

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG**

---



ISO 9001:2015

# **ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**

**NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**Sinh viên : Nguyễn Đức Hiếu**

**Giảng viên hướng dẫn : TS. Đỗ Văn Chiểu**

**HẢI PHÒNG - 2021**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG**

---

**TÌM HIỂU MỘT SỐ HỆ THỐNG NGUỒN MỞ HỖ TRỢ HỌC**  
**TRỰC TUYẾN VÀ TRIỂN KHAI THỬ NGHIỆM**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY**  
**NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**Sinh viên : Nguyễn Đức Hiếu**

**Giảng viên hướng dẫn : TS. Đỗ Văn Chiểu**

**HẢI PHÒNG - 2021**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG**

---

**NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP**

**Sinh viên : Nguyễn Đức Hiếu      Mã SV: 1612111001**

**Lớp : CT2001C**

**Ngành : Công nghệ thông tin**

**Tên đề tài : Tìm hiểu một số hệ thống nguồn mở hỗ trợ học trực tuyến và triển khai thử nghiệm**

## NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

### 1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp

- Tìm hiểu một số hệ thống nguồn mở hỗ trợ học trực tuyến
- Triển khai thử nghiệm một trong các hệ thống mã nguồn mở đã tìm hiểu

### 2. Các tài liệu, số liệu cần thiết

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### 3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp

Công ty Cổ phần Công nghệ Viindoo

## **CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP**

**Họ và tên** : **Đỗ Văn Chiêu**

**Học hàm, học vị** : Tiến sĩ

**Cơ quan công tác** : Trường Đại học Quản lý và Công nghệ Hải Phòng

**Nội dung hướng dẫn** :

- Tìm hiểu một số hệ thống nguồn mở hỗ trợ học trực tuyến
- Triển khai thử nghiệm một trong các mã nguồn mở đã tìm hiểu

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày 12 tháng 10 năm 2020

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày 31 tháng 12 năm 2020

**Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN**

*Sinh viên*

**Đã giao nhiệm vụ ĐTTN**

*Giảng viên hướng dẫn*

*Hải Phòng, ngày tháng năm 2021*

**TRƯỜNG KHOA**

# CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

## PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN TỐT NGHIỆP

Họ và tên giảng viên: **TS Đỗ Văn Chiêu**

Đơn vị công tác: Khoa Công nghệ thông tin, trường ĐH Quản lý và Công nghệ Hải Phòng

Họ và tên sinh viên: Nguyễn Đức Hiếu

Ngành: Công nghệ thông tin

Nội dung hướng dẫn:

- Tìm hiểu một số hệ thống nguồn mở hỗ trợ học trực tuyến
- Triển khai thử nghiệm một trong các hệ thống nguồn mở đã tìm hiểu

### 1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp

.....  
.....  
.....

### 2. Đánh giá chất lượng của đề án/khóa luận (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T.T.N trên các mặt lý luận, thực tiễn, tính toán số liệu...)

.....  
.....  
.....

### 3. Ý kiến của giảng viên hướng dẫn tốt nghiệp

Đạt

Không đạt

Điểm:.....

Hải Phòng, ngày ..... tháng ..... năm 2021

**Giảng viên hướng dẫn**

(Ký và ghi rõ họ tên)

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**

**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

---

**PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN CHĂM PHẢN BIỆN**

Họ và tên giảng viên: **Ths Vũ Anh Hùng**

Đơn vị công tác: Khoa Công nghệ thông tin, trường ĐH Quản lý và Công nghệ Hải Phòng

Họ và tên sinh viên: Nguyễn Đức Hiếu                      Ngành: Công nghệ thông tin

Đề tài tốt nghiệp: Tìm hiểu một số hệ thống nguồn mở hỗ trợ học trực tuyến và triển khai thử nghiệm

**1. Phần nhận xét của giảng viên chăm phản biện**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**2. Những mặt còn hạn chế**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**3. Ý kiến của giảng viên chăm phản biện**

Được bảo vệ       Không được bảo vệ       Điểm:.....

Hải Phòng, ngày tháng năm 2021

**Giảng viên chăm phản biện**

(Ký và ghi rõ họ tên)

## LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên em xin chân thành cảm ơn các thầy, cô trong khoa Công nghệ thông tin, trường Đại học Dân lập Hải Phòng đã tạo điều kiện thuận lợi cho em trong quá trình học tập tại trường cũng như trong thời gian thực hiện đề án tốt nghiệp. Đặc biệt, em muốn gửi lời cảm ơn tới Tiến sĩ Đỗ Văn Chiểu – giảng viên trực tiếp hướng dẫn, chỉ bảo, giúp em khắc phục những khó khăn, thiếu sót để có thể hoàn thành các phần trong đề án tốt nghiệp từ lý thuyết cho tới thực hành sử dụng công cụ.

Mặc dù đã cố gắng với tất cả nỗ lực của bản thân để hoàn thiện đề án, nhưng do thời gian có hạn, năng lực và kinh nghiệm còn hạn chế nên đề án không thể tránh khỏi những thiếu sót. Kính mong nhận được sự đóng góp ý kiến từ phía thầy cô, bạn bè để em có thể nâng cao kiến thức của bản thân, hoàn thiện đề án được tốt hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, ngày ..... tháng ..... năm  
2021

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Đức Hiếu



## MỤC LỤC

|  |    |
|--|----|
| LỜI MỞ ĐẦU .....   | 1  |
| GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI .....  | 2  |
| 1. Lý do chọn đề tài.....  | 2  |
| 2. Mục tiêu của đề tài .....   | 3  |
| 3. Nhiệm vụ của đề tài.....  | 3  |
| 4. Đối tượng hướng đến của đề tài .....                                      | 3  |
| 5. Bố cục đề tài.....  | 4  |
| CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ MÃ NGUỒN MỞ .....                                    | 5  |
| 1.1. Khái niệm về mã nguồn mở .....  | 5  |
| 1.2. Lợi ích của việc sử dụng mã nguồn mở .....                              | 5  |
| 1.3. Các loại giấy phép về mã nguồn mở .....                                 | 6  |
| 1.4. Giới thiệu các mã nguồn mở phổ biến .....                               | 7  |
| 1.4.1. Mã nguồn mở thiết kế website .....                                    | 7  |
| 1.4.2. Mã nguồn mở ERP .....   | 8  |
| 1.4.3. Hệ điều hành mã nguồn mở .....  | 11 |
| 1.4.4. Mã nguồn mở quản trị học tập và đào tạo trực tuyến.....               | 12 |
| 1.4.5. Mã nguồn mở hỗ trợ học trực tuyến.....                                | 13 |
| CHƯƠNG 2: TÌM HIỂU MỘT SỐ HỆ THỐNG MÃ NGUỒN MỞ HỖ TRỢ<br>HỌC TRỰC TUYẾN..... | 15 |
| 2.1. Jitsi Meet.....   | 16 |
| 2.1.1. Giới thiệu về Jitsi Meet .....  | 16 |
| 2.1.2. Các tính năng chính của Jitsi Meet.....                               | 16 |
| 2.1.3. Ưu và nhược điểm .....  | 18 |
| 2.1.4. Kết luận .....  | 18 |
| 2.2. Nextcloud Talk .....  | 18 |
| 2.2.1. Giới thiệu về Nextcloud Talk .....                                    | 18 |
| 2.2.2. Các tính năng chính của Nextcloud Talk .....                          | 19 |
| 2.2.3. Ưu và nhược điểm .....  | 20 |
| 2.2.4. Kết luận .....  | 20 |
| 2.3. Big Blue Button .....   | 21 |
| 2.3.1. Giới thiệu về Big Blue Button.....                                    | 21 |
| 2.3.2. Các tính năng chính của Big Blue Button.....                          | 22 |
| 2.3.3. Ưu và nhược điểm .....  | 24 |
| 2.3.4. Kết luận .....  | 25 |
| 2.4. Đánh giá và kết luận .....  | 25 |
| 2.4.1. Đánh giá .....  | 25 |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.4.2. Kết luận .....   | 25        |
| <b>CHƯƠNG 3: PHÂN TÍCH HỆ THỐNG, CÀI ĐẶT VÀ TRIỂN KHAI THỬ NGHIỆM</b> .....     | <b>27</b> |
| 3.1. Phát biểu bài toán .....   | 27        |
| 3.2. Phân tích hệ thống Big Blue Button .....                                   | 28        |
| 3.2.1. Biểu đồ ngữ cảnh hệ thống .....  | 28        |
| 3.2.2. Biểu đồ phân cấp chức năng .....   | 29        |
| 3.2.3. Danh sách hồ sơ dữ liệu .....  | 30        |
| 3.2.4. Ma trận thực thể chức năng .....   | 31        |
| 3.3. Yêu cầu trước khi cài đặt hệ thống .....                                   | 31        |
| 3.4. Chuẩn bị trước khi cài đặt hệ thống .....                                  | 32        |
| 3.4.1. Đăng ký VPS và tên miền .....  | 32        |
| 3.4.2. Cài đặt VPS và trỏ tên miền .....  | 33        |
| 3.5. Cài đặt và cấu hình hệ thống .....   | 33        |
| 3.5.1. Cài đặt GitHub Desktop và sao chép repository vào tài khoản GitHub ..... | 34        |
| 3.5.2. Cài đặt và cấu hình GreenLight .....                                     | 37        |
| 3.5.3. Cài đặt Google Oauth2 .....  | 39        |
| 3.5.4. Tạo tài khoản admin .....  | 41        |
| 3.5.5. Tùy chỉnh thông tin trên Landing Page .....                              | 41        |
| 3.6. Kiểm tra độ ổn định của hệ thống .....                                     | 43        |
| 3.6.1. Kiểm tra mức độ tiêu tốn của CPU .....                                   | 43        |
| 3.6.2. Kiểm tra băng thông .....  | 44        |
| 3.7. Các giao diện chính của hệ thống .....                                     | 45        |
| 3.7.1. Giao diện landing page .....   | 45        |
| 3.7.2. Giao diện đăng ký .....  | 46        |
| 3.7.3. Giao diện đăng nhập .....  | 46        |
| 3.7.4. Giao diện phòng họp .....  | 48        |
| 3.7.5. Giao diện quản trị .....   | 48        |
| 3.8. Thử nghiệm một số chức năng chính trong phòng họp .....                    | 52        |
| 3.8.1. Chức năng chia sẻ màn hình .....   | 52        |
| 3.8.2. Chức năng trình chiếu .....  | 53        |
| 3.8.3. Chức năng Text chat .....  | 55        |
| 3.9. Việt hóa và bổ sung tính năng .....  | 56        |
| 3.9.1. Cài đặt tiếng Việt và Việt hóa .....                                     | 56        |
| 3.9.2. Bổ sung tính năng liên hệ bằng Messenger .....                           | 59        |
| <b>KẾT LUẬN</b> .....   | <b>62</b> |
| <b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....   | <b>63</b> |

## BẢNG CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

| STT | Từ viết tắt | Tên đầy đủ                           | Định nghĩa                                  |
|-----|-------------|--------------------------------------|---|
| 1   | BBB         | Big Blue Button                      |   |
| 2   | VPS         | Virtual Private Server               | Máy chủ riêng ảo                            |
| 3   | LMS         | Learning Management System           | Hệ quản trị đào tạo                         |
| 4   | CMS         | Content Management System            | Hệ quản trị nội dung                        |
| 5   | ERP         | Enterprise Resource Planning Systems | Hệ thống hoạch định tài nguyên doanh nghiệp |
| 6   | CMD         | Command Prompt                       | Chương trình giả lập MS-DOS của Windows     |
| 7   | DNS         | Domain Name System                   | Hệ thống phân giải tên miền                 |
| 8   | RTMP        | Real Time Messaging Protocol         | Giao thức nhắn tin thời gian thực           |

## DANH MỤC HÌNH ẢNH

|   |    |
|---|----|
| Hình 2.1: Hình ảnh mô tả tính năng video chat trên Jitsi Meet .....   | 17 |
| Hình 2.2: Hình ảnh mô tả tính năng chia sẻ màn hình trên Jitsi Meet.....  | 17 |
| Hình 2.3: Hình ảnh mô tả tính năng chia sẻ màn hình trên Nextcloud Talk .....                                       | 20 |
| Hình 2.4: Hình ảnh mô tả phòng học trực tuyến trên BigBlueButton .....  | 21 |
| Hình 2.5: Hình ảnh mô tả tính năng chia sẻ màn hình thông qua Big Blue Button .....                                 | 22 |
| Hình 2.6: Hình ảnh mô tả người xem khi tham gia cuộc họp trên Big Blue Button .....                                 | 23 |
| Hình 2.7: Hình ảnh mô tả thao tác quản lý của người điều hành cuộc họp trên Big Blue Button.....                    | 23 |
| Hình 2.8: Hình ảnh mô tả cuộc thăm dò ý kiến trên Big Blue Button.....  | 24 |
| Hình 3.2: Biểu đồ ngữ cảnh hệ thống Big Blue Button .....   | 28 |
| Hình 3.1: Biểu đồ phân cấp chức năng hệ thống Big Blue Button .....   | 29 |
| Hình 3.3: Hình ảnh liệt kê các gói VPS trên Digital Ocean .....   | 32 |
| Hình 3.4: Hình ảnh mô tả tên miền sử dụng trong đề tài.....   | 33 |
| Hình 3.5: Hình ảnh mô tả cấu hình DNS trên trang cung cấp tên miền .....  | 33 |
| Hình 3.6: Hình ảnh vị trí nút Download GitHub Desktop .....   | 35 |
| Hình 3.7: Hình ảnh mô tả file cài đặt GitHub Desktop sau khi tải về .....   | 35 |
| Hình 3.8: Hình ảnh vị trí nút Đăng nhập vào GitHub Desktop .....  | 36 |
| Hình 3.9: Hình ảnh vị trí nút clone repository trên thanh công cụ của GitHub Desktop.....                           | 36 |
| Hình 3.10: Hình ảnh mô tả cách thức thực hiện clone repository trên GitHub Desktop.....                             | 37 |
| Hình 3.11: Hình chụp giao diện Landing Page ban đầu của Big Blue Button ...   | 41 |
| Hình 3.12: Hình chụp vị trí nút Show in Explorer trong GitHub Desktop.....  | 42 |
| Hình 3.13: Hình chụp giao diện Landing Page sau khi tùy chỉnh thông tin.....  | 43 |
| Hình 3.14: Hình ảnh mô tả danh sách tài khoản đang hoạt động trong phòng họp .....                                  | 44 |
| Hình 3.15: Hình ảnh mô tả số liệu tiêu tốn CPU của hệ thống khi có 4 tài khoản cùng lúc sử dụng trong 1 tiếng ..... | 44 |
| Hình 3.16: Hình ảnh mô tả số liệu băng thông của hệ thống khi có 4 tài khoản cùng lúc sử dụng trong 1 tiếng .....   | 45 |
| Hình 3.17: Hình ảnh mô tả giao diện Landing Page.....   | 45 |
| Hình 3.18: Hình ảnh mô tả giao diện đăng ký .....   | 46 |
| Hình 3.19: Hình ảnh mô tả giao diện đăng nhập .....   | 47 |
| Hình 3.20: Hình ảnh mô tả giao diện trang web sau khi đăng nhập.....  | 47 |

|  |    |
|--|----|
| Hình 3.21: Hình ảnh mô tả giao diện thông tin người dùng sau khi đăng nhập.                    | 48 |
| Hình 3.22: Hình ảnh mô tả giao diện phòng họp  | 48 |
| Hình 3.23: Hình ảnh mô tả giao diện quản lý người dùng   | 49 |
| Hình 3.26: Hình ảnh mô tả giao diện phân quyền   | 50 |
| Hình 3.24: Hình ảnh mô tả giao diện tính năng phòng họp  | 51 |
| Hình 3.25: Hình ảnh mô tả giao diện cài đặt phòng họp  | 51 |
| Hình 3.27: Hình ảnh mô tả cửa sổ chia sẻ màn hình  | 52 |
| Hình 3.28: Hình ảnh mô tả kết quả sau khi chia sẻ màn hình                                     | 53 |
| Hình 3.29: Hình ảnh mô tả giao diện upload khi chưa chọn file upload                           | 53 |
| Hình 3.30: Hình ảnh mô tả giao diện upload sau khi chọn file upload                            | 54 |
| Hình 3.31: Hình ảnh mô tả tính năng trình chiếu slide  | 54 |
| Hình 3.32: Hình ảnh mô tả các công cụ hỗ trợ trong tính năng chia sẻ slide                     | 55 |
| Hình 3.35: Hình ảnh mô tả giao diện tính năng text chat  | 55 |
| Hình 3.36: Hình ảnh mô tả kết quả sau khi thực hiện lệnh chuyển ngôn ngữ bên phía server       | 57 |
| Hình 3.37: Hình ảnh minh họa kết quả các lệnh json khi Việt hóa                                | 58 |
| Hình 3.38: Hình ảnh mô tả vị trí nút “Settings” trên Fanpage Facebook                          | 59 |
| Hình 3.39: Hình ảnh mô tả phần chọn tiếng Việt trong phần cài đặt Messenger                    | 60 |
| Hình 3.40: Hình ảnh minh họa vị trí đoạn mã javascript để hiển thị nút Messenger tại trang chủ | 61 |
| Hình 3.41: Hình ảnh mô tả kết quả sau khi hoàn tất tích hợp nút Messenger vào trang chủ        | 61 |

## DANH MỤC BẢNG

|  |    |
|--|----|
| Bảng 3.1: Danh sách hồ sơ dữ liệu.....     | 30 |
| Bảng 3.2: Ma trận thực thể chức năng ..... | 31 |

## LỜI MỞ ĐẦU

Phần mềm nguồn mở là phần mềm với mã nguồn được công bố và sử dụng một giấy phép nguồn mở. Giấy phép này cho phép bất cứ ai cũng có thể nghiên cứu, thay đổi và cải tiến phần mềm, phân phối phần mềm ở dạng chưa thay đổi hoặc đã thay đổi.

Phần mềm nguồn mở có nghĩa gần tương đương với mã nguồn mở nhưng với độ trừu tượng cao hơn. Ngày nay có rất nhiều dạng mở (không đóng) bao gồm: phần cứng, phần mềm nguồn mở, tài liệu mở... Mã nguồn mở ngày nay phát triển với tốc độ khá cao, cho thấy nó có nhiều động lực hơn so với mã đóng. Không nghi ngờ ngày nay sự phát triển lĩnh vực công nghệ thông tin có thể nói tới mã nguồn mở như cái gì đó năng động nhất. Tốc độ thay đổi của mã có thể nói đến từng giờ một. Chính điều đó, các hệ thống mã nguồn mở là lựa chọn tối ưu về mặt chi phí cho các hệ thống không cần quá nhiều đầu tư sức người và của để xây dựng.

Từ đó, ta thấy được lợi ích của việc sử dụng mã nguồn mở để triển khai xây dựng các hệ thống với chi phí rẻ nhưng hiệu quả cao. Biết được nhu cầu đó, em đã thấy được tiềm năng phát triển của việc áp dụng công nghệ vào trong trường học và việc phổ cập chương trình học trực tuyến vào trong trường học là một điều cần thiết. Như đã biết, chính phủ đang rất đau đầu trong việc giảm tải giao thông vào các giờ cao điểm mà nguyên nhân chính là do lượng học sinh đi đường quá đông. Với giải pháp áp dụng hệ thống hỗ trợ cho việc học trực tuyến, nhưng với chi phí rẻ sẽ giúp giảm tải khá nhiều lượng người đổ ra đường vào giờ cao điểm. Ngoài lợi ích giúp học sinh, sinh viên giảm các buổi lên trường để tránh việc ùn tắc giao thông thì còn nhiều vấn đề khác cần đến sự trợ giúp của việc ứng dụng học trực tuyến.

Để tìm hiểu kỹ hơn nữa về vấn đề này, em đã chọn đề tài: ***“Tìm hiểu một số hệ thống nguồn mở hỗ trợ học trực tuyến và triển khai thử nghiệm”***.

***Xin chân thành cảm ơn !***

## GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI

### 1. Lý do chọn đề tài

Trong thời gian qua, ta đã chứng kiến một cuộc khủng hoảng thật sự từ đại dịch COVID-19. Rất nhiều nơi trên thế giới, trong đó có cả Việt Nam đã phải hứng chịu hậu quả nặng nề từ đại dịch. Một trong các hậu quả nhìn rõ nhất là việc học sinh, sinh viên không thể đến trường trong thời gian giãn cách xã hội. Chính vì vậy, các nền tảng hỗ trợ cho việc học trực tuyến là một giải pháp không thể bỏ qua. Một trong các nền tảng làm rất tốt việc đó được kể đến như: Zoom, Google Class và Microsoft Team, nhưng nhược điểm của các hệ thống trên là chúng không được tích hợp vào hệ thống của nhà trường hoặc các doanh nghiệp cũng như việc kiểm soát người lạ truy cập trái phép nhằm gây rối buổi học trực tuyến. Vì vậy, việc tự xây dựng cho mình một hệ thống hỗ trợ cho quá trình học trực tuyến là một giải pháp tối ưu, nhưng chi phí để xây dựng một hệ thống như vậy không hề rẻ. Cho nên, chúng ta sẽ sử dụng các hệ thống mã nguồn mở một lựa chọn rất phù hợp cho các trường học nhỏ và vừa với chi phí rẻ. Trong thời gian giãn cách xã hội, ta đã thấy các trường học nhỏ và vừa rất khó khăn trong việc triển khai hệ thống học trực tuyến một cách tối ưu nhất. Hầu hết, họ đều sử dụng các phần mềm học trực tuyến như Zoom, Google Class, Microsoft Team, mà điểm yếu của các phần mềm này là khó kiểm soát như đã nói bên trên.

Hệ thống hỗ trợ học trực tuyến không chỉ là giải pháp tình thế trong những thời điểm khó khăn mà học sinh, sinh viên không thể đến trường học bình thường. Chúng còn là giải pháp giúp những người đi làm muốn học thêm các kiến thức bên ngoài nhưng không có nhiều thời gian trống để tham gia trung tâm hoặc trường học hoặc các học sinh, sinh viên ngoài việc học kiến thức trên trường học muốn cải thiện các kỹ năng hoặc kiến thức mới vào thời gian trống. Với giải pháp sử dụng hệ thống mã nguồn mở hỗ trợ học trực tuyến sẽ giúp các trung tâm hoặc trường học có thêm các đối tượng đào tạo trực tuyến khác với chi phí rẻ. Ngoài ra, lợi ích mà ứng dụng học trực tuyến vào trong môi trường giảng dạy cũng là một giải pháp cải thiện mức độ ô nhiễm tiếng ồn, giảm tải lưu lượng người tham gia giao thông. Vì việc áp dụng học trực tuyến sẽ khiến lượng



người tham gia giao thông giảm đi, nhưng như đã nói bên trên việc áp dụng một hệ thống như vậy không rẻ đối với các trường học vừa và nhỏ. Vì thế, lợi ích mà hệ thống mã nguồn mở với chi phí rẻ là một giải pháp không thể tốt hơn.

## 2. Mục tiêu của đề tài

Với thực trạng đã nêu trong phần lý do chọn đề tài em xác định được mục tiêu của đề tài là như sau: “Với ban đầu là bộ mã nguồn mở hỗ trợ học trực tuyến được xây dựng sẵn, từ bộ mã nguồn ban đầu triển khai thành một ứng dụng chạy được trong thực tế với các tiêu chí đề ra là chi phí phát triển rẻ, thời gian triển khai nhanh, thân thiện với người Việt cùng các tính năng thêm hữu ích và hệ thống có thể áp dụng cho nhiều mục đích khác nhau.”

## 3. Nhiệm vụ của đề tài

### Nhiệm vụ về mặt lý thuyết:

- Hiểu khái niệm về mã nguồn mở
- Hiểu các nội dung liên quan đến mã nguồn mở
- Hiểu một số hệ thống mã nguồn mở hỗ trợ học trực tuyến

### Nhiệm vụ về mặt thực nghiệm:

- Cài đặt được chương trình
- Chạy được chương trình trên VPS
- Thêm một vài chức năng cho hệ thống được triển khai

## 4. Đối tượng hướng đến của đề tài

Sau khi nhận đề tài: “*Tìm hiểu một số hệ thống nguồn mở hỗ trợ học trực tuyến và triển khai thử nghiệm*”. Em xác định được đối tượng hướng đến trong quá trình nghiên cứu mà đề tài hướng đến là các trường học vừa và nhỏ có nhu cầu đào tạo các học viên, học sinh, sinh viên bằng hình thức trực tuyến. Ngoài ra, đề tài còn hướng đến phục vụ các đối tượng là các website học trực tuyến muốn phát triển thêm các tính năng hỗ trợ học trực tuyến. Cuối cùng, đối tượng cũng có nhu cầu triển khai hệ thống mã nguồn mở hỗ trợ học trực tuyến là các doanh nghiệp vừa và nhỏ hoặc doanh nghiệp khởi nghiệp trong việc đào tạo nhân viên từ xa.

Tóm gọn lại, ba đối tượng chính mà đề tài hướng đến là:

- Trường học vừa và nhỏ
- Website học trực tuyến
- Doanh nghiệp vừa và nhỏ

## **5. Bộ cục đề tài**

Bộ cục đề tài với các nội dung chính được sắp xếp như sau:

Chương 1: Giới thiệu về mã nguồn mở

Chương 2: Tìm hiểu một số hệ thống mã nguồn mở hỗ trợ học trực tuyến

Chương 3: Cài đặt và triển khai thử nghiệm

## CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ MÃ NGUỒN MỞ

### 1.1. Khái niệm về mã nguồn mở

**Mã nguồn mở** là phần mềm có bộ mã nguồn (source code) mà người dùng có thể dễ dàng tải về, tiến hành sửa đổi, hay thực hiện nâng cấp thêm các tính năng cần thiết nhằm đáp ứng cho nhu cầu sử dụng thực tế của chính mình. Thông thường đây đều là những mã nguồn được phát hành hoàn toàn miễn phí, thuộc quyền sở hữu của những đơn vị, những doanh nghiệp lớn trong lĩnh vực công nghệ. Đôi khi, mã nguồn mở được các lập trình viên phát triển, cung cấp nó với những khác biệt, độc đáo nhất định khi so sánh với phiên bản gốc.

Mã nguồn là phần mềm mà ở đó người dùng máy tính hầu hết đều không thể nhìn thấy. Tuy nhiên, đối với các lập trình viên thì việc truy cập vào mã nguồn, thực hiện những cải thiện bằng cách thêm, bớt, hay chỉnh sửa tính năng, các phần không hoạt động,... theo nhu cầu được thực hiện dễ dàng, chuẩn xác.

### 1.2. Lợi ích của việc sử dụng mã nguồn mở

Trong thiết kế website và các phần mềm ứng dụng hiện nay, mã nguồn mở rất được ưa chuộng. Những lý do nào khiến người ta lại ưa dùng mã nguồn mở? Hãy điem qua một vài lý do sau đây:

**Khả năng quản trị và điều khiển cao:** Lý do đầu tiên mà Mã nguồn mở rất được những chuyên gia ưa chuộng đó là khả năng quản lý và kiểm soát sản phẩm của mình. Họ có thể cấp quyền bên nào hoạt động, bên nào dừng hoạt động. Còn về phía những người sử dụng, mặc dù rất ít người biết đến Open source, nhưng họ cũng được hưởng rất nhiều lợi ích nhờ việc sử dụng mã nguồn mở.

**Khả năng sáng tạo không giới hạn:** Vì được thiết kế dựa trên nguyên lý mở, nhiều người có thể nghiên cứu và thử nghiệm nhiều cải tiến để tạo ra các phần mềm tốt hơn, có những tính năng hoàn hảo hơn, hoặc đơn giản họ có thể sáng tạo vô hạn. Đây là một thách thức đồng thời cũng là một sự hứng thú dành cho các lập trình viên muốn sáng tạo trong nhiều năm.

**Mức độ an ninh và bảo mật cao:** Khá nghịch lý với cái tên mã nguồn mở thì nó lại có một độ bảo mật và an ninh rất cao, đôi khi còn tốt hơn các phần mềm độc quyền khác. Để lý giải cho điều này là vì nhiều lập trình viên có thể tập trung làm việc trên cùng một phần mềm nguồn mở mà không cần xin cấp phép từ tác giả gốc. Họ có thể thoải mái cập nhật, nâng cấp và sửa chữa phần mềm nguồn mở đó nhanh hơn, bảo mật tốt hơn các phần mềm bản quyền mà mất nhiều thời gian chờ cấp phép. Chúng ta có thể hiểu là khi rất nhiều người cùng tập chung chăm sóc một sản phẩm thì nó sẽ trở nên hoàn thiện hơn các sản phẩm khác.

**Khả năng ổn định tốt:** Nhiều người sử dụng mã nguồn mở vì khả năng hỗ trợ cho nhiều công ty, doanh nghiệp trong các dự án quan trọng có tính dài hạn. Khi bạn muốn mở rộng và cải thiện và mở rộng các chức năng cho website công ty sau nhiều năm hoạt động, đội ngũ lập trình viên trong công ty có thể điều chỉnh mã nguồn mở để đáp ứng được nhu cầu này một cách nhanh chóng, trong khi các mã nguồn bản quyền thì phần này có vẻ như lại mất nhiều thời gian hơn.

### 1.3. Các loại giấy phép về mã nguồn mở

**Phần mềm sử dụng phi thương mại (Non-commercial Use):** Loại phần mềm này được sử dụng tự do và có thể phân phối lại bởi các tổ chức phi lợi nhuận. Nhưng các tổ chức kinh tế, thí dụ các doanh nghiệp,... muốn dùng phải mua. Netscape Navigator là một thí dụ của loại phần mềm này.

**Thư viện phần mềm không phải trả phần trăm (Royalties Free Software Libraries):** Là những phần mềm mà mã nhị phân cũng như mã nguồn được dùng và phân phối tự do, nhưng người dùng không được phép sửa đổi. Thí dụ: các thư viện lớp học, các tệp “header”,...

**Phần mềm mã nguồn mở kiểu BSD – (Open Source BSD-style):** Một nhóm nhỏ khép kín (closed team) đã phát triển các PMNM theo giấy phép phân phối Berkely (BSD – Berkely Software Distribution) cho phép sử dụng và phân phối lại các phần mềm này dưới dạng mã nhị phân và mã nguồn. Tuy người dùng có quyền sửa đổi mã, nhưng về nguyên tắc nhóm phát triển không cho

phép người dùng tự do lấy mã nguồn từ kho mã ra sửa (gọi là check-out) và đưa mã đã sửa vào lại kho mã mà không được họ kiểm tra trước (gọi là các “check-in”).

**Mã nguồn mở kiểu Apache (Open Source Apache-style):** Chấp nhận nguồn mở kiểu BSD nhưng cho phép những người ngoài nhóm phát triển xâm nhập vào lõi của mã nền (core codebase), tức là được phép thực hiện các “check-in”.

**Mã nguồn mở kiểu CopyLeft hay kiểu Linux (Open Source CopyLeft, Linux-style):** PMNM kiểu CopyLeft (trò chơi chữ của Free Software Foundation – FSF – và GNU – Gnu’s Not Unix, để đối nghịch hoàn toàn với CopyRight!) hay còn gọi là giấy phép GPL (General Public Licence) là một bước tiến quan trọng theo hướng tự do hóa của các giấy phép phần mềm. Giấy phép GPL yêu cầu không những mã nguồn gốc phải được phân phối theo các quy định của GPL mà mọi sản phẩm dẫn xuất cũng phải tuân thủ GPL. GPL cho người dùng tối đa quyền hạn và tự do đối với các PMNM theo GPL, cụ thể người dùng có quyền không những sao chép, sửa đổi, mua bán các PMNM dưới CopyLeft mà còn được quyền tự do như vậy đối với các phần mềm dẫn xuất. Tóm lại nếu PMNM gốc đã theo CopyLeft thì mọi PMNM dẫn xuất của nó cũng đương nhiên theo CopyLeft.

#### **1.4. Giới thiệu các mã nguồn mở phổ biến**

Hiện tại, với sự ưa chuộng của các mã nguồn mở vì thế số lượng mã nguồn mở càng ngày càng nhiều cùng với sự tối ưu càng ngày càng tốt của chúng. Danh sách các mã nguồn mở mà em giới thiệu sau đây là những mã nguồn mở phổ biến nhất cùng với nhiều đánh giá uy tín từ cộng đồng.

##### **1.4.1. Mã nguồn mở thiết kế website**

Hiện nay việc thiết kế website đã trở lên dễ dàng cũng như triển khai một website chở lên nhanh hơn với mã nguồn mở. Sau đây, em xin giới thiệu các mã nguồn mở trong việc thiết kế website cũng như hỗ trợ việc thiết kế website, dưới đây là danh sách các mã nguồn mở khá phổ biến:

**WordPress:** WordPress được đánh giá là mã nguồn mở với CMS hoạt động mạnh nhất từ trước đến nay. Rất nhiều website trong nhiều lĩnh vực hiện nay đã và đang sử dụng mã nguồn mở để hoạt động và phát triển.

**Joomla:** Joomla cũng là một trong các mã nguồn mở được ưa chuộng hiện nay với cấu hình mạnh và khả năng tương thích cao, có thể mở rộng và phát triển thêm nhiều tính năng ưu việt khác.

**Drupal:** Drupal được xây dựng từ PHP và nhiều loại database: MySQL, PostgreSQL, SQLite, Microsoft SQL Server, MongoDB hoặc MariaDB... và hỗ trợ tốt cho nhiều loại website hiện nay.

**Magento, OpenCart, WooCommerce:** Nhắc tới ba phần mềm mã nguồn mở này thì phải kể đến ưu điểm tuyệt vời của nó trong việc hỗ trợ các website thương mại điện tử. Các chức năng như bán hàng, thanh toán, giỏ hàng đều được phát triển mạnh mẽ với Magento, OpenCart, WooCommerce... Chính vì vậy mà nhiều đơn vị khi có nhu cầu thiết kế website thương mại điện tử đều tìm đến và sử dụng các mã nguồn này như một giải pháp tối ưu cho các hoạt động kinh doanh trực tuyến của họ.

**B2evolution:** B2evolution ra đời vào năm 2003, được biết đến nhiều vì có hỗ trợ nhiều blog, admin và user chỉ với một lần cài đặt duy nhất, đặc biệt là tính năng multi-blog. B2evolution được xây dựng trên nền tảng PHP và MySQL, là một phần mềm sử dụng mã nguồn mở hoạt động khá hiệu quả.

#### 1.4.2. Mã nguồn mở ERP

Trước khi giới thiệu một số mã nguồn mở ERP, trước tiên ta phải hiểu ERP là gì? ERP (Enterprise Resource Planning Systems) nghĩa là hoạch định tài nguyên doanh nghiệp, hiểu đơn giản là một mô hình công nghệ all-in-one, tích hợp nhiều ứng dụng khác nhau thành các module của một gói phần mềm duy nhất, giúp tự động hoá từ A đến Z các hoạt động liên quan tới tài nguyên của doanh nghiệp. Mục đích của phần mềm ERP là tạo ra một hệ thống dữ liệu tự động hợp nhất và xuyên suốt qua các phòng ban và khâu hoạt động như quản lý

mua hàng, quản lý sản xuất, quản lý nhân sự,... Dưới đây là danh sách các mã nguồn mở ERP phổ biến:

**Adempiere ERP Business Suite:** Phần mềm ERP ADempiere là một phần mềm đa nền tảng toàn diện, được tách ra từ một dự án ERP được gọi là Compiere vào năm 2006. Phần mềm này cung cấp hàng loạt các tính năng bao gồm bán hàng, mua hàng, kế toán, quản lý sản xuất, quản lý vật liệu và tài chính. Ngoài ra còn có quản lý CRM, nhân sự và tính lương. Người dùng có thể được tải về từ Sourceforge.

**Apache OFBiz:** Apache OFBiz là từ viết tắt của Apache Open for Business, là gói dịch vụ doanh nghiệp của Apache Foundation. Được phát hành dưới giấy phép của Apache 2.0, người dùng có thể tải về từ website của Apache. Bộ phần mềm này bao gồm nhiều chức năng của một hệ thống ERP bao gồm: thương mại điện tử, quản lý danh mục, xúc tiến và quản lý giá cả, quản lý đơn hàng, quản lý kho, kế toán, quản lý sản xuất, PoS và các tính năng khác.

**xTuple:** xTuple là bộ phần mềm nguồn mở số 1 thế giới ra đời từ năm 2000. Nó cung cấp một phiên bản mã nguồn mở miễn phí được gọi là PostBooks, được tải miễn phí từ Sourceforge. Ngoài ra xTuple cũng cung cấp một sản phẩm bản quyền được chạy trên cloud. Hai phiên bản này nhằm vào các công ty vừa và nhỏ. xTuple cung cấp thêm ba phiên bản thương mại nữa cho các tổ chức lớn hơn. Một dành cho các nhà phân phối, một dành cho các nhà sản xuất và một phiên bản doanh nghiệp dùng chung. Phần mềm xTuple bao gồm các chức năng về kế toán, bán hàng, CRM, mua sắm, định nghĩa sản phẩm, kiểm kê và phân phối, sản xuất. Giấy phép thương mại cho bản PostBooks tốn 1.200 đô la trên một người dùng vĩnh viễn, hoặc 400 đô la mỗi người dùng một năm. Nếu được sử dụng làm dịch vụ, chi phí này sẽ tăng thêm 100 đô la mỗi tháng, cộng thêm 30 đô la cho mỗi người dùng mỗi tháng.

**Odoo:** Odoo (Python, JavaScript, PostgreSQL) là tên mới của một bộ ERP nguồn mở trước đây gọi là OpenERP. Sản phẩm này nhằm vào các công ty thuộc mọi quy mô, và được sử dụng bởi các doanh nghiệp bao gồm Danone,

Canonical, Singer và Bru chính Pháp La Poste. Bộ phần mềm được chia thành một số ứng dụng hoặc mô-đun riêng biệt, bao gồm thanh toán, kế toán, sản xuất, mua bán, quản lý kho và quản lý dự án. Phiên bản cộng đồng của Odoo được tải miễn phí và bao gồm tất cả các mô-đun-ERP như CRM, tiếp thị và những thứ khác. Phiên bản được lưu trữ có sẵn miễn phí cho hai người dùng và sau đó chi phí 12 Euro cho mỗi người dùng (15 đô la Mỹ) mỗi tháng cho mỗi ứng dụng, bao gồm hỗ trợ qua email. Gói toàn diện hơn bao gồm hỗ trợ tùy chỉnh và tài liệu đào tạo cũng có sẵn cho 111 Euro cho mỗi người dùng (138 đô la Mỹ) mỗi tháng cho mỗi ứng dụng.

**Openbravo:** OpenBravo (Java) là một hệ thống ERP mã nguồn mở có sẵn để tải về trên Sourceforge. Nhằm mục đích cho các doanh nghiệp vừa và nhỏ, hệ thống mô-đun này bao gồm tài chính và kế toán, quản lý mua hàng, quản lý bán hàng, quản lý hàng tồn kho, quản lý dự án, PoS, thông tin kinh doanh và các mô-đun khác. Openbravo cũng cung cấp hai phiên bản thương mại – phiên bản chuyên nghiệp cho các công ty nhỏ hơn với tối đa 5 người dùng đồng thời và một phiên bản doanh nghiệp cho các công ty lớn với số lượng người dùng đáng kể.

**Opentaps:** Opentaps là viết tắt của từ “Open Source Enterprise Applications Suite”, là một bộ mã nguồn mở ERP tích hợp và bộ phần mềm CRM được tài trợ bởi Open Source Strategies, Inc. Và được sử dụng bởi các tổ chức như Toyota và Honeywell. Opentaps hỗ trợ thương mại điện tử, CRM, quản lý hàng tồn kho, quản lý chuỗi cung ứng, quản lý tài chính, kinh doanh thông minh và tích hợp trên thiết bị di động. Opentaps có sẵn dưới dạng phần mềm tự do theo GNU Affero GPL v3, và với giấy phép thương mại cho phép bạn sửa đổi mã nguồn mà không phải thực hiện các điều chỉnh tùy chỉnh của mình.

**Dolibarr:** Dolibarr là một bộ công cụ phần mềm mã nguồn mở được thiết kế dành cho các công ty nhỏ, bao gồm chức năng của phần mềm ERP và CRM. Nó có thể được cài đặt trên máy tính, hoặc truy cập từ máy chủ. Ngoài ra các đối tác củ Dolibarr cũng cấp thêm giải pháp SaaS với thời gian dùng thử miễn phí.



**ERP5:** ERP5 (Python, Zope) cung cấp hệ thống ERP nguồn mở bao gồm kế toán, quản lý quan hệ khách hàng, thương mại, quản lý kho hàng, vận chuyển, lập hoá đơn, quản lý nhân sự, thiết kế sản phẩm, sản xuất và quản lý dự án.

**ERPNext:** ERPNext (MySQL, Python) là một giải pháp ERP nguồn mở tương tự như Openbravo và Odoo, nhằm vào các doanh nghiệp vừa và nhỏ.

**LedgerSMB:** LedgerSMB (PostgreSQL, Perl) là một hệ thống phần mềm kế toán mã nguồn mở miễn phí dành cho các doanh nghiệp vừa và nhỏ.

### 1.4.3. Hệ điều hành mã nguồn mở

Hệ điều hành mã nguồn mở được hiểu là hệ điều hành nhà phát triển cho phép người dùng gọi chung là các cá nhân hoặc tổ chức được phép can thiệp vào sâu bên trong bao gồm chỉnh sửa hoặc tùy biến mã nguồn thành những hệ điều hành mới để sử dụng cho các mục đích cụ thể mà không thu phí. Chức năng của các hệ điều hành mã nguồn mở tương tự như các hệ điều hành bình thường khác như Windows, iOS, TizenOS... Các hệ điều hành mã nguồn mở tuy không bị tính phí khi sử dụng nhưng người sử dụng nó để phát triển hoặc tùy biến vẫn phải tuân theo một số giấy phép đặc biệt do nhà giới thiệu đưa ra. Các hệ điều hành mã nguồn mở phổ biến nhất hiện nay bao gồm:

**Linux:** Linux là một họ các hệ điều hành tự do nguồn mở tương tự Unix và dựa trên Linux kernel (\*). Linux thường được đóng gói thành các bản phân phối Linux. Nó có lẽ là một ví dụ nổi tiếng nhất của phần mềm tự do và của việc phát triển mã nguồn mở.

(\* *Linux kernel là một hạt nhân monolithic cho các hệ điều hành tương tự Unix. Họ hệ điều hành Linux dựa trên hạt nhân này và được triển khai trên cả hai hệ thống máy tính truyền thống là máy tính cá nhân và máy chủ, thường dưới dạng bản phân phối Linux, và trên các thiết bị nhúng khác nhau như router, điểm truy cập không dây, PBX, set-top box, máy thu FTA, smart TV, PVR và thiết bị NAS.*

**Android:** Android là một hệ điều hành dựa trên nền tảng Linux được thiết kế dành cho các thiết bị di động có màn hình cảm ứng như điện thoại thông minh và máy tính bảng. Android có mã nguồn mở và Google phát hành mã nguồn theo giấy phép Apache (thông tin chi tiết tại trang 7). Chính mã nguồn mở cùng với một giấy phép không có nhiều ràng buộc đã cho phép các nhà phát triển thiết bị, mạng di động và các lập trình viên nhiệt huyết được điều chỉnh và phân phối Android một cách tự do. Ngoài ra, Android còn có một cộng đồng lập trình viên đông đảo chuyên viết các ứng dụng để mở rộng chức năng của thiết bị, bằng một loại ngôn ngữ lập trình Java có sửa đổi.

#### 1.4.4. Mã nguồn mở quản trị học tập và đào tạo trực tuyến

Trong lĩnh vực đào tạo để tạo một hệ thống quản trị học tập và đào tạo thường tốn khá nhiều thời gian và chi phí cũng không rẻ. Một hệ thống quản trị như vậy phải đáp ứng rất nhiều tiêu chí như việc quản lý danh sách học viên, quản lý bài giảng cũng như hàng loạt tính năng hỗ trợ cho việc học trực tuyến. Vì vậy việc sử dụng mã nguồn mở là một lựa chọn không thể bỏ qua. Dưới đây là danh sách các mã nguồn mở về quản lý học tập và đào tạo trực tuyến phổ biến hiện nay – Learning Management System (viết tắt là LMS).

**Moodle:** Moodle có đầy đủ các tính năng cho phép không chỉ các doanh nghiệp mà cả các nhà giáo dục tạo ra một không gian học tập trực tuyến, với các công cụ dễ dàng tạo các khóa học và vô số hoạt động – tất cả được tối ưu hóa cho việc học trực tuyến.

**Canvas:** Canvas rất dễ hiệu chỉnh, thích ứng đa dạng nhu cầu và rất đáng tin cậy. Với giao diện và các tính năng được thiết kế để giúp người dùng tiết kiệm thời gian và công sức.

**Chamilo:** Chamilo tích hợp các tính năng cho phép người dùng dễ dàng tạo nội dung, vì họ đã cung cấp các công cụ cho tất cả các đối tượng học viên khác nhau.

**Open edX:** Open edX là một công cụ trao quyền cho người học truy cập nội dung khóa học, bao gồm video và sách giáo khoa. Open edX LMS còn cả

diễn đàn thảo luận và wiki mà cả người học và người hướng dẫn đều có thể đóng góp.

**Totara Learning:** Là một nhánh của Moodle, Totara Learn cung cấp các kế hoạch học tập cá nhân một cách hiệu quả và có các chức năng phong phú giúp giảm chi phí đáng kể so với các giải pháp độc quyền.

**Forma LMS:** Thiết kế Forma tập trung vào đào tạo doanh nghiệp và nó được thực hiện để phù hợp với nhu cầu và quy trình của các công ty. Tích hợp dễ dàng với phần mềm nội bộ cho phép công ty mở rộng các chức năng với một loạt các plugin.

**Effectus LMS:** Effectus LMS được thiết kế để quản lý đào tạo toàn diện cho doanh nghiệp thuộc mọi quy mô. Phần lớn các tính năng được thiết kế cực kỳ đơn giản và tiết kiệm để lưu trữ, quản lý và cung cấp các chương trình đào tạo.

**OpenOLAT:** OpenOLAT đã thu hút sự chú ý của thị trường với bộ công cụ module tinh vi và sáng tạo, khả năng mở rộng cài đặt ban đầu, kiến trúc và hoạt động đơn giản và trực quan.

**Edu sharing:** Phần mềm này cho phép bạn kết nối các nền tảng học tập và các chương trình giáo dục khác. Chia sẻ nội dung học tập, siêu dữ liệu và các công cụ cho phép người dùng sử dụng trong tất cả các hệ thống được kết nối.

**Edu Nera:** Nera LMS sử dụng cơ sở hạ tầng edX được hỗ trợ và sử dụng bởi nhiều tổ chức quốc tế như MIT, Harvard và Microsoft và đưa bạn đến thế hệ tiếp theo của eLearning.

#### 1.4.5. Mã nguồn mở hỗ trợ học trực tuyến

Cuối cùng, trong ta sẽ nhắc đến một số mã nguồn mở hỗ trợ học trực tuyến, các mã nguồn mở này hầu hết là mã nguồn được phát triển với các tính năng hỗ trợ cho việc học trực tuyến như video call, chia sẻ màn hình và các tính năng liên quan đến trình chiếu.

**Jitsi Meet:** Jitsi Meet là một mã nguồn mở hội nghị truyền hình ẩn tượng với khả năng tạo phòng họp trực tuyến không cần tài khoản.

**Jami:** Jami là giải pháp hội nghị truyền hình mã nguồn mở ngang hàng.

**Nextcloud Talk:** Nextcloud Talk là một tính năng bổ sung của hệ thống lưu trữ đám mây Nextcloud, có nhiệm vụ tạo các cuộc họp trực tuyến trên hệ thống của Nextcloud.

**Element (Tên cũ là Riot.im):** Element được biết đến là một mã nguồn mở tốt nhất thay thế cho Slack (Công cụ quản lý làm việc nhóm trực tuyến). Element cung cấp khả năng tạo cộng đồng, gửi tin nhắn và hội nghị trực tuyến trong cộng đồng.

**Big Blue Button:** Big Blue Button là một mã nguồn mở họp trực tuyến được thiết kế riêng dành cho việc học trực tuyến.

## CHƯƠNG 2: TÌM HIỂU MỘT SỐ HỆ THỐNG MÃ NGUỒN MỞ HỖ TRỢ HỌC TRỰC TUYẾN

Đối với một hệ thống hỗ trợ học trực tuyến, yếu tố quan trọng nhất là đáp ứng đủ các tiêu chí sau: quản lý phòng học, có khả năng video call, chia sẻ màn hình và các tính năng liên quan đến trình chiếu. Hệ thống mã nguồn mở hỗ trợ cho việc học trực tuyến về cơ bản gồm những loại chính như sau:

- **LMS (Learning Management System):** LMS là một phần mềm ứng dụng cho phép việc quản lý, vận hành hệ thống các tài liệu, hướng dẫn, theo dõi, báo cáo và cung cấp các công nghệ giáo dục điện tử (hay còn gọi là giáo dục trực tuyến E-Learning) cho các khóa học hay chương trình đào tạo.
- **Web Conferencing:** Web Conferencing là sự kiện thời gian thực (real-time event) dựa trên giao tiếp âm thanh hoặc video với nội dung thiết yếu chia sẻ ví dụ như slide thuyết trình. Điểm gia nhập luôn luôn là một trình duyệt web và một liên kết đến một sự kiện. Thiết bị đầu cuối thường được đại diện bằng một trình duyệt web riêng (sử dụng công nghệ WebRTC được) hoặc bên thứ ba plug-in và ứng dụng sẽ tự động kết nối với một sự kiện sau khi cài đặt. Tên gọi khác cho một web conference là webinar.
- **Video Conference:** Video Conference là full-duplex thời gian thực phiên giao tiếp âm thanh / thảo luận qua hình ảnh giữa hai hoặc nhiều người tham gia từ xa. (Full-duplex là sự truyền và nhận xảy ra cùng thời điểm trong kênh truyền). Những người tham gia hội nghị truyền hình có thể nhìn thấy và nghe thấy nhau theo quy tắc được xác định bởi một chế độ hội nghị video. Người dùng cũng có thể trao đổi tài liệu, phương tiện truyền thông khác nhau (nội dung).

Sau đây là những hệ thống mã nguồn mở hỗ trợ học trực tuyến mà em đã tìm hiểu.

## 2.1. Jitsi Meet

### 2.1.1. Giới thiệu về Jitsi Meet

**Jitsi Meet** là một ứng dụng WebRTC<sup>(\*)</sup> mã nguồn mở sử dụng Jitsi Videobridge để cung cấp các hội nghị video chất lượng cao, có thể mở rộng. Jitsi Meet là một giải pháp hội nghị trực tuyến mã nguồn mở hoàn toàn, người dùng có thể bắt đầu một cuộc hội nghị hoàn toàn miễn phí không cần tài khoản.

Jitsi Meet ngoài là ứng dụng mã nguồn mở hoàn toàn miễn phí thì Jitsi Meet còn có những đặc điểm nổi bật như sau:

- Số lượng người tham gia trong cùng một phòng lên tới 50 người trong cùng một thời điểm
- Người tham gia có thể chia sẻ màn hình của chính họ
- Có thể điều khiển desktop của người tham gia
- Tích hợp (Google, Microsoft, Slack)

Jitsi Meet được biết là một dự án con thuộc Jitsi – một nhánh con của 8x8, Jitsi là một tập hợp các mã nguồn mở miễn phí bao gồm hội nghị trực tuyến và nền tảng như web, Windows, Linux, IOS và Android.

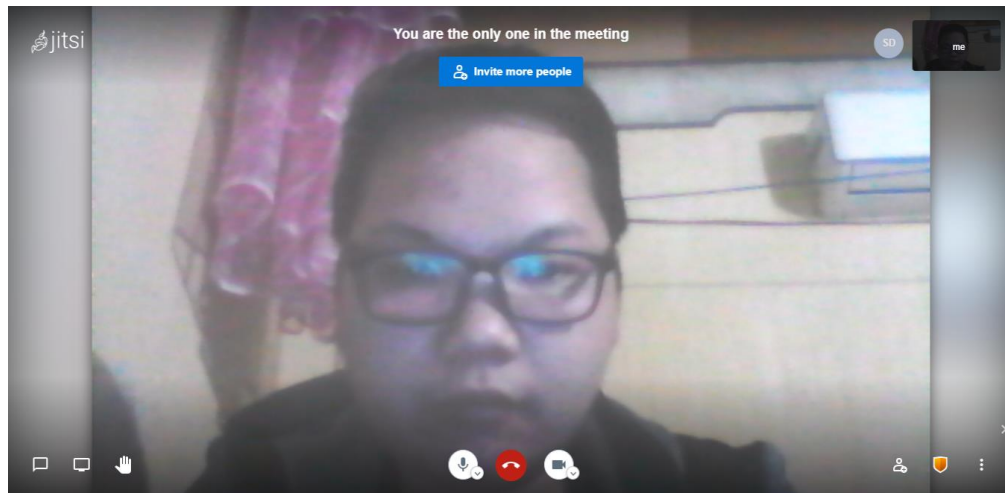
(\*) WebRTC là các API viết bằng javascript giúp giao tiếp theo thời gian thực mà không cần cài plugin hay phần mềm hỗ trợ. WebRTC có khả năng hỗ trợ trình duyệt giao tiếp thời gian thực thông qua Video Call, Voice Call hay transfer data P2P(peer-to-peer), không cần đến plugin, phần mềm khác.

### 2.1.2. Các tính năng chính của Jitsi Meet

Jitsi Meet là một hệ thống hội nghị trực tuyến cho phép truy cập mà không cần tạo tài khoản. Khi người dùng truy cập vào trang chủ, họ có thể tạo một phòng họp ngay lập tức với một id được tạo ngẫu nhiên.

#### **Tính năng video chat**

Với tính năng này Jitsi Meet sẽ truyền trực tiếp toàn bộ video và âm thanh của mọi người thay vì xử lý chúng trước như một số công cụ khác.



Hình 2.1: Hình ảnh mô tả tính năng video chat trên Jitsi Meet

### Tính năng chia sẻ màn hình

Jitsi meet cho phép người dùng chia sẻ màn hình của mình, với tính năng này người dùng có thể sử dụng màn hình của mình cho việc trình bày bài giảng hoặc hướng dẫn của mình. Hơn thế nữa, giao diện của Jitsi Meet được thiết kế rất gọn gàng, màn hình chia sẻ không bị chiếm không gian quá nhiều từ các thành phần khác. Đây là một cách tối ưu trải nghiệm người dùng tinh tế đến từ Jitsi. Chúng ta có thể hoàn toàn sử dụng lại giao diện này mà không cần phải tối ưu lại.



Hình 2.2: Hình ảnh mô tả tính năng chia sẻ màn hình trên Jitsi Meet

### 2.1.3. Ưu và nhược điểm

#### Ưu điểm

- Là một hệ thống mã nguồn mở
- Người dùng dễ dàng tạo phòng họp không cần đăng ký tài khoản
- Giao diện hiện đại, dễ dàng sử dụng
- Tính dễ dàng giúp việc setup buổi họp nhanh gọn
- Chạy đa nền tảng

#### Nhược điểm

- Ít tính năng hữu ích cho việc học online

### 2.1.4. Kết luận

Jitsi Meet là một hệ thống thích hợp cho việc học online với các tính năng dễ dàng sử dụng, nhưng chưa thực sự hữu dụng trong việc áp dụng học online.

## 2.2. Nextcloud Talk

### 2.2.1. Giới thiệu về Nextcloud Talk

**Nextcloud Talk** được biết đến là một chức năng mở rộng tích hợp trong hệ thống lưu trữ đám mây Nextcloud với mục đích tạo ra một môi trường họp trực tuyến với một cú nhấp chuột. Nextcloud là một công cụ cung cấp dịch vụ lưu trữ và chia sẻ file miễn phí tương tự như ownCloud. Nextcloud Client hỗ trợ đầy đủ các platform như Windows, MacOS, Linux, IOS và Android. Nextcloud còn có khả năng tích hợp thêm các Extension để mở rộng chức năng của hệ thống như Meeting, Mail, Calendar, Chat, Talk...

Nextcloud Talk được biết đến hoàn toàn là mã nguồn mở cùng với những đặc điểm nổi bật như sau:

- Các cuộc gọi video và cuộc gọi âm thanh đều được mã hóa đảm bảo tính bảo mật của các cuộc gọi.
- Hỗ trợ đa nền tảng với WebRTC<sup>(\*)</sup>
- Được thiết kế hỗ trợ trên các nền tảng như Web, Android và IOS.
- Khả năng kết nối mạnh mẽ với các nền tảng khác nhau



- Các cuộc gọi và trò chuyện trên thiết bị di động đều được thông báo với thông báo đầy

Tuy được biết đến là một mã nguồn mở, nhưng Nextcloud Talk không hoàn toàn miễn phí. Với lựa chọn hiệu năng cao của Nextcloud Talk với số lượng người dùng là 100 người thì chúng ta phải chi trả 65 Euro trên một năm sử dụng. Với chi phí đó Nextcloud cung cấp cho ta các đặc quyền như sau:

- Gọi điện mọi nơi: Cho phép người tham gia có thể gọi điện thông qua đường dây điện thoại mà không nhất thiết phải có mạng.
- Không giới hạn: Cải thiện kết nối với tường lửa và nhiều người tham gia hơn trong cuộc gọi.
- Bắt đầu nhanh hơn: Được các nhân viên Nextcloud cài đặt từ xa.

(\*) WebRTC là các API viết bằng javascript giúp giao tiếp theo thời gian thực mà không cần cài plugin hay phần mềm hỗ trợ. WebRTC có khả năng hỗ trợ trình duyệt giao tiếp thời gian thực thông qua Video Call, Voice Call hay transfer data P2P(peer-to-peer), không cần đến plugin, phần mềm khác.

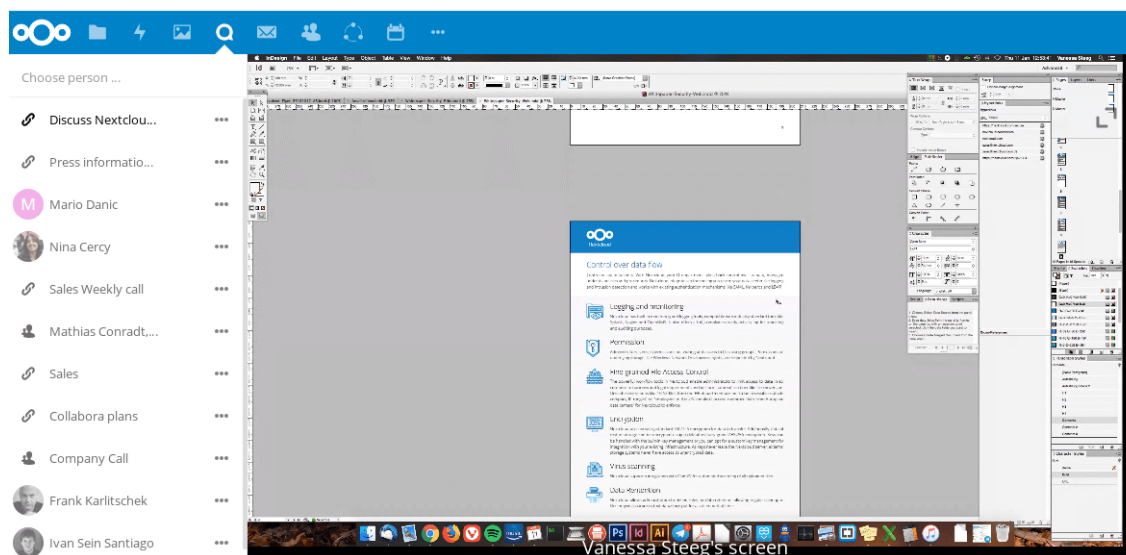
### **2.2.2. Các tính năng chính của Nextcloud Talk**

#### **Tính năng video chat**

Cũng như các dịch vụ họp trực tuyến khác, Nextcloud Talk cũng cho phép người dùng video chat với nhau, đặc điểm dễ nhận thấy là cách bố trí camera của người dùng của Nextcloud Talk rất thân thiện với người dùng. Chủ phòng có thể thao tác với các thành viên khác một cách dễ dàng với các icon như tắt mic, tắt camera được bố trí ngay trên camera của thành viên tham gia cuộc gọi.

#### **Tính năng chia sẻ màn hình**

Tính năng chia sẻ màn hình trên Nextcloud Talk được biết đến là một tính năng giúp cho việc ghi lại toàn bộ quá trình thao tác trên màn hình và chia sẻ cho các thành viên đang tham gia cuộc gọi. Nó tương tự như tính năng live stream trên các nền tảng hỗ trợ truyền hình trực tuyến khác, nhưng với quy mô nội bộ tức là chỉ có những người tham gia cuộc gọi trực tuyến có thể xem.



Hình 2.3: Hình ảnh mô tả tính năng chia sẻ màn hình trên Nextcloud Talk

### 2.2.3. Ưu và nhược điểm

#### Ưu điểm

- NextCloud Talk là một extension trên NextCloud dễ dàng triển khai khi có sẵn hệ thống NextCloud
- Đồng bộ với dịch vụ lưu trữ đám mây của NextCloud
- Chạy đa nền tảng
- Giao diện thân thiện

#### Nhược điểm

- NextCloud Talk không hoàn toàn miễn phí nếu sử dụng cho số lượng truy cập cao

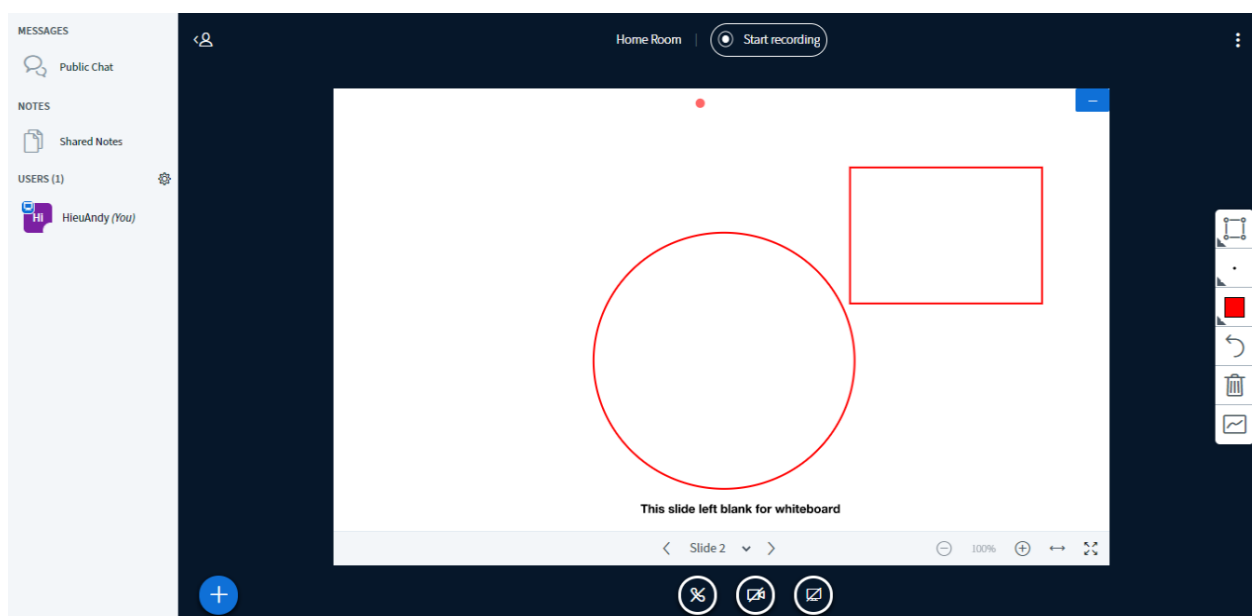
### 2.2.4. Kết luận

Nextcloud Talk phù hợp cho việc học online, nhưng không thực sự tối ưu về chi phí vì phải trả thêm tiền để sử dụng với số lượng truy cập đông. Điểm lợi của Nextcloud Talk nhưng cũng là mặt hạn chế lớn nhất đó là Nextcloud Talk phải đi cùng với hệ thống lưu trữ đám mây Nextcloud. Nếu tận dụng được hệ thống lưu trữ này đó là một triển vọng cực kỳ sáng cho trường học hoặc doanh nghiệp khi áp dụng nhưng sẽ là lãng phí nếu như không sử dụng đến.

## 2.3. Big Blue Button

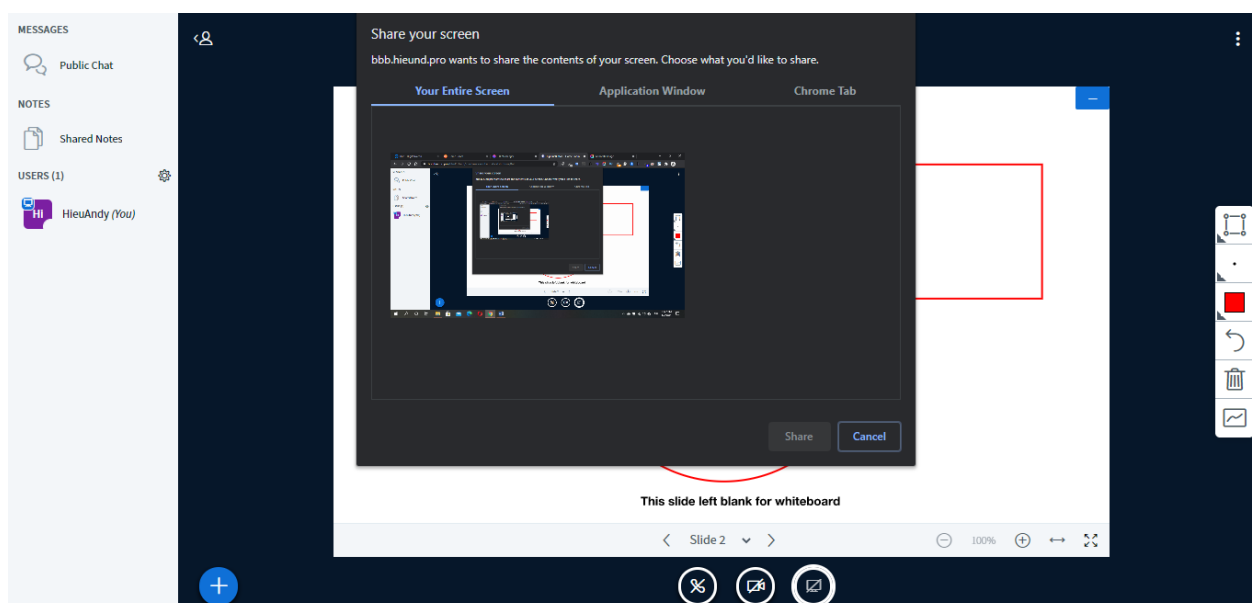
### 2.3.1. Giới thiệu về Big Blue Button

Big Blue Button, hay gọi tắt BBB là một phần mềm mã nguồn mở chạy trên nền tảng Web, hỗ trợ việc dạy học online hay hội nghị trực tuyến hoàn toàn miễn phí. Được phát hành từ năm 2009 và trải qua 9 phiên bản, BBB đã phát triển và cung cấp đầy đủ, từ cơ bản tới nâng cao các công cụ cần thiết cho một hội nghị hoặc một lớp học trực tuyến. Ban đầu, Big Blue Button được phát triển để phục vụ tổ chức các cuộc họp trực tuyến trên không gian mạng, nhưng những bản sau này BigBlueButton đã tích hợp thêm các tính năng tiện ích phục vụ cho việc học tập trực tuyến như: trình chiếu slide cũng như các công cụ hỗ trợ cho việc trình chiếu slide, dưới đây là những sơ lược về Big Blue Button.



Hình 2.4: Hình ảnh mô tả phòng học trực tuyến trên BigBlueButton

BBB cho phép các trường học hoặc các công ty tạo một lớp học từ xa cho các sinh viên, nhân viên, hoặc tổ chức những cuộc họp thông qua giao diện web. Người dùng BBB có thể share desktop, thao tác viết bảng, chat, truyền videos thông qua Webcam, camera.



Hình 2.5: Hình ảnh mô tả tính năng chia sẻ màn hình thông qua Big Blue Button

Với ưu thế là phần mềm mã nguồn mở miễn phí và chi phí đầu tư không quá tốn kém, BigBlueButton thực sự là một sự lựa chọn thông minh của những trường học và những doanh nghiệp vừa và nhỏ!

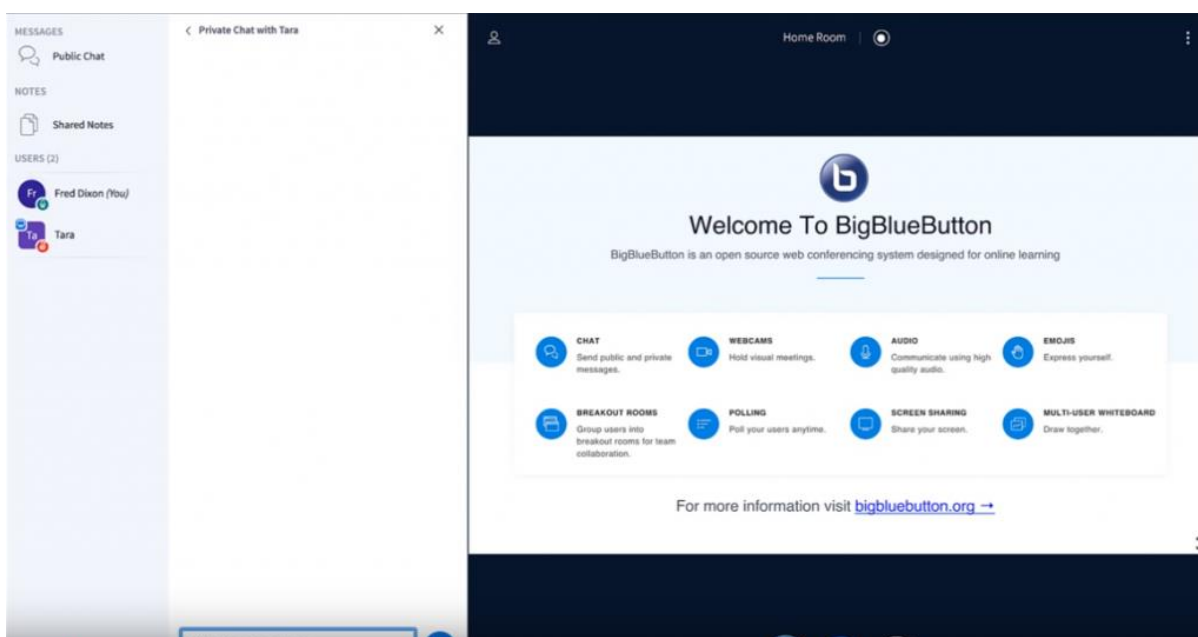
Ngoài ra, BigBlueButton có thể tích hợp với nhiều LMS, CMS và một số hệ thống mã nguồn mở khác. Danh sách các mã nguồn mở nổi tiếng mà BBB có thể tích hợp là: Canvas, Chamilo, Drupal, Fedena, Foswiki, Moodle, Smart Class, Wordpress...

### 2.3.2. Các tính năng chính của Big Blue Button

Các tính năng của BBB sẽ phụ thuộc vào vai trò của người dùng khi sử dụng phần mềm (phiên Big Blue Button). Trong một phiên Big Blue Button, người dùng tham gia với tư cách người xem hoặc người điều hành.

#### Người xem

Người xem (thường là học sinh) có thể trò chuyện, gửi / nhận âm thanh và video, trả lời các cuộc thăm dò và hiển thị biểu tượng cảm xúc (chẳng hạn như giờ tay). Họ cũng có thể vẽ trên bảng trắng (nếu được người trình bày cho phép). Tuy nhiên, một viewer không có quyền kiểm soát phiên này. Đó là vai trò của người điều hành.

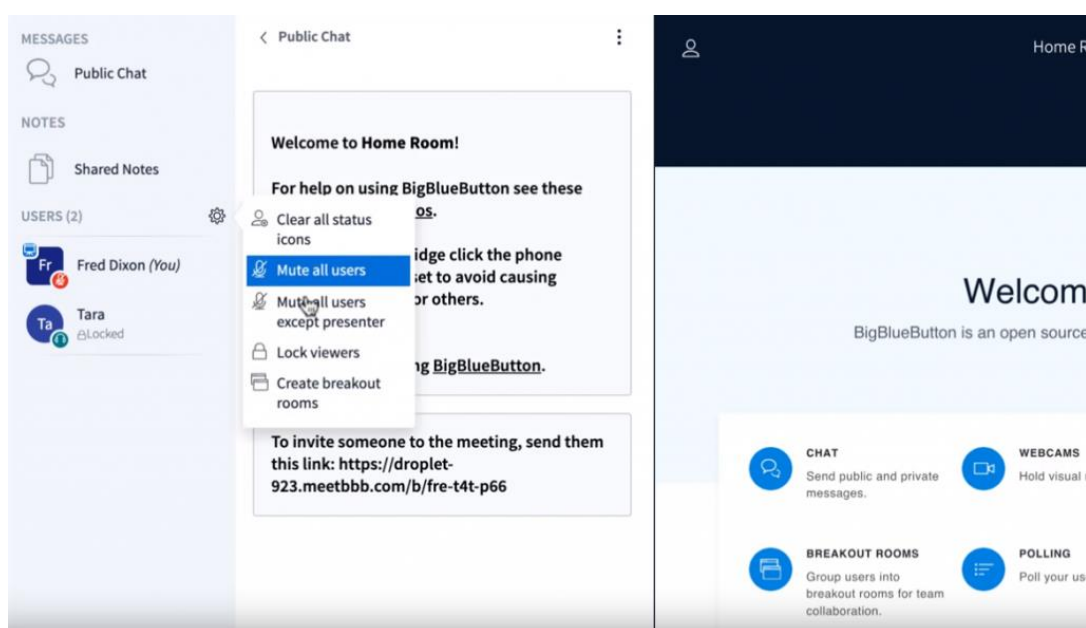


Hình 2.6: Hình ảnh mô tả người xem khi tham gia cuộc họp trên Big Blue Button

## Người điều hành

Người điều hành (thường là người hướng dẫn) có tất cả các khả năng của người xem cộng với khả năng bật tiếng/tắt tiếng người xem khác, khóa người xem (tức là hạn chế họ trò chuyện riêng tư) và gán cho bất kỳ ai (kể cả chính họ) vai trò của người thuyết trình.

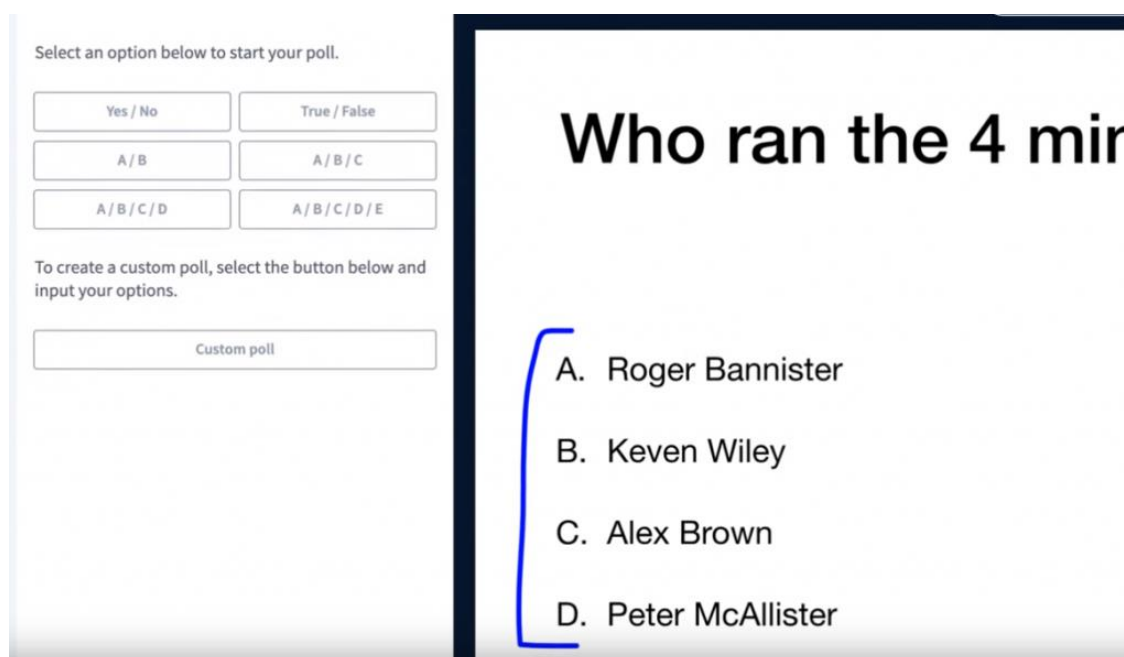
Một phiên có thể có nhiều người điều hành. Người điều hành cũng có thể đẩy bất kỳ người dùng nào, bắt đầu/dừng ghi âm, kết thúc phiên bất cứ lúc nào.



Hình 2.7: Hình ảnh mô tả thao tác quản lý của người điều hành cuộc họp trên Big Blue Button

## Người trình bày

Người trình bày kiểm soát khu vực trình bày. Về mặt này, người trình bày có thể tải lên các trang chiếu, chú thích trang chiếu hiện tại bằng các điều khiển bảng trắng, bật/tắt bảng trắng nhiều người dùng, bắt đầu một cuộc thăm dò và chia sẻ màn hình của họ cho mọi người cùng xem. Chỉ một người tại một thời điểm có thể được trình bày.



Hình 2.8: Hình ảnh mô tả cuộc thăm dò ý kiến trên Big Blue Button

Với những điều trên người xem, người điều hành và người dẫn chương trình chúng ta có thể chia nhỏ các tính năng của sản phẩm theo từng vai trò.

### 2.3.3. Ưu và nhược điểm

#### Ưu điểm

- Là một hệ thống mã nguồn mở
- Nhiều tính năng hữu ích cho việc học online như (Chia sẻ slide bài giảng, thăm dò ý kiến, ghi hình buổi học)
- Hệ thống quản lý người dùng
- Khả năng tích hợp vào hệ thống LMS như (Moodle, Canvas, Chamilo)
- Khả năng tích hợp vào hệ thống CMS như (Wordpress, Drupal)

#### Nhược điểm

- Giao diện chưa thân thiện với người dùng

#### **2.3.4. Kết luận**

BigBlueButton tuy là một hệ thống họp trực tuyến nhưng được tích hợp nhiều tính năng phục vụ cho việc học online. BigBlueButton cung cấp các tính năng hữu ích cho việc quản lý người dùng và trình chiếu bài giảng, thăm dò ý kiến, phát video. Hơn thế, khả năng tích hợp với nhiều hệ thống LMS và CMS là một điểm sáng của Big Blue Button.

#### **2.4. Đánh giá và kết luận**

Sau khi tìm hiểu 3 hệ thống mã nguồn mở hỗ trợ học trực tuyến Jitsi Meet, Nextcloud Talk và Big Blue Button. Em có đánh giá và kết luận như sau:

##### **2.4.1. Đánh giá**

Sau khi tìm hiểu các tính năng chính cũng như ưu và nhược điểm của 3 hệ thống Jitsi Meet, Nextcloud Talk và Big Blue Button, em có đánh giá tổng quát về 3 hệ thống trên như sau:

- Về mặt tối ưu chi phí triển khai thì 2 hệ thống Jitsi Meet và Big Blue Button là lựa chọn tối ưu nhất so với hệ thống Nextcloud Talk. Vì 2 hệ thống trên không phải trả bất kỳ khoản phí thêm khi triển khai.
- Về mặt tối ưu cho việc học trực tuyến thì hệ thống Big Blue Button là hệ thống tốt nhất hỗ trợ cho việc học trực tuyến so với 2 hệ thống còn lại. Vì Big Blue Button có tính năng trình chiếu slide cùng các công cụ hỗ trợ cho trình chiếu. Người điều hành có thể chia các nhóm thảo luận cho các người xem.

##### **2.4.2. Kết luận**

Sau khi đánh giá 3 hệ thống trên, em đưa ra kết luận như sau: Big Blue Button là hệ thống tốt nhất trong 3 hệ thống kể trên để triển khai thử nghiệm.

##### **Lý do chọn hệ thống Big Blue Button:**

- Chi phí triển khai rẻ.

- Đầy đủ tính năng trợ giúp cho việc học trực tuyến như trình chiếu slide cùng các công cụ hỗ trợ cho việc trình chiếu.
- Khả năng tích hợp vào các hệ thống LMS như Canvas, Chamilo và Moodle.
- Người điều hành cuộc họp có thể phân nhóm các người xem để thảo luận riêng.

**Lợi ích khi triển khai hệ thống Big Blue Button:**

- Big Blue Button là hệ thống mã nguồn mở có cộng đồng cùng phát triển và hỗ trợ đông đảo. Vì vậy khi triển khai hệ thống Big Blue Button gặp sự cố về mặt kỹ thuật người triển khai dễ dàng tìm ra cách khắc phục từ cộng đồng cùng phát triển.
- Với khả năng tích hợp vào các hệ thống LMS như Canvas, Chamilo và Moodle, các cơ quan và nhà trường đang sử dụng một hệ thống LMS có thể bổ sung hệ thống hỗ trợ học trực tuyến mà không cần tự phát triển thêm giúp giảm tải chi phí rất nhiều.



## **CHƯƠNG 3: PHÂN TÍCH HỆ THỐNG, CÀI ĐẶT VÀ TRIỂN KHAI THỬ NGHIỆM**

### **3.1. Phát biểu bài toán**

Hiện nay, xu thế học trực tuyến là một trong những bước tiến giúp nền giáo dục và đào tạo phát triển. Một trong những lợi ích của việc triển khai một hệ thống học trực tuyến đó là giúp học sinh và sinh viên có thể tiếp nhận kiến thức một cách nhanh nhất mà không cần phải đến trường. Với khả năng đào tạo trực tuyến giúp khoảng cách địa lý được thu hẹp lại với chỉ một chiếc điện thoại thông minh hoặc một máy tính xách tay là giáo viên có thể giảng dạy cho nhiều học sinh ở những nơi khác.

#### **Những yêu cầu đối với một hệ thống hỗ trợ học trực tuyến:**

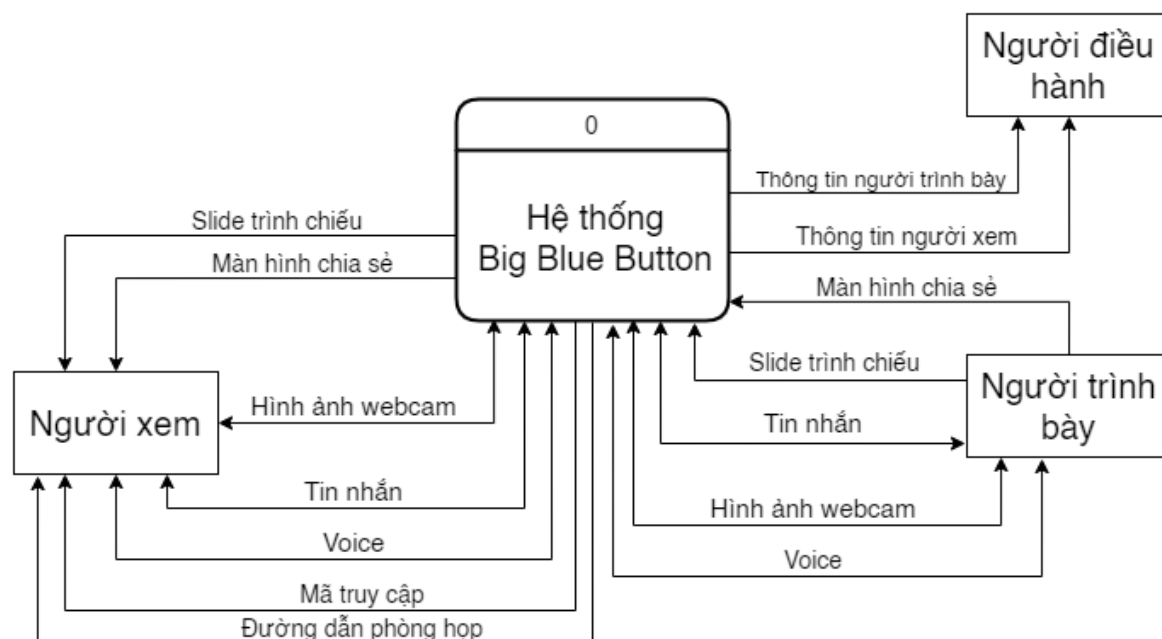
- Giáo viên và học viên có thể trao đổi với nhau qua video chat và text chat
- Giáo viên có thể chia sẻ màn hình cho các học viên theo dõi
- Trình chiếu bài giảng và bài tập
- Chia nhóm học tập và trao đổi
- Giáo viên có quyền bật/tắt tiếng và hạn chế trao đổi riêng của sinh viên

Để triển khai bài toán em chọn hệ thống Big Blue Button làm hệ thống triển khai, sau đây là những lý do mà em chọn Big Blue Button làm hệ thống triển khai cho bài toán.

- Đây đủ tính năng cần thiết hỗ trợ học online như: trình chiếu slide, chia sẻ màn hình, chia sẻ video bên ngoài, các công cụ thao tác với slide, lập nhóm làm bài tập.
- Mã nguồn mở miễn phí và chi phí đầu tư không quá tốn kém.
- Khả năng tích hợp sâu tới các hệ thống LMS như Moodle, Chamilo và Canvas.

## 3.2. Phân tích hệ thống Big Blue Button

### 3.2.1. Biểu đồ ngữ cảnh hệ thống



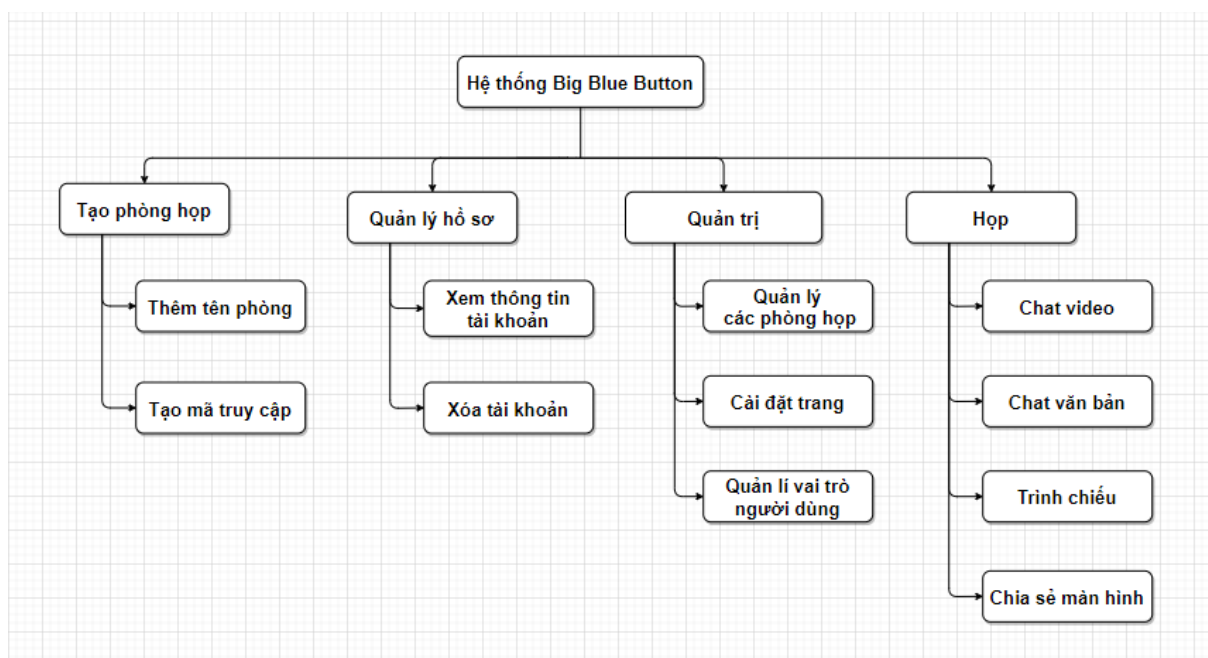
Hình 3.1: Biểu đồ ngữ cảnh hệ thống Big Blue Button

Mô tả các tác nhân tham gia hệ thống:

- Người xem:
  - Người xem là người dùng tham gia vào hệ thống với mục đích học trực tuyến.
  - Người xem nhận dữ liệu voice, hình ảnh webcam, tin nhắn, slide trình chiếu và màn hình chia sẻ từ người trình bày.
  - Người xem nhận dữ liệu đường dẫn phòng họp và mã truy cập để tham gia hệ thống.
- Người trình bày:
  - Người trình bày là người dùng tham gia hệ thống với mục đích bài dạy hoặc chủ trì cuộc họp.
  - Người trình bày có thể đưa dữ liệu voice, hình ảnh webcam, tin nhắn, slide trình chiếu và màn hình chia sẻ cho người xem.
- Người điều hành:
  - Người điều hành là người dùng tham gia hệ thống nhằm quản lý người xem và người trình bày.

- Người điều hành nhận dữ liệu thông tin người xem và thông tin người trình bày.

### 3.2.2. Biểu đồ phân cấp chức năng



Hình 3.2: Biểu đồ phân cấp chức năng hệ thống Big Blue Button

Mô tả chi tiết chức năng lá:

- Thêm tên phòng: chức năng thêm tên phòng giúp định danh các phòng họp trong tài khoản của người dùng.
- Tạo mã truy cập: tạo mã truy cập là chức năng giúp phòng họp bảo mật hơn khi người tham gia cần nhập mã truy cập mới có thể vào phòng họp.
- Xem thông tin tài khoản: chức năng giúp người dùng xem thông tin tài khoản của mình.
- Xóa tài khoản: chức năng xóa tài khoản giúp người dùng có thể xóa tài khoản của mình trên hệ thống.
- Quản lý các phòng họp: chức năng quản lý các phòng họp giúp quản trị có thể thay đổi thông tin, thêm và xóa phòng họp.
- Cài đặt trang: chức năng giúp thay đổi logo, màu sắc trang.
- Quản lý vai trò người dùng: chức năng giúp phân quyền cho người dùng trên hệ thống.

- Chat video: chức năng giúp người dùng giao tiếp với nhau bằng hình ảnh trực tiếp của họ.
- Chat văn bản: chức năng giúp trao đổi thông tin giữa các người dùng bằng văn bản.
- Trình chiếu: chức năng giúp chia sẻ slide trình chiếu trên giao diện phòng họp.
- Chia sẻ màn hình: chức năng giúp chia sẻ quá trình thao tác trên màn hình của người trình bày.

### 3.2.3. Danh sách hồ sơ dữ liệu

Bảng 3.1: Danh sách hồ sơ dữ liệu

| <b>Ký hiệu</b> | <b>Hồ sơ dữ liệu</b> |
|----------------|----------------------|
| <b>D1</b>      | Tên phòng            |
| <b>D2</b>      | Mã truy cập          |
| <b>D3</b>      | Họ và tên            |
| <b>D4</b>      | Email                |
| <b>D5</b>      | Video                |
| <b>D6</b>      | Tin nhắn             |
| <b>D7</b>      | Slide                |

### 3.2.4. Ma trận thực thể chức năng

Bảng 3.2: Ma trận thực thể chức năng

| Các thực thể     |    |    |    |    |    |    |    |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| D1. Tên phòng    |    |    |    |    |    |    |    |
| D2. Mã truy cập  |    |    |    |    |    |    |    |
| D3. Họ và tên    |    |    |    |    |    |    |    |
| D4. Email        |    |    |    |    |    |    |    |
| D5. Video        |    |    |    |    |    |    |    |
| D6. Tin nhắn     |    |    |    |    |    |    |    |
| D7. Slide        |    |    |    |    |    |    |    |
| Các chức năng    | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 |
| 1. Tạo phòng họp | C  | C  |    |    |    |    |    |
| 2. Quản lý hồ sơ |    |    | U  | U  |    |    |    |
| 3. Quản trị      | U  | U  | U  | U  |    |    |    |
| 4. Họp           |    |    |    |    | C  | C  | U  |

### 3.3. Yêu cầu trước khi cài đặt hệ thống

Để cài đặt Big Blue Button, nhà phát triển của Big Blue Button yêu cầu một server chạy Ubuntu server với phiên bản là 16.04 64-bit là tốt nhất để cài đặt Big Blue Button. Ngoài ra, họ còn yêu cầu một server clean tức một server chưa từng cài bất cứ một web app nào trước đó.

#### Yêu cầu tối thiểu về server

Với một sản phẩm thực tế, server phải đảm bảo tối thiểu cấu hình như sau:

- Ubuntu 16.04 64-bit server
- 16GB RAM
- 8 nhân CPU với đơn nhân hiệu năng cao
- Ổ đĩa trống 500GB (nếu hệ thống bật tính năng recording), hoặc 50GB trống nếu tắt tính năng recording
- Băng thông phải đạt 250Mb/s hoặc cao hơn

- TCP port 80 và 443 không được sử dụng cho web app khác
- Một hostname để thiết lập một chứng chỉ SSL trên đó

Với một sản phẩm thử nghiệm, server chỉ cần đảm bảo cấu hình như sau:

- 8GB RAM
- 4 nhân CPU
- Ổ đĩa trống 50GB

### 3.4. Chuẩn bị trước khi cài đặt hệ thống

#### 3.4.1. Đăng ký VPS và tên miền

##### Đăng ký dịch vụ VPS trên Digital Ocean

Để giảm tải chi phí trong quá trình thử nghiệm, chúng ta sẽ lựa chọn dịch vụ VPS của Digital Ocean. Vì Digital Ocean miễn phí 2 tháng dùng thử miễn phí với giới hạn là 100 đô cho người sử dụng mới bắt đầu. Để sử dụng 2 tháng miễn phí ta cần đảm bảo các yêu cầu như sau:

- Liên kết tài khoản với thẻ Visa hoặc tài khoản PayPal
- Trong tài khoản phải có đủ 5 USD (khoản phí 5 USD sẽ hoàn lại sau khi liên kết tài khoản thành công)

Sau đây là một số gói VPS do Digital Ocean cung cấp cho tài khoản dùng thử sau khi đăng ký tài khoản:

|  |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
| \$5/mo<br>\$0.007/hour                             | \$10/mo<br>\$0.015/hour                         | \$15/mo<br>\$0.022/hour                          | \$20/mo<br>\$0.030/hour                          | \$40/mo<br>\$0.060/hour                           |
| 1 GB / 1 CPU<br>25 GB SSD Disk<br>1000 GB transfer | 2 GB / 1 CPU<br>50 GB SSD Disk<br>2 TB transfer | 2 GB / 2 CPUs<br>60 GB SSD Disk<br>3 TB transfer | 4 GB / 2 CPUs<br>80 GB SSD Disk<br>4 TB transfer | 8 GB / 4 CPUs<br>160 GB SSD Disk<br>5 TB transfer |

Hình 3.3: Hình ảnh liệt kê các gói VPS trên Digital Ocean

Như vậy, chúng ta có thể thử nghiệm hệ thống với một cấu hình tương đối cao như sau:

- 4 nhân CPU
- 8GB RAM
- 160GB SSD

Với cấu hình này hoàn toàn đủ yêu cầu thử nghiệm mà Big Blue Button yêu cầu.

### Đăng ký tên miền

Để phục vụ bài toán này em sẽ sử dụng một domain của em đã thuê từ website cung cấp tên miền tenten.vn.

| STT | Tên miền   | Whois Protect | Tự động gia hạn | Dịch vụ Dnssec | Trạng thái   | Ngày đăng ký ↕      | Ngày hết hạn ↕      |
|-----|------------|---------------|-----------------|----------------|--------------|---------------------|---------------------|
| 1   | hieund.pro |               |                 |                | Đang sử dụng | 2019-09-12 09:13:00 | 2021-09-12 00:00:00 |

Hình 3.4: Hình ảnh mô tả tên miền sử dụng trong đề tài

### 3.4.2. Cài đặt VPS và trỏ tên miền

Trước khi cài đặt BBB lên VPS ta cần trỏ tên miền cho VPS. Bước thực hiện như sau:

Cấu hình DNS tại trang cung cấp tên miền cài đặt các giá trị như hình bên dưới với Host record là bbb (bbb.hieund.pro), type để là A và Value là địa chỉ IP của VPS (206.189.39.36).

|                          |     |   |               |   |          |
|--------------------------|-----|---|---------------|---|----------|
| <input type="checkbox"/> | bbb | A | 206.189.39.36 | 0 | Sửa  Xóa |
|--------------------------|-----|---|---------------|---|----------|

Hình 3.5: Hình ảnh mô tả cấu hình DNS trên trang cung cấp tên miền

### 3.5. Cài đặt và cấu hình hệ thống

Trước khi cài đặt và cấu hình hệ thống ta cần trả lời một số câu hỏi như sau:

- **GreenLight là gì?** GreenLight là một theme của BBB.
- **Github là gì?** Github là một hệ thống quản lý dự án và phiên bản code, hoạt động giống như một mạng xã hội cho lập trình viên. Các lập trình viên có thể clone lại mã nguồn từ một repository và Github chính là một dịch vụ máy chủ repository công cộng, mỗi người có thể tạo tài khoản trên đó để tạo ra các kho chứa của riêng mình để có thể làm việc.

Một số khái niệm của Git cần nắm:

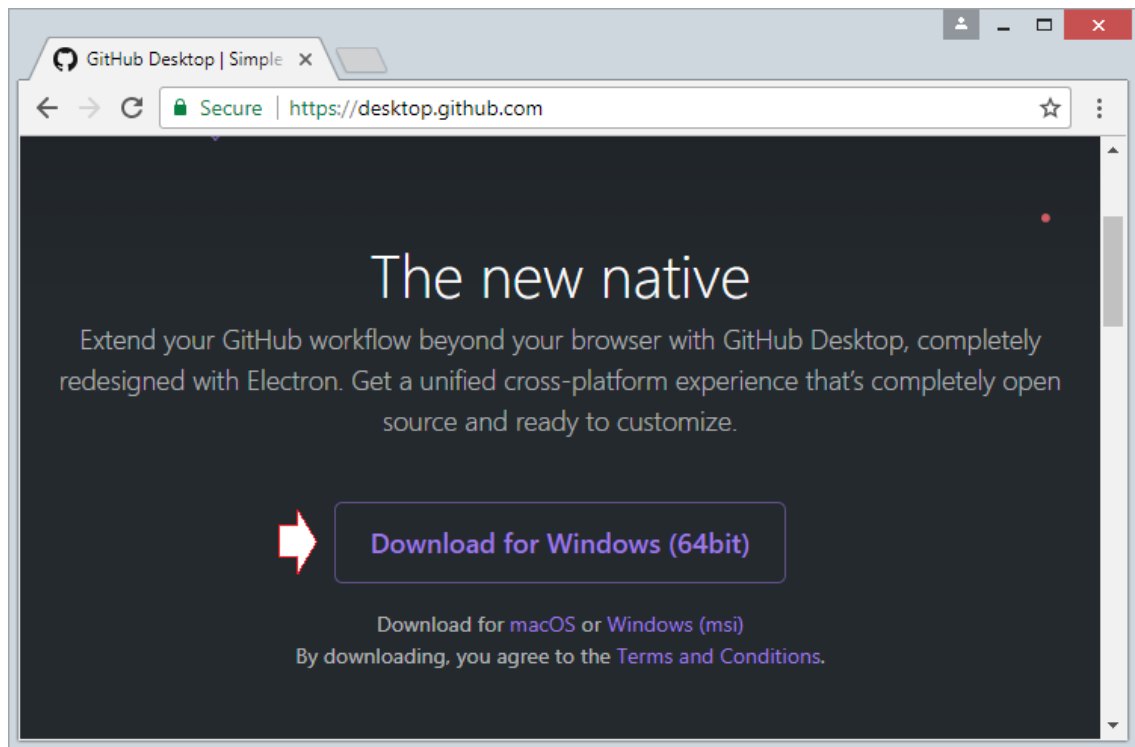
- **git:** là prefix của các lệnh được sử dụng dưới CLI.

- **branch:** được hiểu như là nhánh, thể hiện sự phân chia các version khi 2 version đó có sự sai khác nhất định và 2 version đều có sự khác nhau.
- **commit:** là một điểm trên cây công việc (Work Tree) hay gọi là cây phát triển công việc.
- **clone:** được gọi là nhân bản, hay thực hiện nhân bản. Sử dụng để clone các project, repository trên các hệ thống chạy trên cơ sở là git, ví dụ như: bitbucket, Github, gitlab, cor(1 sản phẩm mã nguồn mở cho phép người dùng tự tạo git server cho riêng mình trên vps, server),... Việc clone này sẽ sao chép repository tại commit mình mong muốn, dùng để tiếp tục phát triển. Thao tác này sẽ tải toàn bộ mã nguồn, dữ liệu về máy tính của bạn.
- **folk:** Folk là thao tác thực hiện sao chép repository của chủ sở hữu khác về git account của mình. sử dụng và đối xử như 1 repository do mình tạo ra.
- **repository:** Kho quản lý dữ liệu, là nơi lưu trữ các dữ liệu, mã nguồn của project.
- **tag:** sử dụng để đánh dấu một commit khi bạn có quá nhiều commit tới mức không thể kiểm soát được.
- **remote:** sử dụng để điều khiển các nhánh từ một repository trên git server, đối xử với các nhánh trên remote tương tự như đối xử với các nhánh trên local.
- **diff:** So sánh sự sai khác giữa phiên bản hiện tại với phiên bản muốn so sánh, nó sẽ thể hiện các sự khác nhau
- **.gitignore:** file mặc định của git sử dụng để loại bỏ (ignore) các thư mục, file mà mình không muốn push lên git server

### 3.5.1. Cài đặt GitHub Desktop và sao chép repository vào tài khoản GitHub

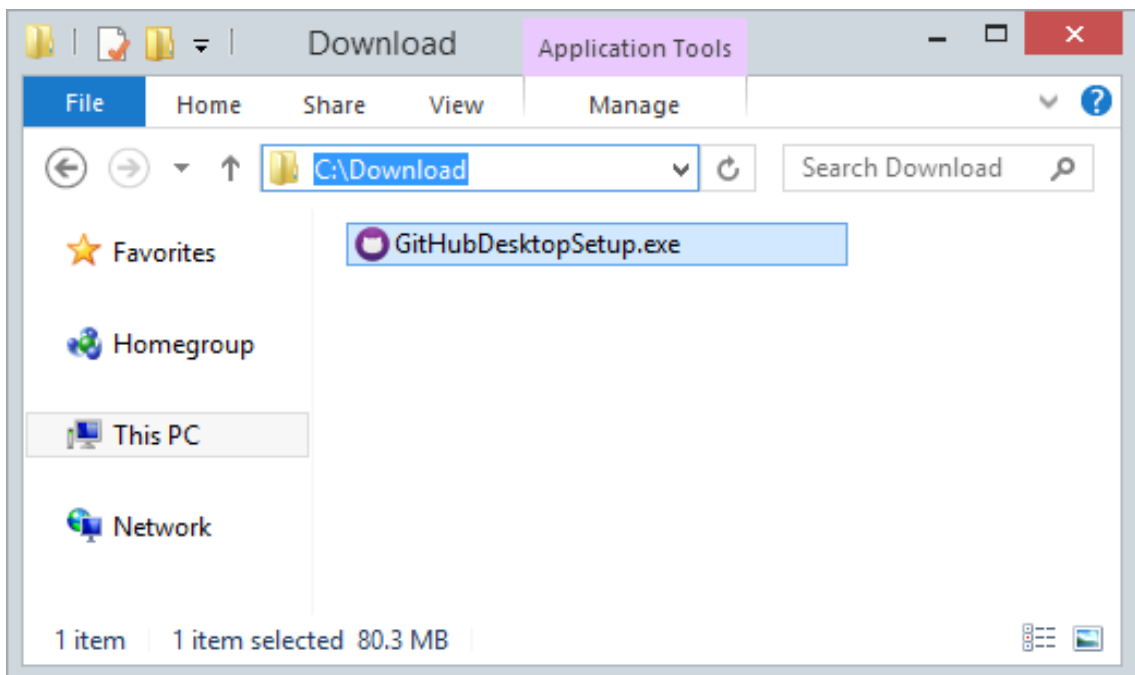
Để download GitHub Desktop vào địa chỉ: <https://desktop.github.com/>





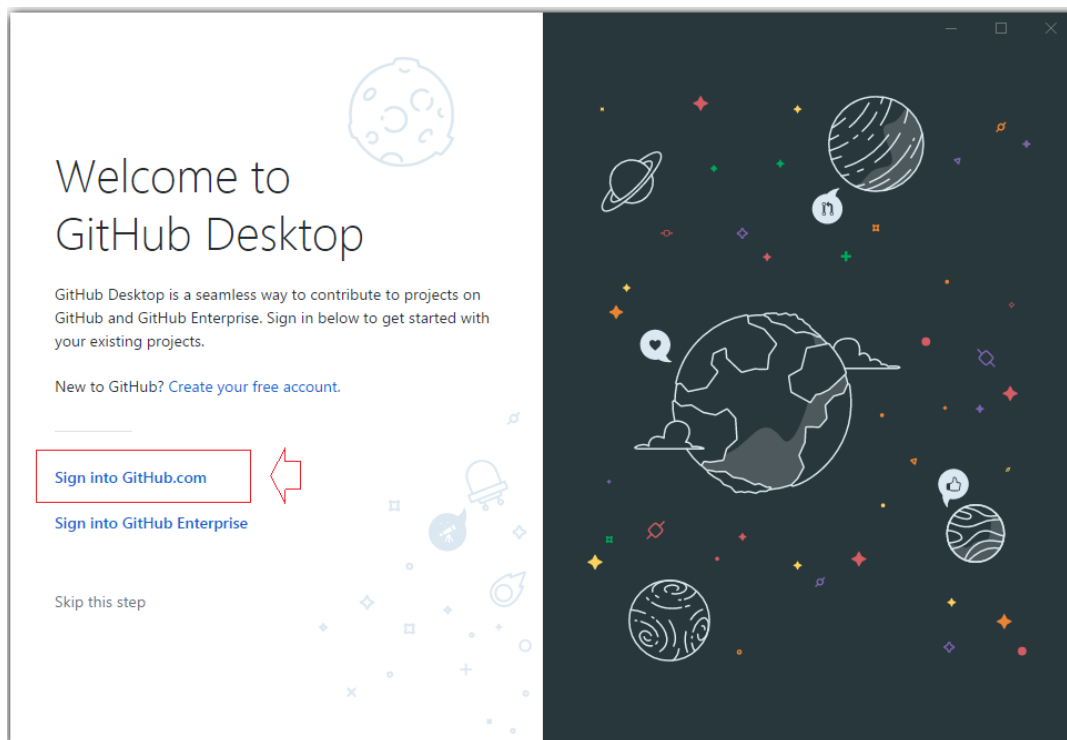
Hình 3.6: Hình ảnh vị trí nút Download GitHub Desktop

Kết quả download:



Hình 3.7: Hình ảnh mô tả file cài đặt GitHub Desktop sau khi tải về

Đăng nhập trên GitHub Desktop để kết nối vào tài khoản GitHub.



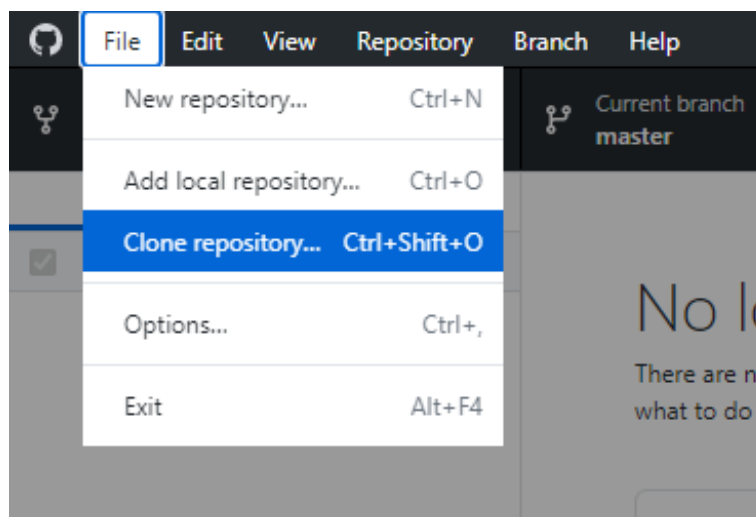
Hình 3.8: Hình ảnh vị trí nút Đăng nhập vào GitHub Desktop

Vào trình duyệt và truy cập địa chỉ:

<https://github.com/bigbluebutton/greenlight>

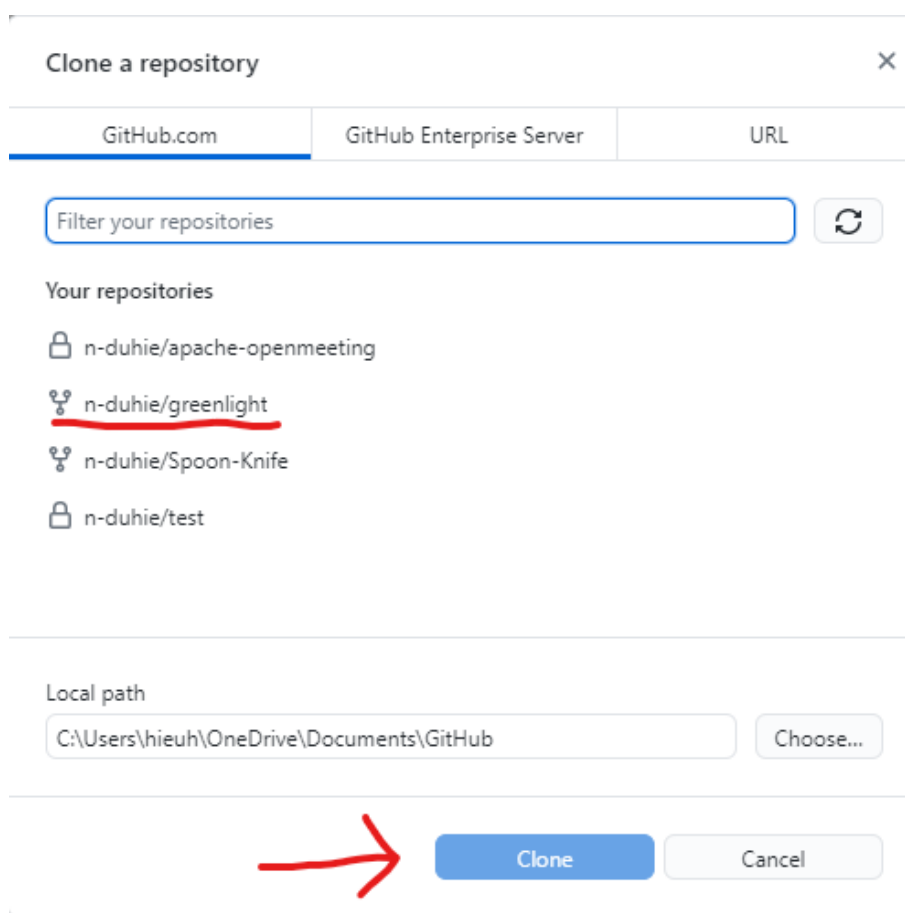
Sau đó bấm vào Fork để đẩy source vào tài khoản GitHub.

Mở lại GitHub Desktop bấm vào File → Clone repository...



Hình 3.9: Hình ảnh vị trí nút clone repository trên thanh công cụ của GitHub Desktop

Sau đó chọn thư mục greenlight mà ta đã đẩy vào tài khoản trước đó, rồi bấm “Clone” để sao chép toàn bộ thư mục greenlight vào máy tính cá nhân.



Hình 3.10: Hình ảnh mô tả cách thức thực hiện clone repository trên GitHub Desktop

### 3.5.2. Cài đặt và cấu hình GreenLight

Trước khi vào phần cài đặt và cấu hình ta cần biết một số quy trình sau đây:

- Toàn bộ quá trình giao tiếp với hệ điều hành Linux Ubuntu Server đều sử dụng bằng lệnh mà không thông qua giao diện người dùng.
- Toàn bộ quá trình cấu hình GreenLight đều được cấu hình tới subdomain là bbb trên tên miền hieund.pro.

#### Cài đặt GreenLight

Bây giờ chúng ta bắt đầu cài đặt GreenLight.

Đầu tiên ta cần truy cập vào VPS, sau đó thực hiện lệnh update để update một số cập nhật và bản vá lỗi mới nhất bằng lệnh như sau:

```
sudo apt-get update
```

Tiếp theo, cài đặt Docker chỉ cần lần lượt thực hiện các lệnh sau:

```
sudo apt-get install \
```

```
apt-transport-https \  
ca-certificates \  
curl \  
gnupg-agent \  
software-properties-common  
curl -fsSL https://download.docker.com/linux/ubuntu/gpg | sudo apt-key  
add –  
sudo apt-key fingerprint 0EBFCD88  
sudo add-apt-repository \  
"deb [arch=amd64] https://download.docker.com/linux/ubuntu \  
$(lsb_release -cs) \  
stable"  
sudo apt-get update  
sudo apt-get install docker-ce docker-ce-cli containerd.io  
apt-cache madison docker-ce  
sudo docker run hello-world
```

Như vậy, ta đã hoàn thành cài đặt Docker.

Bây giờ ta chỉ cần clone repository trước đó ta đã thực hiện ở phần 3.1.4.1 để cài đặt greenlight bằng lệnh sau:

```
git clone https://github.com/n-duhie/greenlight
```

Ở đây địa chỉ <https://github.com/n-duhie/greenlight> là địa chỉ repository của source code đã được đẩy vào tài khoản GitHub cá nhân.

Sau đó chúng cần thêm remote repository cho clone của BBB.

```
git remote add upstream https://github.com/bigbluebutton/greenlight.git
```

Sau đó thực hiện các lệnh sau để hoàn thành cài đặt GreenLight:

```
git fetch upstream
```

```
git checkout -b custom-changes upstream/v2
```

### Cấu hình GreenLight

Đầu tiên ta cần đổi file `sample.env` sang `.env` trong folder `greenlight`:

```
cp sample.env .env
```

Tạo một secret key:

```
docker run --rm bigbluebutton/greenlight:v2 bundle exec rake secret
```

Sau khi thực hiện lệnh trên hệ thống sẽ tạo cho ta một secret key, ta hãy sao chép nó lại, tiếp tục ta mở file `.env` và cấu hình sao cho VPS trở đến subdomain (`bbb.hieund.pro`). Với secret key ta vừa sao chép nó lại ta chỉ cần chèn nó vào sau “`SECRET_KEY_BASE=`” và chèn subdomain đã tạo vào sau “`SAFE_HOSTS=`”, kết quả sau khi thực hiện như sau:

```
SECRET_KEY_BASE=6470d08df0a755150dea7f658cfd74e9303d1a1abbcf  
414857f290dd4f18060e7f9b7096a1fa4f20ab8e42d4f64127aee3b2d188d26bff5c  
0e66104363f8e282
```

```
SAFE_HOSTS=bbb.hieund.pro
```

Sau khi chỉnh sửa xong file `.env` như trên, ta lưu lại bằng tổ hợp `ctrl + x`, gõ `Y` nhấn `enter` để xác nhận. Sau khi hoàn thành các bước trên, ta tiếp tục tự tạo một phân vùng Docker với lệnh như sau:

```
docker run --rm --env-file .env bigbluebutton/greenlight:v2 bundle exec  
rake conf:check
```

Cuối cùng, ta có thể khởi động GreenLight trên VPS bằng lệnh sau:

```
docker-compose up -d
```

### 3.5.3. Cài đặt Google OAuth2

#### Giải thích về OAuth2

OAuth2 là một phương thức chứng thực giúp các ứng dụng có thể chia sẻ tài nguyên với nhau mà không cần chia sẻ thông tin `username` và `password` như những cách truyền thống cũ. “Auth” là từ gồm 2 nghĩa khác nhau:

Nghĩa đầu tiên là “Authentication” - nghĩa là xác thực người dùng thông qua việc đăng nhập. Nghĩa thứ 2 là “Authorization” nghĩa là cấp quyền truy cập vào các Resource. Vì thế có thể hiểu là chúng ta đã đăng ký và có một tài khoản Facebook, và chúng ta sẽ dùng tài khoản này để đăng nhập ở 10-20 ứng dụng/web mà không cần mật công đăng kí hay đăng nhập.

Trong trường hợp 1 trong số 20 ứng dụng/web của chúng ta bị hack và hacker lấy được các thông tin người dùng của ứng dụng thì có phải bạn sẽ bị lộ thông tin mật trong tất cả tài khoản? Trong trường hợp này bạn cũng không phải lo lắng quá về việc sẽ mất tài khoản (username + password) Facebook vì ứng dụng bị mất của bạn chỉ được Facebook chia sẻ cho một chìa khóa (token) chứa quyền hạn nhất định và không được phép truy cập vào thông tin username cũng như password của bạn.

### **Cài đặt Google Oauth2 trên GreenLight**

Đầu tiên mở file .env trong folder greenlight bằng 2 dòng lệnh sau:

```
cd greenlight
```

```
nano .env
```

Sau đó thêm Oauth2 id vào sau dòng:

```
GOOGLE_OAUTH2_ID=
```

Và thêm secret code vào sau dòng:

```
GOOGLE_OAUTH2_SECRET=
```

Đây là đoạn mã sau khi tùy chỉnh:

```
GOOGLE_OAUTH2_ID=586904838670-
```

```
8gi05jrs3aab69mcrtetvenoil0s0ti4.apps.googleusercontent.com
```

```
GOOGLE_OAUTH2_SECRET=JInt4l4lK_zkpTJxlvyHg4hu
```

Ở đây là id và secret được lấy trong Oauth2 API đã được tạo trong Google Console.

### 3.5.4. Tạo tài khoản admin

Trước khi tạo tài khoản admin cho ứng dụng ta cần mở folder greenlight trong VPS.

Dùng lệnh sau mở folder greenlight:

```
cd greenlight
```

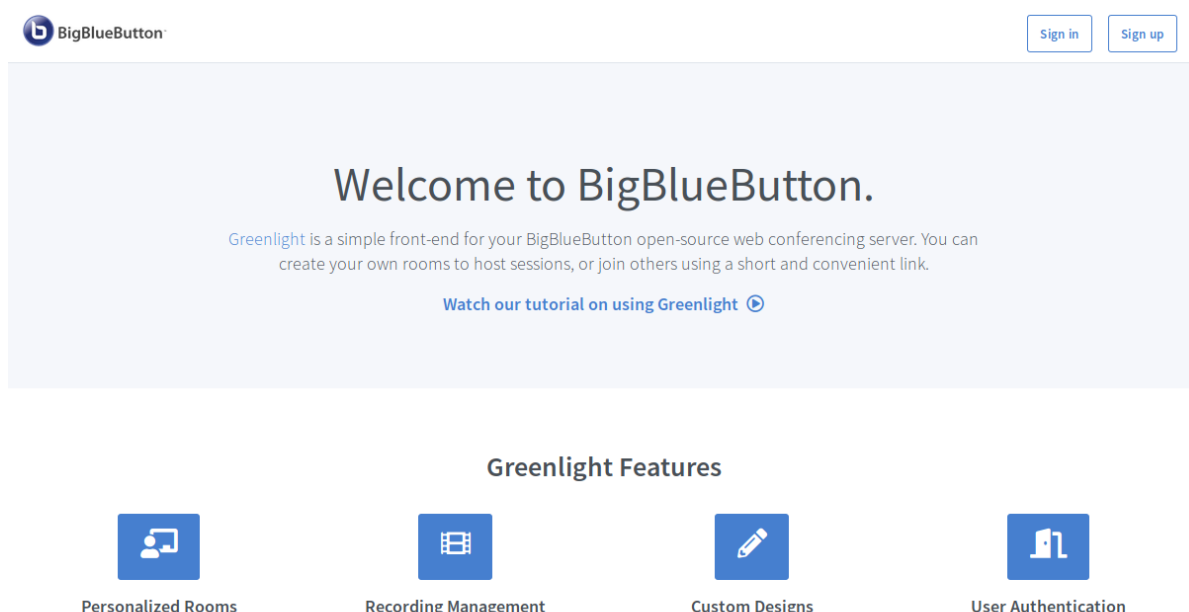
Tiếp theo thực hiện lệnh sau để tạo tài khoản admin:

```
docker exec greenlight-v2 bundle exec rake user:create["name", "email", "password", "admin"]
```

Với name là tên hiển thị khi đăng nhập, email là địa chỉ email của tài khoản, password là mật khẩu của tài khoản, admin là quyền của tài khoản.

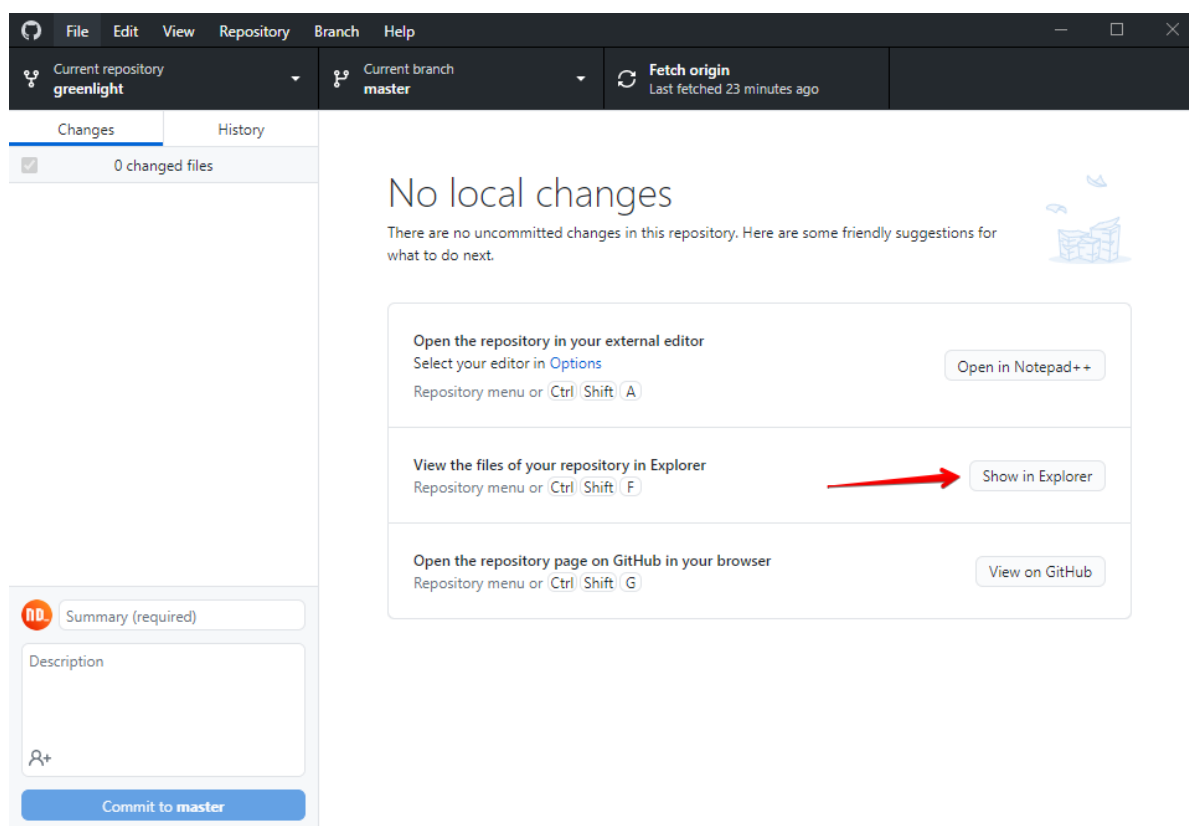
### 3.5.5. Tùy chỉnh thông tin trên Landing Page

Đầu tiên, ta cần biết như thế nào là một Landing Page? Landing Page là một trang web đơn có nội dung nhằm dẫn dắt và thuyết phục người đọc thực hiện một mục đích cụ thể. Dưới đây là hình ảnh chụp lại giao diện Landing Page ban đầu của Big Blue Button.



Hình 3.11: Hình chụp giao diện Landing Page ban đầu của Big Blue Button

Trước khi tùy chỉnh thông tin trên Landing Page, ta cần mở folder của Source code bằng cách mở phần mềm GitHub Desktop lên sau đó chọn repository của GreenLight mà ta đã cài đặt trước đó và bấm vào Show in Explorer.



Hình 3.12: Hình chụp vị trí nút Show in Explorer trong GitHub Desktop

Để tùy chỉnh lại thông tin trên Landing Page ta thực hiện các bước sau:

**Bước 1:** Mở file en.yml trong đường dẫn chỉ folder là config/locales. Tìm dòng thứ 323 và thay thế chúng bằng mã sau:

*welcome: Welcome to “Tên dự án”.*

Với “Tên dự án” ở đây là HieuAndy.

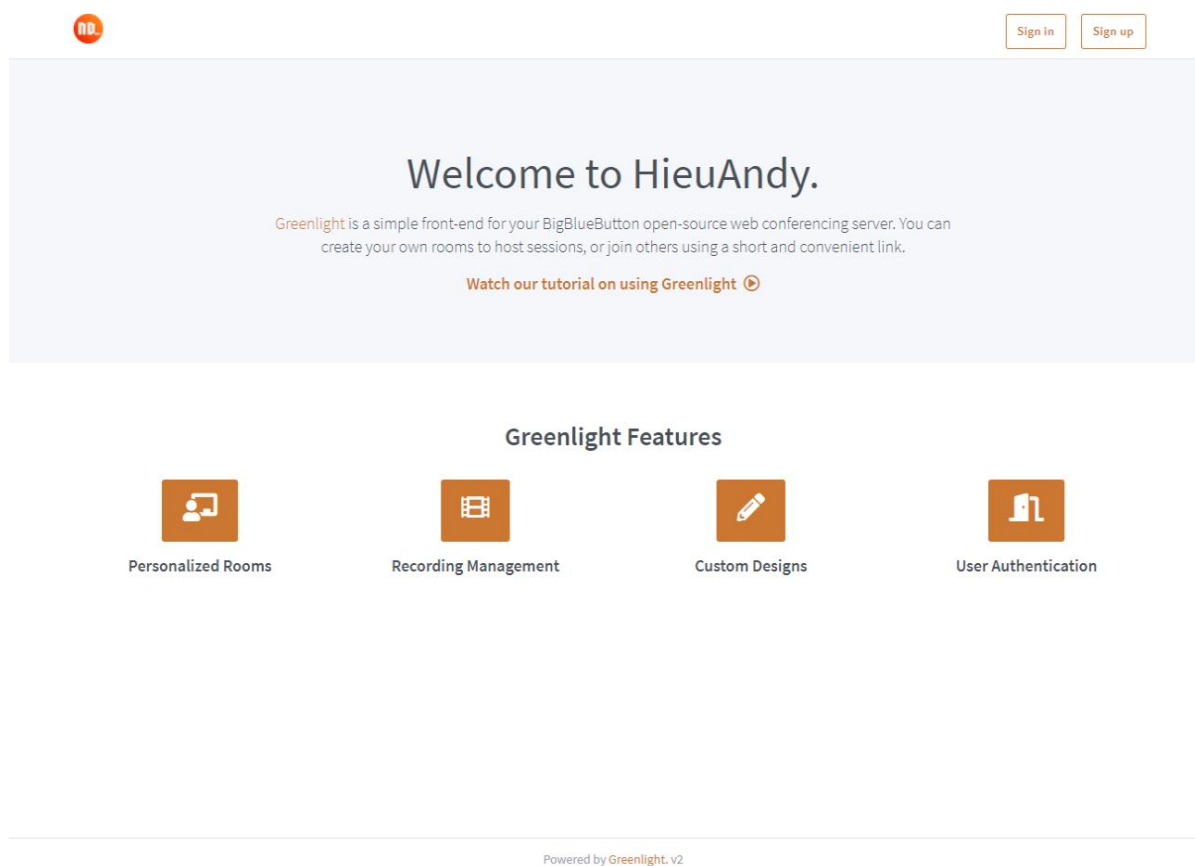
**Bước 2:** Quay lại ứng dụng GitHub Desktop để cập nhật những thay đổi vào trong repository của GreenLight và bấm vào “commit to master”. Sau đó, ta quay lại hệ điều hành và dùng lệnh cập nhật mã nguồn trên hệ thống, lệnh được viết như sau:

*cd greenlight*

*git pull origin master*



Cuối cùng, sau khi hoàn tất các bước trên thì đây kết quả giao diện thay đổi của Landing Page:

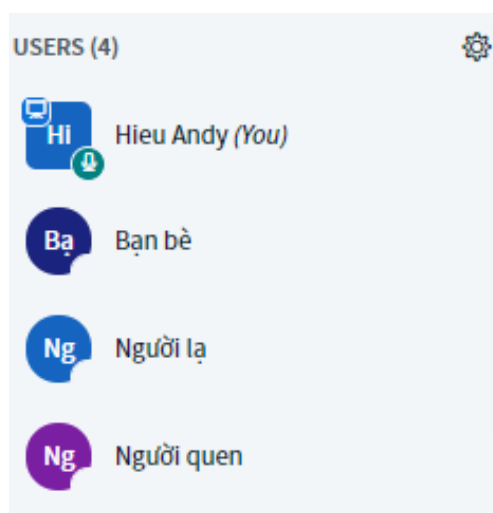


Hình 3.13: Hình chụp giao diện Landing Page sau khi tùy chỉnh thông tin

## 3.6. Kiểm tra độ ổn định của hệ thống

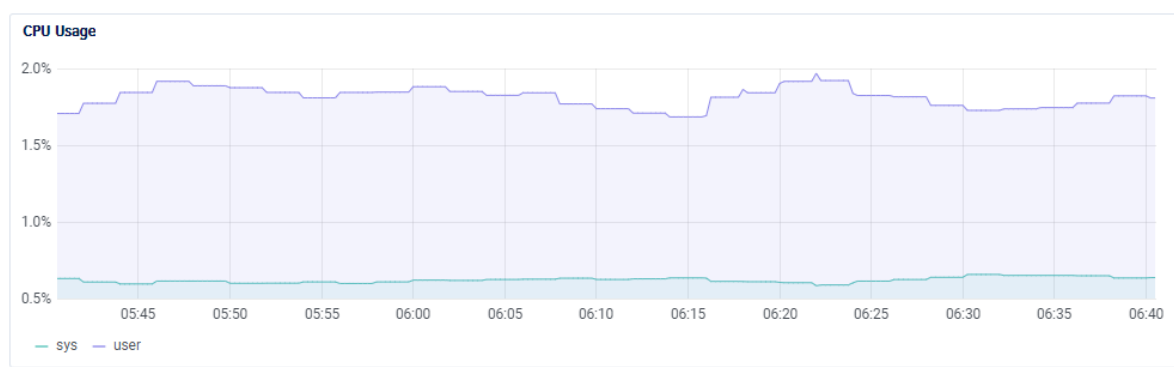
### 3.6.1. Kiểm tra mức độ tiêu tốn của CPU

Bài kiểm tra độ ổn định của hệ thống được thực hiện với lượng truy cập là 4 tài khoản sử dụng liên tục trong vòng 1h.



Hình 3.14: Hình ảnh mô tả danh sách tài khoản đang hoạt động trong phòng học

Để bài kiểm tra trực quan hơn chúng ta sẽ dùng công cụ đo lường mức độ tiêu tốn tài nguyên CPU ngay trên Digital Ocean để kiểm tra.

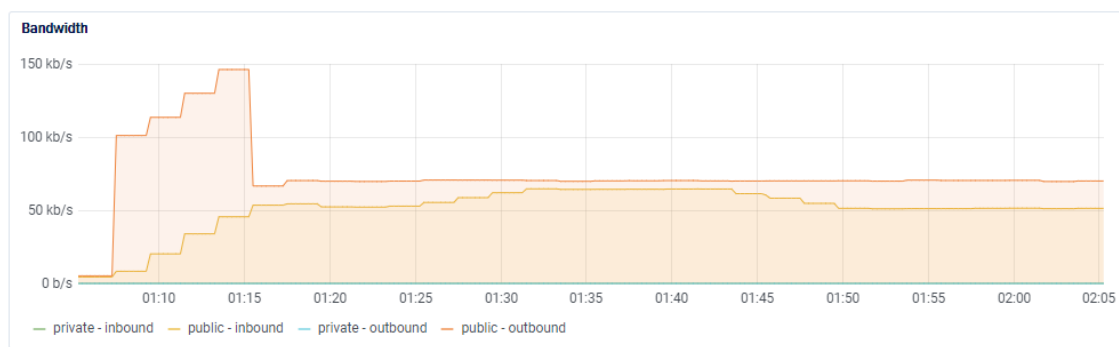


Hình 3.15: Hình ảnh mô tả số liệu tiêu tốn CPU của hệ thống khi có 4 tài khoản cùng lúc sử dụng trong 1 tiếng

Như vậy với biểu đồ hiệu năng của CPU trên VPS hoàn toàn chạy ổn định mà không có hiện tượng tăng đột ngột hay giảm đột ngột hiệu năng CPU. Với số liệu trên chúng ta hoàn toàn có thể tổ chức một lớp học online và hoàn toàn ổn định trên hệ thống.

### 3.6.2. Kiểm tra băng thông

Bài kiểm tra băng thông của hệ thống cũng tương tự như bài kiểm tra mức độ tiêu tốn của CPU, được thực hiện với lượng truy cập là 4 tài khoản sử dụng liên tục trong vòng 1h. Dưới đây là hình ảnh kết quả của bài kiểm tra trên công cụ đo lường của Digital Ocean.



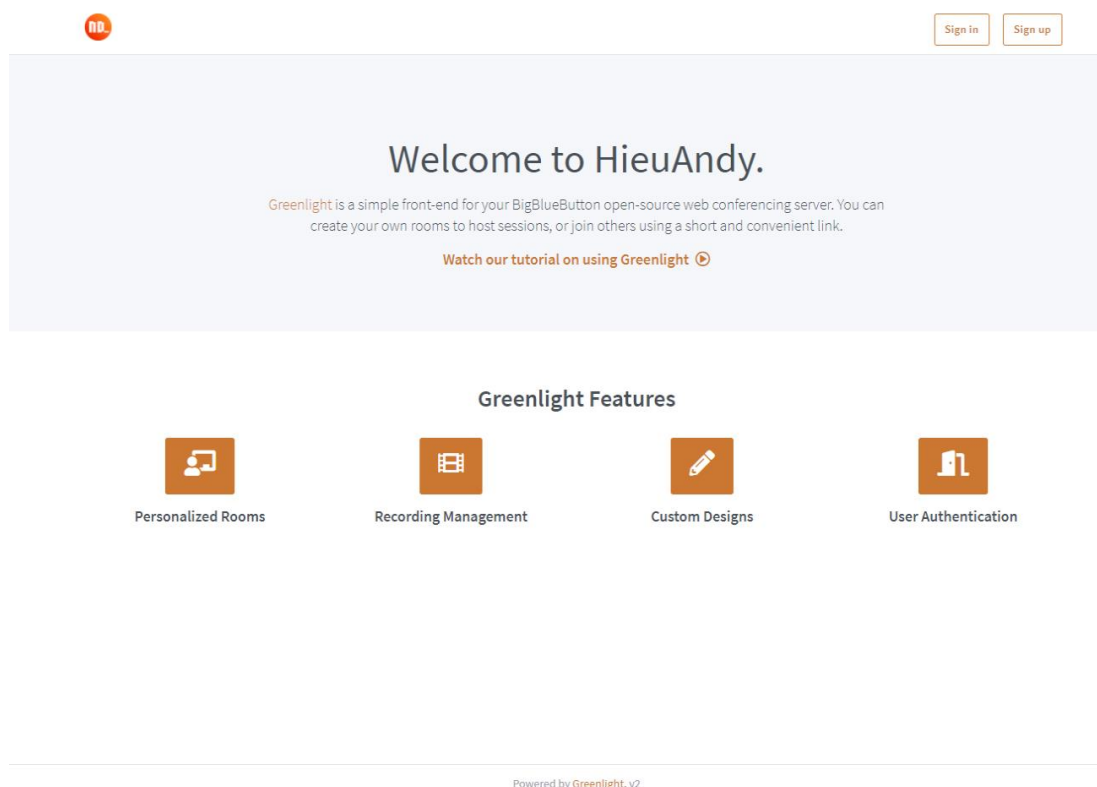
Hình 3.16: Hình ảnh mô tả số liệu băng thông của hệ thống khi có 4 tài khoản cùng lúc sử dụng trong 1 tiếng

Như vậy, dựa vào kết quả của hình 3.14 ta có nhận xét như sau trong 10 phút đầu tiên băng thông sẽ có đột biến với lượng truy cập từ 0 lên đến 4. Sau 10 phút băng thông trở về trạng thái ổn định.

### 3.7. Các giao diện chính của hệ thống

#### 3.7.1. Giao diện landing page

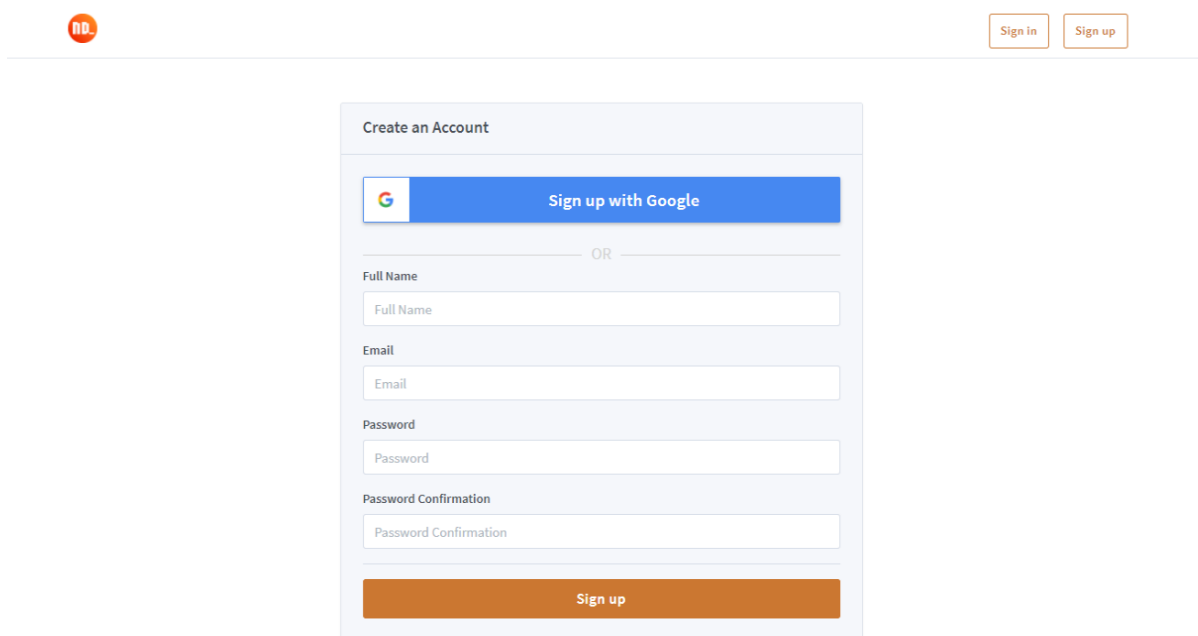
Landing Page là một trang đơn nơi chứa các thông tin về sản phẩm (ở đây là sản phẩm Big Blue Button). Sau khi cài đặt và cấu hình hệ thống, dưới đây là hình ảnh mô tả giao diện của Landing Page.



Hình 3.17: Hình ảnh mô tả giao diện Landing Page

### 3.7.2. Giao diện đăng ký

Giao diện đăng ký là nơi giúp người dùng tạo tài khoản để sử dụng đầy đủ các tính năng của hệ thống dành cho người dùng. Sau khi bấm vào nút “Sign up”, sau đây là giao diện đăng ký của chương trình.



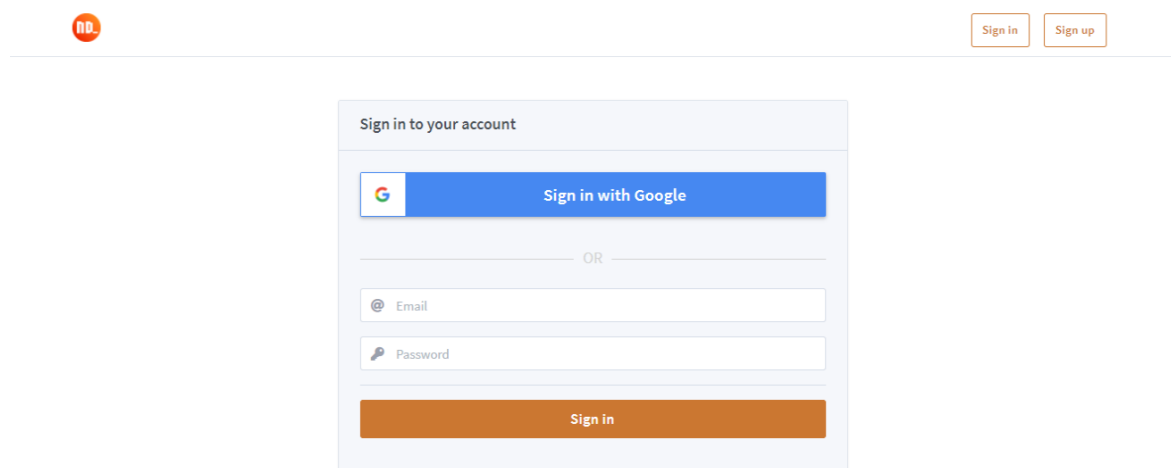
The image shows a web interface for creating an account. At the top left is a small orange circular logo with the letters 'ND'. At the top right are two buttons: 'Sign in' and 'Sign up'. The main content is a 'Create an Account' form. It features a blue button with the Google logo and the text 'Sign up with Google'. Below this is a horizontal line with 'OR' in the center. The form then has four input fields: 'Full Name', 'Email', 'Password', and 'Password Confirmation'. At the bottom of the form is a large orange button labeled 'Sign up'.

Hình 3.18: Hình ảnh mô tả giao diện đăng ký

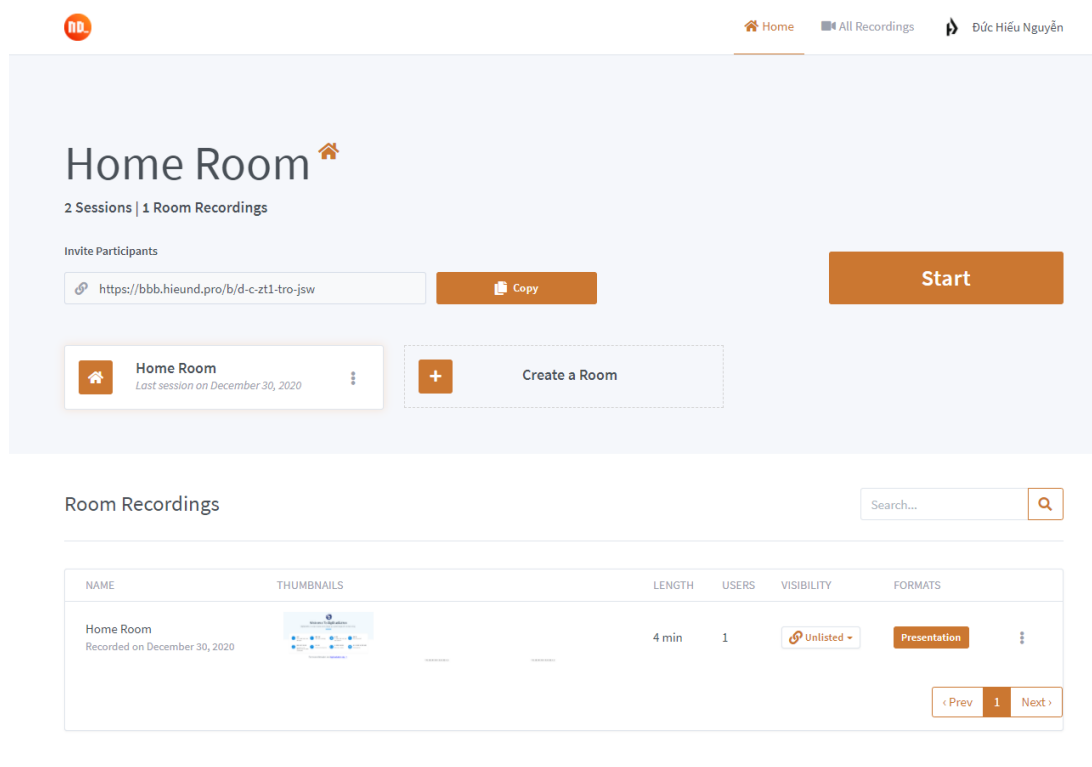
Tính năng đăng ký giúp người dùng mới tạo một tài khoản để có thể sử dụng một số tính năng liên quan đến quản lý phòng họp. Sau khi đăng ký người dùng mỗi lần vào chương trình hệ thống sẽ tự động đăng nhập mà không cần phải đăng nhập.

### 3.7.3. Giao diện đăng nhập

Sau khi bấm vào nút Sign in, đây là giao diện đăng nhập của chương trình:



Hình 3.19: Hình ảnh mô tả giao diện đăng nhập



Hình 3.20: Hình ảnh mô tả giao diện trang web sau khi đăng nhập

Sau đó khi đăng nhập ta có thể xem lại hoặc chỉnh sửa thông tin đăng nhập bằng cách bấm vào tên đăng nhập bên góc phải của giao diện và bấm vào profile, đây là kết quả:

**Update your Account Info**

Full Name:  Email:

Provider:

Language:

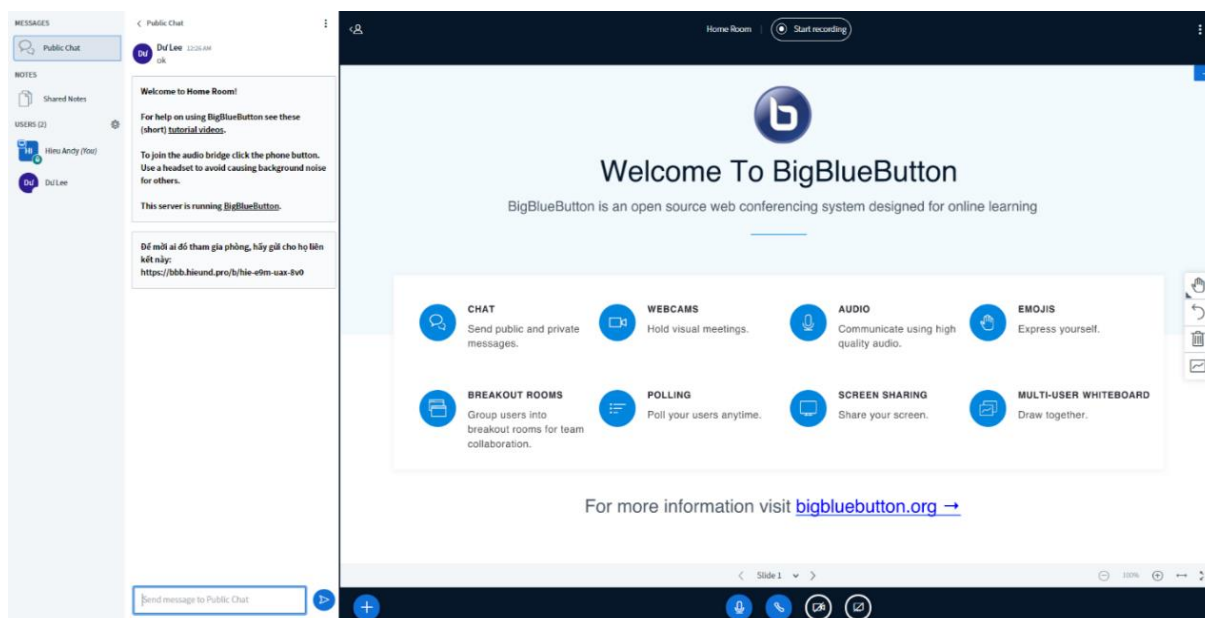
User Role:

Image:

Hình 3.21: Hình ảnh mô tả giao diện thông tin người dùng sau khi đăng nhập

### 3.7.4. Giao diện phòng họp

Sau khi người dùng tạo tài khoản, họ sẽ được tạo tự động một phòng họp và khi học khởi động phòng họp, đây là giao diện khi bắt đầu khởi động phòng họp:

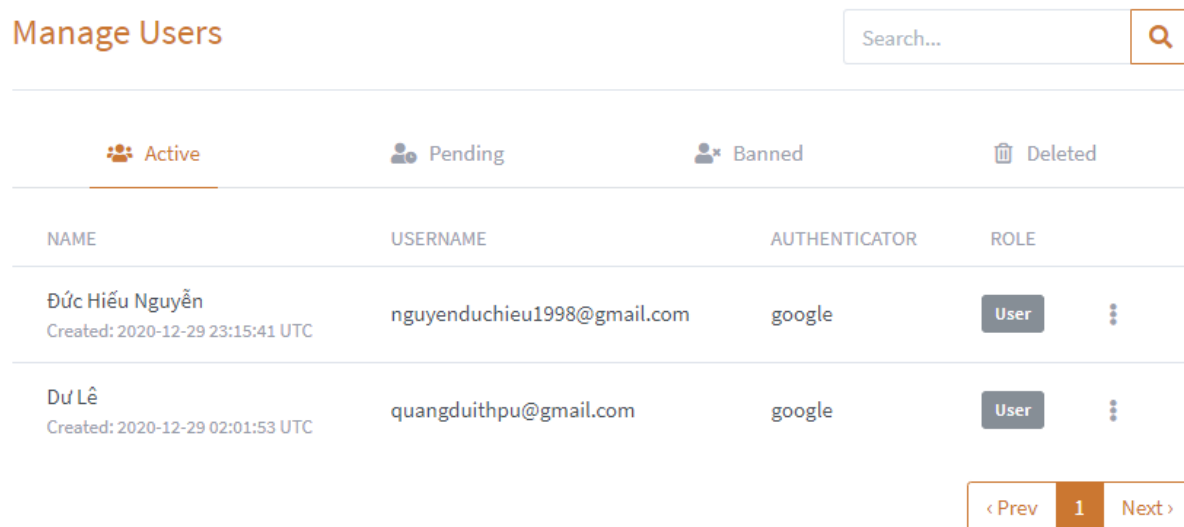


Hình 3.22: Hình ảnh mô tả giao diện phòng họp

### 3.7.5. Giao diện quản trị

#### Giao diện quản lý người dùng

Trong phần quản lý người dùng tài khoản admin có thể xem những tài khoản người dùng đã kích hoạt, chờ xử lý, đã bị chặn và đã xóa. Tài khoản admin có quyền chỉnh sửa thông tin người người, hợp nhất tài khoản, chặn người dùng và xóa người dùng. Đối với một hệ thống cho phép người dùng tạo tài khoản để sử dụng dịch vụ thì việc quản lý người dùng là một việc phải có. Tính năng quản lý người dùng là tính năng giúp cho việc kiểm soát hệ thống một cách trực quan là đơn giản hơn. Sau đây là hình ảnh mô tả giao diện quản lý người dùng.



Hình 3.23: Hình ảnh mô tả giao diện quản lý người dùng

### Giao diện phân quyền

Trong phân quyền, admin có thể thêm vai trò và tùy chỉnh các quyền của các vai trò trong hệ thống, chúng bao gồm tất cả các quyền như sau:

- Có thể tạo phòng họp
- Cho phép quản lý người dùng
- Cho phép quản lý và xem các bản ghi trên server
- Cho phép sửa các vai trò khác

Sau đây là hình ảnh mô tả giao diện tính năng phân quyền của tài khoản admin.

## Roles

---

Admin

User

+ Create a new role

Role Name

Role Colour

Set the colour that will be associated with the role

Regular

Can create rooms

Allow users with this role to manage users

Allow users with this role to manage server rooms and recordings

Allow users with this role to edit site settings

Allow users with this role to edit other roles

Include users with this role in the dropdown for sharing rooms

Send an email to users when they are assigned this role

Send an email to users when they are removed from this role

Update

Hình 3.24: Hình ảnh mô tả giao diện phân quyền

### Giao diện quản lý phòng họp

Trong phần tính năng quản lý phòng họp, admin có thể xem tên các phòng họp đã được tạo trên hệ thống và trạng thái hoạt động, tên người tạo, id phòng họp và số người đang có mặt trong phòng họp. Ngoài ra, người quản trị còn thể tham gia vào phòng họp, cài đặt lại phòng họp.



Server Rooms

| NAME  | OWNER           | ID              | PARTICIPANTS | STATUS  |
|---|-----------------|-----------------|--------------|---------|
| Home Room<br>Started: December 30, 2020 21:40 UTC | Đức Hiếu Nguyễn | d-c-zt1-tro-jsw | 1            | Running |
| Home Room<br>Ended: December 29, 2020 02:01 UTC   | Dư Lê           | d-l-n5n-fdt-pkc | -            |         |
| Home Room<br>Ended: December 29, 2020 02:00 UTC   | HieuAndy        | hie-7le-6kk-4cz | -            |         |

- View
- Join
- Room Settings
- Manage Access

< Prev 1 Next >

Hình 3.25: Hình ảnh mô tả giao diện tính năng phòng họp

### Room Settings

Home Room

Generate an optional room access code

Mute users when they join

Require moderator approval before joining

Allow any user to start this meeting

All users join as moderators

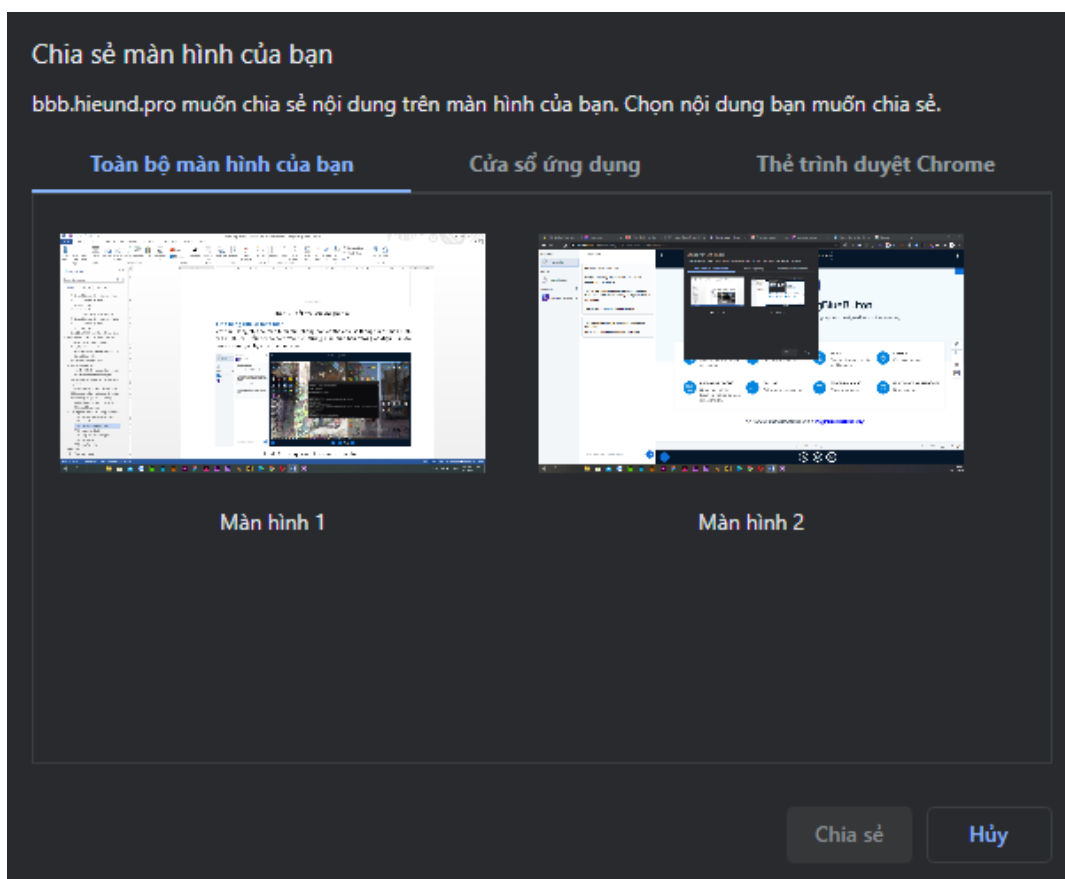
Adjustment to your room can be done at anytime.

Hình 3.26: Hình ảnh mô tả giao diện cài đặt phòng họp

### 3.8. Thử nghiệm một số chức năng chính trong phòng họp

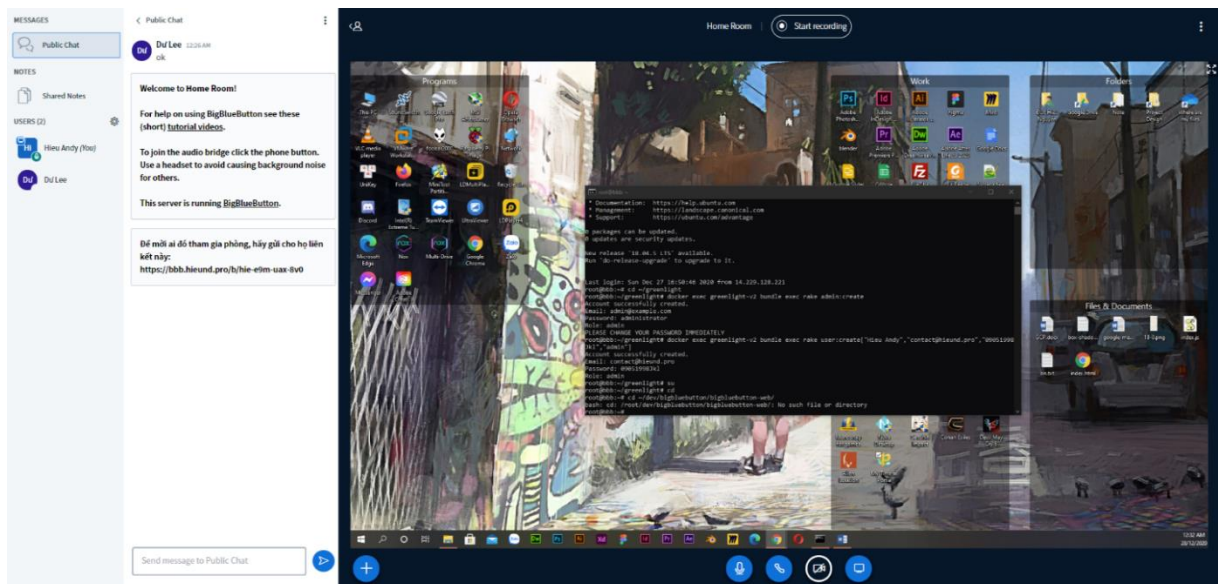
#### 3.8.1. Chức năng chia sẻ màn hình

Với chức năng chia sẻ màn hình chủ phòng họp có thể chia sẻ thông tin từ màn hình của mình lên. Đầu tiên ta bấm vào biểu tượng màn hình bên dưới giao diện. Sau đó một cửa sổ lựa chọn hiện lên như sau:



Hình 3.27: Hình ảnh mô tả cửa sổ chia sẻ màn hình

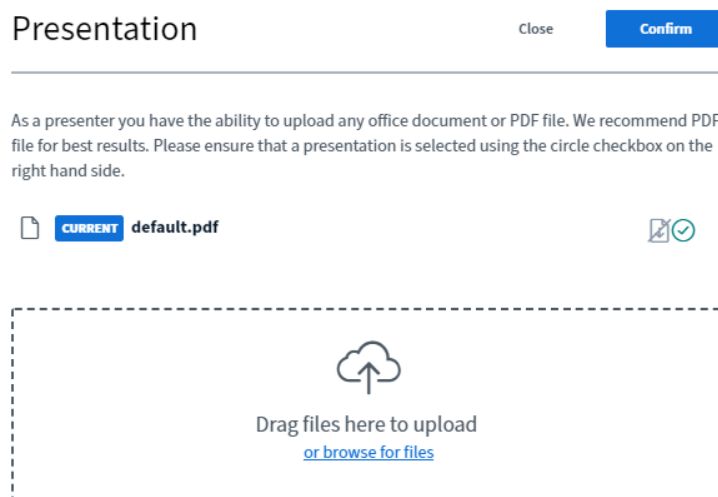
Lúc này ta có thể lựa chọn màn hình cần chia sẻ hoặc cửa sổ ứng dụng cũng như thẻ trình duyệt. Sau khi lựa chọn thứ cần chia sẻ bấm vào chia sẻ và dưới đây là kết quả sau khi chia sẻ:



Hình 3.28: Hình ảnh mô tả kết quả sau khi chia sẻ màn hình

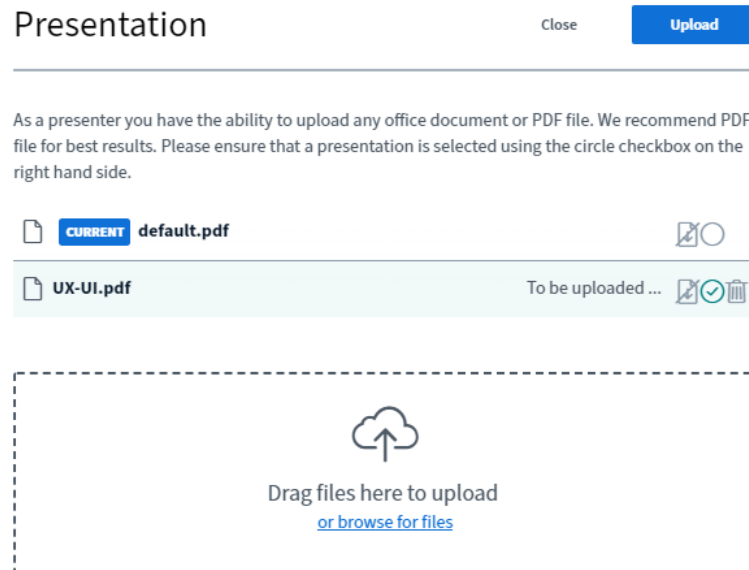
### 3.8.2. Chức năng trình chiếu

Với chức năng trình chiếu chủ phòng họp có thể upload file trình chiếu của mình lên và trình chiếu nó. Đầu tiên ta ấn vào nút + và chọn “Upload a presentation”, sau đó ta một giao diện upload hiện lên ta chỉ cần kéo file trình chiếu vào khu vực Drag files here to upload hoặc bấm vào “or browser for files” sau đó ta tìm và chọn file cần trình chiếu. Sau đó ta đợi quá trình upload thành công và bấm vào nút Upload để hoàn thành quá trình upload.

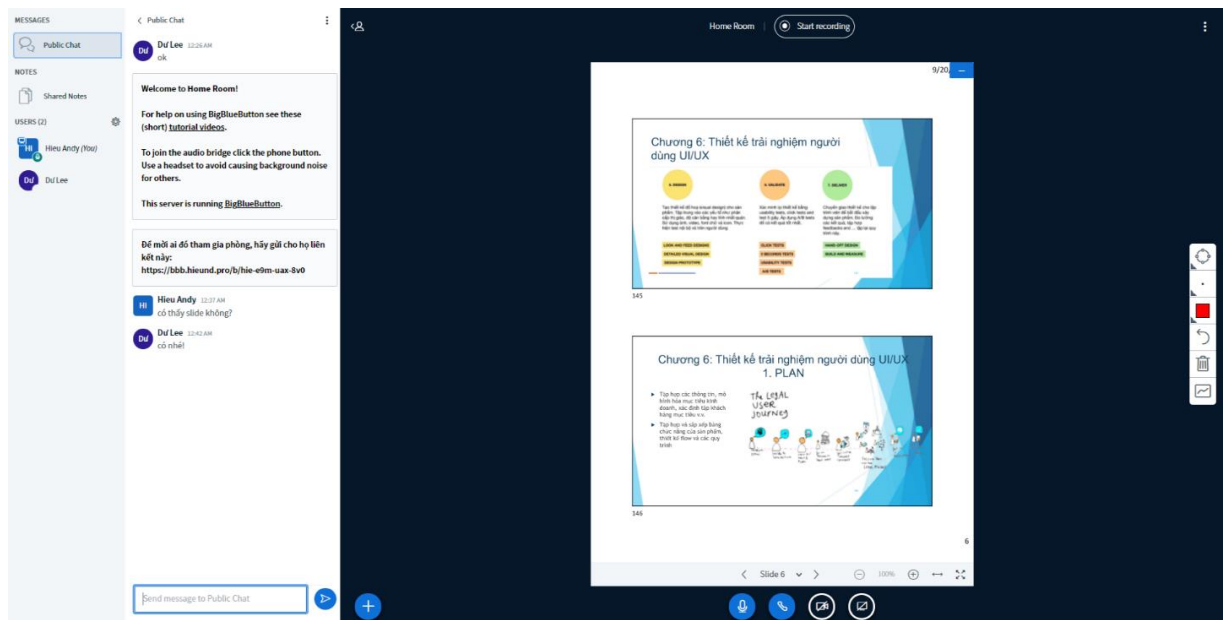


Hình 3.29: Hình ảnh mô tả giao diện upload khi chưa chọn file upload

Sau khi chọn file upload thành công, giao diện sẽ cho ra kết quả như sau:

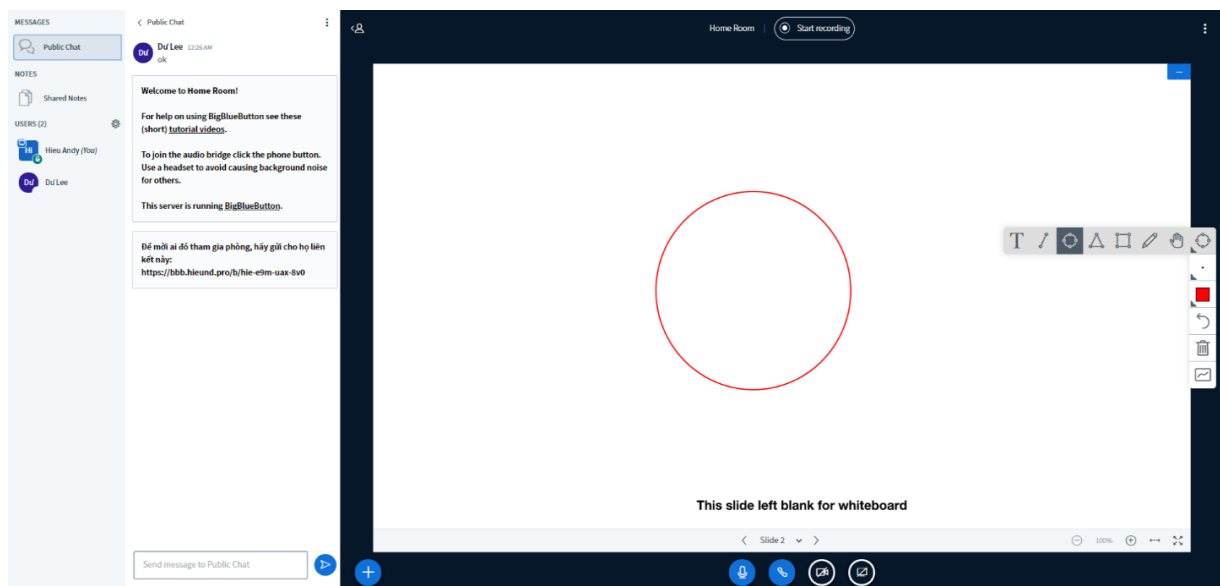


Hình 3.30: Hình ảnh mô tả giao diện upload sau khi chọn file upload



Hình 3.31: Hình ảnh mô tả tính năng trình chiếu slide

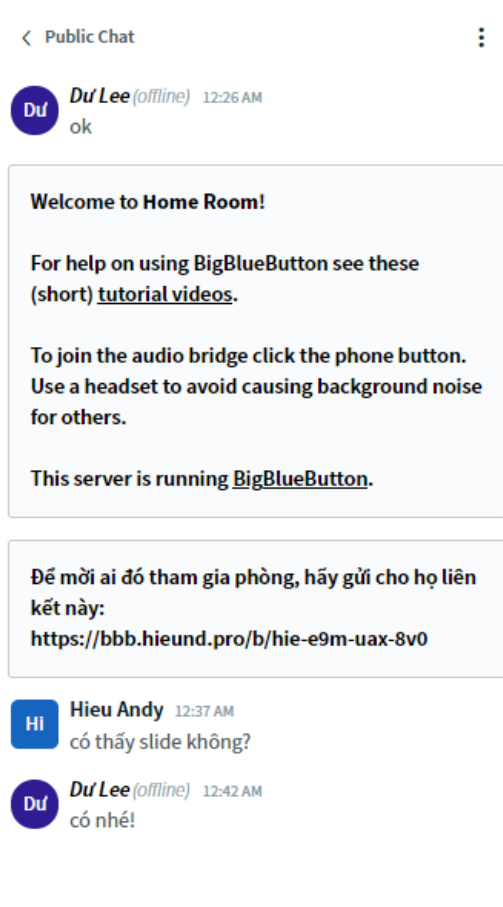
Ngoài ra tính năng trình chiếu slide còn có các công cụ hỗ trợ khác giúp chúng ta trình bày slide một cách trực quan hơn. Các công cụ này sẽ chèn trực tiếp lên slide.



Hình 3.32: Hình ảnh mô tả các công cụ hỗ trợ trong tính năng chia sẻ slide

### 3.8.3. Chức năng Text chat

Với chức năng text chat này giúp những buổi họp cần sự yên lặng và người duy nhất nói là chủ phòng họp. Với tính năng này giúp chủ phòng tiếp nhận những trao đổi thông tin của người tham gia buổi họp.



Hình 3.33: Hình ảnh mô tả giao diện tính năng text chat

### 3.9. Việt hóa và bổ sung tính năng

Sau khi cài đặt, cấu hình và chạy thử nghiệm hệ thống, em nhận thấy hệ thống chưa đáp ứng đủ yêu cầu để có thể sử dụng vào thực tế. Sau đây là những phần mà em đã bổ sung và tối ưu hóa cho hệ thống.

#### 3.9.1. Cài đặt tiếng Việt và Việt hóa

Tại sao cần Việt hóa hệ thống? Vì mục tiêu của đề tài là hướng tới người dùng là người Việt Nam, cho nên hệ thống bắt buộc là tiếng Việt để người dùng dễ dàng sử dụng hơn.

Sau đây là quá trình em cài đặt tiếng Việt là Việt hóa hệ thống:

##### **Bước 1:** Chuyển ngôn ngữ mặc định sang tiếng Việt

- Chuyển ngôn ngữ tiếng Việt cho GreenLight

Đầu tiên, ta mở file `.env` trong thư mục `greenlight` nằm trên máy chủ với các lệnh sau:

```
cd greenlight
```

```
nano .env
```

Sau đó, ta dịch chuyển đến dòng 211 bằng cách nhấn `ctr + shift + _` gõ “211” nhấn `enter`. Ta có mã ban đầu như sau:

```
# DEFAULT_LOCALE=
```

Sửa lại mã thành

```
DEFAULT_LOCALE=vi
```

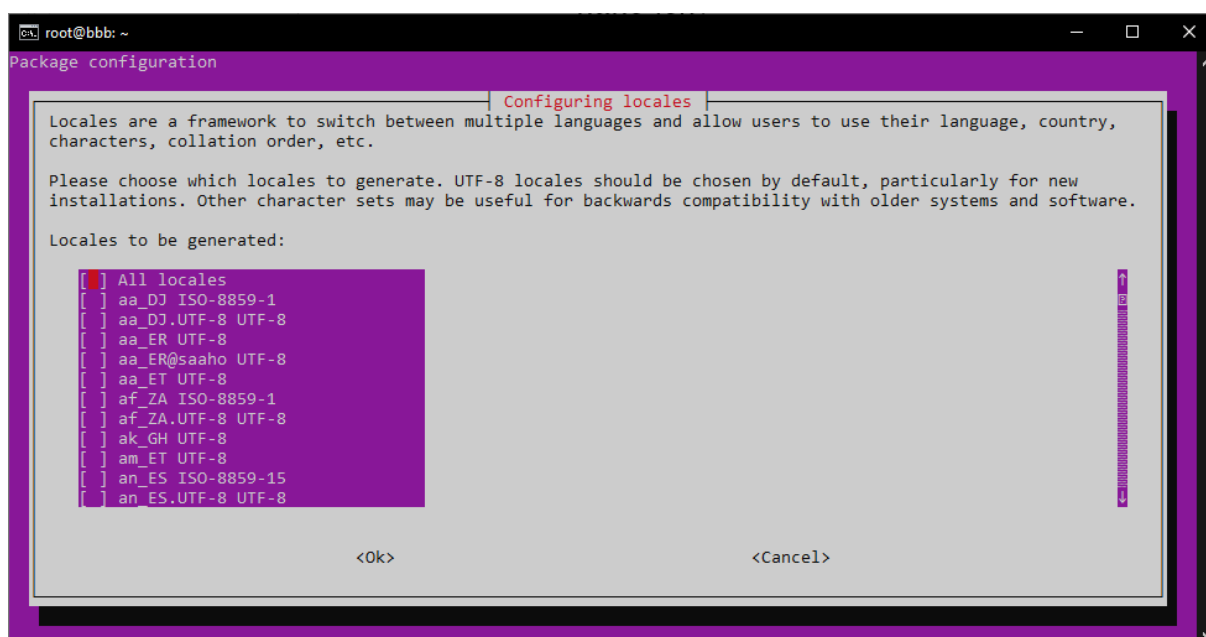
Cuối cùng bấm `ctr + x` để lưu lại file.

- Chuyển ngôn ngữ tiếng Việt bên phía server

Sau khi hoàn tất chuyển ngôn ngữ tiếng Việt cho GreenLight ta tiếp tục chuyển ngôn ngữ tiếng Việt cho server. Đầu tiên ta quay lại thư mục gốc của server bằng cách gõ lệnh “`su`”. Sau đó thực hiện lệnh sau:

```
sudo dpkg-reconfigure locales
```

Sau khi thực hiện lệnh trên server trả về kết quả như sau:



Hình 3.34: Hình ảnh mô tả kết quả sau khi thực hiện lệnh chuyển ngôn ngữ bên phía server

Sau đó dùng phím mũi tên để tìm ngôn ngữ tiếng Việt, ở đây ngôn ngữ tiếng Việt hiển thị với mã là “vi\_VN UTF-8”. Sau đó nhấn enter để xác nhận và bấm “Ok” để cài đặt.

Sau khi thực hiện các bước trên hệ thống chỉ chuyển sang tiếng Việt ở hệ điều hành và giao diện chính. Để hoàn thành chuyển sang tiếng Việt toàn bộ ta cần thực hiện chuyển tiếng Việt cho cả phần phòng họp. Đầu tiên, ta thực hiện lệnh sau để truy cập folder chứa file cấu hình hệ thống.

```
cd /usr/share/meteor/bundle/programs/server/assets/app/config
```

Tiếp theo mở file cấu hình hệ thống bằng lệnh:

```
nano settings.yml
```

Cuối cùng thay đổi mã “overrideLocale: null” thành “overrideLocale: vi”.

## **Bước 2:** Việt hóa

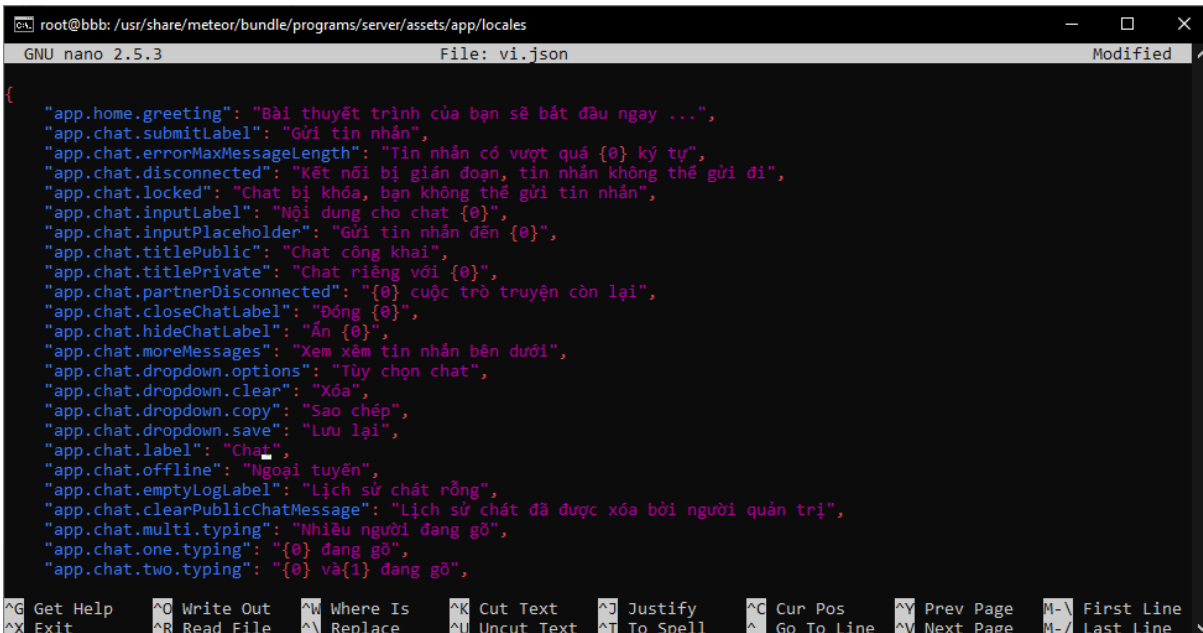
Sau khi hoàn thành bước 1, ta truy cập vào file tiếng Việt của hệ thống để Việt hóa. Đầu tiên ta mở folder chứa file json ngôn ngữ tiếng Việt của hệ thống bằng lệnh sau:

```
cd /usr/share/meteor/bundle/programs/server/assets/app/locales
```

Sau đó mở file vi.json bằng lệnh:

*nano vi.json*

Cuối cùng ta Việt hóa các từ có trong file vi.json. Sau đây là hình ảnh minh họa các lệnh json khi Việt hóa.



```
{
  "app.home.greeting": "Bài thuyết trình của bạn sẽ bắt đầu ngay ...",
  "app.chat.submitLabel": "Gửi tin nhắn",
  "app.chat.errorMaxMessageLength": "Tin nhắn có vượt quá {0} ký tự",
  "app.chat.disconnected": "Kết nối bị gián đoạn, tin nhắn không thể gửi đi",
  "app.chat.locked": "Chat bị khóa, bạn không thể gửi tin nhắn",
  "app.chat.inputLabel": "Nội dung cho chat {0}",
  "app.chat.inputPlaceholder": "Gửi tin nhắn đến {0}",
  "app.chat.titlePublic": "Chat công khai",
  "app.chat.titlePrivate": "Chat riêng với {0}",
  "app.chat.partnerDisconnected": "{0} cuộc trò chuyện còn lại",
  "app.chat.closeChatLabel": "Đóng {0}",
  "app.chat.hideChatLabel": "Ẩn {0}",
  "app.chat.moreMessages": "Xem xem tin nhắn bên dưới",
  "app.chat.dropdown.options": "Tùy chọn chat",
  "app.chat.dropdown.clear": "Xóa",
  "app.chat.dropdown.copy": "Sao chép",
  "app.chat.dropdown.save": "Lưu lại",
  "app.chat.label": "Chat",
  "app.chat.offline": "Ngoại tuyến",
  "app.chat.emptyLogLabel": "Lịch sử chat rỗng",
  "app.chat.clearPublicChatMessage": "Lịch sử chat đã được xóa bởi người quản trị",
  "app.chat.multi.typing": "Nhiều người đang gõ",
  "app.chat.one.typing": "{0} đang gõ",
  "app.chat.two.typing": "{0} và {1} đang gõ",
}
```

Hình 3.35: Hình ảnh minh họa kết quả các lệnh json khi Việt hóa

### Bước 3: Khởi động lại hệ thống

Sau khi hoàn thành các bước trên ta cần khởi động lại hệ thống để cập nhật những thay đổi bằng cách thực hiện các lệnh sau:

*docker-compose down*

*./scripts/image\_build.sh bigbluebutton/greenlight release-v2*

*docker-compose up -d*

*sudo systemctl reload nginx*

*sudo systemctl restart nginx*

*Lưu ý: Vì lý do thời gian nên em chỉ Việt hóa được khoảng 80% trên tổng số từ ngữ của hệ thống, một số từ ngữ trong phần cài đặt cũng như một vài thông báo chưa được Việt hóa hoàn toàn, em sẽ cố gắng Việt hóa toàn bộ trong thời gian sắp tới.*

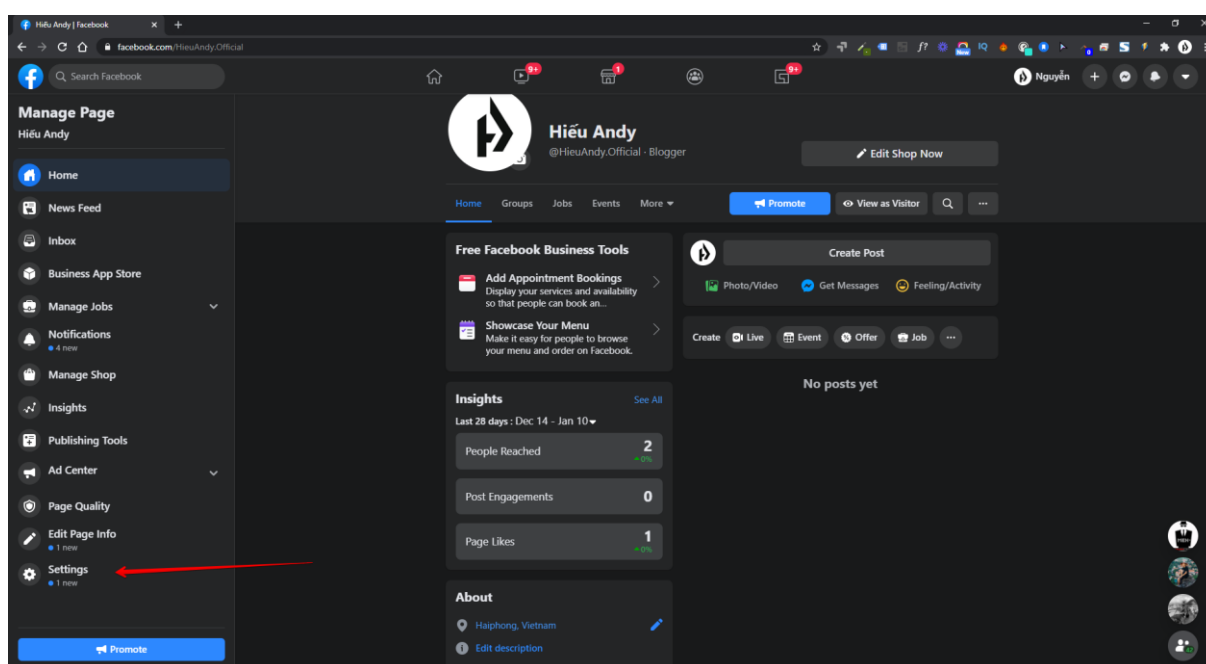


### 3.9.2. Bổ sung tính năng liên hệ bằng Messenger

Messenger là gì? Messenger là một ứng dụng gửi tin nhắn của Facebook có thể sử dụng trong trang web của Facebook hoặc sử dụng ứng dụng trên các ứng dụng trên các thiết bị di động sử dụng hệ điều hành IOS hoặc Android.

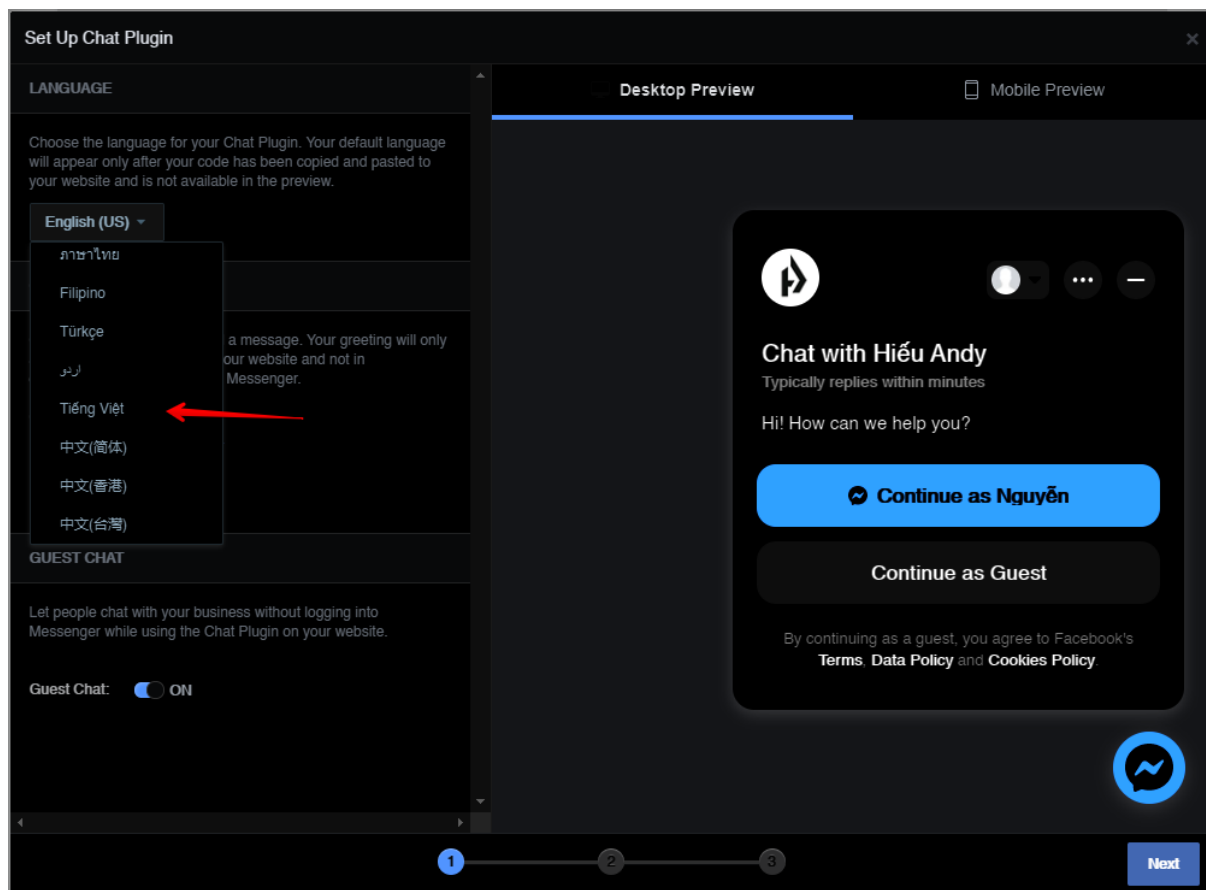
Tại sao cần bổ sung tính năng liên hệ bằng Messenger? Đối với một sản phẩm thực tế, người dùng rất cần giải quyết những thắc mắc ngay lập tức mà không cần xem hướng dẫn từ website hay phần giới thiệu dài dòng. Cho nên, tính năng liên hệ bằng Messenger là một tính năng cần có đối với một sản phẩm thực tế. Ngày nay, mạng xã hội Facebook rất phổ biến với rất nhiều người sử dụng thì việc tích hợp Messenger vào hệ thống giúp người dùng liên hệ với quản trị là một cách tối ưu trải nghiệm người dùng rất tốt. Ngoài ra, tính năng này giúp quản trị dễ dàng phát hiện lỗi cũng như giải quyết một số thắc mắc của người dùng dễ dàng hơn. Sau đây là quá trình em tích hợp tính năng liên hệ bằng messenger vào hệ thống.

Trước khi tích hợp Messenger vào hệ thống, ta cần tạo Fanpage với quyền quản trị để thực hiện thiết lập các thông số. Ở đây, em sẽ sử dụng Fanpage của chính em để tiến hành tích hợp. Đầu tiên ta truy cập Fanpage và bấm vào phần “Settings”.



Hình 3.36: Hình ảnh mô tả vị trí nút “Settings” trên Fanpage Facebook

Tiếp tục bấm vào “Messaging” để bắt đầu thêm Messenger vào hệ thống. Trong phần “Add Messenger to your websites” bấm “Get Started” để bắt đầu. Tiếp tục, chọn ngôn ngữ “Tiếng Việt” để giao diện nút Messenger hiển thị bằng tiếng Việt.



Hình 3.37: Hình ảnh mô tả phần chọn tiếng Việt trong phần cài đặt Messenger

Sau đó, bấm “Next” để tiếp tục bước tiếp theo. Tiếp theo, trong phần Position ta chọn “Right” để nút Messenger hiển thị bên phải. Bấm “Next” để thực hiện bước cuối cùng.

Tiếp theo, ta thêm địa chỉ website vào phần “Website Domain” là “https://bbb.hieund.pro”, bấm “Save” để lưu lại. Cuối cùng copy đoạn mã javascript bên phần code snippet và bấm “Finish” để hoàn thành.

Cuối cùng ta paste đoạn mã đã copy trong phần code snippet trên phần `</body>` tại trang chủ. Để truy cập vào file hiển thị trang chủ của hệ thống ta truy cập vào “app/views/layouts/” và mở file “application.html.erb” và thêm đoạn mã trên đằng trước phần `</body>`.

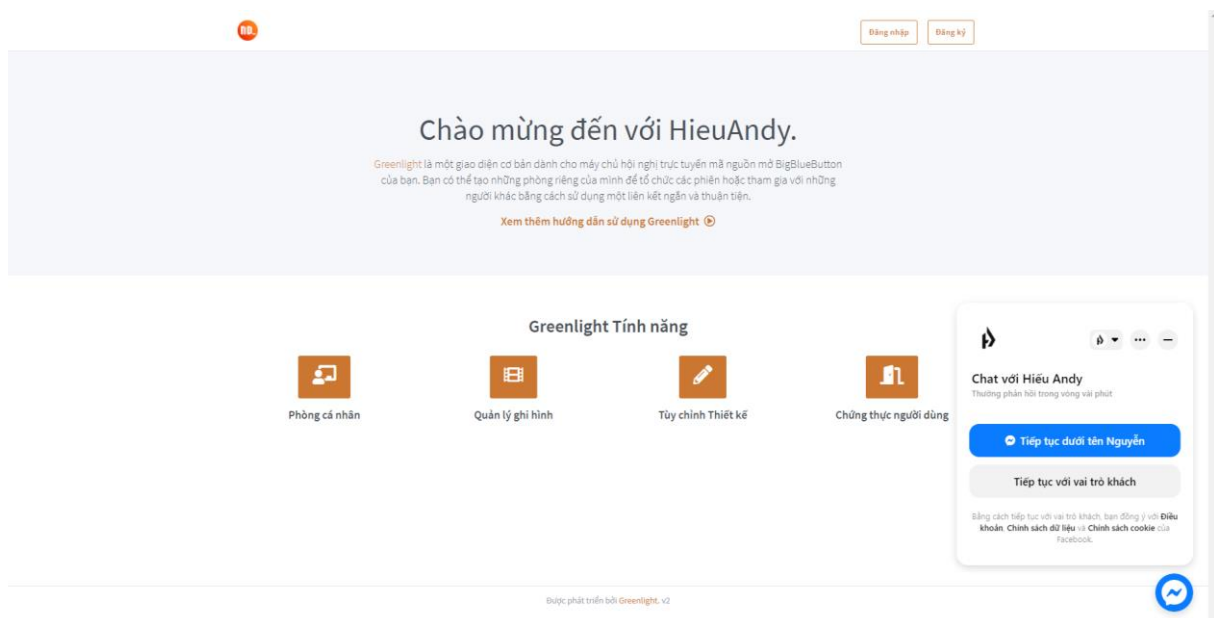
```

89
90 <%= render "shared/footer" %>
91 <!-- Load Facebook SDK for JavaScript -->
92 <div id="fb-root"></div>
93 <script>
94     window.fbAsyncInit = function() {
95         FB.init({
96             xfbml          : true,
97             version        : 'v9.0'
98         });
99     };
100
101     (function(d, s, id) {
102         var js, fjs = d.getElementsByTagName(s)[0];
103         if (d.getElementById(id)) return;
104         js = d.createElement(s); js.id = id;
105         js.src = 'https://connect.facebook.net/vi_VN/sdk/xfbml.customerchat.js';
106         fjs.parentNode.insertBefore(js, fjs);
107     })(document, 'script', 'facebook-jssdk');</script>
108
109 <!-- Your Chat Plugin code -->
110 <div class="fb-customerchat"
111     attribution=setup_tool
112     page_id="730225757371600">
113 </div>
114 </body>
115 </html>

```

Hình 3.38: Hình ảnh minh họa vị trí đoạn mã javascript để hiển thị nút Messenger tại trang chủ

Cuối cùng, ta khởi động lại hệ thống để hoàn thành quá trình tích hợp Messenger vào hệ thống. Sau đây là hình ảnh kết quả sau khi tích hợp liên hệ Messenger vào hệ thống.



Hình 3.39: Hình ảnh mô tả kết quả sau khi hoàn tất tích hợp nút Messenger vào trang chủ

## KẾT LUẬN

Trong quá trình tìm hiểu và triển khai hệ thống mã nguồn mở hỗ trợ học trực tuyến em đã gặp một số khó khăn trong quá trình cấu hình hệ thống, nhưng em đã hoàn thành được bài toán với các kết quả như sau:

- Hệ thống chạy ổn định trên VPS sử dụng Linux Ubuntu 16.04 Server
- Thêm chức năng đăng nhập bằng Google, liên hệ bằng Messenger và Việt hóa hệ thống
- Tùy chỉnh lại landing page

Tuy nhiên, trong quá trình thực hiện đề tài do hạn chế về mặt chuyên môn nên em mới chỉ triển khai hệ thống dừng lại ở mức tạm ổn, chưa đáp ứng đủ cho một hệ thống thực tế. Trong thời gian tới, em sẽ cố gắng tìm hiểu sâu hơn về hệ thống và thêm một số tính năng hữu ích vào hệ thống và tùy chỉnh sâu hơn vào giao diện của chương trình.

Mục tiêu phát triển trong tương lai của đề tài:

- Tích hợp Big Blue Button vào trong hệ thống Moodle
- Xây dựng lại giao diện người dùng

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. <https://desktop.jitsi.org/Main/About.html>
- [2]. <https://bigbluebutton.org/about>
- [3]. <https://nextcloud.com/talk>
- [4]. <https://opensource.com/about>
- [5]. <https://docs.github.com/en>
- [6]. <https://docs.docker.com>
- [7]. <https://www.digitalocean.com/docs>
- [8]. <https://itsfoss.com/open-source-video-conferencing-tools>
- [9]. <https://docs.bigbluebutton.org> (Hướng dẫn cài đặt Big Blue Button)
- [10]. Bài giảng: “Phát triển phần mềm mã nguồn mở” - tác giả: “Ngô Bá Hùng”