

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ**



**ỨNG DỤNG HỖ TRỢ GIAO TIẾP  
CHO NGƯỜI DÙNG APHASIA  
BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN**

**Giảng viên hướng dẫn: TS. Ngô Thị Duyên**

**Nhóm 5  
INT2041 20**

**Hà Nội – 2024**

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ

**ỨNG DỤNG HỖ TRỢ GIAO TIẾP  
CHO NGƯỜI DÙNG APHASIA  
BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN**

**Nhóm 5**  
**INT2041 20**

**Thành viên nhóm:**

- |                       |          |
|-----------------------|----------|
| 1. Mai Thanh Hà       | 21020190 |
| 2. Trịnh Thái Linh    | 21020645 |
| 3. Trần Thị Trà Giang | 21020463 |
| 4. Khương Vũ Trâm Anh | 21020104 |

**Hà Nội – 2024**

## Tóm tắt

Chứng thất ngôn (tiếng Anh: Aphasia) là rối loạn chức năng ngôn ngữ có thể liên quan đến giảm khả năng hiểu hoặc biểu đạt các từ hoặc ý nghĩa tương đương không bằng lời của từ. Thất ngôn thường là hậu quả của những bệnh lý không tổn thương tiền triền, trong đó phổ biến nhất là do đột quy, một số nguyên do khác có thể là tai biến mạch máu não hoặc các tổn thương não khác. Các triệu chứng và đặc trưng của chứng thất ngôn khiến người đối mặt với căn bệnh này đặc biệt khó khăn trong giao tiếp. Trong báo cáo nghiên cứu này, chúng tôi giới thiệu một ứng dụng di động hỗ trợ người mắc chứng thất ngôn trong việc giao tiếp hàng ngày và hỗ trợ việc trị liệu cũng như khôi phục lại khả năng ngôn ngữ. Tài liệu này ghi lại báo cáo tổng quan về bài toán khởi nguyên, phân tích phương pháp, thiết kế ứng dụng, triển khai ứng dụng và các kết luận.

**Từ khóa:** *Aphasia, mobile, AAC devices.*

# Mục lục

<b>Tóm tắt.....</b>	<b>3</b>
<b>Mục lục .....</b>	<b>4</b>
<b>Danh mục Hình ảnh .....</b>	<b>6</b>
<b>Danh mục Bảng.....</b>	<b>7</b>
<b>1. Đặt vấn đề .....</b>	<b>8</b>
1.1. Phát biểu bài toán .....	8
1.2. Đặc trưng người dùng.....	8
<b>2. Mô tả giải pháp.....</b>	<b>10</b>
2.1. Hướng tiếp cận.....	10
2.2. Chức năng chính .....	11
2.3. Cơ sở lý thuyết.....	11
2.3.1. Sử dụng hình ảnh như một phương pháp trị liệu .....	11
2.3.2. Giao tiếp tăng cường và thay thế (AAC) .....	12
<b>3. Phân tích và đặc tả yêu cầu.....</b>	<b>12</b>
3.1. Biểu đồ tác vụ .....	12
3.2. Tác vụ 1: Đăng ký .....	13
3.3. Tác vụ 2: Đăng nhập.....	14
3.4. Tác vụ 3: Chỉnh sửa thông tin cá nhân .....	15
3.5. Tác vụ 4: Sử dụng thẻ giao tiếp.....	17
<b>4. Thiết kế .....</b>	<b>18</b>
4.1. Danh sách metaphor .....	18
4.2. Thiết kế giao diện .....	19
<b>5. Phương pháp thiết kế giao diện tương tác với người dùng.....</b>	<b>21</b>
5.1. Định dạng chữ.....	22
5.1.1. Quy tắc thiết kế .....	22
5.1.2. Áp dụng.....	22
5.2. Màu sắc .....	23
5.2.1. Quy tắc thiết kế .....	23

5.2.2.	Áp dụng.....	23
5.3.	Nút bấm .....	23
5.3.1.	Quy tắc thiết kế .....	23
5.3.2.	Áp dụng.....	24
5.4.	Giao diện.....	24
5.4.1.	Quy tắc thiết kế .....	24
5.4.2.	Áp dụng.....	25
5.5.	Giao tiếp.....	26
5.5.1.	Quy tắc thiết kế .....	26
5.5.2.	Áp dụng.....	27
5.6.	Bộ biểu tượng hỗ trợ giao tiếp.....	28
5.6.1.	Quy tắc thiết kế .....	28
5.6.2.	Áp dụng.....	28
<b>6.</b>	<b>Triển khai và cài đặt .....</b>	<b>29</b>
6.1.	Công nghệ sử dụng .....	29
6.1.1.	React Native.....	29
6.1.2.	Expo .....	29
6.1.3.	Firebase Realtime Database.....	29
6.1.4.	Java Spring Boot.....	30
6.2.	Cài đặt ứng dụng.....	30
<b>7.</b>	<b>Kết quả và đánh giá .....</b>	<b>30</b>
7.1.	Kết quả.....	30
7.2.	Đánh giá.....	30
7.2.1.	8 quy tắc vàng của Schneiderman .....	30
7.2.2.	7 nguyên tắc của Don Norman .....	31
<b>8.</b>	<b>Khó khăn và định hướng hướng phát triển .....</b>	<b>32</b>
8.1.	Khó khăn.....	32
8.2.	Định hướng phát triển.....	33
<b>9.</b>	<b>Phân chia công việc.....</b>	<b>33</b>
<b>10.</b>	<b>Tài liệu tham khảo .....</b>	<b>35</b>

## Danh mục Hình ảnh

Figure 3.1 Biểu đồ tác vụ .....	12
Figure 3.2 Sơ đồ tuần tự tác vụ 1 - Đăng ký .....	13
Figure 3.3 Sơ đồ tuần tự tác vụ 2 - Đăng nhập.....	14
Figure 3.4 Sơ đồ tuần tự tác vụ 3 - Chính sửa thông tin các nhân .....	16
Figure 3.5 Sơ đồ tuần tự tác vụ 4 - Sử dụng thẻ giao tiếp.....	18
Figure 4.1 Màn hình đăng ký/đăng nhập.....	19
Figure 4.2 Màn hình chỉnh sửa thông tin cá nhân.....	20
Figure 4.3 Màn hình chính .....	21

## Danh mục Bảng

Table 1.1 Bảng mô tả các loại bệnh thất ngôn.....	10
Table 3.1 Bảng mô tả tác vụ 1 - Đăng ký .....	13
Table 3.2 Bảng mô tả tác vụ 2 - Đăng nhập .....	14
Table 3.3 Bảng mô tả tác vụ 3 – Chính sửa thông tin cá nhân .....	15
Table 3.4 Bảng mô tả tác vụ 4 – Sử dụng thẻ giao tiếp .....	17

# 1. Đặt vấn đề

## 1.1. Phát biểu bài toán

Chứng thất ngôn (tiếng Anh: Aphasia) là rối loạn chức năng ngôn ngữ có thể liên quan đến giảm khả năng hiểu hoặc biểu đạt các từ hoặc ý nghĩa tương đương không bằng lời của từ [1]. Thất ngôn thường là hậu quả của những bệnh lý không tổn thương tiền triễn, trong đó phổ biến nhất là do đột quy, một số nguyên do khác có thể là tai biến mạch máu não hay các tổn thương liên quan đến não khác. Theo WHO, hàng năm có khoảng 15 triệu người trên toàn thế giới phải đối mặt với đột quy [2], con số này tại Việt Nam là khoảng 200,000 người (theo Vietnamnet Global). Di chứng sau đột quy não có thể có nhiều rối loạn chức năng, ngoài những hậu quả về vận động, thì có một tỷ lệ có kèm theo rối loạn về ngôn ngữ. Từ những nguyên do trên, chứng thất ngôn chủ yếu ảnh hưởng đến những người sau độ tuổi 65. Tuy nhiên, vẫn có một tỷ lệ người trẻ nhất định mắc phải di chứng này, đặc biệt là trong thực trạng số lượng người trẻ bị đột quy ngày càng tăng. Tại Việt Nam, thống kê về chứng thất ngôn chưa được xác định một cách cụ thể, nhưng theo một số nghiên cứu (2008 - 2012) chỉ ra rằng lên đến 42% [3] những người sống sót sau đột quy hình thành loại bệnh này.

Theo một nghiên cứu vào năm 2011, có khoảng 0,1% - 0,4% dân số thế giới mắc chứng thất ngôn [4]. Hiện nay, tại Mỹ, chứng thất ngôn tác động đến khoảng 2 triệu người, và mỗi năm có khoảng 180,000 người được chẩn đoán mắc bệnh, khiến chứng thất ngôn trở nên phổ biến hơn bệnh Parkinson, một bệnh thần kinh tăng tiến [5]. Các triệu chứng của chứng thất ngôn bao gồm suy giảm khả năng gọi tên, suy giảm khả năng nhắc lại, suy giảm khả năng hiểu ngôn ngữ nói hay các ảnh hưởng thường đi kèm đến chức năng đọc và viết khiến những người bị thất ngôn gặp khó khăn trong việc giao tiếp, lâu dần có thể dẫn đến sự tự ti, mất kết nối với những người xung quanh.

Bên cạnh việc sử dụng các biện pháp hỗ trợ trị liệu như sách, vẽ tranh, với sự phát triển nhanh chóng của công nghệ, một số các ứng dụng đã được sử dụng để hỗ trợ người bị chứng thất ngôn trong giao tiếp và trị liệu. Một nghiên cứu vào năm 2018 tại Mỹ [6] chỉ ra rằng có khoảng 56% những người bị chứng thất ngôn sử dụng công nghệ để hỗ trợ giao tiếp, 90% những nhà trị liệu và chuyên gia sử dụng công nghệ với lý do tương tự. Khảo sát cũng cho thấy rằng tại Việt Nam, chưa có công cụ nào được phát triển để hỗ trợ người bị thất ngôn.

## 1.2. Đặc trưng người dùng

Thất ngôn là sự mất khả năng tạo và thấu hiểu ngôn ngữ, là một trong các hậu quả thường gặp của tổn thương não ảnh hưởng đến một hay nhiều vùng đảm nhận chức năng này. Căn bệnh này không phải là sự thiếu hụt về các chức năng tri giác, trí tuệ, tâm



lý hay các rối loạn nhận thức. Người bệnh không bị ảnh hưởng đến luồng suy nghĩ, tuy nhiên năng lực thấu hiểu và biểu đạt ngôn ngữ bị suy giảm khiến những người mắc chứng thất ngôn gặp khó khăn trong việc giao tiếp. Một số các triệu chứng lâm sàng của chứng thất ngôn có thể kể đến như:

- Năng lực thấu hiểu ngôn ngữ yếu kém.
- Mất khả năng phát âm, không phải do cơ họng bị tổn thương hay suy yếu.
- Mất khả năng nói chuyện một cách tự nhiên.
- Mất khả năng dùng từ ngữ.
- Mất khả năng gọi tên sự vật.
- Phát âm các từ thiếu rõ ràng.
- Sử dụng quá nhiều những từ tự tạo.
- Mất khả năng lặp lại câu hay tạo các câu hoàn chỉnh

Ngoài ra, có một tỷ lệ những người bị thất ngôn có đi kèm với ảnh hưởng trí nhớ.

Chứng thất ngôn có thể chia thành một số loại như sau [1]:

STT	Loại thất ngôn	Mô tả
1	Mất khả năng gọi tên (Anomic)	Mất khả năng gọi tên (không có khả năng đặt tên đồ vật) bằng ngôn ngữ nói (dẫn đến lời nói trống rỗng, vòng vo, nghĩa không rõ ràng) và bằng ngôn ngữ viết, lời nói lưu loát, khả năng đọc hiểu và nghe hiểu tốt, khả năng nhắc lại bình thường.
2	Broca (không lưu loát, biểu đạt, vận ngôn)	Mất khả năng gọi tên bằng ngôn ngữ nói và viết, Lời nói không lưu loát (với tạo thành từ chậm, phải gắng sức, câu ngắn, ngữ điệu rối loạn, giảm khả năng sử dụng giới từ và liên từ), khả năng hiểu tốt, suy giảm khả năng lặp lại, suy giảm khả năng viết (mất viết).
3	Dẫn truyền (Conduction)	Mất khả năng gọi tên (nổi bật là hiện tượng giảm khả năng thay thế chữ cái, vần điệu), khả năng hiểu còn tốt, suy giảm khả năng nhắc lại, đọc hiểu tốt. Viết không bị ảnh hưởng.
4	Toàn cầu (Global)	Mất khả năng gọi tên nghiêm trọng trong ngôn ngữ nói và viết, lời nói không lưu loát (thường lời nói rời rạc), khả năng hiểu kém, suy giảm khả năng nhắc lại, mất đọc, mất viết.

5	Vận ngôn xuyên vỏ (Transcortical motor)	Tương tự như thất ngôn Broca ngoại trừ khả năng nhắc lại bình thường. Khả năng phát âm thường không bị ảnh hưởng
6	Wernicke (lưu loát, tiếp nhận, giác quan)	Mất khả năng gọi tên bằng ngôn ngữ nói và viết, lời nói lưu loát (thường truyền đạt rất ít ý nghĩa), nghe hiểu và đọc hiểu kém, suy giảm khả năng nhắc lại, sai sót trong đọc (alexia), mất khả năng viết trôi chảy.
7	Thất ngôn giác quan xuyên vỏ (Transcortical sensory)	Tương tự như thất ngôn Wernicke, ngoại trừ khả năng nhắc lại bình thường.

*Table 1.1 Bảng mô tả các loại bệnh thất ngôn*

Ứng dụng này mong đợi có thể hỗ trợ cho những người bị chứng thất ngôn với khả năng hiểu bị ảnh hưởng thấp, hay những loại thuộc phân loại non-fluent aphasia (thất ngôn không lưu loát) (1, 2, 3, 5).

## 2. Mô tả giải pháp

### 2.1. Hướng tiếp cận

Ứng dụng ClaroTalk được phát triển với mục đích hỗ trợ người Việt Nam mắc chứng thất ngôn có thể giao tiếp dễ dàng hơn thông qua hình ảnh với một giao diện thân thiện và trực quan. Ứng dụng sử dụng công nghệ phổ biến cho người bệnh là chuyển văn bản thành giọng nói (text-to-speech) và cải thiện các vấn đề cũng như nâng cấp một số ứng dụng hiện thời (CardTalk<sup>1</sup> by LITALICO Inc. hay SmallTalk<sup>2</sup> by Lingraphicare, Inc.).

ClaroTalk cung cấp kho tàng hình ảnh và từ vựng thiết yếu cho người dùng. Hình ảnh được lấy từ các bộ biểu tượng trực quan được thiết kế để hỗ trợ giao tiếp cho những người gặp khó khăn trong việc sử dụng ngôn ngữ, bao gồm cả người bị chứng thất ngôn: Mulberry Symbols<sup>3</sup> và ARASAAC<sup>4</sup>. Hình ảnh được sắp xếp khoa học theo các chủ đề quen thuộc trong cuộc sống, hiển thị dưới dạng lưới dễ nhìn, giúp người dùng dễ dàng tìm kiếm và sử dụng. Hơn nữa, ClaroTalk không chỉ là công cụ hỗ trợ

<sup>1</sup> <https://app.litalico.com/cardtalk>

<sup>2</sup> <https://lingraphica.com/smalltalk-aphasia-apps/>

<sup>3</sup> <https://mulberrysymbols.org/>

<sup>4</sup> <https://arasaac.org/>

giao tiếp mà còn là trợ thủ đắc lực cho quá trình phục hồi chức năng ngôn ngữ. Ứng dụng tích hợp các yếu tố trị liệu, khuyến khích người dùng luyện tập mỗi ngày, giúp cải thiện khả năng ngôn ngữ một cách hiệu quả.

ClaroTalk kỳ vọng có thể trở thành một công cụ hỗ trợ giao tiếp tăng cường và thay thế (Augmentative and Alternative Communication - AAC) hữu ích, giúp đỡ người mắc chứng thất ngôn ở Việt Nam lấy lại sự tự tin và kết nối với thế giới xung quanh.

## 2.2. Chức năng chính

Ứng dụng ClaroTalk cung cấp một số tính năng chính như sau:

- **Thư viện hình ảnh/từ vựng có sẵn:** Đây là những hình ảnh và từ vựng cơ bản thường xuyên được sử dụng như các mẫu câu giao tiếp hàng ngày, địa điểm, đồ ăn, vận động,... Mỗi hình ảnh đều kèm theo từ vựng mô tả để hỗ trợ người dùng sử dụng dễ dàng.
- **Chuyển đổi văn bản thành giọng nói:** Khi người dùng chọn một hình ảnh, ứng dụng sẽ tự động đọc to từ vựng mô tả về hình ảnh đó. Điều này giúp người dùng biết cách phát âm và sử dụng chúng thuận tiện trong giao tiếp.
- **Hệ thống sửa lỗi thông minh:** Tự động sửa lỗi cú pháp và ngữ nghĩa trong câu từ những hình ảnh tạo thành, đảm bảo người dùng truyền tải thông điệp chính xác và rõ ràng. Hệ thống này sẽ nhận diện và sửa các lỗi sai trong cấu trúc câu, từ đó giúp người dùng tạo ra những câu nói chuẩn xác hơn, nâng cao hiệu quả giao tiếp.

## 2.3. Cơ sở lý thuyết

Chứng thất ngôn là một rối loạn ảnh hưởng đến khả năng giao tiếp, đọc và viết, xuất phát từ tổn thương ở những vùng não liên quan đến ngôn ngữ. Ở hầu hết mọi người, những vùng này nằm ở bên não trái. Tuy nhiên, nghiên cứu cho thấy, não phải - thường không bị tổn thương ở người mắc chứng thất ngôn, có vai trò quan trọng trong xử lý hình ảnh [7]. Do đó, khả năng xử lý hình ảnh được bảo tồn tương đối của những người mắc chứng thất ngôn. Vì vậy, nhiều người mắc chứng thất ngôn có thể xử lý hình ảnh một cách tương tự như những người không có rối loạn thần kinh. Ngoài khả năng xử lý hình ảnh được bảo tồn, hầu hết những người mắc chứng thất ngôn cũng có khả năng nhận thức tương đối bình thường. Họ có thể sử dụng kỹ năng lập luận của mình để suy luận ý nghĩa của một số hình ảnh và nắm bắt nội dung chủ yếu của hình ảnh một cách nhanh chóng.

### 2.3.1. Sử dụng hình ảnh như một phương pháp trị liệu

Hình ảnh là một trong những công cụ lâm sàng được sử dụng phổ biến nhất trong việc hỗ trợ và trị liệu với người mắc chứng thất ngôn. Hình ảnh được sử dụng như các tác nhân kích thích để gọi ra ngôn ngữ (ví dụ: kể chuyện) [8]. Trong quá trình phục hồi và giảm thiểu khuyết tật, hình ảnh có thể được sử dụng để hỗ trợ bệnh nhân nhớ lại tên gọi đồ vật hoặc gọi ra ngôn ngữ cụ thể [9].

### 2.3.2. Giao tiếp tăng cường và thay thế (AAC)

Hình ảnh có thể được sử dụng như một phương pháp giao tiếp tăng cường để thay thế tạm thời hoặc vĩnh viễn khả năng nói tự nhiên [10], cải thiện giao tiếp chức năng (ví dụ: hiểu hoặc diễn đạt ngôn ngữ nói và viết) [11] hoặc hỗ trợ cho các mục đích nhận thức cụ thể (ví dụ: hỗ trợ trí nhớ, tổ chức hoặc chú ý) [12]. Việc sử dụng hình ảnh như một hỗ trợ AAC cho người mắc chứng thất ngôn có thể giúp giảm áp lực lên vùng não bị tổn thương hoặc tăng khả năng tiếp cận kiến thức trước đó. Sử dụng hình ảnh làm công cụ hỗ trợ giúp người bệnh hiểu ngôn ngữ nghe, nói, đọc hoặc viết.

## 3. Phân tích và đặc tả yêu cầu

### 3.1. Biểu đồ tác vụ

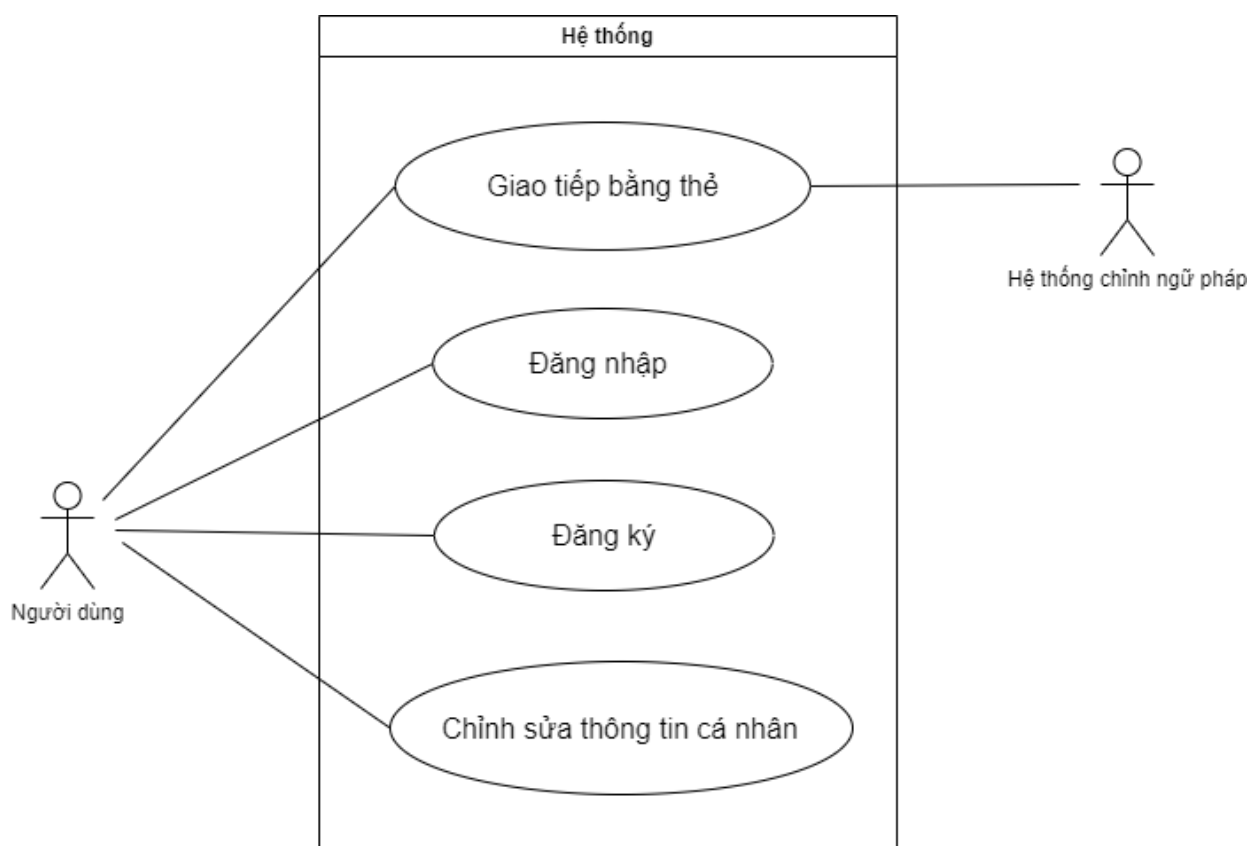


Figure 3.1 Biểu đồ tác vụ

### 3.2. Tác vụ 1: Đăng ký

<b>Tên ca sử dụng</b>	Đăng ký
<b>Thông tin đặc tính</b>	Ca sử dụng cung cấp chức năng tạo tài khoản cho người dùng mới
<b>Tác nhân</b>	Người dùng.
<b>Luồng sự kiện</b>	<p><b>Luồng cơ bản</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Người dùng chọn chức năng “Đăng ký”</li> <li>2. Hệ thống hiển thị các câu hỏi về thông tin người dùng để đăng ký tài khoản</li> <li>3. Người dùng nhập thông tin</li> <li>4. Người dùng chọn “Đăng ký”</li> <li>5. Hệ thống gửi thông báo đăng ký thành công</li> </ol> <p><b>Luồng thay thế</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Người dùng nhập mật khẩu trong phần “Nhập mật khẩu” và “Nhập lại mật khẩu” khác nhau → Hệ thống báo lỗi “Mật khẩu không trùng khớp”</li> <li>3.2. Tài khoản đã tồn tại trên hệ thống → Hệ thống báo lỗi “Tài khoản đã tồn tại”</li> <li>5.1. Hệ thống báo đăng ký không thành công nếu phạm phải luồng thay thế 3.1 và 3.2</li> </ol>
<b>Tiền điều kiện</b>	Người dùng chọn chức năng “Đăng ký” và chưa có tài khoản
<b>Hậu điều kiện</b>	Dữ liệu về người dùng được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu của hệ thống
<b>Ca sử dụng mở rộng</b>	Không có.

Table 3.1 Bảng mô tả tác vụ 1 - Đăng ký

#### Sơ đồ tuần tự

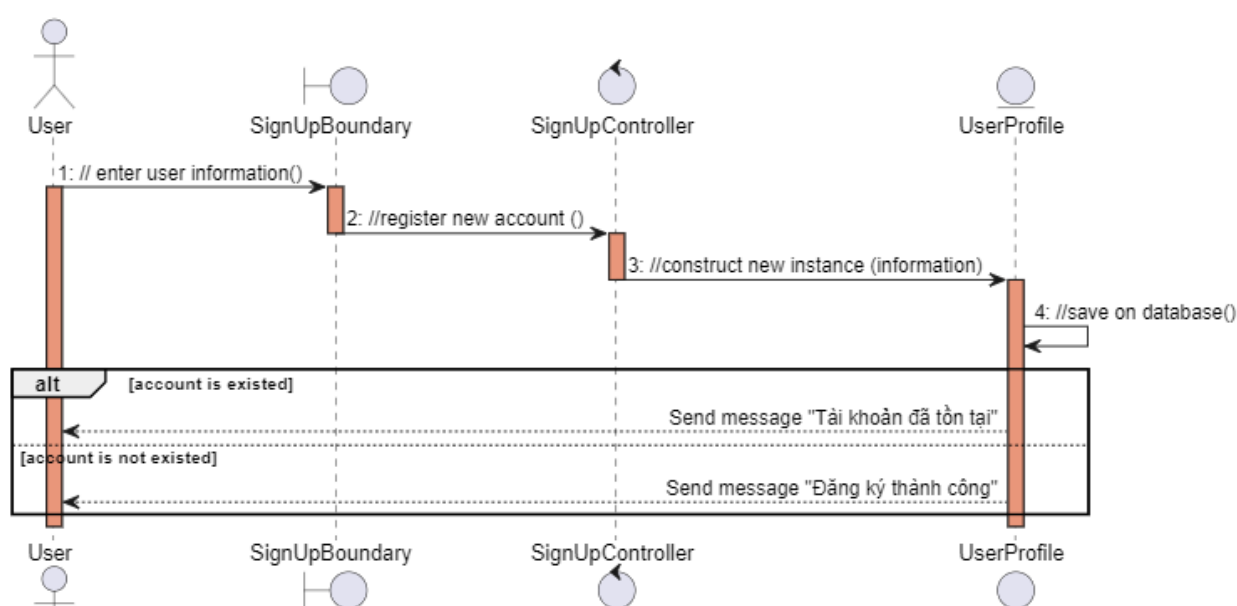


Figure 3.2 Sơ đồ tuần tự tác vụ 1 - Đăng ký

### 3.3. Tác vụ 2: Đăng nhập

<b>Tên ca sử dụng</b>	Đăng nhập
<b>Thông tin đặc tính</b>	Ca sử dụng cung cấp chức năng giúp người dùng đăng nhập vào hệ thống
<b>Tác nhân</b>	Người dùng.
<b>Luồng sự kiện</b>	<b>Luồng cơ bản</b> 1. Người dùng chọn chức năng “Đăng nhập” 2. Hệ thống hiển thị yêu cầu nhập thông tin đăng nhập 3. Người dùng nhập thông tin đăng nhập 4. Hệ thống kiểm tra thông tin 5. Hệ thống đăng nhập thành công cho người dùng
	<b>Luồng thay thế</b> 5.1. Hệ thống đăng nhập không thành công → Hệ thống báo lỗi “Thông tin đăng nhập không chính xác”
<b>Tiền điều kiện</b>	Người dùng có tài khoản đã được đăng ký
<b>Hậu điều kiện</b>	Nếu đăng nhập thành công, người dùng có thể truy cập vào các chức năng của hệ thống
<b>Ca sử dụng mở rộng</b>	Không có.

Table 3.2 Bảng mô tả tác vụ 2 - Đăng nhập

#### Sơ đồ tuần tự

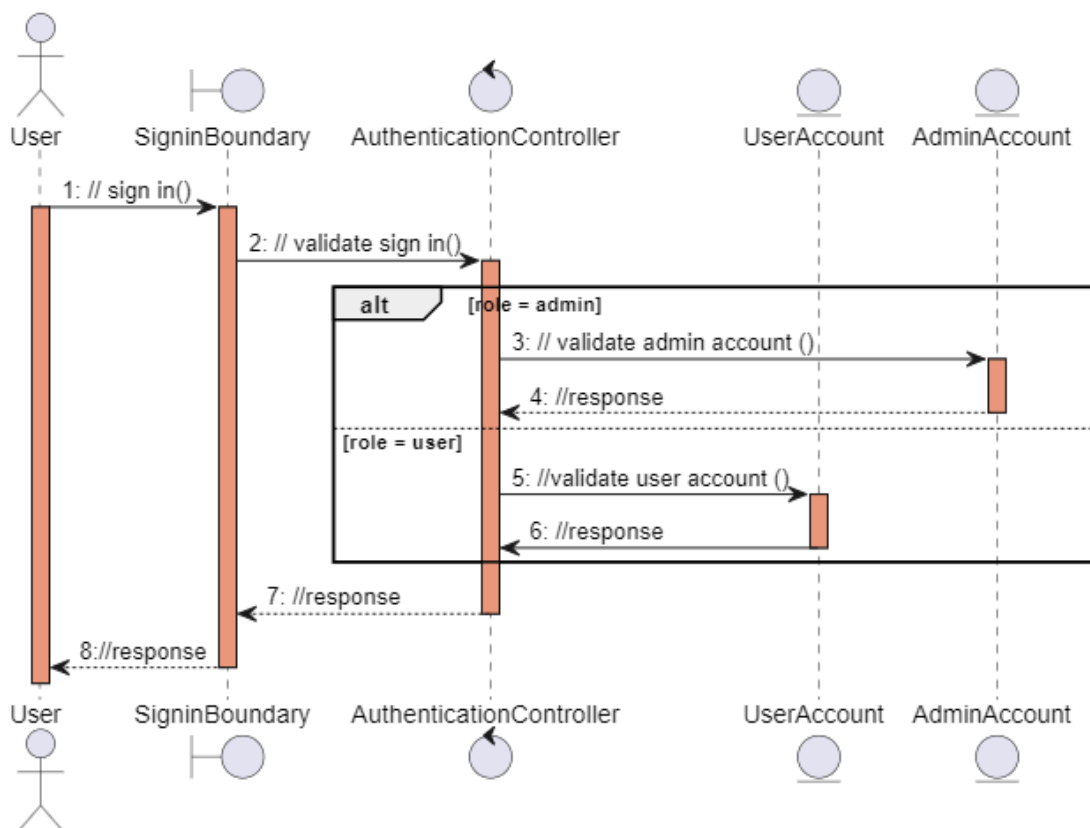


Figure 3.3 Sơ đồ tuần tự tác vụ 2 - Đăng nhập

### 3.4. Tác vụ 3: Chỉnh sửa thông tin cá nhân

<b>Tên ca sử dụng</b>	Chỉnh sửa thông tin cá nhân
<b>Thông tin đặc tính</b>	Ca sử dụng cho phép người dùng chỉnh sửa các thông tin trong profile cá nhân
<b>Tác nhân</b>	Người dùng.
<b>Luồng sự kiện</b>	<b>Luồng cơ bản</b> 1. Người dùng truy cập trang thông tin cá nhân 2. Người dùng chọn mục thông tin muốn chỉnh sửa 3. Người dùng nhập thông tin mới 4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin 5. Người dùng xác nhận lưu thay đổi 6. Hệ thống thông báo cập nhật thông tin thành công 7. Hệ thống hiển thị thông tin cá nhân đã được cập nhật
	<b>Luồng thay thế</b> 6.1. Hệ thống hiển thị thông báo lỗi cập nhật 7.1. Người dùng kiểm tra lại thông tin nhập vào hoặc liên hệ bộ phận hỗ trợ
<b>Tiền điều kiện</b>	- Người dùng có kết nối với mạng Internet - Người dùng đã đăng nhập thành công vào hệ thống
<b>Hậu điều kiện</b>	Người dùng chỉnh sửa hồ sơ cá nhân thành công
<b>Ca sử dụng mở rộng</b>	Không có.

Table 3.3 Bảng mô tả tác vụ 3 – Chỉnh sửa thông tin cá nhân

## Sơ đồ tuần tự

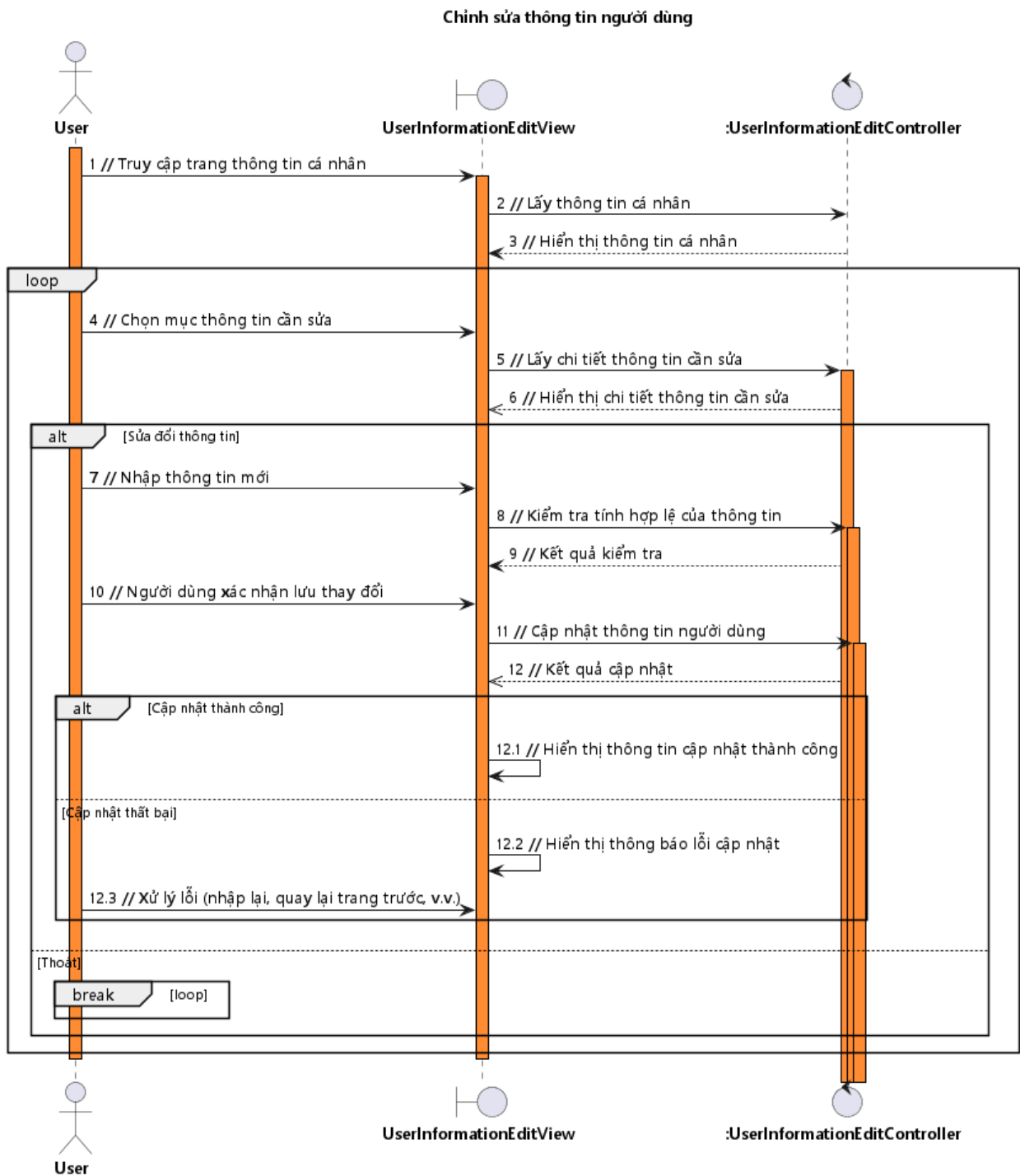


Figure 3.4 Sơ đồ tuần tự tác vụ 3 - Chỉnh sửa thông tin cá nhân



### 3.5. Tác vụ 4: Sử dụng thẻ giao tiếp

<b>Tên ca sử dụng</b>	Giao tiếp sử dụng thẻ/câu giao tiếp.
<b>Thông tin đặc tính</b>	Ca sử dụng cung cấp chức năng chuyển đổi giọng nói để giao tiếp qua các thẻ từ/câu giao tiếp có sẵn.
<b>Tác nhân</b>	Người dùng.
<b>Luồng sự kiện</b>	<b>Luồng cơ bản</b> 1. Người dùng chọn chức năng “Giao tiếp sử dụng thẻ/câu giao tiếp”. 2. Hệ thống hiển thị thẻ/câu giao tiếp theo danh mục. 3. Người dùng chọn danh mục mong muốn sử dụng. 4. Hệ thống hiển thị các thẻ/câu dựa trên danh mục. 5. Người dùng chọn thẻ/câu giao tiếp. 6. Hệ thống thêm thẻ và phát tiếng của thẻ/câu giao tiếp đã chọn. 7. Người dùng chọn phát câu. 8. Hệ thống phát tiếng của câu/câu được ghép từ thẻ.
	<b>Luồng thay thế</b> 5.1. Người dùng chọn xóa một thẻ. 6.1. Hệ thống xóa thẻ người dùng đã chọn. 6.1. Người dùng chọn quá số thẻ cho phép. 7.1 Hệ thống thông báo người dùng chọn quá số thẻ cho phép. 7.3. Người dùng chọn xóa toàn bộ thẻ. 8.3. Hệ thống xóa toàn bộ thẻ người dùng đã chọn.
<b>Tiền điều kiện</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống.
<b>Hậu điều kiện</b>	Không có.
<b>Ca sử dụng mở rộng</b>	Không có.

Table 3.4 Bảng mô tả tác vụ 4 – Sử dụng thẻ giao tiếp

## Sơ đồ tuần tự

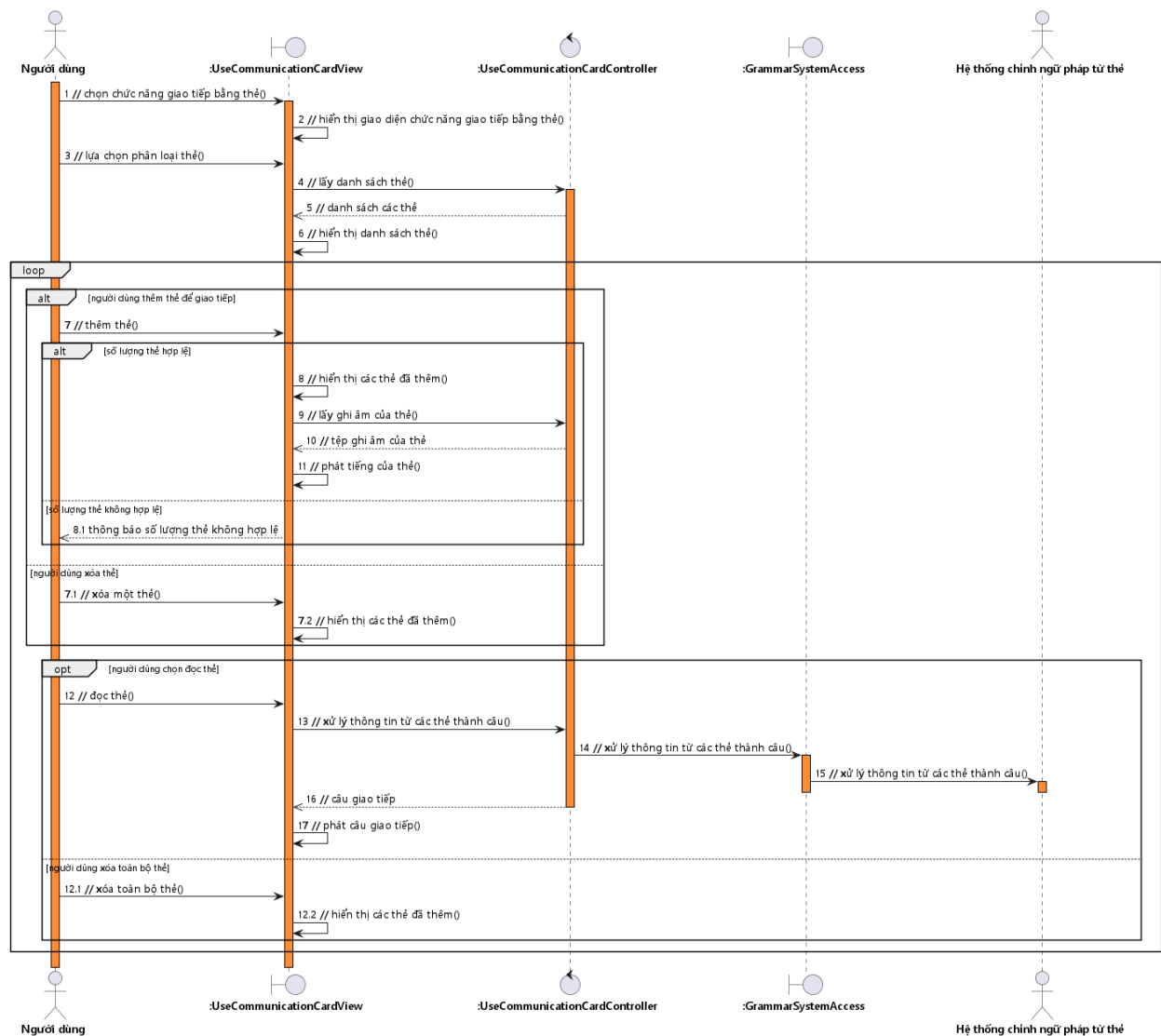








Figure 3.5 Sơ đồ tuần tự tác vụ 4 - Sử dụng thẻ giao tiếp


## 4. Thiết kế

### 4.1. Danh sách metaphor

Tác vụ	Metaphor
Xóa thẻ (Delete)	
Quay lại (Back)	

Tiếp theo (Next)	>
Nói (Speak)	
Đăng xuất (Log out)	
Thông tin người dùng (User profile)	
Chỉnh sửa (Edit)	

## 4.2. Thiết kế giao diện




abc@gmail.com


**Đăng nhập**

Bạn chưa có tài khoản? [Đăng ký](#)


### Cài đặt thông tin

 Tôi có thể gọi bạn là:


Nhập tên của bạn

 Ngày sinh:


19/05/2024

 Số điện thoại của bạn:


Nhập số điện thoại

 Số điện thoại người thân:

Nhập số điện thoại


 Địa chỉ nhà:

VD: 144 Xuân Thủy, Cầu Giấy

 Thời gian bắt đầu bệnh:

VD: 2024

**Tiếp theo**



Email

Mật khẩu

Nhập lại mật khẩu

**Đăng ký**

Bạn đã có tài khoản? [Đăng nhập](#)

Figure 4.1 Màn hình đăng ký/dăng nhập

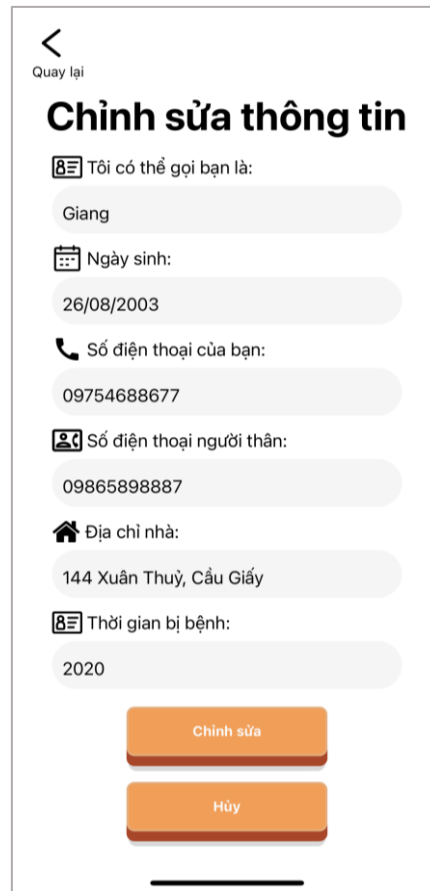


Figure 4.2 Màn hình chỉnh sửa thông tin cá nhân

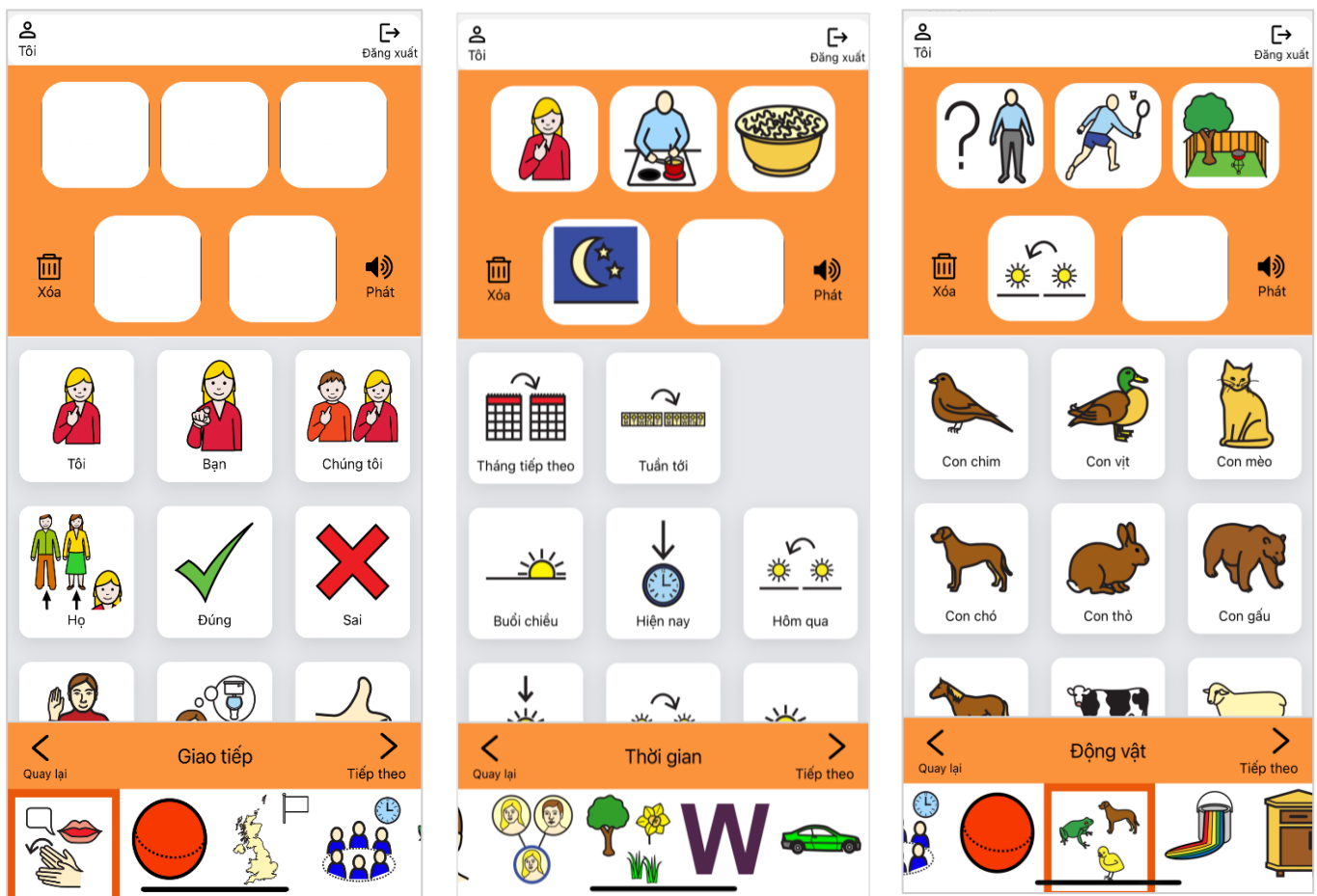


Figure 4.3 Màn hình chính

## 5. Phương pháp thiết kế giao diện tương tác với người dùng

Các phương pháp thiết kế giao diện của ứng dụng dựa trên nghiên cứu thiết kế dành cho người thất ngôn [13], [14] và tham khảo từ phương pháp thiết kế giao diện đặc biệt cho người mắc chứng thất ngôn<sup>56</sup>. Ngoài ra, ứng dụng cũng áp dụng các nguyên tắc và quy tắc thiết kế giao diện tương tác người dùng chung<sup>7</sup>.

<sup>5</sup> <https://languagelightux.org/>

<sup>6</sup> <https://blogs.city.ac.uk/inca/>

<sup>7</sup> <https://lawsofux.com/>

## 5.1. Định dạng chữ

### 5.1.1. Quy tắc thiết kế

- **Law of Prägnanz**<sup>8</sup>: Trong tâm lý học thị giác cho rằng mắt người có xu hướng tìm kiếm sự đơn giản và trật tự trong các hình dạng phức tạp. Theo đó, con người xử lý và ghi nhớ các hình ảnh đơn giản tốt hơn so với những hình ảnh phức tạp. Điều này có nghĩa là mắt người thường tự động đơn giản hóa các hình dạng phức tạp bằng cách biến chúng thành những hình dạng thống nhất, dễ hiểu hơn.
- **Aesthetic-Usability Effect**<sup>9</sup>: trong thiết kế cho rằng một thiết kế đẹp mắt về mặt thẩm mỹ sẽ tạo ra phản ứng tích cực trong não của mọi người, khiến họ tin rằng thiết kế đó thực sự hoạt động tốt hơn. Con người thường dễ dàng chấp nhận những vấn đề nhỏ về khả năng sử dụng khi sản phẩm hoặc dịch vụ có tính thẩm mỹ cao. Hơn nữa, một thiết kế đẹp mắt có thể che dấu các vấn đề về khả năng sử dụng và ngăn chặn các vấn đề này bị phát hiện trong quá trình kiểm tra khả năng sử dụng.
- **Occam's Razor**<sup>10</sup>: Trong thiết kế và giải quyết vấn đề, khuyến nghị rằng phương pháp tốt nhất để giảm bớt sự phức tạp là tránh nó ngay từ đầu. Điều này đòi hỏi phải phân tích từng phần tử và loại bỏ càng nhiều phần tử càng tốt mà không ảnh hưởng đến chức năng tổng thể. Quá trình này chỉ được xem là hoàn thành khi không thể xóa thêm bất kỳ mục nào mà vẫn duy trì được hiệu quả và chức năng của hệ thống.

### 5.1.2. Áp dụng

- Kích thước chữ (Point size): dao động từ 14 đến 23.
- Mặt chữ (Typeface): Kiểu Sans-serif được ưa chuộng cho cả người mù và có tầm nhìn kém và cho người bị khó đọc, ví dụ: Arial, Universe, New Century Schoolbook, Comic Sans.
- Kiểu chữ (Type styles): Tránh viết hoa, gạch chân và in nghiêng; sử dụng đậm để làm nổi bật, thay vì in nghiêng hoặc gạch chân,
- Độ đậm của chữ (Type weight): Tránh sử dụng kiểu chữ nhẹ.
- Căn chỉnh (Alignment): Căn lề trái; tránh việc căn lề hai bên—khoảng cách không đều khó khăn cho cả người bị khó đọc và người có vấn đề về tầm nhìn.
- Kiểu viết (Writing): Câu ngắn đơn giản, rõ ràng và súc tích.

---

<sup>8</sup> <https://lawsofux.com/law-of-pr%C3%A4gnanz/>

<sup>9</sup> <https://lawsofux.com/aesthetic-usability-effect/>

<sup>10</sup> <https://lawsofux.com/occams-razor/>

- Đơn giản hóa các thông tin (ít chữ).

## 5.2. Màu sắc

### 5.2.1. Quy tắc thiết kế

- **Law of Uniform Connectedness<sup>11</sup>**: Trong thiết kế giao diện nhấn mạnh việc nhóm các chức năng có tính chất tương tự để chúng được kết nối trực quan thông qua màu sắc, đường nét, khung hoặc hình dạng. Ngoài ra, có thể sử dụng các tham chiếu kết nối hữu hình như đường kẻ, mũi tên từ phần tử này sang phần tử khác để tạo ra sự kết nối trực quan. Sự kết nối thống nhất này không chỉ thể hiện ngữ cảnh mà còn nhấn mạnh mối quan hệ giữa các mục tương tự, giúp người dùng dễ dàng nhận diện và sử dụng
- **Aesthetic-Usability Effect** để bảo đảm thẩm mỹ tốt

### 5.2.2. Áp dụng

- **Ứng dụng sử dụng màu chủ đạo là cam đậm** để mang lại cảm giác thoải mái, tích cực đồng thời thu hút sự chú ý của người dùng. Màu sắc ấm hơn thì có tỷ lệ hiệu cao hơn màu lạnh. Nó cũng có tác dụng khơi gợi cảm xúc cho người dùng tốt hơn.
- **Sử dụng chữ đen trên nền trắng** nhằm tạo ra độ tương phản cao, giúp văn bản rõ ràng và dễ đọc, giảm mỏi mắt khi đọc lâu. Ngoài ra còn mang lại sự quen thuộc, thoải mái và vẻ ngoài sạch sẽ, chuyên nghiệp, đồng thời cải thiện trải nghiệm người dùng nhờ khả năng đọc tốt hơn.

## 5.3. Nút bấm

### 5.3.1. Quy tắc thiết kế

- **Fitts's Law<sup>12</sup>**: trong thiết kế giao diện quy định rằng các nút bấm phải đủ lớn để người dùng có thể chọn chúng một cách chính xác. Các nút bấm này cần có khoảng cách rộng rãi giữa chúng để tránh nhầm lẫn khi chọn. Ngoài ra, nên được đặt trong các khu vực của giao diện sao cho người dùng dễ dàng tiếp cận và thao tác.
- **Von Restorff Effect<sup>13</sup>**: nhấn mạnh rằng thông tin quan trọng hoặc hành động chính cần được làm nổi bật một cách trực quan để dễ nhận diện. Tuy nhiên, cần kiểm soát khi nhấn mạnh các yếu tố hình ảnh để tránh sự cạnh tranh lẫn nhau và đảm bảo rằng các mục nổi bật không bị hiểu nhầm là

---

<sup>11</sup> <https://lawsofux.com/law-of-uniform-connectedness/>

<sup>12</sup> <https://lawsofux.com/fittss-law/>

<sup>13</sup> <https://lawsofux.com/von-restorff-effect/>

quảng cáo. Ngoài ra, đừng chỉ dựa vào màu sắc để truyền đạt độ tương phản, để không loại trừ những người bị thiếu thị lực màu sắc hoặc thị lực kém. Cũng cần cân nhắc cẩn thận những người dùng có độ nhạy chuyển động khi sử dụng chuyển động để truyền đạt độ tương phản.

- **Occam's Razor** để tránh sự phức tạp

### 5.3.2. Áp dụng

- **Các nút bấm được thiết kế theo trạng thái hover**, khi di chuyển vào vùng nút bấm sẽ hiển thị chuyển trạng thái giúp người dùng dễ nhận diện được thao tác
- Vùng input được thiết kế để hiển thị rõ trạng thái focus và trạng thái active, có chữ mờ định dạng input để người dùng nhập đúng định dạng
- **Các nút bấm bao gồm cả biểu tượng và nhãn bên dưới mỗi biểu tượng**, độ rộng các nút bấm to vừa đủ.
- Các nút đơn không nên có nhiều chức năng.

## 5.4. Giao diện

### 5.4.1. Quy tắc thiết kế

- **Tesler's Law**<sup>14</sup>: Một hệ thống sẽ luôn có một mức độ phức tạp mà không thể loại bỏ. Thiết kế UX cần biết cách phân bố phức tạp này một cách hợp lý, tránh làm người dùng cảm thấy bị quá tải nhưng vẫn đảm bảo hệ thống hoạt động hiệu quả.
- **The Principle of Least Astonishment**<sup>15</sup>: Giao diện nên hoạt động theo cách trực quan, phù hợp với kỳ vọng của người dùng, tránh gây bất ngờ hoặc nhầm lẫn.
- **Fitts's Law**: Các nút quan trọng nên có kích thước đủ lớn và đặt ở vị trí dễ tiếp cận.
- **Hick's Law**<sup>16</sup>: Khi số lượng lựa chọn tăng lên, người dùng sẽ mất nhiều thời gian hơn để đưa ra quyết định. Giao diện nên tổ chức thông tin rõ ràng, đơn giản hóa các lựa chọn phức tạp.
- **Jakob's Law**<sup>17</sup>: Người dùng dành phần lớn thời gian trên các trang web khác, do đó họ có những kỳ vọng nhất định về cách hoạt động của giao diện. Thiết kế nên tuân theo các quy ước chung để người dùng dễ dàng làm quen.

---

<sup>14</sup> <https://lawsofux.com/teslers-law/>

<sup>15</sup> [http://principles-wiki.net/principles:principle\\_of\\_least\\_surprise](http://principles-wiki.net/principles:principle_of_least_surprise)

<sup>16</sup> <https://lawsofux.com/hicks-law/>

<sup>17</sup> <https://lawsofux.com/jakobs-law/>



- **The Law of Simplicity<sup>18</sup>:** Con người có xu hướng nhận thức và diễn giải thông tin theo cách đơn giản nhất có thể. Giao diện nên trình bày thông tin một cách rõ ràng, tránh các chi tiết không cần thiết gây rối mắt

#### 5.4.2. Áp dụng

- **Bố cục dạng lưới:** Bố cục được thiết kế đơn giản dưới dạng lưới, giúp tổ chức các thẻ giao tiếp theo các nhóm ngữ nghĩa để người dùng dễ dàng tìm kiếm và chọn các mục.
- **Duy trì tính nhất quán:**
  - **Bố cục nhất quán:** Bố cục giữa các trang nội dung có sự nhất quán để người dùng dễ dàng suy đoán.
  - **Cấu trúc điều hướng nhất quán:** Sử dụng cùng một cấu trúc điều hướng trên tất cả các trang của ứng dụng. Điều này giúp người dùng dễ dàng tìm thấy đường đi và tránh bị lạc.
  - **Tương tác nhất quán:** Đảm bảo rằng cùng một hành động của người dùng luôn dẫn đến cùng một kết quả, bất kể họ đang ở đâu trong ứng dụng. Điều này giúp người dùng học cách sử dụng giao diện và tránh bị nhầm lẫn.
  - **Ngôn ngữ nhất quán:** Sử dụng ngôn ngữ đơn giản, dễ hiểu và tránh sử dụng biệt ngữ hoặc thuật ngữ kỹ thuật hay sử dụng từ đồng nghĩa. Điều này đặc biệt quan trọng đối với người bị aphasia, những người có thể gặp khó khăn trong việc hiểu ngôn ngữ phức tạp.
- **Giữ trọng tâm ở trung tâm:**
  - Đặt các yếu tố quan trọng nhất ở trung tâm màn hình, nơi người dùng dễ dàng nhìn thấy và tương tác. Các yếu tố ít quan trọng hơn (trang điều hướng, thông báo,...) có thể được đặt ở các vị trí khác, nhưng vẫn phải dễ dàng tiếp cận.
  - Hạn chế việc phải cuộn trang để xem nội dung. Nếu cần thiết, hãy sử dụng các nút điều hướng rõ ràng để giúp người dùng biết họ đang ở đâu trên trang.
  - Sử dụng khoảng trắng hợp lý để làm nổi bật các yếu tố quan trọng.
- **Giảm thiểu sự sao nhãng:**
  - Giảm thiểu nội dung của một tác vụ trên mỗi màn hình để người dùng không cảm thấy bị quá tải khi phải lựa chọn. Tránh chia nhỏ giao diện ra thành toàn bộ các option mà người dùng có thể cần. Thay vào đó sử dụng panel để gom nhóm các nội dung quan trọng.
  - Tránh âm thanh không cần thiết: Âm thanh nền không cần thiết có thể gây phân tâm và làm giảm khả năng tập trung của người dùng.
  - Tránh các chuyển động thị giác bên lề: Chuyển động ở rìa màn hình có thể làm mất tập trung và khó chịu, đặc biệt đối với người bị aphasia.
- **Thao tác đơn giản, trực tiếp:**
  - Không sử dụng menu phân cấp phức tạp, sử dụng menu phẳng với các mục được hiển thị rõ ràng trên cùng một cấp độ
  - Giới hạn số bước để hoàn thành mỗi tác vụ tối đa là 2.

---

<sup>18</sup> <http://lawsofsimplicity.com/>

- Cung cấp phản hồi ngay lập tức cho mỗi hành động của người dùng. Điều này giúp họ hiểu được hành động của mình đã được hệ thống ghi nhận và đang được xử lý.
  - Sử dụng các cử chỉ chạm đơn giản (chạm, vuốt) thay vì các cử chỉ phức tạp hơn (ví dụ: double click).
  - Kích thước mục tiêu lớn: Thiết kế các nút, liên kết và các vùng chọn khác có kích thước đủ lớn để người dùng dễ dàng nhấp hoặc chạm vào chúng. Điều này đặc biệt quan trọng đối với người dùng có vấn đề về vận động hoặc thị lực.
- **Hiển thị những gì đang diễn ra:**
- Cung cấp các chỉ báo rõ ràng về vị trí hiện tại của người dùng trong giao diện. Ví dụ, sử dụng các mốc đánh dấu trên thanh cuộn, đánh số các bước trong một quy trình.
  - Hiển thị trạng thái chờ: Khi một tác vụ mất thời gian để hoàn thành, hãy hiển thị một chỉ báo rõ ràng cho người dùng biết rằng họ cần đợi. Ví dụ, sử dụng con trỏ chuột đang quay, thông báo "Đang xử lý..." hoặc hình ảnh động để biểu thị rằng hệ thống đang hoạt động.
  - Trạng thái rõ ràng: Đảm bảo rằng trạng thái của các điều khiển người dùng (như nút, liên kết, hộp kiểm, v.v.) được hiển thị rõ ràng. Ví dụ, một nút nên thay đổi màu sắc hoặc hình dạng khi được nhấp vào để cho biết rằng nó đã được kích hoạt.
- **Cho phép người dùng kiểm soát tốc độ:**
- Điều hướng dễ dàng: Cung cấp các nút điều hướng rõ ràng để người dùng có thể tự do di chuyển giữa các phần khác nhau của nội dung mà không bị ràng buộc theo một trình tự cố định.
  - Cung cấp phương tiện thoát đến trang an toàn/đã biết: Luôn hiển thị nút "Trang chủ" hoặc một điểm an toàn dễ thấy để người dùng có thể nhanh chóng quay lại nếu họ cảm thấy bị lạc hoặc quá tải.

## 5.5. Giao tiếp

### 5.5.1. Quy tắc thiết kế

- **Miller's Law**<sup>19</sup>: Người dùng có thể giữ khoảng 7 ( $\pm 2$ ) đơn vị thông tin trong bộ nhớ ngắn hạn, vì vậy, khi thiết kế giao diện, nên hạn chế số lượng thông tin cần nhớ tại một thời điểm để không làm quá tải bộ nhớ của họ.
- **Jakob's Law**: Thiết kế nên tuân theo các quy ước chung để người dùng dễ dàng làm quen.
- **Parkinson's Law**<sup>20</sup>: Thời gian thực hiện mọi tác vụ sẽ tăng dần cho tới khi hết thời gian. Trong thiết kế UX, cần tối ưu hóa quy trình làm việc và hạn chế thời gian không cần thiết để hoàn thành các tác vụ.

<sup>19</sup> <https://lawsofux.com/millers-law/>

<sup>20</sup> <https://lawsofux.com/parkinsons-law/>

- **Peak-End Rule<sup>21</sup>:** Người dùng đánh giá trải nghiệm của họ phần lớn dựa vào điểm tốt nhất và điểm kết thúc của trải nghiệm đó. Do đó, trong thiết kế UX, cần chú trọng tạo ra những khoảnh khắc ấn tượng và kết thúc tốt đẹp để lưu lại ấn tượng tốt trong tâm trí người dùng.
- **Postel's Law<sup>22</sup>:** Tiếp nhận cởi mở, truyền đạt thận trọng. Giao diện và hệ thống nên linh hoạt trong việc tiếp nhận dữ liệu từ người dùng, nhưng cần kiểm soát chặt chẽ và cẩn thận trong việc truyền tải thông tin để tránh nhầm lẫn và sai sót.
- **Tesler's Law:** Mọi hệ thống đều có một độ phức tạp cố hữu không thể loại bỏ hoàn toàn.

### 5.5.2. Áp dụng

- **Hệ thống cần phải trực quan, thân thiện** với người dùng, không yêu cầu người dùng phải thực hiện các quy trình phức tạp hoặc quá rộng.
- **Tính nhất quán:** Hệ thống nên sử dụng các quy ước đặt tên, phong cách trực quan một cách thống nhất
- **Áp dụng các hướng dẫn dễ dàng truy cập được:**
  - Sử dụng các biểu tượng dễ hiểu. Dưới mỗi biểu tượng cần phải có từ ngữ để diễn giải chức năng.
  - Tạo các liên kết mô tả: Các liên kết nên có văn bản mô tả rõ ràng để người dùng biết được họ sẽ chuyển đến đâu khi nhấp vào. Ví dụ: Thay vì viết "Bấm vào đây", hãy viết "Xem chi tiết sản phẩm".
- **Tối giản ngôn ngữ:**
  - Sử dụng ngôn ngữ/biểu tượng/hình ảnh quen thuộc, dễ hiểu.
  - Sử dụng ngôn ngữ (lời nói hoặc văn bản) ngắn gọn: Giảm thiểu lượng văn bản trên giao diện. Sử dụng các câu ngắn gọn, dễ hiểu và tránh các câu dài dòng hoặc phức tạp
  - Sử dụng ngôn ngữ hàng ngày: Sử dụng các từ ngữ đơn giản, dễ hiểu và tránh sử dụng các từ ngữ chuyên ngành hoặc thuật ngữ kỹ thuật.
- **Tối giản tương tác:** Người dùng có thể hoàn thành các tác vụ với số lượng hành động ít nhất có thể. Ví dụ, sử dụng các nút lớn, dễ nhấn và các menu đơn giản, dễ điều hướng
- **Cung cấp phản hồi rõ ràng và hiệu quả:**
  - Cho người dùng thời gian để xử lý phản hồi
  - Liên kết phản hồi trực tiếp với hành động

---

<sup>21</sup> <https://lawsofux.com/peak-end-rule/>

<sup>22</sup> <https://lawsofux.com/postels-law/>

- Làm cho phản hồi nổi bật

## 5.6. Bộ biểu tượng hỗ trợ giao tiếp

### 5.6.1. Quy tắc thiết kế

- **Jakob's Law:** Người dùng kỳ vọng ứng dụng hoạt động giống các ứng dụng khác mà họ đã biết.
- **Postel's Law:** Linh hoạt trong việc tiếp nhận và thận trọng trong việc truyền tải thông tin.
- **Tesler's Law:** Một hệ thống sẽ luôn có một mức độ phức tạp mà không thể loại bỏ.

### 5.6.2. Áp dụng

- **Trực quan và dễ hiểu:** Mulberry Symbols và ARASAAC đều cung cấp các biểu tượng đơn giản, rõ ràng và dễ hiểu. Những người bị chứng thất ngôn thường gặp khó khăn trong việc hiểu và diễn đạt ngôn ngữ phức tạp, vì vậy việc sử dụng các biểu tượng đơn giản giúp họ dễ dàng nhận biết và hiểu thông tin hơn.
- **Được sử dụng rộng rãi:** Các bộ biểu tượng này được sử dụng rộng rãi trên toàn thế giới và được nhiều chuyên gia y tế, nhà trị liệu ngôn ngữ và người chăm sóc công nhận là công cụ hỗ trợ giao tiếp hiệu quả cho người bị aphasia.
- **Tính nhất quán và tiêu chuẩn hóa:** Các biểu tượng được thiết kế theo một phong cách nhất quán, dễ nhận biết trên toàn cầu, giúp người dùng dễ dàng nhận ra và ghi nhớ chúng. Điều này đặc biệt quan trọng đối với người bị aphasia, những người có thể gặp khó khăn trong việc xử lý thông tin mới, giúp người dùng không cần phải học nhiều hệ thống biểu tượng khác nhau.
- **Hỗ trợ nhiều ngôn ngữ và văn hóa:** Hệ thống biểu tượng đa ngôn ngữ và đa văn hóa giúp người dùng giao tiếp hiệu quả hơn trong nhiều bối cảnh khác nhau. Điều này rất quan trọng đối với người bị aphasia vì họ có thể đến từ các nền văn hóa và ngôn ngữ khác nhau.
- **Dễ sử dụng và truy cập:** Các biểu tượng được thiết kế để dễ sử dụng và truy cập, bao gồm việc cung cấp các bộ biểu tượng miễn phí hoặc chi phí thấp, và dễ dàng tích hợp vào các công cụ hỗ trợ giao tiếp như phần mềm AAC.
- **Tính cập nhật và mở rộng:** Các bộ biểu tượng Mulberry Symbols và ARASAAC thường xuyên được cập nhật và mở rộng để bao gồm các biểu tượng mới, phản ánh những thay đổi trong xã hội và công nghệ.

## 6. Triển khai và cài đặt

### 6.1. Công nghệ sử dụng

#### 6.1.1. React Native<sup>23</sup>

React Native là một framework phát triển ứng dụng di động mã nguồn mở được phát triển bởi Facebook. Nó cho phép bạn xây dựng ứng dụng di động đa nền tảng sử dụng JavaScript và React, cung cấp khả năng tái sử dụng mã nguồn giữa các nền tảng khác nhau như iOS và Android.

Với React Native, bạn có thể sử dụng các thành phần UI đóng gói sẵn để xây dựng giao diện người dùng (UI) của ứng dụng. React Native sử dụng cú pháp JSX để mô tả giao diện người dùng và sử dụng JavaScript để xử lý logic ứng dụng. Mã nguồn của React Native được biên dịch thành mã native, cho phép ứng dụng chạy trực tiếp trên thiết bị di động mà không cần thông qua trình duyệt web. Nó tạo ra một "cầu nối" (bridge) để kết nối JavaScript với hệ điều hành Android và iOS, cho phép bạn tận dụng các chức năng và API gốc của từng thiết bị.

#### 6.1.2. Expo<sup>24</sup>

Expo là một framework và là một nền tảng cho các ứng dụng React. Đây là một tập hợp các công cụ và dịch vụ được xây dựng dựa trên nền tảng React Native và nền tảng Native, giúp cho chúng ta dễ dàng phát triển, xây dựng, deploy nhanh chóng trên ứng dụng iOS, Android và web app.

#### 6.1.3. Firebase Realtime Database<sup>25</sup>

Firebase Realtime Database là cơ sở dữ liệu lưu trữ trên mây. Dữ liệu được lưu trữ và đồng bộ hóa theo thời gian thực với mỗi client được kết nối. Khi bạn xây dựng ứng dụng đa nền tảng với iOS, Android, và javascript SDK, tất cả các client của bạn chia sẻ một thể hiện Realtime Database và tự động tiếp nhận các thay đổi với dữ liệu mới nhất.

Firebase Realtime Database sử dụng đồng bộ dữ liệu mỗi khi dữ liệu có thay đổi, mọi thiết bị được kết nối sẽ nhận được thay đổi trong vài mili giây. Khi người dùng ngoại tuyến, dữ liệu sẽ được lưu trên bộ nhớ cache của thiết bị và tự động đồng bộ khi bạn trực tuyến. Tất cả là tự động.

---

<sup>23</sup> <https://reactnative.dev/>

<sup>24</sup> <https://expo.dev/>

<sup>25</sup> <https://firebase.google.com/>

Firebase Realtime Database có thể truy cập từ một thiết bị mobile hoặc trình duyệt web. Nó không cần một ứng dụng server nào cả. Bảo mật và xác thực dữ liệu có thể thông qua các Rule bảo mật của Firebase Realtime Database, các rule được thực thi khi dữ liệu được đọc hoặc ghi.

#### 6.1.4. Java Spring Boot<sup>26</sup>

Spring Boot là một framework Java phổ biến được sử dụng để xây dựng các ứng dụng web và dịch vụ vì mô một cách nhanh chóng và dễ dàng. Nó dựa trên Spring Framework, cung cấp các tính năng RAD (Rapid Application Development) giúp đơn giản hóa quá trình phát triển ứng dụng. Ứng dụng ClaroTalk sử dụng framework này để xây dựng back-end.

## 6.2. Cài đặt ứng dụng

Ứng dụng có thể được cài đặt theo hướng dẫn, cũng như có thể xem mã nguồn tại: <https://github.com/kami2608/HCI-Project---Aphasia-App.git>

# 7. Kết quả và đánh giá

## 7.1. Kết quả

- Ứng dụng cho thấy sự ổn định cao và hoạt động mượt mà trên nền tảng Android và IOS, không xuất hiện lỗi nghiêm trọng hoặc sự cố trong quá trình thử nghiệm.
- Các chức năng được thể hiện dễ hiểu, dễ dùng và mạch lạc.
- Thiết kế và chức năng của ứng dụng được đánh giá là phù hợp với nhu cầu của nhóm người dùng mục tiêu.

## 7.2. Đánh giá

### 7.2.1. 8 quy tắc vàng của Schneiderman

- **Tính nhất quán (Strive for consistency)**
  - Sử dụng bảng màu, kiểu chữ, biểu tượng, nút bấm nhất quán trên toàn bộ ứng dụng.
  - Bố cục và thiết kế đồng bộ trên các phần khác nhau của ứng dụng.
- **Cho phép người dùng thường xuyên sử dụng các phím tắt (Enable frequent users to use shortcuts)**
  - Xây dựng các phím tắt cho các hành động phổ biến như điều hướng về trang chủ, những câu giao tiếp thường dùng, đăng xuất hoặc xem thông tin cá nhân.

---

<sup>26</sup> <https://spring.io/>

- **Cung cấp phản hồi có ích (Offer informative feedback)**
  - Thông báo có lỗi khi người dùng đăng nhập sai hoặc điền thông tin không thỏa mãn điều kiện ở phần đăng ký.
  - Hiện thị biểu tượng “loading” khi chờ các thẻ giao tiếp được hiển thị.
- **Hộp thoại để xác nhận (Design dialogs to yield closure)**
  - Xác nhận lại yêu cầu chỉnh sửa thông tin khi người dùng chọn chỉnh sửa.
  - Xác nhận lại yêu cầu đăng xuất khi người dùng chọn đăng xuất.
- **Cung cấp phòng tránh lỗi và xử lý lỗi đơn giản (Offer error prevention and simple error handling)**
  - Kiểm tra tính hợp lệ của dữ liệu nhập vào để ngăn chặn người dùng gửi thông tin không chính xác hoặc không đầy đủ.
  - Thông báo lỗi rõ ràng và hướng dẫn người dùng cách sửa lỗi.
- **Cho phép quay lại hành động cũ (Permit easy reversal of actions)**
  - Cho phép người dùng dễ dàng quay lại trang trước.
- **Hỗ trợ vị trí điều khiển bên trong (Support internal locus of control)**
  - Cho phép người dùng kiểm soát tương tác của họ với ứng dụng.
- **Giảm tải trí nhớ ngắn hạn (Reduce short-term memory load)**
  - Sử dụng biểu tượng cùng nhãn dán ngắn gọn, dễ hiểu.
  - Sử dụng thanh điều hướng, menu và nút bấm rõ ràng, dễ nhìn.

### 7.2.2. 7 nguyên tắc của Don Norman

- **Kết hợp kiến thức thực tế và kiến thức chuyên môn (Use both knowledge in the real world and knowledge in the head)**
  - Ứng dụng được xây dựng dựa trên sự hiểu biết sâu sắc về tình trạng bệnh thất ngôn và cách thức nó ảnh hưởng đến khả năng giao tiếp.
  - Ứng dụng được phát triển dựa trên các nghiên cứu và công nghệ hỗ trợ phù hợp với người dùng.
- **Đơn giản hóa cấu trúc các nhiệm vụ (Simplify the structure of tasks)**
  - Sử dụng các biểu tượng và hình ảnh trực quan để hỗ trợ người dùng hiểu và thực hiện các tác vụ.
  - Các câu giao tiếp được chia nhỏ thành các chủ đề quen thuộc trong cuộc sống giúp người dùng dễ dàng sử dụng.
- **Làm mọi thứ dễ nhìn (Make things visible: bridge the gulfs of Execution and Evaluation)**
  - Giao diện người dùng ở dạng lưới đơn giản và gọn gàng với độ tương phản cao.
  - Sử dụng các yếu tố trực quan như màu sắc, hình dạng và kích thước để phân biệt các chức năng khác nhau.

- Sử dụng hình ảnh và văn bản phù hợp với cho người dùng mắc chứng bệnh thất ngôn.
- **Ảnh xạ chính xác (Get the mappings right)**
  - Sử dụng các biểu tượng và nhãn rõ ràng (metaphor) để biểu thị các chức năng khác nhau.
  - Có sự tương tác rõ ràng và nhất quán giữa các hành động của người dùng và kết quả trên màn hình.
- **Tận dụng những hạn chế (Exploit the power of constraints, both natural and artificial)**
  - Giới hạn số lượng biểu tượng lựa chọn có sẵn trên màn hình cùng một lúc. Điều này giúp người dùng không bị quá tải thông tin và dễ dàng đưa ra lựa chọn.
  - Sử dụng các nút bấm lớn, dễ chạm, đặc biệt hữu ích cho người dùng gặp khó khăn với thao tác chính xác.
  - Tự động sửa lỗi ngữ pháp để phù hợp với ngữ cảnh.
- **Thiết kế để xử lý lỗi (Design for error)**
  - Kiểm tra tính hợp lệ của dữ liệu nhập vào để ngăn chặn người dùng gửi thông tin không chính xác hoặc không đầy đủ.
  - Thông báo lỗi rõ ràng và hướng dẫn người dùng cách sửa lỗi.
- **Chuẩn hóa khi cần thiết (When all else fails, standardize)**
  - Sử dụng các tiêu chuẩn và quy ước chung trong thiết kế giao diện người dùng.
  - Sử dụng bộ biểu tượng được dùng rộng rãi trên toàn thế giới và được nhiều chuyên gia y tế, nhà trị liệu ngôn ngữ và người chăm sóc công nhận là công cụ hỗ trợ giao tiếp hiệu quả cho người bị aphasia.

## 8. Khó khăn và định hướng hướng phát triển

### 8.1. Khó khăn

- Ứng dụng vẫn còn tồn tại một số nhược điểm bởi việc sử dụng các dịch vụ của bên thứ ba:
  - Dịch vụ chuyển văn bản thành giọng nói có chưa thể hiện giọng nói tự nhiên, cảm xúc rõ ràng.
  - Dịch vụ chỉnh sửa ngữ pháp tự động còn một số nhầm lẫn trong những câu phức tạp
- Mỗi người mắc chứng bệnh thất ngôn có những mức độ và biểu hiện khác nhau, đòi hỏi những phương pháp hỗ trợ riêng biệt. Do đó, ứng dụng hiện tại chưa thể đáp ứng đầy đủ nhu cầu và mong muốn của tất cả người dùng.



## 8.2. Định hướng phát triển

- Tối ưu hóa giọng đọc: Hợp tác với các nhà cung cấp dịch vụ chuyển văn bản thành giọng nói uy tín để cải thiện chất lượng giọng đọc, giúp giọng điệu tự nhiên, truyền cảm và phù hợp với ngữ cảnh.
- Nâng cao hiệu quả chỉnh sửa ngữ pháp: Phát triển thuật toán chỉnh sửa ngữ pháp thông minh hơn, có khả năng xử lý chính xác các câu phức tạp và ngữ pháp không chuẩn.
- Cá nhân hóa trải nghiệm:
  - Cho phép người dùng tùy chỉnh giao diện và bố cục màn hình theo sở thích của mình.
  - Cho phép người dùng tự tạo bộ biểu tượng giao tiếp của riêng mình bằng cách chụp ảnh hoặc tải ảnh từ thiết bị lên. Thêm vào đó, tích hợp thêm công nghệ chuyển hình ảnh thành văn bản (image to text) để người dùng Aphasia nặng có thể dễ dàng tạo bộ biểu tượng giao tiếp riêng.
- Triển khai ứng dụng lên CH Play/App Store để người dùng có thể dễ dàng truy cập và sử dụng.

## 9. Phân chia công việc

Họ và tên	MSSV	Đóng góp	Nhiệm vụ
Khương Vũ Trâm Anh	21020104	25%	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tìm hiểu người dùng và các giải pháp</li><li>- Tìm hiểu về các nguyên tắc thiết kế cho người thất ngôn</li><li>- Xử lý và chuẩn hóa dữ liệu</li><li>- Hỗ trợ thiết kế và lập trình sản phẩm</li><li>- Tổng hợp và làm báo cáo, slide</li></ul>
Trần Thị Trà Giang	21020463	25%	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tìm hiểu người dùng và các giải pháp</li><li>- Tìm hiểu về công nghệ sử dụng</li><li>- Lập trình frontend</li><li>- Lập trình xác thực người dùng và lưu thông tin người dùng</li><li>- Làm báo cáo</li></ul>

Trịnh Thái Linh	21020645	25%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm hiểu về người dùng và các giải pháp</li> <li>- Xây dựng cấu trúc sản phẩm</li> <li>- Hỗ trợ xử lý dữ liệu</li> <li>- Lập trình sản phẩm</li> <li>- Làm báo cáo, slide và thuyết trình</li> </ul>
Mai Thanh Hà	21020190	25%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm hiểu người dùng và các giải pháp</li> <li>- Thiết kế giao diện trên figma</li> <li>- Tìm hiểu về các nguyên tắc thiết kế cho người thất ngôn</li> <li>- Xử lý dữ liệu</li> <li>- Làm báo cáo và slide</li> </ul>

## 10. Tài liệu tham khảo

- [1] J. Huang, "Thất ngôn - Rối loạn thần kinh," *Cẩm nang MSD - Phiên bản dành cho chuyên gia*, 2024.
- [2] "Stroke, Cerebrovascular accident," *World Health Organization*.
- [3] D. Kadojić, B. R. Bijelić, R. Radanović, M. Porobić, J. Rimac, M. Dikanović, "Aphasia in patients with ischemic stroke," *Acta clinica Croatica*, vol. 51, 2012.
- [4] B. P. Chris Code, "Delivering for aphasia," *International Journal of Speech-Language Pathology* 13, 2011.
- [5] "What is Aphasia? ," *The National Aphasia Association*, p. 2023.
- [6] D. Talbot, "Aphasia Statistics," *WordsRated..*
- [7] M. Mesulam, "A cortical network for directed attention and unilateral neglect," *Annals of Neurology*, vol. 10, no. 4, pp. 309-325, 1981.
- [8] S. Heuer, "The influence of image characteristics on image recognition: A comparison of photographs and line drawings," *Aphasiology*, vol. 30, p. 943–961, 2016.
- [9] Bellaire, K. J., Georges, J. B., & Thompson, C. K, "Establishing functional communication board use for nonverbal aphasic subjects," *Clinical Aphasiology*, vol. 19, p. 219–227, 1991.
- [10] Beukelman, D. R., Fager, S., Ball, L., & Dietz, A, "AAC for adults with acquired neurological conditions: A review," *Augmentative and alternative Communication*, vol. 23, pp. 230-242, 2007.
- [11] Jacobs, B., Drew, R., Ogletree, B. T., & Pierce, K, "Augmentative and alternative communication (AAC) for adults with severe aphasia: Where we stand and how we can go further," *Disability and Rehabilitation*, vol. 26, p. 231–1240, 2004.
- [12] Johnson, R. K., Hough, M. S., King, K. A., Vos, P., & Jeffs, T, "Functional communication in individuals with chronic severe aphasia

using augmentative communication," *Augmentative and Alternative Communication*, vol. 24, p. 269–280, 2008.

- [13] Roper, A., Davey, I., Wilson, S., Neate, T., Marshall, J. & Grellmann, B., "Usability Testing – An Aphasia Perspective," in *ASSETS '18 Proceedings of the 20th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*, New York, 2018.
- [14] R. Herbert, C. Haw, C. Brown, E. Gregory, S. Brumfitt, *Accessible Information Guidelines*, Stroke Association UK, 2012.