơn.

Việc quản lý một đội ngũ nhân viên làm việc từ xa đặc biệt là nhân viên bán hàng một cách hiệu quả nhất là rất quan trọng đối với vấn đề kinh doanh của công ty. Các chính sách hỗ trợ nhân viên về chi phí đi lại là một phần hầu như không thể thiếu. Hiện tại, việc quản lý này thường thông qua các số liệu do nhân viên cung cấp lại (vé xe, hóa đơn, nhân viên tự khai báo,…) mà chưa được quản lý một cách tự động.

Đề tài này được phát triển để hỗ trợ công ty quản lý vị trí và chi phí đi lại của nhân viên trong các hoạt động hàng ngày. Bên cạnh đó, do công việc nên những nhân viên phải làm việc trong nhiều địa điểm, nhiều điều kiện thời tiết khác nhau nên cần xây dựng một ứng dụng tích hợp việc quản lý chi phí để thông báo cho nhân viên được làm việc hiệu quả và tránh được những khó khăn do thiên tai, dịch bệnh xảy ra trong quá trình làm việc.

1. **Mục tiêu đề tài.**

Các mục tiêu của đề tài:

* Định vị và quản lý lịch trình của nhân viên.
* Quản lý nhân viên thông qua định vị tự động GPS dùng Smartphone
* Tính toán chi phí đi lại của nhân viên.
* Thông báo nhắc nhở nhân viên.
* Báo cáo đến thiết bị của nhân viên về các vùng có thiên tai (động đất, sóng thần,…) và vùng có các đại dịch bệnh.
* Quản lý truy xuất đến dữ liệu lịch sử di chuyển.
* Bảo vệ tính riêng tư về đường đi.
* Quản lý truy xuất đến dữ liệu lịch sử di chuyển.

Kiến trúc hệ thống gồm:

* Một ứng dụng di động (nền tảng Android) dành cho nhân viên.
* Một Website cho người quản trị hệ thống, người quản lý dữ liệu của công ty.

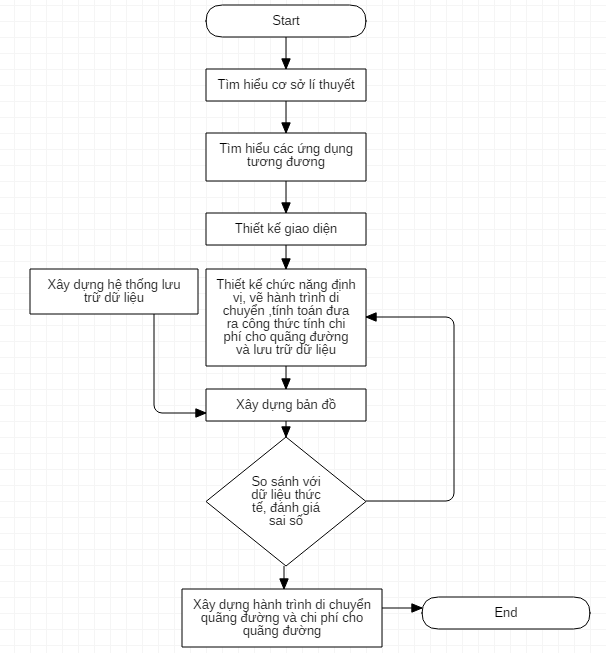
1. **Phạm vi đề tài.**

Phạm vi nghiên cứu của đề tài:

* Đề tài phát triển với giả định là các nhân viên trung thực, không sử dụng những gian lận về vị trí (Fake GPS), không lựa chọn sai phương tiện di chuyển (Car, Motorbike, Bus), cung cấp những thông tin chính xác.
* Lúc mở ứng dụng đòi hỏi nhân viên phải kết nối mạng để đăng nhập vào tài khoản cá nhân của mình.
* Cảnh báo về thiên tai và dịch bệnh trả về dạng thông báo trên ứng dụng của toàn bộ nhân viên chứ không phải là riêng một nhân viên ở một địa điểm xác định đang xảy ra thiên tai, dịch bệnh.
* Công thức tính toán chi phí là do người quản lý website nhập liệu phụ thuộc vào chính sách riêng của mỗi công ty. Vì vậy đề tài này không sử dụng một công thức tính toán cụ thể nào cả.
* Sử dụng dịch vụ của bên thứ ba (Google Firebase, Google Maps API, RSS WHO,...).

1. **Nội dung nghiên cứu.**

Quá trình nghiên cứu được thực hiện theo hình dưới:



Hình 1. Nội dung nghiên cứu của đề tài

1. **Cấu trúc báo cáo.**

Báo cáo gồm các phần với các nội dung chính như sau:

* Giới thiệu đề tài: Phần này sẽ tập trung giới thiệu tổng quan về đề tài, làm rõ mục tiêu, phạm vi đề tài và giới thiệu cấu trúc của bài báo cáo.
* Ứng dụng tương đương: Nội dung phần này sẽ giới thiệu các ứng dụng tương đương với hệ thống để thông qua đó tham khảo những công nghệ ứng dụng và giao diện của ứng dụng.
* Công nghệ ứng dụng, giải pháp, thuật toán: Phần này là phần chính của bài báo cáo. Nội dung phần này sẽ giới thiệu những kiến thức cần thiết cho quá trình hiện thực đề tài (kiến thức tổng quan về GPS, Android OS, Google Maps, Google Maps Roads API, Firebase và RSS, Web), mô tả cấu trúc và các chức năng của hệ thống và các sơ đồ tuần tự của các chức năng chính, giới thiệu về kiến trúc hệ thống, các workflow, các giao diện và cách hiện thực các chức năng của hệ thống.
* Kết quả: Phần này sẽ trình bày về các cách thức vận hành hệ thống, kiểm thử chất lượng hệ thống và đánh giá các ưu nhược điểm cũng như những hạn chế của hệ thống thông qua các kết quả từ quá trình kiểm thử.
* Kết luận: Phần này tổng kết lại quá trình hiện thực đề tài và đưa ra những kết luận về hướng phát triển của đề tài đối với đời sống thực tiễn.

1. **Công nghệ ứng dụng, giải pháp, thuật toán, hiện thực hệ thống.**
2. **Công nghệ ứng dụng**
   1. ***Sơ lược về ứng dụng client – server***

Mô hình client-server là một mô hình quen thuộc trong mạng máy tính, được áp dụng rất rộng rã. Ý tưởng của mô hình này là máy con (client - đóng vài trò là máy khách) gửi một yêu cầu (request) để máy chủ (server - đóng vai trò người cung ứng dịch vụ), máy chủ sẽ xử lý và trả kết quả về cho máy khách.

Việc giao tiếp giữa client và server được thực hiện dưới hình thức trao đổi các thông điệp (Message). Để được phục vụ, client sẽ gởi một thông điệp yêu cầu (Request Message) mô tả về công việc muốn server thực hiện. Khi nhận được thông điệp yêu cầu, server tiến hành phân tích để xác định công việc cần phải thực thi. Nếu việc thực hiện yêu cầu này có sinh ra kết quả trả về, server sẽ gởi nó cho client trong một thông điệp trả lời (Reply Message). Dạng thức (format) và ý nghĩa của các thông điệp trao đổi giữa client và server được qui định rõ bởi giao thức (protocol) của ứng dụng.

* 1. ***Các khái niệm mạng máy tính cơ bản***

Để có thể thiết kế thành công ứng dụng mạng, trước hết chúng ta cần phải hiểu cách thức giao tiếp thông tin của chúng trong mạng máy tính.

Thông thường, khi một thiết bị muốn gửi thông tin cho thiết bị khác, thông tin đó sẽ được bao đóng qua các tầng khác nhau để đảm bảo mục đích bảo mật và tính toàn vẹn. Ở đây chúng ta sẽ tìm hiểu kiến trúc của mô hình mạng thông dụng nhất – mô hình TCP/IP.

* + 1. **Mô hình TCP/IP**
       1. **Giao thức**

**Giao thức mạng:** Tập hợp tất cả các quy tắc, quy ước để đảm bảo cho các máy tính trên mạng có thể giao tiếp với nhau gọi là giao thức. Như vậy các máy trên mạng muốn giao tiếp với nhau thì phải có chung một giao thức.

Các giao thức mạng thường được những tổ chức có uy tín nghiên cứu, phát triển, công bố và được đại đa số các nhà sản xuất công nhận, áp dụng vào sản phẩm của mình. Thông thường các hầu hết các máy tính sử dụng các giao thức có thể giao tiếp với nhau mà không cần phải quan tâm đến chủng loại.

Một số giao thức phổ biến: TCP, IP, UDP, HTTP, FTP,…

**Giao thức ứng dụng:** Tương tự như giao thức mạng, giao thức ứng dụng là tập hợp các quy tắc, quy ước đảm bảo việc trao đổi thông tin của một ứng dụng giữa các máy tính trong một mạng được diễn ra dễ dàng và có tính hệ thống.

Thông thường các giao thức ứng dụng được nhà sản xuất ứng dụng quy định, và chỉ có tác dụng trong phạm vi của ứng dụng đó. Các giao thức này sẽ được sử dụng trước khi ứng dụng gửi dữ liệu và sau khi ứng dụng nhận dữ liệu nhằm phân tách các yêu cầu, thông tin được gửi từ ứng dụng của một máy tính khác trong mạng. Các giao thức ứng dụng sẽ liên quan chủ yếu đến các chức năng của ứng dụng đó.

Ứng dụng “Kéo – Búa – Bao” cũng cần có riêng cho mình một giao thức để có thể giao tiếp dễ dàng trong quá trình hoạt động.

* + - 1. **Giao thức TCP**

TCP (Transmission Control Protocol - "Giao thức điều khiển truyền vận") là một trong các giao thức cốt lõi của bộ giao thức TCP/IP. Sử dụng TCP, các ứng dụng trên các máy chủ được nối mạng có thể tạo các "kết nối" với nhau, mà qua đó chúng có thể trao đổi dữ liệu hoặc các gói tin. Giao thức này đảm bảo chuyển giao dữ liệu tới nơi nhận một cách đáng tin cậy và đúng thứ tự. TCP còn phân biệt giữa dữ liệu của nhiều ứng dụng (chẳng hạn, dịch vụ Web và dịch vụ thư điện tử) đồng thời chạy trên cùng một máy chủ.

TCP hỗ trợ nhiều giao thức ứng dụng phổ biến nhất trên Internet và các ứng dụng kết quả, trong đó có WWW, thư điện tử và Secure Shell.

Trong bộ giao thức TCP/IP, TCP là tầng trung gian giữa giao thức IP bên dưới và một ứng dụng bên trên. Các ứng dụng thường cần các kết nối đáng tin cậy kiểu đường ống để liên lạc với nhau, trong khi đó, giao thức IP không cung cấp những dòng kiểu đó, mà chỉ cung cấp dịch vụ chuyển gói tin không đáng tin cậy.

* + - 1. **Giao thức IP**
      2. **Giao thức UDP**
  1. ***Socket, port và Java socket***

Kiến trúc OSI có thể phân thành hai tầng lớn là là Hosts layer gần với người dùng cuối hơn và Media layer gần với các thiết bị mạng hơn. Có thể xem Tầng giao vận (Transport) là tầng nằm giữa 2 phía, làm bản lề cho sự giao tiếp thông tin của ứng dụng mạng. Chúng ta sẽ tìm hiểu kỹ hơn về tầng này.

* + 1. **Socket**

**Socket** là một cổng logic mà một chương trình sử dụng để kết nối với một chương trình khác chạy trên một máy tính khác trên Internet. Chương trình mạng có thể sử dụng nhiều Socket cùng một lúc, nhờ đó nhiều chương trình có thể sử dụng Internet cùng một lúc.

Có 2 loại Socket:

+ **Stream Socket**: Dựa trên giao thức TCP (Tranmission Control Protocol) việc truyền dữ liệu chỉ thực hiện giữa 2 quá trình đã thiết lập kết nối. Giao thức này đảm bảo dữ liệu được truyền đến nơi nhận một cách đáng tin cậy, đúng thứ tự nhờ vào cơ chế quản lý luồng lưu thông trên mạng và cơ chế chống tắc nghẽn.

**+ Datagram Socket**: Dựa trên giao thức UDP (User Datagram Protocol) việc truyền dữ liệu không yêu cầu có sự thiết lập kết nối giữa 2 quá trình. Ngược lại với giao thức TCP thì dữ liệu được truyền theo giao thức UDP không được tin cậy, có thế không đúng trình tự và lặp lại. Tuy nhiên vì nó không yêu cầu thiết lập kết nối không phải có những cơ chế phức tạp nên tốc độ nhanh.

*Có thể nhận thấy Stream Socket sử dụng một cơ chế truyền thông tin đáng tin cậy, vì vậy, chúng ta sẽ tập trung nghiên cứu cách áp dụng loại hình socket này trong ứng dụng “Kéo búa bao”.*

* + 1. **Port**

**Port** xác định duy nhất một quá trình (process) trên một máy trong mạng. Hay nói cách khác là cách mà phân biệt giữa các ứng dụng.

VD: Khi máy bạn chạy nhiều ứng dụng mạng như Yahoo, Firefox, game online…

Ví dụ chương Yahoo sử dụng (port 5150 hay 5050) thì khi ai đó gửi tin nhắn đến cho bạn, lúc tin nhắn đến máy bạn nó sẽ dựa vào port để nhận biết đó là

chương trình Yahoo (port 5150) chứ ko pải là chương trình khác. Sau đó thông tin sẽ đc xử lý và hiễn thị tin nhắn lên.

– Một TCP/IP Socket gồm một địa chỉ IP kết hợp với một port xác định duy nhất một tiến trình (process) trên mạng. Hay nói cách khác Luồng thông tin trên mạng dựa vảo IP là để xác định máy một máy trên mạng còn port xác định 1 tiến trình trên 1 máy.

* + 1. **Java socket**

Nhằm tạo sự thuận tiện trong việc lập trình, Java cung cấp cho chúng ta các lớp các lớp Socket được sử dụng để biểu diễn kết nối giữa client và server. Gói java.net cung cấp hai lớp - Socket và ServerSocket - thể hiện kết nối giữa client và server.

Các Socket cung cấp kỹ thuật giao tiếp giữa hai máy tính sử dụng TCP. Một chương trình Client tạo một socket trên đầu cuối của giao tiếp và cố gắng để kết nối socket đó tới một Server.

Khi kết nối được tạo, Server tạo một đối tượng Socket trên đầu cuối của giao tiếp. Client và Server bây giờ có thể giao tiếp bằng việc đọc và ghi từ Socket.

Lớp java.net.Socket biểu diễn một Socket, và lớp java.net.ServerSocket cung cấp một kỹ thuật cho chương trình Server để nghe thông tin từ các Client và thành lập các kết nối với chúng.

**Các bước sau xảy ra khi thành lập một kết nối TCP giữa hai máy tính sử dụng Socket:**

Server khởi tạo một đối tượng ServerSocket, biểu thị số hiệu cổng (port) nào để xuất hiện giao tiếp.

Server gọi phương thức *accept()* của lớp ServerSocket. Phương thức này đợi tới khi một Client kết nối với Server trên cổng đã cho.

Sau khi Server đang đợi, một Client khởi tạo một đối tượng Socket, xác định tên Server và số hiệu cổng để kết nối tới.

Constructor của lớp Socket cố gắng để kết nối Client tới Server và số hiệu cổng đã xác định. Nếu giao tiếp được thành lập, bây giờ Client có một đối tượng Socket có khả năng giao tiếp với Server.

Trên Server-side, phương thức *accept()* trả về một tham chiếu tới một socket mới trên Server mà được kết nối với socket của Client.

Sau khi các kết nối được thành lập, giao tiếp có thể xảy ra bởi sử dụng I/O stream. Mỗi Socket có cả một *OutputStream* và *InputStream*. *OutputStream* của Client được kết nối với *InputStream* của Server, và *InputStream* của Client được kết nối với *OutputStream* của Server.

TCP là một giao thức giao tiếp hai chiều, vì thế dữ liệu có thể được gửi qua cả hai luồng tại cùng một thời điểm. Các lớp hữu ích sau đây cung cấp đầy đủ các phương thức để triển khai các Socket.

* 1. ***Đa luồng (multi-threading)***
     1. **Đa luồng là gì**

Đa luồng hay còn được gọi là Multithreading. Một chương trình đa luồng luôn có 2 tiến trình trở lên chạy song song nhau, mỗi tiến trình đó người ta gọi là một luồng (thread). Luồng là đơn vị nhỏ nhất trong java có thể thực hiện được 1 công việc riêng biệt và các luồng được quản lý bởi máy ảo java (Java Virtual Machine - JVM). Một ứng dụng java ngoài luồng chính có thể có các luồng khác thực thi đồng thời. Đa luồng giúp cho các tác vụ được xử lý độc lập giúp công việc được hoàn thành nhanh chóng. Vậy đa luồng có thể hiểu đơn giản là quá trình xử lý nhiều thread song song nhau và thực hiện các nhiệm vụ khác nhau cùng một lúc.

Server của ứng dụng cần phải quản lý rất nhiều người dùng truy cập đến một lúc, multithread là lựa chọn thích hợp để giải quyết vấn đề này.

* + 1. **Java Thread**

Ngôn ngữ java cung cấp cho ta đối tượng Thread nhằm thể hiện cơ chế đa luồng. Có hai cách chính để tạo luồng đó là tạo 1 đối tượng của lớp được thừa kế từ lớp Thread hoặc implements từ giao diện Runnable.

So sánh hai cách tạo ra thread hay dùng ở trên:

+ Giống nhau: cùng xử lý để có thể tạo ra một luồng

+ Khác nhau: nếu bạn tạo thread bằng cách implements từ interface Runnable thì bạn có thể kể thừa một class khác ngoài Class Thread, còn nếu bạn tạo thread bằng cách kế thừa Class Thread thì bạn sẽ không thể extend class nào khác vì Java không hỗ trợ đa kế thừa.

* 1. ***JSON***
     1. **Giới thiệu về JSON.**

JSON là chữ viết tắt của Javascript Object Notation, đây là một dạng dữ liệu tuân theo một quy luật nhất định mà hầu hết các ngôn ngữ lập trình hiện nay đều có thể đọc được, bạn có thể sử dụng lưu nó vào một file, một record trong CSDL rất dễ dàng. JSON có định dạng đơn giản, dễ dàng sử dụng và truy vấn hơn XML rất nhiều nên tính ứng dụng của nó hiện nay rất là phổ biến.

**Cú pháp của một chuỗi JSON:**

Cú pháp của JSON rất đơn giản là mỗi thông tin dữ liệu sẽ có 2 phần đó là key và value, điều này tương ứng trong CSDL là tên field và giá trị của nó ở một record nào đó. Tuy nhiên nhìn qua thì đơn giản nhưng nếu ta mổ xẻ nó ra thì có một vài điều như sau:

Chuỗi JSON được bao lại bởi dấu ngoặc nhọn {}.

Các key, value của JSON bắt buộc phải đặt trong dấu nháy kép {"}, Nếu có nhiều dữ liệu (nhiều cặp key => value) thì ta dùng dấu phẩy (,) để ngăn cách.

Các key của JSON bạn nên đặt chữ cái không dấu hoặc số, dấu \_ và không có khoảng trắng. Ký tự đầu tiên không nên đặt là số.

* + 1. **Kiểu dữ liệu của JSON**

JSON có 5 kiểu dữ liệu chính

- Number: kiểu số bao gồm số nguyên và số thực.

- String: kiểu chuỗi, nội dung bao bởi cặp dấu nháy kép “, những ký tự đặt biệt được escape bởi dấu \.Theo chuẩnJSON thì không sử dụng dấu nháy đơn như Javascript để bọc chuỗi.

- Boolean: kiểu luận lý bao gồm 2 giá trị là true và false

- Array: kiểu mảng, gồm các phần tử phân cách nhau bởi dấu phẩy ‘,’ và mảng được bao bởi cặp dấu [].

- Object: kiểu đối tượng, gồm những cặp giá trị đi cùng nhau, mỗi cặp phân cách bởi dấu phẩy’,’, đối tượng được bao bởi cặp dấu { và }, cặp giá trị bao gồm tên và giá trị được phân cách bởi dấu hai chấm’:’.

- Null: giá trị null.

* + 1. **Ứng dụng của chuỗi JSON**

+ Lưu trữ dữ liệu đơn thuần:

- Cấu trúc của JSON gồm các key, value bên cạnh đó còn lưu được các kiểu dữ liệu cơ bản nên thường được sử dụng để lưu trữ các dữ liệu đơn giản dưới dạng chuỗi. Dữ liệu được lưu trữ bằng JSON thường là những dữ liệu đơn giản, gọn, nhẹ.

+ Chuẩn hóa, mô tả dữ liệu:

- Các dữ liệu có cấu trúc dễ dàng được chuyển đổi sang chuỗi JSON để truyền tải qua lại trong cùng một máy tính hay giữa các máy tình trong mạng, sau khi truyền tải thì chuỗi JSON cũng dễ dàng chuyển đổi ngược lại thành dữ liệu như cũ.

1. **Phân tích chức năng hệ thống**
   1. ***Mô tả kiến trúc phần mềm.***

Ứng dụng trò chơi “Kéo Búa Bao” sẽ là ứng dụng mạng theo mô hình client – server với cấu trúc như sau:

- Một Server với SocketServer được mở sẵn và thực hiện 2 chức năng chính sau:

+ Chờ đợi kết nối từ phía client.

+ Nhận – xử lý – phản hồi các yêu cầu từ phía client dưới dạng thông điệp (Message).

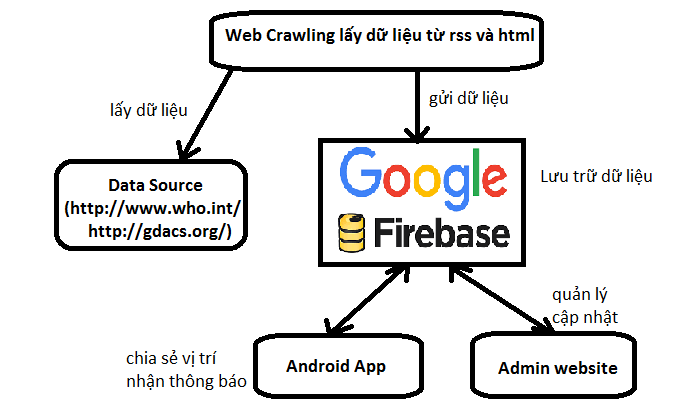
*Server phải đảm bảo có thể quản lý, xử lý, phản hồi được nhiều client cùng lúc.*

- Các Client với

+ Socket được tạo ra nhằm gửi các yêu cầu và nhận kết quả từ Server.

+ Màn hình trận đấu để quản lý việc thi đấu giữa hai Client với nhau.

- Một Database Server quản lý người dùng và trạng thái của họ (Đang offline/online/trong trận).



Hình 3.2 : Cấu trúc hệ thống phần mềm

* 1. ***Chức năng chi tiết***
     1. ***Chức năng của server***

Server của ứng dụng gồm có các chức năng chính sau:

* Nhận kết nối và thông điệp của các client.
* Xử lý các yêu cầu của client và trả về kết quả, cụ thể:
  + Nếu user đăng ký thành viên thì kiểm tra thông tin trong danh sách user đã tồn tại:

Nếu thông tin user không tồn tại trước đó trong danh sách, trả về thông báo đăng ký thành công và thêm user mới và cơ sở dữ liệu.

Nếu thông tin user đã tồn tại trong hệ thống, trả về thông báo đăng ký không thành công và yêu cầu user sử dụng thông tin khác để đăng ký.

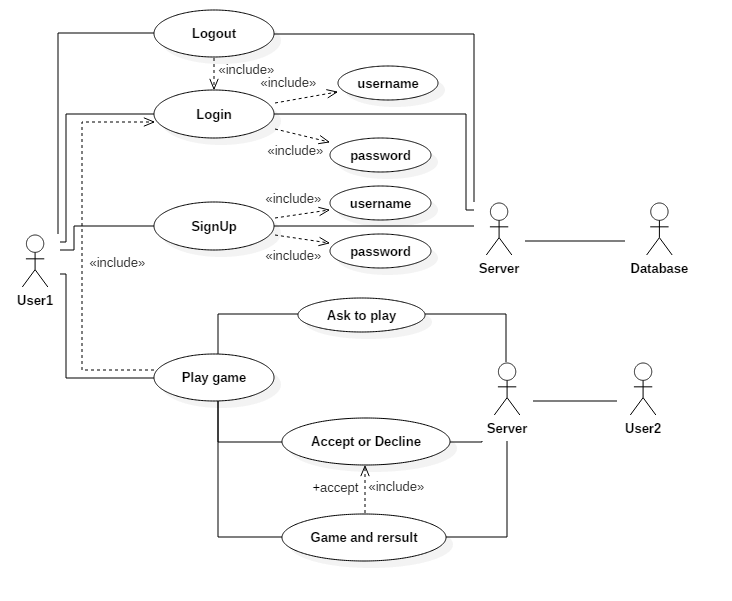
* + Nếu user đã đăng ký thành viên và đăng nhập thì kiểm tra trong database đã có user chưa, nếu có thay đổi trạng thái của user trong database thành online, thêm user vào danh sách người chơi và gửi danh sách cập nhật về cho các user hiện đang online.
  + Nếu có yêu cầu thi đấu giữa một người chơi với một người chơi khác, kiểm tra xem người được thách đấu có đang trong trận không, nếu không gửi lời mời đến người được thách đấu.
  + Nếu có người được thách đấu chấp nhận tham gia trận đấu, gửi thông tin chấp nhận về cho người thách đấu và bắt đầu trận đấu.

* Trận đấu sẽ đếm ngược trong 10 giây theo thời gian của Server. Sau 10 giây Server nhận kết quả lựa chọn gửi về từ client và tính toán người thắng, cuối cùng gửi thông tin của người chiến thắng về cho cả hai người chơi.

* + 1. ***Chức năng của client***

Clien là ứng dụng gồm các chức năng sau:

* Nhận kết nối đến server thông qua IP và port của nó.
* Cho phép người dùng nhập thông tin đăng ký, sau đó gửi thông tin này về cho server, thông báo với người dùng về tình trạng đăng ký có thành công hay không dựa trên thông điệp hồi đáp từ server.
* Cho phép người dùng nhập thông tin đăng nhập, sau đó gửi thông tin về cho server, nếu server chấp thuận đăng nhập, mở ra màn hình danh sách người chơi, nếu không, thông báo lỗi cho người dùng.
* Cho phép người dùng đăng xuất, sau khi đăng xuất thành công với server, các kết nối đến server sẽ được client hủy.
* Thay đổi thông tin danh sách người chơi dựa trên thông báo của server mỗi khi có người chơi đăng nhập hoặc đăng xuất.
* Cho phép người dùng thách đấu hoặc thông báo người dùng khác thách đấu, nếu lời thách đấu được chấp thuận, cửa sổ quản lý trận đấu sẽ được mở ra, trận đấu kéo dài trong vòng 10 giây, sau đó gửi lựa chọn về phía server.
* Thông báo người thắng cuộc dựa trên tính toán được gửi về từ server. Nếu có 1 trong 2 người không chọn vũ khí, người chọn vũ khí mặc định chiến thắng.
  + 1. ***Use Case Diagram***



* + 1. ***Use Case Scenario***
* ***Use Case Login (người dùng đăng nhập)***

|  |  |
| --- | --- |
| Use case | Login |
| Actor | User |
| Main | Đăng nhập |
| Detail | Người dùng đăng nhập vào server bằng username và password. |

* ***Use Case Log out (Chức năng người dùng đăng xuất khỏi hệ thống)***

|  |  |
| --- | --- |
| Usecase | Log out |
| Actor | User |
| Main | Đăng xuất |
| Detail | Đăng xuất ra khỏi server khi người dùng không có nhu cầu muốn chơi nữa |
| Drerequisite | User phải đăng nhập thành công |

* ***Use Case Sign up (Chức năng thiết lập tài khoản người dùng)***

|  |  |
| --- | --- |
| Usecase | Sign Up |
| Actor | User |
| Main | Đăng ký |
| Detail | Thiết lập tài khoản người dùng dựa trên username và password nhập vào từ user. |

* ***Use Case Play game (Chức năng người chơi kết nối đế tham gia chiến đấu)***

|  |  |
| --- | --- |
| Usecase | Play game |
| Actor | User |
| Main | Chiến đấu |
| Detail | Cho phép người chơi thách đấu với người chơi khác.  Chấp nhập hoặc từ chối thách đấu.  Chiến đấu nếu lời thách đấu được chấp nhận |
| Drerequisite | Yêu cầu đăng nhập |

* + 1. ***Tổng quan về cấu trúc cơ sở dữ liệu của hệ thống.***

Hệ thống cơ sở dữ liệu của hệ thống chủ yếu được sử dụng để quản lý thông tin người dùng và các trạng thái của người dùng như online, offline, đang chơi. Cơ sở dữ liệu được liên kết trực tiếp với server và chỉ có thể được truy vấn từ server.

Hệ quản trị cơ sở dữ liệu được sử dụng là mysql.

* + 1. ***Mô hình cấu trúc cơ sở dữ liệu.***

Cấu trúc cơ sở dữ liệu gồm 2 bảng (Hình 3.1):

**Bảng user:** chịu trách nhiệm lưu thông tin người dùng

**+ id (Primary key):** số thứ tự

**+ username:** tên đăng nhập của người dung.

**+ password:** mật khẩu dưới dạng mã hóa md5.

**+ status (Foreig Key – Reference status.id):** trạng thái của người dùng, các trạng thái này được lưu trong bảng status.

**Bảng status:** chịu trách nhiệm lưu thông tin các trạng thái của người dùng

**+ id (Primary key):** số thứ tự

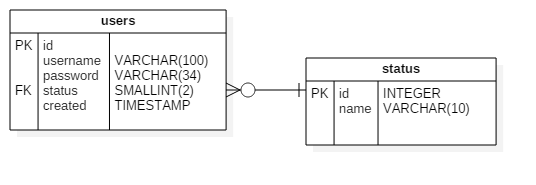
**+ name:** tên trạng thái (0: offline, 1:online, 2: trong trận)

Trạng thái dùng để xác định người dùng có được phép thực hiện một hành động nào đó không.

**- Ví dụ:**

**+** Nếu người dùng đăng nhập vào tài khoản với password đúng và trạng thái đang là 0: offline 🡪 đăng nhập hợp lệ.

**+** Nếu người dùng đăng nhập vào tài khoản với password đúng và trạng thái của tài khoản là 1: online hoặc 2: trong trận 🡪 đăng nhập không hợp lệ.



Hình 3.1 Mô hình cấu trúc cơ sở dữ liệu

1. **Hiện thực hệ thống.**
   1. ***Giao thức của ứng dụng***

Để ứng dụng có thể trao đổi dữ liệu, trao đổi yêu cầu một cách thống nhất và đảm bảo các thông điệp được gói gọn trong một số hành động nhất định cần có một giao thức ứng dụng chung.

Giao thức nên được xây dựng dưới dạng chuỗi và theo dạng cấu trúc của JSON. Sau đây là chi tiết các giao thức.

* + 1. ***Cấu trúc cơ bản của một thông điệp***

Một thông điệp sẽ gồm có 4 phần:

**+ header:** Phần đầu của thông điệp, giúp phân biệt loại yêu cầu hoặc loại kết quả trả về. Các header thường không thay đổi và được sử dụng ở cả client và server nên được lưu dưới dạng biến số hằng (constant).

**+ content:** Nội dung của thông điệp, phần này chứa các nội dung đi kèm, giúp cụ thể hóa thông điệp, cung cấp những thông tin quan trọng để phía nhận có thể xử lý chính xác.

**+ from:** Nơi gởi thông điệp.

**+ to:** Nơi nhận thông điệp.

Giả sử client muốn gửi yêu cầu đăng nhập đến server, thông điệp sẽ có dạng như sau:

{

"header": "HELLO",

"content": {

"username": "trungtm",

"password": "e10adc3949ba59abbe56e057f20f883e"

},

"from": "trungtm",

"to": "SERVER"

}

* + 1. ***Giao thức các thông điệp gửi từ phía client***

- **Yêu cầu đăng ký:**

{

"header": "SIGNUP",

"content": {

"username": "{tên-người-dùng-đăng-ký}",

"password": "{mật-khẩu-người-dùng-đăng-ký}"

},

"from": "{tên-người-dùng-đăng-ký}",

"to": "SERVER"

}

- **Yêu cầu đăng nhập:**

{

"header": "HELLO",

"content": {

"username": "{tên-người-dùng-đăng-nhập}",

"password": "{mật-khẩu-người-dùng-đăng-nhập}"

},

"from": "{tên-người-dùng-đăng-nhập}",

"to": "SERVER"

}

- **Yêu cầu đăng xuất:**

{

"header": "BYE",

"content": {

"username": "{tên-người-dùng-đăng-xuất}",

"password": "{mật-khẩu-người-dùng-đăng-xuất}" },

"from": "{tên-người-dùng-đăng-xuất}",

"to": "SERVER"

}

- **Yêu cầu thách đấu với đối thủ khác:**

{

"header": "CLIENT\_CONNECT\_WAR",

"content": {

"username": "{tên-người-dùng-được-thách-đấu}"

},

"from": "{tên-người-dùng-được-thách-đấu}",

"to": "SERVER"

}

- **Chấp nhận yêu cầu thách đấu:**

{

"header": "PEER\_CONNECT\_WAR\_SUCCESS",

"content": {

"response\_message": "Accept"

},

"from": "{tên-người-dùng-được-thách-đấu}",

"to": "{tên-người-dùng-thách-đấu}"

}

- **Từ chối yêu cầu thách đấu:**

{

"header": "PEER\_CONNECT\_WAR\_FAILED",

"content": {

"response\_message": "Decline"

},

"from": "{tên-người-dùng-được-thách-đấu}",

"to": "{tên-người-dùng-thách-đấu}"

}

- **Báo thoát trận đấu:**

{

"header": "PEER\_GAME\_DISCONNECT",

"content": {

"response\_message": "Disconnect"

},

"from": "{người-chơi-thoát}",

"to": "{người-chơi-còn-lại}"

}

\* Khi trận đấu đang diễn ra và có một người chơi thoát trận, người còn lại sẽ chiến thắng.

- **Lựa chọn vũ khí sau cùng:**

{

"header": "SHOW\_CHOICE",

"content": {

"choice": "{Búa/Kéo/Bao}"

},

"from": "trungtm1",

"to": "SERVER"

}

* + 1. ***Giao thức các thông điệp gửi từ phía server***

- **Chấp nhận yêu cầu đăng ký:**

{

"header": "SIGNUP\_SUCCESS",

"content": {

"response\_content": "Đăng ký thành công."

},

"from": "SERVER",

"to": "{tên-người-dùng-đăng-ký}"

}

- **Báo lỗi yêu cầu đăng ký:**

{

"header": "SIGNUP",

"content": {

"response\_content": "{thông-điêp-lỗi}"

},

"from": "SERVER",

"to": "{tên-người-dùng-đăng-ký}"

}

- **Chấp nhận yêu cầu đăng nhập:**

{

"header": "WELCOME",

"content": {},

"from": "SERVER",

"to": "{tên-người-dùng-đăng-nhập}"

}

- **Báo lỗi yêu cầu đăng nhập:**

{

"header": "HELLO",

"content": {

"response\_content": "{thông-điệp-lỗi}"

},

"from": "SERVER",

"to": "{tên-người-dùng-đăng-nhập}"

}

- **Thông báo người dùng khác vừa đăng nhập:**

{

"header": "NEWCOMER",

"content": {

"{tên-người-dùng-1}": "{trạng-thái:online|trong trận}"

"{tên-người-dùng-2}": "{trạng-thái:online|trong trận}"

…

"{tên-người-dùng-n}": "{trạng-thái:online|trong trận}"

},

"from": "SERVER",

"to": "{một-người-dùng-đang-online}"

}

\* thông điệp này được gửi cho tất cả người dùng hiện đang đăng nhập

\* content: chứa tên tất cả người dùng hiện đang đăng nhập và trạng thái

- **Chấp nhận** y**êu cầu đăng xuất:**

{

"header": "LOGOUT\_SUCCESS",

"content": {},

"from": "SERVER",

"to": "{tên-người-dùng-đăng-xuất}"

}

- **Thông báo người dùng khác vừa đăng xuất:**

{

"header": "NEWOUTER",

"content": {

"{tên-người-dùng-1}": "{trạng-thái:online|trong trận}"

"{tên-người-dùng-2}": "{trạng-thái:online|trong trận}"

…

"{tên-người-dùng-n}": "{trạng-thái:online|trong trận}"

},

"from": "SERVER",

"to": "{một-người-dùng-đang-online}"

}

\* thông điệp này được gửi cho tất cả người dùng hiện đang đăng nhập

\* content: chứa tên tất cả người dùng hiện đang đăng nhập và trạng thái

- **Chấp nhận yêu cầu thách đấu với đối thủ khác:**

{

"header": "CONNECT\_WAR\_SUCCESS",

"content": {

"response\_content": "waiting",

"otherUsername": "{tên-người-chơi-được-thách-đấu}"

},

"from": "SERVER",

"to": "{tên-người-chơi-thách-đấu}"

}

\* Thông điệp được tạo ra khi có yêu cầu thách đấu và SERVER kiểm tra thấy người chơi được thách đấu hiện không trong trận.

- **Báo lỗi yêu cầu thách đấu thách đấu với đối thủ khác:**

{

"header": "CONNECT\_WAR\_FAILED",

"content": {

"response\_content": "Đối thủ hiện đang trong trận."

},

"from": "SERVER",

"to": "{tên-người-dùng-thách-đấu}"

}

\* Thông điệp được tạo ra khi có yêu cầu thách đấu và SERVER kiểm tra thấy người chơi được thách đấu hiện đang trong trận.

- **Trung gian** y**êu cầu thách đấu từ người thách đấu đến người được thách đấu:**

{

"header": "PEER\_CONNECT\_WAR",

"content": {

"otherUsername": ""{tên-người-dùng-thách-đấu}"

},

"from": "{tên-người-dùng-thách-đấu}",

"to": ""{tên-người-dùng-được-thách-đấu}"

}

- **Trung gian báo hiệu người được thách đấu chấp nhận trận đấu:**

{

"header": "PEER\_CONNECT\_WAR\_SUCCESS",

"content": {

"response\_message": "Accept"

},

"from": "{tên-người-dùng-được-thách-đấu}",

"to": "{tên-người-dùng-thách-đấu}"

}

- **Trung gian báo hiệu người được thách đấu từ chối trận đấu:**

{

"header": "PEER\_CONNECT\_WAR\_FAILED",

"content": {

"response\_message": "Decline"

},

"from": "{tên-người-dùng-được-thách-đấu}",

"to": "{tên-người-dùng-thách-đấu}"}

}

- **Đếm ngược trong trận đấu:**

{

"header": "GAME\_COUNT\_DOWN",

"content": {

"count\_down": {10 -> 0}

},

"from": "SERVER",

"to": "{tên-người-chơi}"

}

\* thông điệp này được gửi cho tất cả người dùng hiện đang cùng chơi một trận.

- **Yêu cầu người chơi gửi lựa chọn vũ khí sau cùng:**

{

"header": "SHOW\_CHOICE",

"content": {

"message": "show\_choice"

},

"from": "SERVER",

"to": "{tên-người-chơi}"

}

\* thông điệp này được gửi cho tất cả người dùng hiện đang cùng chơi một trận.

- **Kết quả trận đấu:**

{

"header": "SHOW\_RESULT",

"content": {

"result": "{tên-người-thắng}",

"trungtm1": "Búa",

"trungtm": "Kéo"

},

"from": "SERVER",

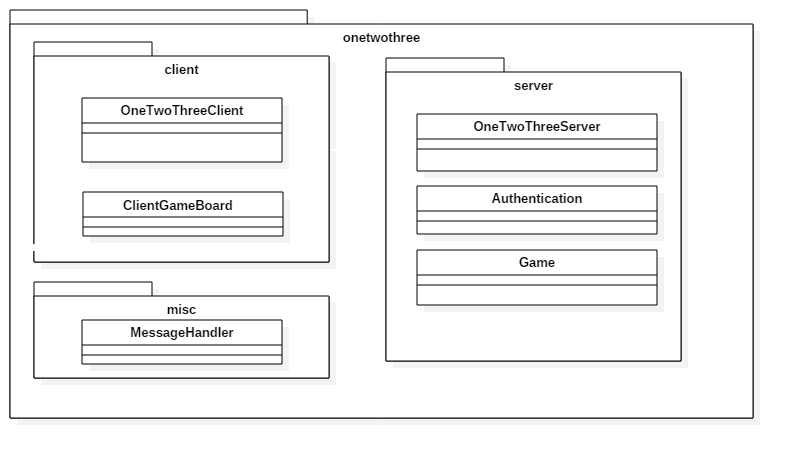
"to": "{tên-người-chơi}"}

\* thông điệp này được gửi cho tất cả người dùng hiện đang cùng chơi một trận.

* 1. ***Sơ đồ class của ứng dụng***
     1. ***Sơ đồ class tổng quát***

Sơ đồ class của ứng dụng được chia làm ba package: client, server và phần dùng chung mics:

+ **Package client:** các class trong package này chịu trách nhiệm giúp cho phía client hoạt động, bao gồm giao diện màn hình đăng nhập, giao diện màn hình chơi game, các hàm chức năng giúp cho việt kết nối và giao tiếp với server.



+ **Package server:** các class trong package này chịu trách nhiệm giúp cho phía server hoạt động, bao gồm một màn hình lớn hiển thị lịch sử người dùng và danh sách người dùng đang online, các hàm chức năng giúp cho việt kết nối và giao tiếp với server.

+ **Package mics:** class MessageHandle trong package này chịu trách nhiệm hỗ trợ cả phía client và server. Là class đại diện cho thông điệp của giao thức ứng dụng với các thuộc tính có cấu trúc như cấu trúc của giao thức ứng dụng. Chịu trách nhiệm phân tích chuỗi ký tự thành dạng JSON, phân tích và xử lý các thông điệp và trả về kết quả cho client hoặc server để xử lý tiếp tục.

* + 1. ***Sơ đồ class cho phần dùng chung mics***
* **Class MessageHandle**

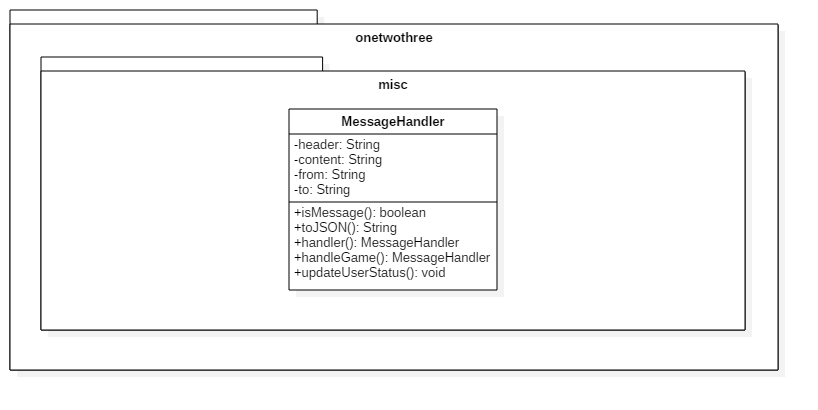
Server và client sẽ liên lạc với nhau bằng giao thức ứng dụng đã đề cập phần trên, các thông điệp này ở dạng JSON, MessageHandle có trách nhiệm chuyển các chuỗi ký tự thông điệp JSON thành dạng Object dễ quản lý. Bên cạnh đó class này còn có nhiệm vụ phân tích các thông điệp, xử lý thông điệp và trả về thông điệp kết quả để client hoặc server gửi đi hồi đáp.

* ***Mô tả các thuộc tính***

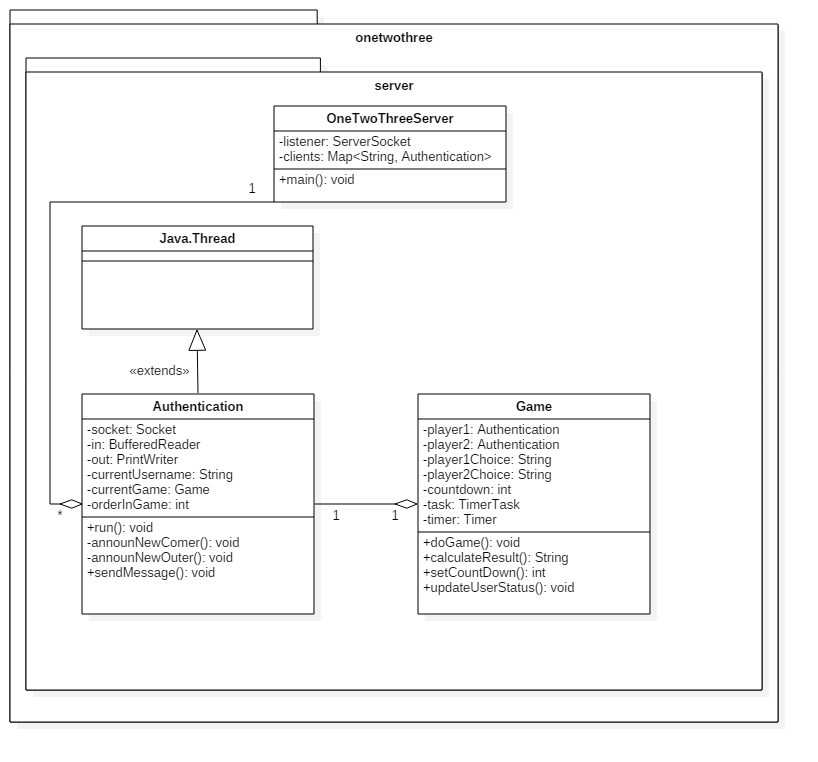
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Nhiệm vụ** |
| header | String | Lưu trữ phần **header** của một thông điệp trong ứng dụng. |
| content | String | Lưu trữ phần **content** của một thông điệp trong ứng dụng. |
| from | String | Lưu trữ phần **from** của một thông điệp trong ứng dụng. |
| to | String | Lưu trữ phần **to** của một thông điệp trong ứng dụng. |

* ***Mô tả các phương thức***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên phương thức** | **Kiểu dữ liệu trả về** | **Nhiệm vụ** |
| isMessage() | boolean | Kiểm tra một chuỗi thông điệp có đúng cấu trúc của giao thức đã đặt ra không.  Nếu đúng trả về **true.**  Nếu sai trả về **false.** |
| content | String | Lưu trữ phần **content** của một thông điệp trong ứng dụng. |
| from | String | Lưu trữ phần **from** của một thông điệp trong ứng dụng. |
| to | String | Lưu trữ phần **to** của một thông điệp trong ứng dụng. |

******

* + 1. ***Sơ đồ class cho phía server***

******

Hình 3.3 : Sơ đồ kiến trúc của ứng dụng di động.

* ***Các khối chức năng chính.***
* ***LoginActivity.***

|  |  |
| --- | --- |
| Phương thức | Nhiệm vụ |
| loginUser | Kiểm tra thông tin đăng nhập của người dùng thông qua FirebaseAuth, nếu đúng thì cho phép đăng nhập vào hệ thống. |
| gotoMain | Sau khi đăng nhập thành công. Lớp login sẽ chuyển đến lớp “MainActivity”. |

* ***MainActivity.***

Tại lớp này. Màn hình chính sẽ hiển thị và cho phép người dùng lựa chọn chức năng kế tiếp

* ***MapsActivity.***

MapsActivity là lớp chuyển tiếp từ MainActivity khi người dùng lựa chọn vào “Travel”. Lớp này có nhiệm vụ thu thập thông tin về lộ trình di chuyển của người dùng, vẽ đường đi, tính toán chi phí

và khoảng cách di chuyển rồi lưu vào Firebase Database và hiển thị cho người dùng xem lộ trình, chi phí của chính mình. Xem thông báo khi có thiên tai, dịch bệnh.

|  |  |
| --- | --- |
| Phương thức | Nhiệm vụ |
| showRadioButtonDialog | Cho phép người dùng chọn phương tiện di chuyển. Nhận thông tin này gửi dữ liệu lên FireBaseDatabase. |
| getFormulaFromFirebase | Sau khi gửi dữ liệu về phương tiện lên FireBaseDatabase. Ứng dụng sẽ được trả về công thức tính toán chi phí phù hợp với phương tiện đó |
| onClick | Người dùng tiến hành chọn các hành động trên ứng dụng di động của mình như: “START”, “END”, xem thông báo về thiên tai, dịch bệnh. |
| placeMarkerOnMap | Sau khi người dùng thực hiện “onClick” thì hệ thống bắt đầu đánh dấu địa điểm của người dùng để bắt đầu quản lý. |
| setUpMap | Hiển thị vị trí hiện tại của người dùng thông qua Google Maps API. |
| LocationUpdates | Liên tục nhận về các tọa độ mà người dùng đi qua từ Google Location API, sử dụng Snap to Roads để tăng độ chính xác của các dữ liệu này nhằm phục vụ cho việc vẽ đường. |
| redrawLine | Vẽ lại đường đi của người dùng. |
| updateUI | Cập nhật chi phí đi lại của người dùng lên FirebaseDatabase đồng thời hiển thị lên màn hình ứng dụng của người dùng. |
| showUserEntity | Hiển thị lên màn hình ứng dụng về khoảng cách di chuyển (km), chi chí (VNĐ), và bản đồ di chuyển. Các dữ liệu này được lấy từ FirebaseDatabase. |
| gotoNews | Bởi vì những thông tin về thiên tai và dịch bệnh luôn là quan trọng nên tại màn hình nào của ứng dụng cũng phải có chức năng thông báo. Mọi thông tin được nhận từ database. |
| BacktoMain | Quay lại màn hình chính của ứng dụng để xem thêm về biểu đồ cá nhân, thông tin khác. |

* ***NewsActivity.***

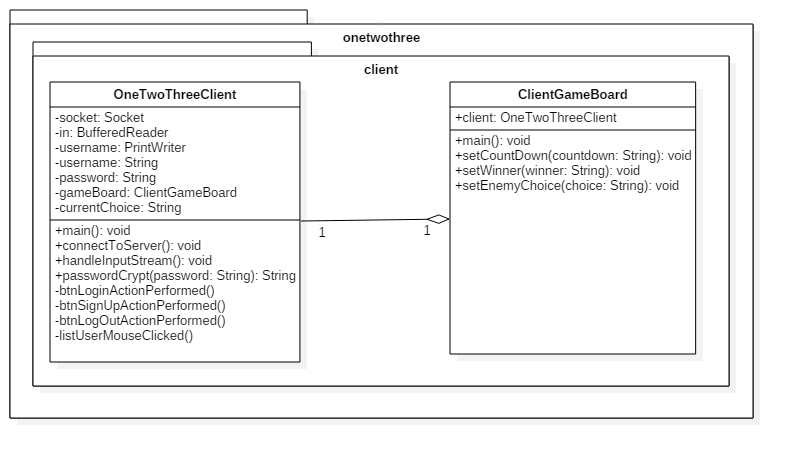
Lớp này chuyển tiếp từ lớp “MainActivity”. Lớp này có nhiệm vụ nhận thông tin từ FireBaseDatabase về những thông tin về thiên tai, dịch bệnh. Các dữ liệu này được trích xuất liên tục để so sánh, đối chiếu tránh sự trùng lặp. Sau đó hiển thị cho người dùng.

|  |  |
| --- | --- |
| Phương thức | Nhiệm vụ |
| prepareData | Thu nhận những thông tin từ Database đồng thời so sánh xem những thông tin này đã hiển thị hay chưa để tránh sự trùng lặp. |
| showData | Hiển thị toàn bộ thông tin về thiên tai, dịch bệnh sau khi đã lọc. |
| DisasterDetail | Hiển thị cụ thể thông tin thiên tai. |
| DiseaseDetail | Hiển thị cụ thể thông tin dịch bệnh. |
| BacktoNews | Quay lại trang thông tin. |
| BacktoMain | Quay lại màn hình chính. |

* ***StatisticActivity.***

Lớp này chuyển tiếp từ lớp “MainActivity”. Lớp này có nhiệm vụ nhận dữ liệu từ database, nhận lệnh từ “onClick” của người dùng để tiến hành vẽ lại biểu đồ thống kế theo ngày, theo khoảng thời gian đặc biệt theo biểu đồ hình trụ và hình tròn thông qua MPAndroid Charts.

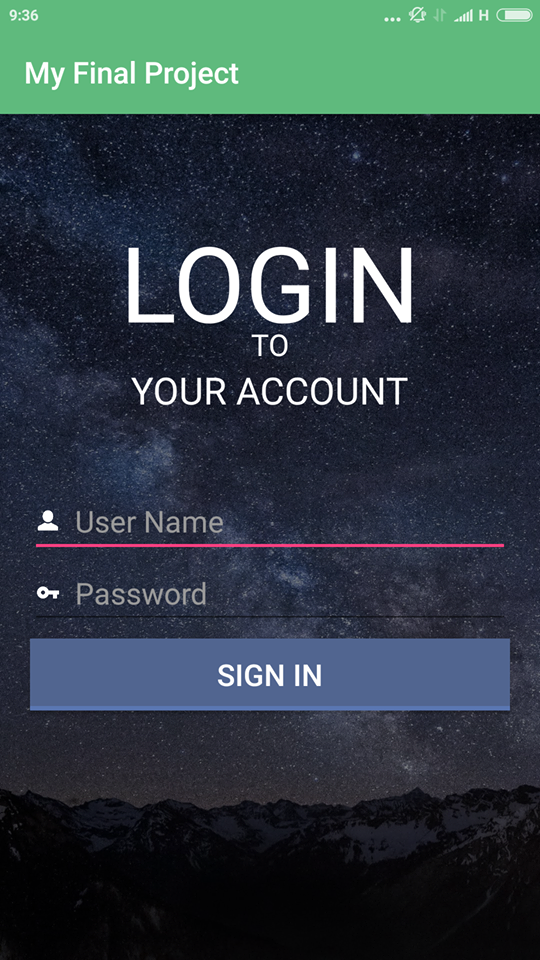
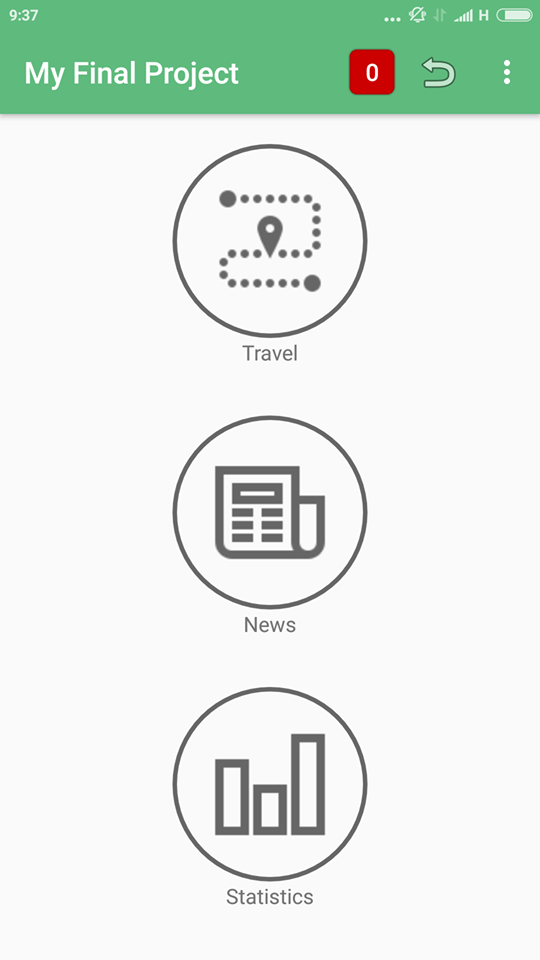
* + 1. ***Sơ đồ class phía Client***

******

Lần đầu bật ứng dụng lên. Ứng dụng sẽ yêu cầu đăng nhập và điều bắt buộc là phải có kết nối mạng và mở chức năng định vị GPS.

* Màn hình đăng nhập - màn hình chính.

Sau khi đăng nhập thành công. Màn hình chính sẽ xuất hiện như hình dưới:

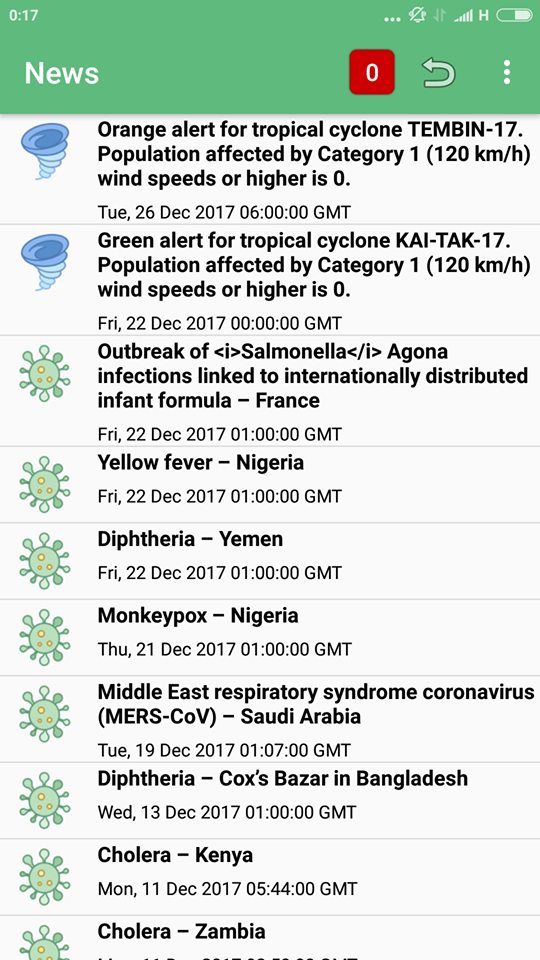
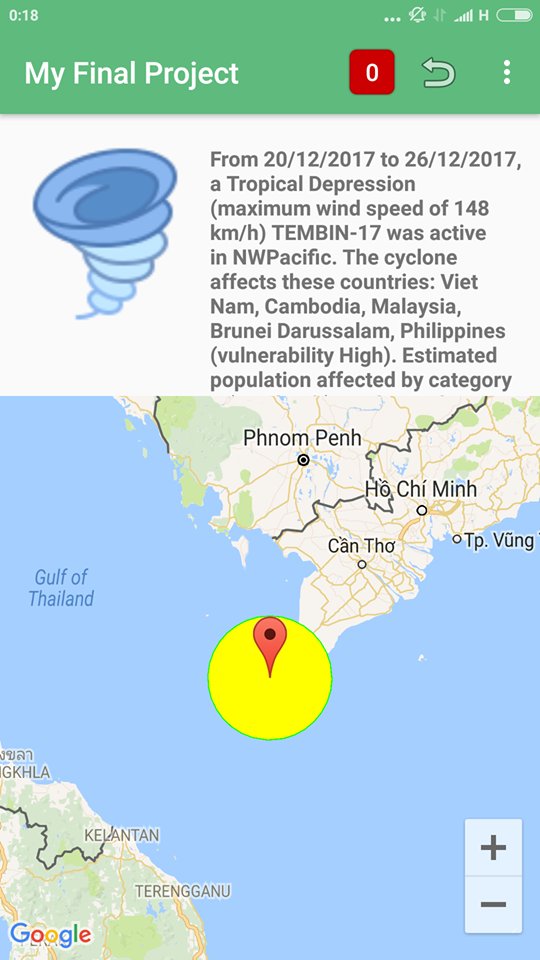
Hình 3.3 : Giao diện ứng dụng di động từ “log in” đến màn hình chính.

* Màn hình di chuyển (Travel).

Nhân viên bắt đầu đi lại thì phải chọn vào nút Travel để hệ thống xác nhận định vị. Sau khi ấn vào Travel thì một giao diện mới sẽ hiện ra cho phép nhân viên chọn phương tiện đi lại là: Xe Bus, Car và Motorbike. Nhân viên bắt đầu di chuyển và bấm Start. Trên màn hình sẽ hiện lên bản đồ, khoảng cách và chi phí đi lại.

* Màn hình đọc thông báo (News).

Tại màn hình xem thông báo (News), người dùng có thể chọn xem cụ thể một thông báo với những thông số rõ ràng, sau đó có thể chọn quay lại bằng nút “quay lại”

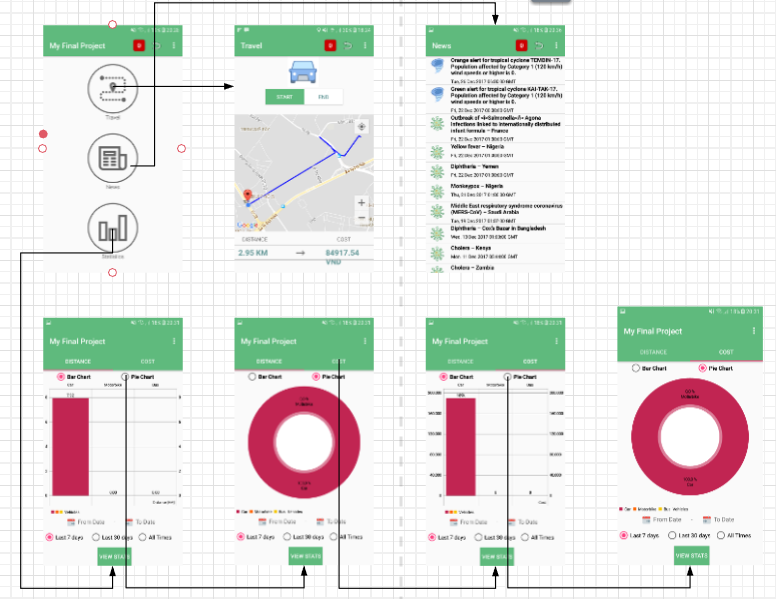
 

Hình 3.3 : Xem cụ thể một thiên tai (Bão TEMBIN).

* Màn hình xem thống kê (Statistics).

Tại màn hình xem thống kê. Người dùng có thể linh hoạt chọn giữa xem thống kê theo từng loại biểu đồ khác nhau.

Các chức năng của ứng dụng và các chuyển tiếp giao diện cụ thể như hình bên dưới:



Hình 3.3 : Giao diện chuyển tiếp giữa các chức năng.

1. **Kết quả.**
2. **Kiểm thử hệ thống.**
   1. ***Tiêu chí kiểm thử.***

Kiểm thử hệ thống quản lý chi phí đi lại của nhân viên trong công ty mong muốn đạt được những tiêu chí sau đây:

* Độ chính xác về GPS của thiết bị
* Độ chính xác của Realtime Database
* Hiệu năng của hệ thống (pin của thiết bị…)
* Chức năng của ứng dụng bao gồm cả Website quản lý và ứng dụng di động.
* Thời gian cảnh báo về thiên tai, dịch bệnh.
  1. ***Kế hoạch kiểm thử.***
     1. ***Kiểm thử các khối chức năng chính của hệ thống.***

Nhóm sẽ thực hiện kiểm thử các chức năng chính của hệ thống (website và ứng dụng di động). Tất cả chức năng chính của hệ thống sẽ được kiểm thử kỹ lưỡng bao gồm:

* Website:
* Đăng nhập.
* Xem thống kê của nhân viên.
* Tạo tài khoản.
* Thiết lập công thức tính toán chi phí.
* Xem thống kê công ty.
* Ứng dụng di động:
* Đăng nhập.
* Chọn phương tiện và bắt đầu di chuyển.
* Quản lý lộ trình và chi phí đi lại.
* Xem thông báo về dịch bệnh và thiên tai.
* Xem thống kê của cá nhân.
  + 1. ***Kiểm thử về hiệu năng của hệ thống (độ hao pin của thiết bị).***

Nhóm sẽ thực hiện kiểm thử mức độ hao pin của thiết bị di động khi sử dụng ứng dụng di động của đề tài bằng phương pháp sử dụng ứng dụng di động của đề tài trong thực tế.

Việc kiểm thử về độ hao pin của thiết bị bao gồm các thông số:

* + Dung lượng pin ban đầu: được tính bằng phần trăm (%) pin của thiết bị.
  + Dung lượng pin sau lúc kiểm thử sau: được tính bằng phần trăm (%) pin của thiết bị.
  + Dung lượng pin tiêu tốn khi sử dụng ứng dụng: đơn vị tính là miliampe giờ.
  + Dung lượng dữ liệu di động (3G) tiêu tốn khi sử dụng ứng dụng: đơn vị tính là megabyte (MB).
    1. ***Kiểm thử lộ trình.***

Nhóm thực hiện kiểm thử độ chính xác của lộ trình do ứng dụng di động của hệ thống định vị bằng phương pháp thực nghiệm, sử dụng ứng dụng ngoài thực tế, đi qua một số tuyến đường cụ thể trong thành phố Hồ Chí Minh. Sau đó, nhóm sẽ thống kê và đưa ra đánh giá về độ sai lệch của lộ trình do hệ thống định vị so với lộ trình thực tế.

* + 1. ***Kiểm thử về dịch bệnh và thiên tai.***

Nhóm thực hiện kiểm thử độ chính xác của thông báo về dịch bệnh và thiên tai bằng thực nghiệm cụ thể là mỗi khi có thông báo về thiên tai, dịch bệnh hiện trên ứng dụng thì tiến hành xác thực qua các kênh thông tin truyền thông về dịch bệnh và thiên tai cụ thể là các trang:

* + who.int/en/
  + gdacs.org
  + Công cụ tìm kiếm Google
  1. ***Quá trình kiểm thử.***
     1. ***Kiểm thử các khối chức năng của hệ thống.***
        1. ***Admin website***
* Đăng nhập

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Người quản trị đăng nhập | Xử lý | Kết quả |
| Nhập đúng | Nhập chính xác email và mật khẩu. | Đăng nhập thành công |
| Nhập sai | Nhập sai email hoặc mật khẩu | Báo lỗi (Yêu cầu đăng nhập lại) |

* Xem thông tin cá nhân.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Chọn xem thông tin cá nhân | Xử lý | Kết quả |
| Thực hiện đúng | Click Dashboard -> Chọn tài khoản bạn muốn xem | Hiển thị toàn bộ thông tin về tài khoản. |
| Thực hiện sai | Chọn tài khoản đã bị xóa. | Không hiển thị gì. |

* Tạo tài khoản mới

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tạo tài khoản mới | Xử lý | Kết quả |
| Nhập đúng | Click Form -> Nhập đầy đủ thông tin theo mẫu. | Tài khoản mới được tạo. |
| Nhập sai | Tạo tài khoản đã tồn tại hoặc tạo tài khoản không đầy đủ thông tin bắt buộc. | Không tạo được tài khoản mới, |

* Xem thống kê công ty

|  |  |
| --- | --- |
| Bar Chart | Pie Chart |
| Hiển thị toàn bộ chi phí của một hoặc tất các nhân viên trong công ty. | Hiển thị thị phần về chi phí đi lại của một hoặc tất cả nhân viên trong công ty (dựa trên phương tiện). |

* + - 1. ***Android App***
* Đăng nhập

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mô tả testcase** | **Cách thực hiện** | **Kết quả mong muốn** | **Kết quả** |
| Đăng nhập với tài khoản user hợp lệ | - Nhập email và password của tài khoản user hợp lệ.  - Nhấn “Login” | User login thành công và chuyển đến màn hình chính của ứng dụng | Đạt |
| Đăng nhập với tài khoản user không hợp lệ | - Nhập email sai  - Nhập password đúng  - Nhấn “Login”  - Nhập lại email đúng  - Nhập lại password sai  - Nhấn “Login” | Cả 2 lần login đều hiển thị thông báo cho user là email hoặc password không đúng | Đạt |

* Xem thông tin thiên tai và dịch bệnh

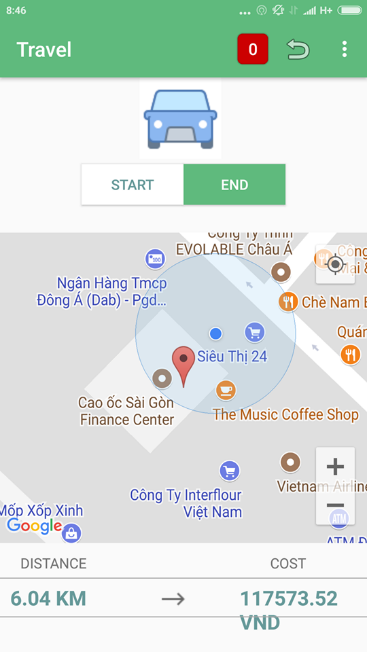
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mô tả testcase** | **Cách thực hiện** | **Kết quả mong muốn** | **Kết quả** |
| Xem chi tiết thiên tai và dịch bệnh | - Từ màn hình chính, nhấn “News”  - Ở màn hình tiếp theo, chọn dịch bệnh hoặc thiên tai cần xem | - Ở màn hình chi tiết thiên tai, hiển thị đầy đủ thông tin và vị trí của thiên tai  - Ở màn hình chi tiết dịch bệnh, hiển thị đầy đủ thông tin và cách phòng tránh | Đạt |

* Xem thống kê cá nhân

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mô tả testcase** | **Cách thực hiện** | **Kết quả mong muốn** | **Kết quả** |
| Xem thống kê về đường đi và chi phí dựa trên loại phương tiện | - Từ màn hình chính, nhấn “Statistics”  - Chọn khoảng thời gian mong muốn và loại Chart  - Nhấn “View stats” | - Chart hiển thị đúng và đủ thông tin dựa trên database | Đạt |

* + 1. ***Kiểm thử về hiệu năng của hệ thống (độ hao pin của thiết bị).***

Nhóm sử dụng điện thoại Xiaomi Redmi 4 với dung lượng pin 4100mAhđể đi từ địa chỉ 184/44 Phạm Văn Hai đến địa chỉ số 9 Đinh Tiên Hoàng. Kết quả được ghi nhận như sau

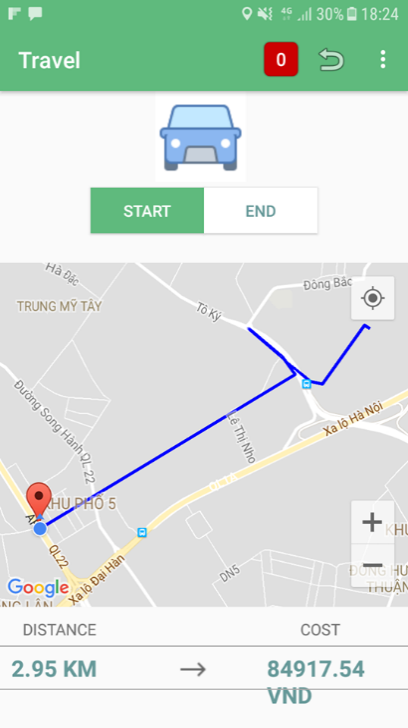


Hình 4.1 Vị trí của mình hiện tại hiển thị trên ứng dụng.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Khoảng cách (Km) | Thời gian (phút) | Dung lượng pin bắt đầu (%) | Dung lượng pin kết thúc (%) | Năng lượng tiêu hao (mAh) | Dung lượng 3G sử dụng (MB) |
| 6.04 | 35 | 100 | 92 | 328 | 8 |

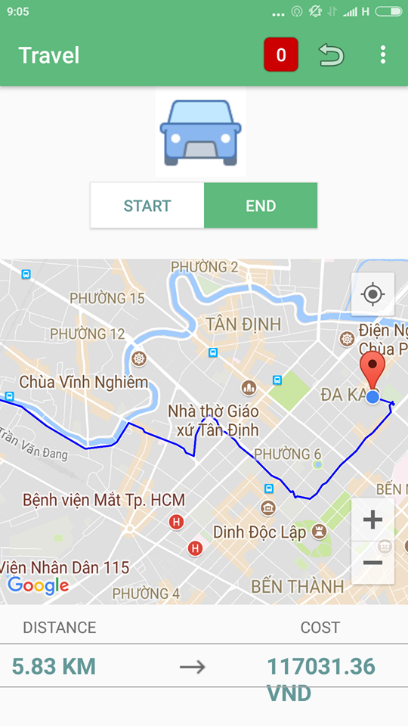
Vậy App có thể hoạt động liên tục với khoảng thời gian tối đa là 7 giờ, dung lượng 3G cần thiết là 100MB trong 1 ngày. Theo nhóm đây là một kết quả chấp nhận được.

* + 1. ***Kiểm thử về lộ trình.***
       1. ***Lộ trình 1.***



Hình 4.1 : Hình ảnh ứng dụng sau khi di chuyển được một quãng

* + Mô tả lộ trình: Từ công viên phần mềm Quang Trung đến ngã tư An Sương bằng xe bus.
  + Thời tiết: Trời quang đãng ít mây.
  + Khoảng cách theo ước lượng của Google Map: 3.02 Km
  + Khoảng cách đo được của App: 2.95 Km
  + Sai số tương đối: 2.32%
    - 1. ***Lộ trình 2.***

******

Hình 4.1 : Thông tin lộ trình được hiển thị.

* Mô tả lộ trình: Từ 184/44 Phạm Văn Hai đến sân vận động Hoa Lư.
* Thời tiết: Trời âm u, nhiều mây, mưa ít.
* Khoảng cách theo ước lượng của Google Map: 6.08 Km
* Khoảng cách đo được của App: 5.83 Km
* Sai số tương đối: 4.11%
  + 1. ***Kiểm thử về thông báo dịch bệnh, thiên tai.***

Nhóm chạy chương trình RSS Feed parser và Web crawler để lấy dữ liệu trong 3 ngày 22/12, 24/12, 25/12, mỗi ngày 8 giờ.

* + - 1. ***Thông báo dịch bệnh.***

******

Hình 4.1 : Thông báo dịch bệnh từ WHO trả về định dạng RSS.

Vào ngày 22/12, WHO có public thông tin về 3 loại dịch bệnh mới. Một thông báo được gởi đến tất cả user.

* + - 1. ***Thông báo thiên tai.***

Trong 3 ngày trên, các thông tin mới nhất về bão TEMBIN-17 được GDACS cập nhật cũng được gởi thông báo đến tất cả user.

1. **Đánh giá hệ thống.**
   1. ***Ưu điểm.***

* Hoàn chỉnh các chức năng cơ bản, đạt được các mục tiêu ban đầu đề ra.
* Xây dựng được hệ thống với giao diện thân thiện, dễ sử dụng.
* Dung lượng 3G mà ứng dụng di động sử dụng có thể chấp nhận được.
* Android App có thể hoạt động ngay cả khi mất kết nối internet.
* Giao diện website tương thích tốt trên nhiều trình duyệt khác nhau.
* Cảnh báo thiên tai dịch bệnh gần như Realtime, có thể xác định vị trí của nhân viên trong vùng thiên tai.
  1. ***Nhược điểm.***
* Khả năng tương thích trên nhiều thiết bị di động khác nhau của ứng dụng di động chưa tốt.
* Phương pháp xử lý sai số tín hiệu GPS, sai lệch lộ trình chưa tốt.
* Mức độ tiêu hao pin của ứng dụng di động còn cao.
* Sử dụng nhiều dịch vụ của bên thứ ba.

1. **Kết luận.**
2. **Kết luận.**

Về cơ bản, nhóm đã hoàn thành được mục tiêu ban đầu đặt ra là xây dựng hệ thống quản lý chi phí đi lại của nhân viên bán hàng trong công ty với giao diện thân thiện, dễ dùng, bao gồm 2 thành phần là website và ứng dụng di động.

Tuy nhiên, hệ thống của nhóm vẫn còn một số nhược điểm như đã trình bày ở phần trước. Nhưng, hệ thống cũng đã đáp ứng được những tính năng cơ bản nhất là hỗ trợ công ty quản lý chi phí đi lại của nhân viên một cách hệ thống, tự động.

Hệ thống hiện tại có thể được áp dụng cho các công ty vừa và nhỏ (do hạn chế của các dịch vụ của Google như đã trình bày ở các phần trước). Muốn được áp dụng cho những công ty có quy mô nhân sự lớn, hệ thống cần có nhiều sự cải tiến, mở rộng.

1. **Hướng phát triển.**

Để ứng dụng có thể hoạt động hiệu quả hơn cần phải

* Cải thiện ứng dụng.
* Cải thiện về mức sai lệch trong định vị GPS và sử dụng bản đồ số Google Maps.
* Cải thiện về hiệu năng hệ thống về mức độ sử dụng dữ liệu và độ hao pin.
* Thông báo cụ thể tới những thiết bị nằm trong khu vực xảy ra thiên tai và dịch bệnh.
* Hạn chế sử dụng dịch vụ bên thứ ba.
* Việc sử dụng nhiều dịch vụ của bên thứ ba (Google Maps, Google Maps Road API, Firebase Realtime Database, Firebase Authentication, Firebase Cloud Storage, Firebase Hosting) gây ra sự lệ thuộc cho hệ thống, dẫn đến trường hợp hệ thống không thể đáp ứng nhu cầu của công ty và nhân viên khi các dịch vụ đó gặp vấn đề. Bên cạnh đó, các dịch vụ này còn thu phí khi lưu lượng sử dụng vượt quá giới hạn được miễn phí. Do đó, cần có kế hoạch để thay thế bằng các dịch vụ hoàn toàn miễn phí hoặc tự phát triển, bổ sung những dịch vụ này vào hệ thống tùy theo nhu cầu và quy mô nhân sự của mỗi công ty.
* Thêm các chức năng hỗ trợ người dùng.
* Việc sử dụng dịch vụ chỉ hỗ trợ người dùng đối với hệ điều hành Android, cần mở rộng ứng dụng thêm cho hệ điều hành iOS do các điện thoại thông minh của Apple đang được sử dụng rộng rãi
* Thêm một số tính năng đã đưa ra như là nhận diện giọng nói, điều khiển bằng giọng nói,…

# **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | "GPS Overview," [Online]. Available: https://www.gps.gov/systems/gps/. |
| [2] | "Android (Hệ Điều Hành)," [Online]. Available: https://vi.wikipedia.org/wiki/Android\_(hệ\_điều\_hành). |
| [3] | Google, "Dashboards | Android Developers," Google, 11 Dec 2017. [Online]. Available: https://developer.android.com/about/dashboards/index.html. |
| [4] | "Google Maps," [Online]. Available: https://vi.wikipedia.org/wiki/Google\_Maps. |
| [5] | "Pricing And Plans," [Online]. Available: https://developers.google.com/maps/pricing-and-plans/#details. [Accessed 05 Dec 2017]. |
| [6] | A. Danilo, "Introduction to the Google Maps Roads API," [Online]. Available: https://developers.google.com/maps/documentation/roads/intro?hl=vi#overview. [Accessed 07 Dec 2017]. |
| [7] | "Firebase Realtime Database," [Online]. Available: https://firebase.google.com/products/realtime-database/. [Accessed 08 Dec 2017]. |
| [8] | "FireBase Authentication," [Online]. Available: https://firebase.google.com/products/auth/. [Accessed 12 Dec 2017]. |
| [9] | "Firebase Hosting," [Online]. Available: https://firebase.google.com/products/hosting/. [Accessed 12 Dec 2017]. |
| [10] | "RSS (Định dạng tập tin)," [Online]. Available: https://vi.wikipedia.org/wiki/RSS\_(định\_dạng\_tập\_tin). [Accessed 13 Dec 2017]. |
| [11] | "Web Clrawler," [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Web\_crawler. [Accessed 13 Dec 2017]. |