TRƯỜNG ĐH SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Logo

Description automatically generated

**BÁO CÁO ĐỀ TÀI**

**Môn học: Đồ án Công nghệ thông tin**

**Tên đề tài: Thiết kế trợ lý ảo bằng giọng nói**

Giảng viên: Trần Nhật Quang

**Danh sách sinh viên thực hiện**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mã số SV** | **Họ và tên** | **Mức độ**  **đóng góp (%)** |
| 22110138 | Nguyễn Trung Hiếu | 50% |
| 22110200 | Lê Hoàng Bảo Phúc | 50% |

*TP. Hồ Chí Minh, tháng 11 năm 2024*

***Nhận xét của giáo viên***

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

Ngày … tháng … năm 2024

**Giáo viên chấm điểm**

**MỤC LỤC**

[DANH MỤC CÁC HÌNH 1](#_Toc182897232)

[DANH MỤC CÁC BẢNG 2](#_Toc182897233)

[NỘI DUNG 3](#_Toc182897234)

[I. Đặc tả 3](#_Toc182897235)

[II. Phân công công việc 4](#_Toc182897236)

[III. Thiết kế 5](#_Toc182897237)

[1. Thuật toán 5](#_Toc182897238)

[2. Thiết kế lớp 5](#_Toc182897239)

[A. Bảng danh mục các lớp 5](#_Toc182897240)

[B. Bảng mô tả các phương thức trong một lớp 5](#_Toc182897241)

[3. Thiết kế cơ sở dữ liệu 5](#_Toc182897242)

[4. Bảng mô tả các Fields trong một Table 6](#_Toc182897243)

[5. Thiết kế giao diện 6](#_Toc182897244)

[IV. Cài đặt và kiểm thử 7](#_Toc182897245)

[V. Kết luận 8](#_Toc182897246)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 9](#_Toc182897247)

# **DANH MỤC CÁC HÌNH**

[Hình III.1. Lược đồ của cơ sở dữ liệu 8](#_Toc183703439)

# **DANH MỤC CÁC BẢNG**

[Bảng II.1. Phân công công việc 5](#_Toc183703510)

[Bảng III.1. Danh mục các lớp 6](#_Toc183703511)

[Bảng III.2. Các phương thức của lớp VirtualAssistant 6](#_Toc183703512)

[Bảng III.3. Các phương thức của lớp Function 7](#_Toc183703513)

[Bảng III.4. Cơ sở dữ liệu 8](#_Toc183703514)

[Bảng III.5. Các trường trong bảng sys\_command 8](#_Toc183703515)

[Bảng III.6. Các trường trong bảng web\_command 8](#_Toc183703516)

[Bảng III.7. Giao diện 8](#_Toc183703517)

[Bảng IV.1. Cài đặt và kiểm thử 10](#_Toc183703518)

# **NỘI DUNG**

## **Đặc tả**

Hiện nay, trợ lý ảo đang là một trong nhân tố quan trọng trong môi trường học đường nói chung và môi trường trong ngành công nghệ thông tin nói riêng. Đặc biệt trong số các trợ lý ảo đang được trọng dụng hiện nay có chatGPT, một hệ thống thông minh đưa ra được những giải đáp hợp lý để giúp ích cho chúng ta. Ý tưởng của nhóm em cũng bắt nguồn từ đó. Thay vì nhập từng từ để tìm kiếm, chúng ta có thể giúp cử chỉ hoặc giọng nói để tăng tốc trong công việc. Khi không cần ngồi gõ từng nút trên bàn phím máy tính mà vẫn có được những thông tin hữu ích là một điều rất tiện lợi. Chính từ những xuất phát điểm đó, nhóm em muốn mô phỏng lại thành một ứng dụng trợ lý ảo có sử dụng giọng nói.

Khi tạo ra ứng dụng này, nhóm em mong muốn đưa sản phẩm này lên cộng đồng để phục vụ cho nhu cầu học tập của nhóm em nói riêng và những bạn sinh viên nói riêng, để có thể tiết kiệm thời gian hơn, phân bổ công việc dễ dàng hơn. Tuy nhiên, phạm vi của phần mềm chỉ hoạt động ở riêng mỗi chiếc máy tính cá nhân, chưa được đưa lên hệ thống internet. Đồng thời, kiến trúc của phần mềm hiện tại là dành cho một người sử dụng, nên có một sự hạn chế đến việc kết nối với tất cả mọi người. Sau cùng, nhóm em mong muốn hướng tới một thiết kế tương đối đơn giản, để tạo sự thoải mái và dễ dàng để hầu hết mọi người có thể sử dụng và nâng cao năng suất khi làm việc.

Cách hoạt động của phần mềm rất đơn giản: nhập thông tin tìm kiếm hoặc dùng chức năng ghi âm để tiếp nhận thông tin qua giọng nói, sau đó phần mềm sẽ xử lý thông tin đó, và cuối cùng là phần mềm sẽ đưa ra phương án phù hợp với yêu cầu của người dùng. Vì là một phần mềm còn non trẻ nên trợ lý ảo sẽ nhận những đoạn thông tin ngắn, không quá chi tiết, nhưng phải đi đúng trọng tâm tìm kiếm và đặc biệt là ngôn ngữ được nhận diện sẽ là tiếng Anh. Thế nên sẽ là gây cản trở cho phần mềm trợ lý ảo này nếu sử dụng dữ liệu đầu vào là một loại ngôn ngữ khác. Đoạn thông tin ở đây chỉ là những văn bản thông thường, sẽ không có hình ảnh hay tập tin nào được xử lý.

Khi bắt đầu sử dụng phần mềm trợ lý ảo, khi thực hiện hai tác vụ là nhập từ bàn phím và sử dụng giọng nói, các tình huống xảy ra là tương đồng nhau. Khi gửi lời chào đến trợ lý ảo, phần mềm sẽ gửi lại cho chúng ta lời chào theo thời gian hiện tại. Nếu cần truy cập nhanh chóng đến ứng dụng hay trang web nào đó, chỉ cần nhận tên của chúng là được. Nếu có nhu cầu về giải trí, chúng ta có thể nhận từ khoá để phần mềm đưa ra video trên Youtube. Còn khi ta có nhu cầu về học tập hay tìm kiếm thông tin, có thể nhập từ khoá để hệ thống đưa ra vài dòng thông tin trên Wikipedia, hoặc đưa thẳng ra trang web và tự động tra Google. Phần mềm còn có thể đưa ra thông tin về thời gian, ngày hay thời tiết hiện tại. Ngoài ra, vì chúng ta đang sử dụng từ khoá bằng tiếng Anh để hệ thống nhận lệnh, nên nhóm em cũng cài đặt khả năng dịch ngôn ngữ sang tiếng Việt qua thông tin đầu vào. Hoặc một tác vụ đơn giản trên máy tính, như là chụp màn hình, phần mềm cũng có thể thực hiện và thậm chí cho người dùng một khoảng thời gian để chuẩn bị cho việc chụp ảnh. Và cuối cùng là khả năng viết thư điện tử, từ email này đến email khác với nội dung được gửi sẽ là thông tin đầu vào của người dùng.

Hiện tại ứng dụng sẽ chỉ có hai giao diện chính: màn hình chính và màn hình xử lý yêu cầu của người dùng. Ở màn hình chính, sẽ có một thanh tìm kiếm để nhập dữ liệu, kế đó là hai nút bấm là nút ghi âm giọng nói và nút hiển thị lịch sử trò chuyện của mỗi lần đăng nhập, còn hình nền chỉ là khối cầu để tạo hình dạng cho ứng dụng. Ở màn hình xử lý, sẽ có một đoạn sóng, được mô phỏng từ Siri Wave để tạo sự tương tác với người dùng, kèm theo là câu chào của ứng dụng của mỗi lần đăng nhập. Khi người dùng đưa thông tin cho trợ lý ảo, một dòng chữ sẽ được hiện ra. Khi bắt đầu khởi động phần mềm, hệ thống sẽ làm việc ở chế độ đa luồng - một luồng chính và hai luồng phụ. Luồng phụ đầu tiên sẽ đảm nhiệm việc khởi động chương trình chính, tiến vào giao diện màn hình chính của trợ lý ảo, luồng phụ thứ hai sẽ khởi động phím tắt đặc biệt. Thực tế, giao diện của nhóm em sẽ có thêm giao diện đăng nhập thông tin cho người dùng, nhưng vì bối cảnh hiện tại của nhóm là dành riêng cho mỗi cá nhân sử dụng, nên việc phân quyền là chưa cần thiết trong phần mềm hiện tại.

## **Phân công công việc**

Bảng II.1. Phân công công việc

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên sinh viên** | **Mô tả khái quát mảng công việc sinh viên thực hiện trong đồ án** | **Ước tính phần trăm đóng góp** |
| 1 | Nguyễn Trung Hiếu | Viết code, đưa ra ý tưởng | 50% |
| 2 | Lê Hoàng Bảo Phúc | Viết code, đưa ra ý tưởng | 50% |

## **Thiết kế**

Hệ thống trợ lý ảo của nhóm em được xây dựng dựa trên kiến thức nền tảng về lập trình web và ứng dụng cơ bản đối với ngành Trí tuệ nhân tạo. Giao diện chính và giao diện xử lý sẽ được cấu hình từ html, css, html, css, js, jquery, bootstrap, … Còn phần quan trọng hơn là đoạn mã cấu hình nên một trợ lý ảo thật sự, được viết để chạy bên dưới giao diện, có liên quan đến xử lý giọng nói, chuyển thành đoạn văn bản, tạo cơ sở dữ liệu, cách hành động logic, … được viết bằng Python.

Cách thiết kế này sẽ tương tự cách hoạt động của Backend và Frontend từ lập trình web, nhưng ở mức độ cơ sở, vì hệ thống này thiên hướng về cách để một phần mềm có thể nghe, hiểu và trả lời cho người dùng. Giao diện sẽ được viết tương đối đơn giản để cho mọi người sử dụng, để khi tương tác với giao diện, các hành động của trợ lý ảo được diễn ra hữu hình và giúp người dùng dễ hình dung và sử dụng. Bên dưới giao diện sẽ có hai đối tượng, bao gồm trợ lý ảo và chức năng của nó. Việc chia ra làm hai lớp như vậy sẽ giúp thiết kế dễ nhìn và dễ xử lý, và việc cải tiến dự án sau này cũng sẽ trơn tru hơn rất nhiều. Đồng thời các đoạn mã cũng được chia ra làm nhiều tập tin Python, vì làm vậy sẽ dễ cụ thể hoá cách hoạt động logic mà chương trình sẽ làm.

### **Thuật toán**

Các thuật toán được sử dụng của phần mềm là những thuật toán tương đối thân thuộc đối với những chương trình có liên quan đến trợ lý ảo. Đầu tiền là kết nối Python với giao diện web qua “eel”[1]. Tiếp theo là xử lý chuỗi các ký tự bằng các biểu thức chính quy (Regular Expression), từ đó tách các từ không liên quan để lấy ra từ khoá quan trọng. Tiếp theo là các lệnh để xử lý API của những trang web nổi tiếng như WeatherAPI và Wikipedia API, để lấy được những thông tin quan trọng nằm trên đó. Kèm theo đó là tự động hóa trình duyệt bằng Selenium để khởi động được việc tìm kiếm bằng Google. Không kém phần quan trọng chính các hàm xử lý âm thanh như “pvporcupine”, “pyaudio”; ngoài ra có xử lý văn bản thành giọng nói dựa trên “pyttsx3” và xử lý giọng nói thành văn bản bằng “speech\_recognition”[2]. Một trong những thuật toán tự động quan trọng được sử dụng là quá trình tương tác hệ thống bằng PyAutoGUI, trong đó có chụp màn hình. Cuối cùng là gửi email thông qua giao thức SMTP, …

### **Thiết kế lớp**

#### **Bảng danh mục các lớp**

Bảng III.1. Danh mục các lớp

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên lớp** | **Mục đích** | **Tên các sinh viên phụ trách viết** |
| 1 | VirtualAssistant | Tạo ra một đối tượng trợ lý ảo có khả năng nghe và nói | Nguyễn Trung Hiếu |
| 2 | Function | Thực hiện các chức năng nâng cao của trợ lý ảo | Lê Hoàng Bảo Phúc |

#### **Bảng mô tả các phương thức trong một lớp**

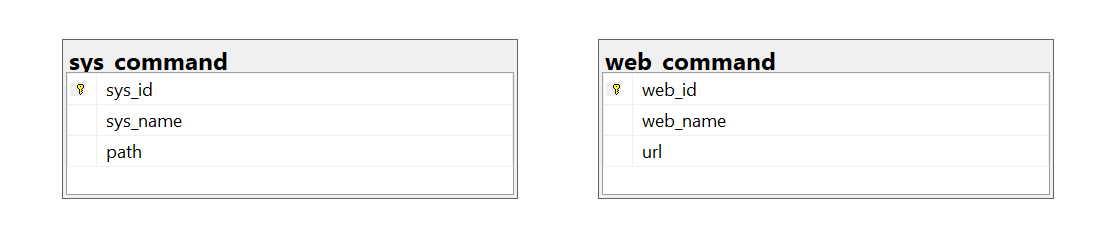
Bảng III.2. Các phương thức của lớp VirtualAssistant

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Phương thức** | **Mục đích** | **Tên file, số thứ tự dòng chứa khai báo** | **Tên các sinh viên phụ trách viết** |
| 1 | speak(text)  Input: text  Output: không có | Đọc đoạn văn bản | assist.py (11) | Nguyễn Trung Hiếu |
| 2 | listen()  Input: không có  Output: chuỗi văn bản | Ghi âm giọng nói và chuyển nội dung được ghi âm thành văn bản | assist.py (26) | Nguyễn Trung Hiếu |

Bảng III.3. Các phương thức của lớp Function

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Phương thức** | **Mục đích** | **Tên file, số thứ tự dòng chứa khai báo** | **Tên các sinh viên phụ trách viết** |
| 1 | openCommand(query) Input: query  Output: không có | Mở các ứng dụng và trang web trên máy tính thông qua cơ sở dữ liệu | function.py (30) | Lê Hoàng Bảo Phúc |
| 2 | playYouTube(query) Input: query  Output: không có | Phát một video trên Youtube dựa trên từ khoá của người dùng | function.py (66) | Lê Hoàng Bảo Phúc |
| 3 | searchWiki(query)  Input: query  Output: không có | Tìm kiếm thông tin của từ khoá được yêu cầu trên Wikipedia | function.py (74) | Lê Hoàng Bảo Phúc |
| 4 | searchGoogle(query)  Input: query  Output: không có | Mở trình duyệt web và tự động tìm kiếm từ khoá được yêu cầu | function.py (82) | Lê Hoàng Bảo Phúc |
| 5 | translateVN(query)  Input: query  Output: không có | Dịch văn bản được nhập vào từ tiếng Anh sang tiếng Việt | function.py (90) | Lê Hoàng Bảo Phúc |
| 6 | announceTime()  Input: không có  Output: không có | Thông báo về giờ, phút, giây hiện tại | function.py (104) | Lê Hoàng Bảo Phúc |
| 7 | announceDay()  Input: không có  Output: không có | Thông báo về ngày, tháng, năm hiện tại | function.py (109) | Lê Hoàng Bảo Phúc |
| 8 | announceWeather(query)  Input: query  Output: không có | Thông báo thời tiết hiện tại của một thành phố (thông qua trang web) | function.py (114) | Nguyễn Trung Hiếu |
| 9 | helloUser()  Input: không có  Output: không có | Gửi lời chào đến người dùng dựa trên giờ hiện tại | function.py (125) | Nguyễn Trung Hiếu |
| 10 | takeScreenshot()  Input: query  Output: không có | Tự động chụp màn hình trên máy tính (có thời gian để chuẩn bị) | function.py (140) | Nguyễn Trung Hiếu |
| 11 | sendEmail(query)  Input: query  Output: không có | Gửi thư điện từ một email này sang email khác (email cố định) | function.py (145) | Nguyễn Trung Hiếu |
| 12 | repeat(query)  Input: query  Output: không có | Lặp lại thông tin của người dùng khi trợ lý ảo không hiểu đó là gì | function.py (153) | Nguyễn Trung Hiếu |

### **Thiết kế cơ sở dữ liệu**



Hình III.1. Lược đồ của cơ sở dữ liệu

Bảng III.4. Cơ sở dữ liệu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên bảng** | **Mục đích** |
| 1 | sys\_command | Lưu trữ tên ứng dụng và đường dẫn đến ứng dụng đó |
| 2 | web\_command | Lưu trữ tên trang web và đường dẫn đến trang web đó |

### **Bảng mô tả các Fields trong một Table**

Bảng III.5. Các trường trong bảng sys\_command

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Mục đích** |
| 1 | sys\_id | int | Tạo khoá chính cho bảng sys\_command |
| 2 | sys\_name | varchar(100) | Tên của ứng dụng |
| 3 | path | varchar(1000) | Đường dẫn đến ứng dụng |

Bảng III.6. Các trường trong bảng web\_command

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Mục đích** |
| 1 | web\_id | int | Tạo khoá chính cho bảng web\_command |
| 2 | web\_name | varchar(100) | Tên của trang web |
| 3 | url | varchar(1000) | Đường dẫn đến trang web |

### **Thiết kế giao diện**

Bảng III.7. Giao diện

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Màn hình/Cửa sổ/Dialog** | **Mục đích** | **Giải thích ngắn gọn các quyết định thiết kế khi thiết kế màn hình** |
| 1 | Màn hình chính của ứng dụng | Nơi thiết lập các chức năng chính của trợ lý ảo, bao gồm tìm kiếm thông bằng bàn phím, bằng giọng nói và khung chat để hiển thị lịch sử trò chuyện | Tạo ra không gian đơn giản, thu hút người sử dụng |
| 2 | Màn hình xử lý thông tin của người dùng | Nơi giao tiếp của trợ lý ảo với người dùng, đưa ra câu trả lời thoả đáng dựa trên thông tin của người dùng | Tạo sự tương tác thân thiện với người dùng, dễ nắm bắt được kết quả trả về |

## **Cài đặt và kiểm thử**

Bảng IV.1. Cài đặt và kiểm thử

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tình huống**  **Dữ liệu vào**  **Kết quả dự kiến** | **Mục đích** | **Giải thích ngắn gọn quyết định lựa chọn tình huống và dữ liệu đầu vào** |
| 1 | Tình huống 1: khởi động hệ thống trợ lý ảo bằng tập tin main.py  Dữ liệu vào: không có  Kết quả dự kiến: mở ra giao diện chính | Kích hoạt ứng dụng trợ lý ảo với chức năng thu âm giọng nói và nhận diện văn bản | Khởi động nhanh được hệ thống |
| 2 | Tình huống 2: mở nhanh giao diện xử lý âm thanh  Dữ liệu vào: ở giao diện chính, nói “VA”, “AI” hoặc nhấn phím tổ hợp phím WINDOW + J  Kết quả dự kiến: mở ra giao diện xử lý giọng nói | Giảm bớt tác vụ, giúp người dùng nhanh chóng trao đổi thông tin với trợ lý ảo | Làm việc năng suất hơn, lấy từ khoá gắn liền với trợ lý ảo |
| 3 | Tình huống 3: nhận diện giọng nói của người dùng  Dữ liệu vào: chọn cách ghi âm và vào giao diện xử lý, chờ đến khi màn hình hiện ra dòng chữ “Recognizing…” thì nói một câu vô nghĩa  Kết quả dự kiến: Trợ lý ảo lặp lại câu nói của người dùng bằng giọng của chính nó, và dòng chữ không hiểu ý được hiện ra ở màn hình console | Đây là chức năng nhận diện giọng nói có sự tương tác với người dùng, dù cho lời nói nhận được có ý nghĩa hay không | Tương tác thân thiết với người dùng |
| 4 | Tình huống 4: nhận diện văn bản nhập vào từ người dùng  Dữ liệu vào: ở giao diện chính, nhập văn bản vô nghĩa ở khung tin nhắn.  Kết quả dự kiến: Trợ lý ảo lặp lại văn bản từ người dùng bằng giọng của chính nó, và dòng chữ không hiểu ý được hiện ra ở màn hình console | Đây là chức năng trò chuyện bằng văn bản có sự tương tác với người dùng, dù cho đoạn văn bản nhận được có ý nghĩa hay không | Tương tác thân thiết với người dùng |
| 5 | Tình huống 5: mở ứng dụng/trang web thông dụng  Dữ liệu vào: ở giao diện chính, nhập bàn phím hoặc nói đoạn văn bản “open This PC” hoặc “open Amazon”  Kết quả dự kiến: trợ lý ảo mở ra ứng dụng This PC hoặc trang web Amazon | Tạo sự tiện lợi vô cùng khi muốn truy cập vào những ứng dụng/trang web thường được sử dụng | Tương tác nhanh với ứng dụng/trang web |
| 6 | Tình huống 6: mở video trên Youtube dựa trên từ khoá  Dữ liệu vào: ở giao diện chính, nhập bàn phím hoặc nói đoạn văn bản “play/find/show” + từ khoá + “on youtube”  Kết quả dự kiến: trợ lý ảo sẽ mở ra video trên Youtube có thông tin liên quan đến từ khoá | Giúp người dùng có thể giải trí hoặc nhanh chóng tìm kiếm những video mang tính hỗ trợ cho công việc | Mở video muốn xem nhanh chóng |
| 7 | Tình huống 7: đưa ra thông tin trên Wikipedia dựa trên từ khoá  Dữ liệu vào: ở giao diện chính, nhập bàn phím hoặc nói đoạn văn bản “search” + từ khoá + “wikipedia”  Kết quả dự kiến: trợ lý ảo sẽ đưa ra những khái niệm đơn giản có liên quan đến từ khoá | Hỗ trợ việc tìm hiểu những định nghĩa cơ bản về những thứ từ khoá mà không mất nhiều thời gian | Tra cứu vài dòng định nghĩa nhanh chóng |
| 8 | Tình huống 8: tự động tìm kiếm thông tin trên Google  Dữ liệu vào: ở giao diện chính, nhập bàn phím hoặc nói đoạn văn bản “search” + đoạn văn bản + “google”  Kết quả dự kiến: trợ lý ảo sẽ mở ra trình duyệt Chrome và tự động tra cứu đoạn văn bản trên thanh tìm kiếm của Google | Không cần trực tiếp mở ra trang web và chọn Google mà có thể ngay lập tức tra cứu bằng trợ lý ảo | Tìm kiếm thông tin Google chỉ với một bước đi |
| 9 | Tình huống 9: dịch văn bản từ tiếng Anh sang tiếng Việt  Dữ liệu vào: ở giao diện chính, nhập bàn phím hoặc nói đoạn văn bản “translate” + đoạn văn bản  Kết quả dự kiến: trợ lý ảo dịch đoạn văn bản sang tiếng Việt và đọc lại văn bản mới đã dịch | Tạo môi trường học tập gần gũi và thân thiện đối với những người dùng chưa quá giỏi về tiếng Anh | Mô phỏng Google dịch với ở môi trường thân thiện |
| 10 | Tình huống 10: thông báo thời gian hiện tại  Dữ liệu vào: ở giao diện chính, nhập bàn phím hoặc nói đoạn văn bản “what time is it now?”  Kết quả dự kiến: trợ lý ảo thông báo giờ, phút, giây hiện tại | Tính năng cần có để quản lý thời gian biểu làm việc, nhanh chóng nắm được giờ giấc | Nắm được thời gian hiện tại nhanh chóng |
| 11 | Tình huống 11: thông báo ngày tháng hiện tại  Dữ liệu vào: ở giao diện chính, nhập bàn phím hoặc nói đoạn văn bản “what day is it today?”  Kết quả dự kiến: trợ lý ảo thông báo ngày, tháng, năm hiện tại | Tính năng cần có để quản lý thời gian biểu làm việc, nhanh chóng nắm được ngày tháng | Nắm được thời gian hiện tại nhanh chóng |
| 12 | Tình huống 12: thông báo thời tiết hiện tại  Dữ liệu vào: ở giao diện chính, nhập bàn phím hoặc nói đoạn văn bản “weather” + tên thành phố + “today”  Kết quả dự kiến: trợ lý ảo thông báo tình trạng thời tiết hiện tại ở thành phố đó | Hỗ trợ nhanh chóng tin tức về thời tiết để có thể giúp người dùng di chuyển xung quanh thành phố thuận lợi hơn | Nắm được thời tiết hiện tại nhanh chóng |
| 13 | Tình huống 13: gửi lời chào đến trợ lý ảo  Dữ liệu vào: ở giao diện chính, nhập bàn phím hoặc nói đoạn văn bản “hello” hoặc “hi”  Kết quả dự kiến: trợ lý ảo gửi lời chào ngược lại dựa theo giờ hiện tại | Tạo sự thân thiết giữa trợ lý ảo và người dùng, là một trong những tính năng mặc định của trợ lý ảo | Một lời chào thân thiện đến với người dùng |
| 14 | Tình huống 14: yêu cầu chụp màn hình  Dữ liệu vào: ở giao diện chính, nhập bàn phím hoặc nói đoạn văn bản “screenshot”  Kết quả dự kiến: trợ lý ảo sẽ thông báo chúng ta có ba giây để chuẩn bị chụp, và khi chụp xong sẽ có hình ảnh nằm ở trong thư mục “screenshots” | Hỗ trợ trong việc lấy thông tin từ hình ảnh, cũng như lấy được những ảnh chụp màn hình có thể điều chỉnh được | Điều chỉnh được hình ảnh chụp từ màn hình |
| 15 | Tình huống 15: gửi thư điện tử  Dữ liệu vào: ở giao diện chính, nhập bàn phím hoặc nói đoạn văn bản “send email” + đoạn văn bản  Kết quả dự kiến: trợ lý ảo sẽ viết thư gửi cho người nhận (với email người gửi và email người nhận bị cố định) | Tạo môi trường đơn giản để viết thư điện tử, không cần phải quá cầu kỳ phức tạp | Viết thư tiện lợi, không tốn nhiều bước |

## **Kết luận**

Hiện tại, sản phẩm của nhóm em chỉ mới tái hiện được phần nổi bật của một trợ lý ảo đơn giản, bao gồm nhận thông tin bằng cách nhập bàn phím và giọng nói, cùng với đó là một số các chức năng đơn giản cần thiết dành cho trợ lý ảo. Vì thế nhóm em tự nhận định đây vẫn chưa phải trợ lý ảo hoàn thiện nhất, nhưng vẫn đáp ứng như cầu của hầu hết mọi người.

Khi bắt đầu thiết kế, nhóm em gặp nhiều khó khăn về khoản thiết kế hệ thống. Nhưng vì sự tâm huyết đối với sản phẩm, nhóm em đã tích cực tìm ra được những công nghệ phù hợp với khả năng và phạm vi của Trí tuệ nhân tạo. Với tầm nhìn từ một con trợ lý ảo đơn giản, gồm có khả năng nghe, hiểu và nói, nhóm em đã phát triển thêm nhiều chức năng hỗ trợ trong học tập và công việc, kèm với đó là xây dựng nên giao diện dễ dùng, tạo sự thân thuộc đối với mọi người.

Nhìn chung, về mặt tích cực, ứng dụng đáp ứng được sự tiện lợi cho người dùng khi rút ngắn được thời gian truy cập các ứng dụng, trang web được nhiều người biết, cũng như sử dụng các thư viện tiện ích rất mạnh của Python để tăng tính tự động hoá. Các giao diện cũng được đơn giản và tinh chỉnh để tạo sự thuận lợi cho người sử dụng.

Nhưng về mặt hạn chế, vẫn có những yếu tố mà nhóm em chưa thực hiện được. Việc thông hiểu của trợ lý ảo bị hạn chế bởi những câu lệnh điều kiện được lặp lại nhiều lần. Nếu có thể nâng cấp hơn, em có thể sẽ phát triển hệ thống mạng thần kinh Nơ ron trong môn Học máy để phần mềm nhận diện được nhiều tình huống giao tiếp hơn nữa của người dùng.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

[1] Dante, S. (n.d.). *How to Build a Digital Virtual Assistant in Python.* Retrieved November 29, 2024, from https://www.activestate.com/blog/how-to-build-a-digital-virtual-assistant-in-python

[2] deepanshu\_rustagi. (n.d.). *Create HTML user interface using Eel in Python.* Retrieved November 29, 2024, from https://www.geeksforgeeks.org/create-html-user-interface-using-eel-in-python