TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ  
TRUYỀN THÔNG VIỆT – HÀN  
KHOA KHOA HỌC MÁY TÍNH



**ĐỒ ÁN MÔN HỌC LẬP TRÌNH HỆ THỐNG**

**SỬ DỤNG WEBRTC ĐỂ XÂY DỰNG ỨNG DỤNG HỘI THOẠI TRỰC TUYẾN THEO MÔ HÌNH CLIENT/SERVER**

|  |  |
| --- | --- |
| **Sinh viên thực hiện:** | **Võ Chí Dũng – 21IT069** |
| **Lớp:**  **Giảng viên hướng dẫn:** | **21SE1**  **ThS. Nguyễn Thanh Cẩm** |
|  |  |

***Đà nẵng, ngày 25 tháng 09 năm 2023***

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ  
TRUYỀN THÔNG VIỆT – HÀN  
KHOA KHOA HỌC MÁY TÍNH



**ĐỒ ÁN MÔN HỌC LẬP TRÌNH HỆ THỐNG**

**SỬ DỤNG WEBRTC ĐỂ XÂY DỰNG ỨNG DỤNG HỘI THOẠI TRỰC TUYẾN THEO MÔ HÌNH CLIENT/SERVER**

|  |  |
| --- | --- |
| **Sinh viên thực hiện:** | **Võ Chí Dũng – 21IT069** |
| **Lớp:**  **Giảng viên hướng dẫn:** | **21SE1**  **ThS. Nguyễn Thanh Cẩm** |
|  |  |

***Đà nẵng, ngày 25 tháng 09 năm 2023***

**LỜI CẢM ƠN**

Chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành tới nhà trường đã tận tình chỉ bảo, góp ý và tạo điều kiện cho em hoàn thành đề tài nghiên cứu Đồ án môn học “Lập trình mạng” một cách tốt nhất.

Em xin cảm ơn ThS. Nguyễn Thanh Cẩm đã nhiệt tình hướng dẫn em trong quá trình thực hiện báo cáo đề tài nghiên cứu.

Trong quá trình thực hiện đề tài nghiên cứu, bản thân chúng em đã cố gắng nỗ lực, tuy nhiên không tránh khỏi sai sót. Chúng em mong nhận được sự góp ý của thầy cô giáo, và từ phía hội đồng để đề tài nghiên cứu của chúng em được hoàn thiện hơn.

Chúng em xin chân thành cảm ơn!

**Sinh viên**

(Kí và ghi rõ họ tên)

NHẬN XÉT

(Giảng viên hướng dẫn)

….……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**Giảng viên hướng dẫn**

(Kí và ghi rõ họ tên)

MỤC LỤC

[MỤC LỤC HÌNH ẢNH vi](#_Toc151070112)

[Chương 1 TỔNG QUAN ĐỀ TÀI 1](#_Toc151070113)

[1.1 Giới thiệu về đề tài 1](#_Toc151070114)

[1.2 Mục đích chọn đề tài 1](#_Toc151070115)

[1.3 Mục tiêu và đối tượng nghiên cứu 1](#_Toc151070116)

[Chương 2 CƠ SỞ LÝ THUYẾT 2](#_Toc151070117)

[2.1 Công cụ lập trình VS Code 2](#_Toc151070118)

[2.1.1 Đặc điểm chính 2](#_Toc151070119)

[2.1.2 Extensions (Tiện ích mở rộng) 2](#_Toc151070120)

[2.1.3 Giao diện dễ sử dụng 2](#_Toc151070121)

[2.2 Ngôn ngữ lập trình Python 3](#_Toc151070122)

[2.2.1 Python là gì? 3](#_Toc151070123)

[2.2.2 Lợi ích Python mang lại: 3](#_Toc151070124)

[2.2.3 Ứng dụng của Python 3](#_Toc151070125)

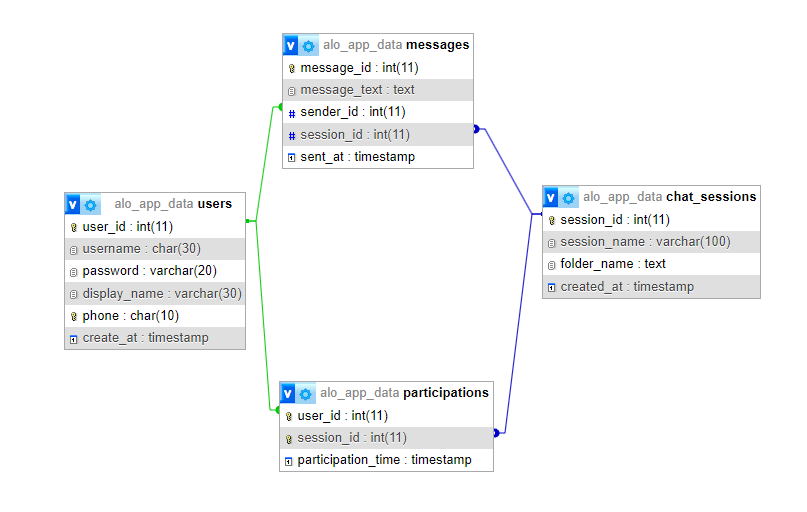
[2.2.4 Lợi thế của Python 4](#_Toc151070126)

[2.3 Cơ sở dữ liệu MySQL 5](#_Toc151070127)

[2.4 Mô hình Client/Server 6](#_Toc151070128)

[Chương 3 PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG 8](#_Toc151070129)

[3.1 Cơ sở dữ liệu ứng dụng 8](#_Toc151070130)

[ 8](#_Toc151070131)

[3.2 Biểu đồ Usecase 8](#_Toc151070132)

[Chương 4 triển khai DEMO 9](#_Toc151070133)

[KẾT LUẬN 10](#_Toc151070134)

[tài liệu tham khảo 11](#_Toc151070135)

# MỤC LỤC HÌNH ẢNH

[Hình 1.3‑1Mô hình client - server 3](#_Toc147120691)

[Hình 1.3‑2Mô hình hoạt động của Stream Sockets 4](#_Toc147120692)

[Hình 1.3‑3Mô hình hoạt động của Datagram Sockets 4](#_Toc147120693)

[Hình 1.4‑1 Logo Virtual Box 5](#_Toc147120694)

[Hình 1.4‑2 Giao diện chính của máy ảo VirtualBox 6](#_Toc147120695)

[Hình 1.4‑3 Logo ngôn ngữ lập trình C 7](#_Toc147120696)

[Hình 1.4‑4 Lịch sử của C 8](#_Toc147120697)

[Hình 2.2‑1 Biên dịch và chạy server 22](#_Toc147120698)

[Hình 2.2‑2 Biên dịch và chạy client 22](#_Toc147120699)

[Hình 2.2‑3 Trò chuyện giữa nhiều client 23](#_Toc147120700)

# TỔNG QUAN ĐỀ TÀI

## Giới thiệu về đề tài

Với nhu cầu sử dụng các thiết bị điện tử phổ biến như hiện nay thì việc liên lạc giữa người với người là vô cùng tất yếu, nó đóng một vai trò quan trọng trong cuộc sống. Không những giúp chúng ta trong việc liên lạc, mà nó còn giúp cho chúng ta giải quyết được những nhu cầu về mặt giải trí và những lợi ích xã hội khác. Càng ngày nó đã trở thành một công cụ hỗ trợ đắc lực cho con người trong mọi lĩnh vực.

## Mục đích chọn đề tài

Trước đây chúng ta thường hay liên lạc với nhau thông qua số điện thoại với sim và như vậy nó làm cho chúng ta sẽ tốn tiền khi chuyển tin nhắn hoặc gọi cho nhau. Thậm chí là đôi khi chúng ta muốn gọi hoặc nhắn trong một thời gian dài, điều đó sẽ dẫn đến chúng ta sẽ mất rất nhiều tiền và chúng ta sẽ cảm thấy không thật sự thoải mái. Không những thế, do nhu cầu của chúng ta mà chúng ta cũng cần có những hội nhóm cho riêng mình mà ở đó chúng ta có thể liên lạc cho nhau.

Chính vì vậy, để đáp ứng những nhu cầu cấp thiết trên cùng với những kiến thức mà em đã học được trong thời gian qua, em quyết định sẽ xây dựng một ứng dụng chat mà ở đó mọi người có thể kết nối thông qua ứng dụng mà không có bất kỳ giới hạn nào, chỉ cần có ứng dụng và kết nối mạng Internet là chúng ta đã có thể kết nối đến mọi người ở khắp mọi nơi. Với mong muốn mọi người có thể cảm thấy thoái mái hơn khi liên lạc với nhau mà không có bất kỳ trở ngại, giúp mọi người có thể gần gũi và gắn kết hơn với nhau. Đó cũng chính là điều mà em muốn nhất trong việc lựa chọn đề tài này.

## Mục tiêu và đối tượng nghiên cứu

Với mục tiêu là giúp cho mọi người có thể liên lạc với nhau một cách thuận tiện hơn, ứng dụng không chỉ giúp cho mọi người kết nối được với nhau dễ dàng hơn, mà còn giúp cho mọi người có thể kết bạn và tạo hội nhóm với nhau. Tiếp đó, ứng dụng còn cung cấp nơi cho chúng ta có thể đưa những bức ảnh đại diện của mình lên và nhờ đó mà chúng ta có thể tìm được nhau và kết bạn với nhau một cách dễ dàng nhất. Ngoài ra nó còn được bảo mật một cách an toàn giúp cho thông tin của người dùng không bị lộ ra ngoài.

Đối tượng nghiên cứu ở đây đó là:

+ Ngôn ngữ lập trình Python

+ Công cụ lập trình VS Code

+ Cơ sở dữ liệu MySQL

+ Giao thức Ipv4

+ WebRTC

# CƠ SỞ LÝ THUYẾT

## Công cụ lập trình VS Code

Visual Studio Code (VS Code) là một trình soạn thảo mã nguồn mã mở phổ biến, được phát triển bởi Microsoft. VS Code có nhiều tính năng mạnh mẽ và linh hoạt, giúp người dùng lập trình hiệu quả và dễ dàng.

### Đặc điểm chính

* VS Code là một trình soạn thảo mã nguồn dựa trên nền tảng Electron, có đặc điểm tiện lợi và mở rộng với nhiều tích hợp. Cụ thể, VS Code có các đặc điểm chính sau:
* Hỗ trợ nhiều ngôn ngữ lập trình: VS Code hỗ trợ đa ngôn ngữ lập trình, bao gồm các ngôn ngữ phổ biến như JavaScript, Python, Java, C/C++,...
* Tích hợp với Git: VS Code tích hợp với Git, giúp người dùng quản lý mã nguồn hiệu quả.
* Tiện ích mở rộng: VS Code hỗ trợ một loạt các tiện ích mở rộng, giúp người dùng mở rộng tính năng của VS Code cho các nhu cầu cụ thể.
* Cộng đồng phát triển mạnh mẽ: VS Code có cộng đồng phát triển mạnh mẽ, cung cấp nhiều tài nguyên và hỗ trợ cho người dùng.

### Extensions (Tiện ích mở rộng)

Tiện ích mở rộng là một trong những tính năng nổi bật nhất của VS Code. Tiện ích mở rộng có thể được sử dụng để thêm các tính năng mới cho VS Code, chẳng hạn như:

* Tự động hoàn thành mã
* Hỗ trợ ngôn ngữ lập trình mới
* Tiện ích bổ sung cho các công cụ phát triển khác
* Tùy chỉnh giao diện của VS Code

### Giao diện dễ sử dụng

Giao diện của VS Code được thiết kế để đơn giản và trực quan, giúp người dùng dễ dàng sử dụng và tùy chỉnh. Giao diện của VS Code bao gồm các thành phần chính sau:

* Thanh menu: Chứa các menu để truy cập các tính năng của VS Code.
* Thanh công cụ: Chứa các nút để thực hiện các thao tác thường dùng.
* Khu vực mã: Khu vực để viết và chỉnh sửa mã.
* Thanh trạng thái: Cung cấp thông tin về trạng thái của VS Code.

Visual Studio Code là một công cụ lập trình mạnh mẽ và linh hoạt, phù hợp với nhiều đối tượng người dùng. VS Code có nhiều tính năng nổi bật, bao gồm hỗ trợ nhiều ngôn ngữ lập trình, tích hợp với Git, tiện ích mở rộng và giao diện dễ sử dụng.

## Ngôn ngữ lập trình Python

### Python là gì?

Python là một ngôn ngữ lập trình được sử dụng rộng rãi trong các ứng dụng web, phát triển phần mềm, khoa học dữ liệu và máy học (ML). Các nhà phát triển sử dụng Python vì nó hiệu quả, dễ học và có thể chạy trên nhiều nền tảng khác nhau. Phần mềm Python được tải xuống miễn phí, tích hợp tốt với tất cả các loại hệ thống và tăng tốc độ phát triển.

### Lợi ích Python mang lại:

* Các nhà phát triển có thể dễ dàng đọc và hiểu một chương trình Python vì ngôn ngữ này có cú pháp cơ bản giống tiếng Anh.
* Python giúp cải thiện năng suất làm việc của các nhà phát triển vì so với những ngôn ngữ khác, họ có thể sử dụng ít dòng mã hơn để viết một chương trình Python.
* Python có một thư viện tiêu chuẩn lớn, chứa nhiều dòng mã có thể tái sử dụng cho hầu hết mọi tác vụ. Nhờ đó, các nhà phát triển sẽ không cần phải viết mã từ đầu.
* Các nhà phát triển có thể dễ dàng sử dụng Python với các ngôn ngữ lập trình phổ biến khác như Java, C và C++.
* Cộng đồng Python tích cực hoạt động bao gồm hàng triệu nhà phát triển nhiệt tình hỗ trợ trên toàn thế giới. Nếu gặp phải vấn đề, bạn sẽ có thể nhận được sự hỗ trợ nhanh chóng từ cộng đồng.
* Trên Internet có rất nhiều tài nguyên hữu ích nếu bạn muốn học Python. Ví dụ: bạn có thể dễ dàng tìm thấy video, chỉ dẫn, tài liệu và hướng dẫn dành cho nhà phát triển.
* Python có thể được sử dụng trên nhiều hệ điều hành máy tính khác nhau, chẳng hạn như Windows, macOS, Linux và Unix.

### Ứng dụng của Python

Python thường được sử dụng để phát triển trang web và phần mềm, tự động hóa tác vụ, phân tích dữ liệu và trực quan hóa dữ liệu. Vì tương đối dễ học, Python đã được nhiều người không phải là lập trình viên như kế toán và nhà khoa học áp dụng cho nhiều công việc hàng ngày, chẳng hạn như tổ chức tài chính.

* Phân tích dữ liệu và học máy

Python đã trở thành một yếu tố chính trong khoa học dữ liệu, cho phép các nhà phân tích dữ liệu và các chuyên gia khác sử dụng ngôn ngữ này để thực hiện các phép tính thống kê phức tạp, tạo trực quan hóa dữ liệu, xây dựng thuật toán học máy, thao tác và phân tích dữ liệu cũng như hoàn thành các nhiệm vụ khác liên quan đến dữ liệu.

Python có thể xây dựng nhiều dạng trực quan hóa dữ liệu khác nhau, chẳng hạn như biểu đồ đường và thanh, biểu đồ hình tròn, biểu đồ 3D. Python cũng có một số thư viện cho phép các lập trình viên viết chương trình để phân tích dữ liệu và học máy nhanh hơn và hiệu quả hơn, như TensorFlow và Keras.

* Phát triển web

Python thường được sử dụng để phát triển back-end của trang web hoặc ứng dụng—những phần mà người dùng không nhìn thấy. Vai trò của Python trong phát triển web có thể bao gồm gửi dữ liệu đến và đi từ máy chủ, xử lý dữ liệu và giao tiếp với cơ sở dữ liệu, định tuyến URL và đảm bảo tính bảo mật. Python cung cấp một số khuôn khổ để phát triển web. Những cái thường được sử dụng bao gồm Django và Flask.

Một số công việc phát triển web sử dụng Python bao gồm kỹ sư phụ trợ, nhà phát triển Python, kỹ sư phần mềm và kỹ sư DevOps.

* Tự động hoá và phát triển phần mềm

Nếu bạn thấy mình thực hiện một nhiệm vụ lặp đi lặp lại, bạn có thể làm việc hiệu quả hơn bằng cách tự động hóa nó bằng Python. Quá trình viết code được sử dụng để xây dựng các quy trình tự động này được gọi là viết script. Trong thế giới mã hóa, tự động hóa có thể được sử dụng để kiểm tra lỗi trên nhiều tệp, chuyển đổi tệp, thực hiện phép toán đơn giản và loại bỏ các bản sao trong dữ liệu.

Python thậm chí có thể được sử dụng bởi những người mới bắt đầu để tự động hóa các tác vụ đơn giản trên máy tính—chẳng hạn như đổi tên tệp, tìm và tải xuống nội dung trực tuyến hoặc gửi email hoặc văn bản theo khoảng thời gian mong muốn. Trong phát triển phần mềm, Python có thể hỗ trợ các tác vụ như kiểm soát bản dựng, theo dõi lỗi và thử nghiệm. Với Python, các nhà phát triển phần mềm có thể tự động kiểm tra các sản phẩm hoặc tính năng mới. Một số công cụ Python được sử dụng để kiểm thử phần mềm bao gồm Green và Requestium.

### Lợi thế của Python

Python là một ngôn ngữ dễ đọc và đơn giản để hiểu cho các nhà phát triển chưa bao giờ viết code. Do đó, cộng đồng người dùng Python không ngừng phát triển và lớn mạnh. Có rất nhiều học giả và giáo sư trong cộng đồng người dùng Python. Vì vậy, khi xảy ra sự cố, nhà phát triển có thể tập trung vào vấn đề đó và nhận trợ giúp từ những người khác trong cộng đồng mà không phải lo lắng về sự phức tạp của ngôn ngữ.

Python là một ngôn ngữ lập trình miễn phí và mở. Giấy phép nguồn mở được OSI phê chuẩn mà Python được phát triển theo đó làm cho Python trở thành ngôn ngữ tự do sử dụng và phân phối, kể cả cho mục đích thương mại. Nó sẽ làm giảm chi phí của bạn để bảo trì. Trong khi các nhà phát triển có thể chia sẻ, sao chép và thay đổi nó. Đối với cộng đồng Python, đây là cơ hội để chia sẻ kiến thức với các chuyên gia cấp dưới.

Các lập trình viên nói rằng Python rất dễ sử dụng. Mặc dù khi xây dựng các ứng dụng hoặc trò chơi dành cho thiết bị di động, C++ hoặc bất kỳ ngôn ngữ kịch bản điển hình nào khác có thể dễ sử dụng hơn, nhưng Python sẽ tốt hơn để vì nó dễ dàng xây dựng các ứng dụng phía máy chủ, tự động hóa hệ thống xây dựng và thu thập dữ liệu thử nghiệm.

Python có nhiều lựa chọn thư viện và framework, đây là một trong những lợi thế lớn nhất của Python. Từ NumPy đến TensorFlow, thư viện Python được sử dụng cho mọi thứ từ trực quan hóa dữ liệu, học máy, khoa học dữ liệu, xử lý ngôn ngữ tự nhiên và phân tích dữ liệu phức tạp.

Nó sở hữu một thư viện lớn với khả năng quản lý bộ nhớ và thiết kế trống giúp tăng năng suất của nhà phát triển Python. Nhờ đó, các nhà phát triển có thể quản lý cơ sở dữ liệu, tài liệu, trình duyệt web; thực hiện kiểm tra đơn vị và nhiều chức năng khác. Ngoài ra, Python có thể được sử dụng để phát triển nhiều tác vụ, chẳng hạn như phát triển ứng dụng web và máy tính để bàn, phát triển các hệ thống tính toán phức tạp, hệ thống quản lý hỗ trợ cuộc sống, Internet of Things (IoT), trò chơi, v.v.

## Cơ sở dữ liệu MySQL

MySQL là hệ quản trị cơ sở dữ liệu tự do nguồn mở (Relational Database Management System, viết tắt là RDBMS) phổ biến nhất thế giới và được các nhà phát triển rất ưa chuộng trong quá trình phát triển ứng dụng. Vì MySQL là cơ sở dữ liệu tốc độ cao, ổn định và dễ sử dụng, có tính khả chuyển, hoạt động trên nhiều hệ điều hành cung cấp một hệ thống lớn các hàm tiện ích rất mạnh. Với tốc độ và tính bảo mật cao, MySQL rất thích hợp cho các ứng dụng có truy cập CSDL trên internet. MySQL miễn phí hoàn toàn cho nên bạn có thể tải về MySQL từ trang chủ. Nó có nhiều phiên bản cho các hệ điều hành khác nhau: phiên bản Win32 cho các hệ điều hành dòng Windows, Linux, Mac OS X, Unix, FreeBSD, NetBSD, Novell NetWare, SGI Irix, Solaris, SunOS, …Actual result: Mô tả kết quả thực tế khi thực hiện kiểm thử trên môi trường của hệ thống. Actual result thường bao gồm ba giá trị: pass, fail và pending

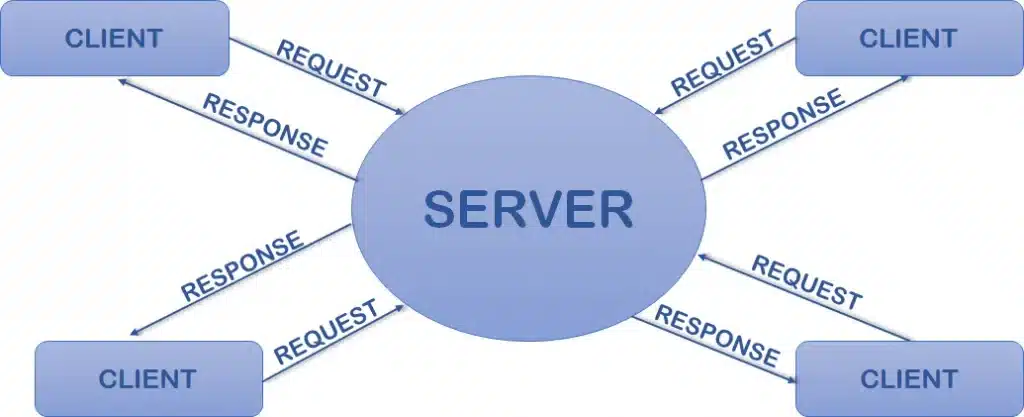


Hình 2‑1 Logo MySQL

MySQL có nhiều đặc điểm cuốn hút:

* Tốc độ: MySQL rất nhanh. Những nhà phát triển cho rằng MySQL là cơ sở dữ liệu nhanh nhất mà bạn có thể có.
* Dễ sử dụng: MySQL tuy có tính năng cao nhưng thực sự là một hệ thống cơ sở dữ liệu rất đơn giản và ít phức tạp khi cài đặt và quản trị hơn các hệ thống lớn.
* Giá thành: MySQL là miễn phí cho hầu hết các việc sử dụng trong một tổ chức.
* Hỗ trợ ngôn ngữ truy vấn: MySQL hiểu SQL, là ngôn ngữ của sự chọn lựa cho tất cả các hệ thống cơ sở dữ liệu hiện đại. Bạn cũng có thể truy cập MySQL bằng cách sử dụng các ứng dụng mà hỗ trợ ODBC (Open Database Connectivity -một giao thức giao tiếp cơ sở dữ liệu được phát triển bởi Microsoft).
* Năng lực: Nhiều client có thể truy cập đến server trong cùng một thời gian. Các client có thể sử dụng nhiều cơ sở dữ liệu một cách đồng thời. Bạn có thể truy cập MySQL tương tác với sử dụng một vài giao diện để bạn có thể đưa vào các truy vấn và xem các kết quả: các dòng yêu cầu của khách hàng, các trình duyệt Web…
* Kết nối và bảo mật: MySQL được nối mạng một cách đầy đủ, các cơ sở dữ liệu có thể được truy cập từ bất kỳ nơi nào trên Internet do đó bạn có thể chia sẽ dữ liệu của bạn với bất kỳ ai, bất kỳ nơi nào. Nhưng MySQL kiểm soát quyền truy cập cho nên người mà không nên nhìn thấy dữ liệu của bạn thì không thể nhìn được.
* Tính linh động: MySQL chạy trên nhiều hệ thống UNIX cũng như không phải UNIX chẳng hạn như Windows hay OS/2. MySQL chạy được các với mọi phần cứng từ các máy PC ở nhà cho đến các máy server.
* Sự phân phối rộng: MySQL rất dễ dàng đạt được, chỉ cần sử dụng trình duyệt web của bạn. Nếu bạn không hiểu làm thế nào mà nó làm việc hay tò mò về thuật toán, bạn có thể lấy mã nguồn và tìm tòi nó. Nếu bạn không thích một vài cái, bạn có thể thay đổi nó. Sự hỗ trợ: Bạn có thể tìm thấy các tài nguyên có sẵn mà MySQL hỗ trợ. Cộng đồng MySQL rất có trách nhiệm. Họ trả lời các câu hỏi trên mailing list thường chỉ trong vài phút. Khi lỗi được phát hiện, các nhà phát triển sẽ đưa ra cách khắc phục trong vài ngày, thậm chí có khi trong vài giờ và cách khắc phục đó sẽ ngay lập tức có sẵn trên Internet

## Mô hình Client/Server



Hình 2‑2 Mô hình Client/Server

Mô hình client-server là một kiến trúc chia thành hai thành phần chính: client và server, đóng vai trò quan trọng trong việc tổ chức và quản lý ứng dụng mạng. Dưới đây là một phân tích chi tiết về mỗi thành phần và cách chúng tương tác để tạo nên một hệ thống hoạt động hiệu quả.

1. Client

Client thường là nơi người dùng tương tác trực tiếp với hệ thống. Điều này có thể là trình duyệt web, ứng dụng di động hoặc phần mềm đặt trên thiết bị cá nhân. Client gửi yêu cầu đến server để lấy thông tin, dữ liệu hoặc thực hiện các chức năng cụ thể. Ví dụ, trong ứng dụng web, trình duyệt là client và người dùng tương tác thông qua giao diện người dùng được hiển thị.

1. Server

Server là trung tâm của hệ thống, chịu trách nhiệm xử lý các yêu cầu từ client và cung cấp dữ liệu, dịch vụ hoặc tài nguyên tương ứng. Server thường thực hiện nhiều nhiệm vụ, bao gồm lưu trữ và quản lý cơ sở dữ liệu, xử lý logic kinh doanh, và đảm bảo bảo mật. Server có khả năng phục vụ nhiều client đồng thời, giúp hệ thống mở rộng dễ dàng khi có nhu cầu.

1. Giao Tiếp Client-Server: Quá Trình Truyền Thông

Giao tiếp giữa client và server thường dựa vào các giao thức mạng như HTTP, HTTPS, hoặc các giao thức khác tương tự. Khi client cần thông tin hoặc dịch vụ từ server, nó gửi một yêu cầu và đợi phản hồi từ server. Server sau đó xử lý yêu cầu và trả lại kết quả cho client. Quá trình này đảm bảo sự liên lạc hiệu quả giữa các thành phần và cung cấp sự linh hoạt trong triển khai hệ thống trên nhiều nền tảng.

1. Ưu Điểm của Mô Hình Client-Server

* Phân chia công việc và tính linh hoạt: Mô hình client-server cho phép phân chia công việc giữa client và server, giúp quản lý và phát triển dễ dàng hơn. Client chịu trách nhiệm cho giao diện người dùng và trải nghiệm người dùng, trong khi server xử lý logic kinh doanh và quản lý dữ liệu.
* Bảo mật và bảo trì dễ dàng: Việc phân tách client và server giúp cải thiện bảo mật bằng cách giữ cho logic kinh doanh và dữ liệu cơ bản tập trung trên server. Điều này giúp dễ dàng bảo trì hệ thống và cập nhật logic mà không ảnh hưởng đến client.
* Khả năng mở rộng: Mô hình này cho phép khả năng mở rộng linh hoạt khi số lượng client tăng lên. Bằng cách thêm server hoặc tối ưu hóa server hiện có, hệ thống có thể mở rộng để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của người dùng.

Mô hình client-server là một trong những kiến trúc quan trọng nhất trong phát triển ứng dụng mạng. Bằng cách sử dụng client và server một cách thông minh, các nhà phát triển có thể xây dựng những hệ thống mạng linh hoạt, hiệu quả và dễ bảo trì.

## Công nghệ WebRTC

WebRTC, hay Web Real-Time Communication, là một công nghệ mạng cho phép truyền thông thời gian thực giữa các trình duyệt web và ứng dụng di động. Được phát triển bởi Internet Engineering Task Force (IETF) và World Wide Web Consortium (W3C), WebRTC mang đến khả năng thiết lập kết nối âm thanh, video và dữ liệu trực tiếp trên web mà không cần các plugin hay ứng dụng bên ngoài.

### Các đặc điểm chính của WebRTC

1. Thiết lập kết nối trực tiếp

WebRTC cho phép truyền thông trực tiếp giữa các thiết bị mà không cần thông qua máy chủ trung gian. Điều này giúp giảm độ trễ và tăng trải nghiệm người dùng trong các ứng dụng thời gian thực như video call hay trò chơi trực tuyến.

1. Âm thanh và video

WebRTC hỗ trợ truyền thông âm thanh và video chất lượng cao, với khả năng tự động điều chỉnh chất lượng tùy thuộc vào điều kiện mạng. Nó sử dụng các codec phổ biến như Opus cho âm thanh và VP8, VP9, hoặc H.264 cho video.

1. Dữ liệu trực tiếp:

Ngoài âm thanh và video, WebRTC cũng cho phép truyền dữ liệu trực tiếp giữa các peer. Điều này mở ra nhiều khả năng ứng dụng, từ truyền tệp đến chia sẻ thông tin trực tiếp giữa các trình duyệt.

1. Khả năng mở rộng và tương thích:

WebRTC được tích hợp sẵn trong nhiều trình duyệt hiện đại như Google Chrome, Mozilla Firefox, và Safari, tạo ra một tiêu chuẩn chung cho việc phát triển ứng dụng truyền thông trên web. Điều này giúp đảm bảo tính tương thích và khả năng mở rộng.

1. Bảo mật và quyền riêng tư:

WebRTC tích hợp các biện pháp bảo mật như mã hóa end-to-end để đảm bảo an toàn trong quá trình truyền thông. Người dùng có thể yên tâm về quyền riêng tư khi sử dụng các ứng dụng được xây dựng trên nền tảng này.

### Ứng dụng của WebRTC

1. Video call and conference

WebRTC đã mở đường cho việc phát triển các ứng dụng video call và conference trực tuyến, từ các ứng dụng nhóm đến các dịch vụ hội nghị trực tuyến.

1. Streaming media

Nền tảng này được sử dụng rộng rãi trong các dịch vụ trực tuyến như streaming video, âm nhạc và phát sóng trực tiếp.

1. Ứng dụng IoT (Internet of Things)

WebRTC có thể tích hợp vào các ứng dụng IoT, cho phép các thiết bị truyền thông với nhau một cách trực tiếp và hiệu quả.

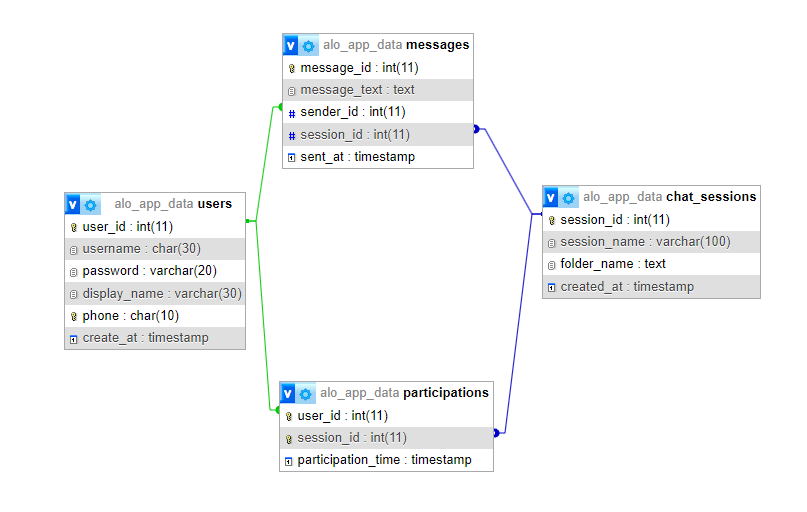
1. E-learning và hội thảo trực tuyến

Trong lĩnh vực giáo dục, WebRTC hỗ trợ việc tổ chức các lớp học trực tuyến, hội thảo và tương tác giữa giáo viên và học viên.

WebRTC không chỉ là một công nghệ, mà còn là một tiêu chuẩn mạng mở cho phép sự tương tác trực tuyến một cách thuận lợi và linh hoạt trên nền tảng web. Được đánh giá cao vì tính đơn giản và hiệu suất cao, WebRTC tiếp tục định hình cách chúng ta truyền thông trực tuyến và mở ra nhiều cơ hội mới cho việc phát triển ứng dụng web.

# PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

## Cơ sở dữ liệu ứng dụng



Hình 3‑1 Cơ sở dữ liệu của ứng dụng

## Biểu đồ Usecase

# triển khai DEMO

## Trang đăng nhập

# KẾT LUẬN

1. **Kết luận**

Trong đồ án môn học này chúng em đã vận dụng các kiến thức đã học để “XÂY DỰNG VÀ DEMO CHƯƠNG TRÌNH SOCKET CHAT TRONG IPC” và qua đó đạt được một số kết quả sau:

* Cài đặt thành công máy chủ Ubuntu 22.04 trên Oracle VM VirtualBox, Vmware Workstation Pro.
* Cài đặt và cấu hình một số thư viện như GCC, G++, Text Editor để thực hiện lập trình C trên Linux.
* Viết thành công chương trình C giao tiếp giữa các tiến trình thông qua Socket.

1. **Hướng phát triển**

Đồ án của chúng em vẫn còn những hạn chế nên chúng em đưa ra những hướng nghiên cứu phát triển trong tương lai như sau:

* Nghiên cứu kĩ hơn nữa về lập trình C trên Linux.
* Phát triển thêm về độ phức tạp cho chương trình.

# tài liệu tham khảo

* <https://wikipedia.org>
* <https://fsoft-academy.edu.vn/tin-tuc-su-kien/ngon-ngu-lap-trinh-c-la-gi-tai-sao-can-hoc-lap-trinh-c/>