

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



**NHÓM 13**

Care-Plus

**HỆ THỐNG THEO DÕI VÀ CẢNH BÁO CHO NGƯỜI CAO TUỔI**

**DỰ ÁN BÀI TẬP LỚN**  
**Môn học: Tương tác người máy INT2041 20**

**HANOI - 2023**

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

**Đỗ Minh Đức  
Phạm Gia Khiêm  
Ngô Đức Hùng**

Care-Plus

**HỆ THỐNG THEO DÕI VÀ CẢNH BÁO CHO NGƯỜI CAO TUỔI**

**DỰ ÁN BÀI TẬP LỚN  
Môn học: Tương tác người máy INT2041 20**

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

**HANOI - 2023**

---

# LỜI NÓI ĐẦU

## **Abstract:**

Phân chia công việc của nhóm:

Đỗ Minh Đức: Nghiên cứu và tìm thêm các bài báo về tương tác người máy với người cao tuổi, viết báo cáo, lập trình và thiết kế ứng dụng. - Đóng góp cho dự án 35%

Phạm Gia Khiêm: Nghiên cứu các bài báo về Yolo phát hiện người bị ngã, lập trình trên unity, thiết kế ứng dụng và viết báo cáo. Đóng góp cho dự án 35%

Ngô Đức Hùng: Đọc và tóm tắt các bài báo có sẵn, lập trình trên unity, thiết kế ứng dụng và viết báo cáo. Đóng góp cho dự án 30%

Tại Việt Nam hiện nay đang có nhiều người cao tuổi được sống trong căn nhà riêng của bản thân họ do muốn độc lập bản thân so với con cái. Tuy nhiên hiện tượng này lại tiềm ẩn nhiều nguy cơ ảnh hưởng đến chất lượng cuộc sống của họ. Người cao tuổi có thể phải đối mặt thường xuyên với sự mệt mỏi, xuống sức nhanh chóng và khó khăn trong các hoạt động hằng ngày của họ. Trừ phi người cao tuổi có thể tự chăm sóc tốt cho bản thân nếu không họ có thể trở thành gánh nặng cho các thành viên còn lại trong gia đình và sức khỏe của họ theo đó mà tụt giảm nhanh chóng. Trong các nghiên cứu của "Family Caregiving for Older Adults" có khoảng 90% số người cao tuổi được phỏng vấn có mong muốn duy trì như cầu sống riêng của họ. Trong khảo sát khác của "Caregiving in Vietnamese Families" thì số người cao tuổi ở Việt Nam có cuộc sống tại nhà riêng là khoảng 73% số người được khảo sát. Ở Việt Nam theo nghiên cứu của Viện Nghiên cứu gia đình và giới, gia đình tại Việt Nam đang có xu hướng giảm dần về quy mô. Số lượng người cao tuổi đang sống cùng con cái có nhu cầu ra ở riêng càng cao hơn. Có khoảng 27.8% số người cao tuổi không sống chung với con cái theo đánh giá của tổng cục thống kê từ năm 2019. Theo số liệu điều tra của Quốc gia về người cao tuổi năm 2020 cho thấy trong số những người cao tuổi sống riêng một mình có đến hơn 57% số người cao tuổi có con cái sống cùng phường, xã và khoảng 42% không có con cái sống cùng xã phường. Như vậy ta thấy nhu cầu muốn ra ở riêng của người cao tuổi đang không phụ thuộc vào con cái đang ở gần hay xa. Họ muốn được tự do chọn nơi ở của bản thân. Trong trường hợp người cao tuổi ở một mình sức khỏe và phúc lợi của người cao tuổi có thể được bảo

về và thúc đẩy bằng một số công nghệ hiện có như trí tuệ nhân tạo (AI) hay là Internet vạn vật(IoT).

Theo như thực trạng đã nêu ở bên trên, người cao tuổi sống một mình có thể tiềm tàng các vấn đề liên quan đến an toàn của bản thân. Ngày nay hệ thống sinh thái công nghệ thông tin phục vụ cho người cao tuổi cần được nhà nước và các đơn vị tư nhân đầu tư và phát triển để có thể tạo một môi trường an toàn và lành mạnh cho nhóm người cao tuổi này. Một trong số những nghiên cứu và ứng dụng hàng đầu là Công nghệ Nhà thông minh(Smart Home technology), với việc ứng dụng AI và IoT vào để xây dựng một hệ sinh thái cho người cao tuổi. Việc áp dụng công nghệ nhằm mục đích giảm thiểu rủi ro về chấn thương do các hoạt động thường ngày. Để thực hiện được mục đích giảm thiểu nguy cơ cho người cao tuổi và hiểu được lợi ích của các công nghệ AI và IoT đối với cuộc sống của người cao tuổi, dự án của nhóm tập trung vào việc giúp người cao tuổi có thể an toàn và khỏe mạnh hơn tại nhà bằng cách theo dõi và phân tích các hành vi bất thường của họ đối trong một hệ thống ứng dụng di động. Những người trong gia đình và các người hỗ trợ, bác sĩ sẽ được tích hợp và kết nối với nhau thông qua hệ thống AI và IoT để có thể tiến hành kịp thời các biện pháp chăm sóc cho người cao tuổi. Ở đây ứng dụng di động app **Care-Plus** chỉ là một phần trong hệ sinh thái **Care-Plus**.

Nhóm đã thực hiện một số người nhà và người cao tuổi tại khu vực quận Cầu Giấy để có thể tìm hiểu cách các thành viên trong gia đình hiện nay chăm sóc cho người cao tuổi cùng với đó là những nhu cầu, suy nghĩ, hành vi và hành động của những người cao tuổi sống độc lập.

Một ứng dụng giám sát di động được thiết kế để cho các đơn vị hỗ trợ, bác sĩ và người nhà để theo dõi và phân tích các hành vi của người cao tuổi. Hệ sinh thái của nền tảng **Care-Plus** do nhóm thiết kế giúp cho những người cao tuổi có khả năng sống độc lập tại nhà mà luôn giữ được sức khỏe và sự an toàn. Hệ thống **Care-Plus** bắt đầu với những cảm biến hình ảnh được đặt trong nhà dành cho người cao tuổi tiếp theo đó là những cảm biến nhận biết được các chỉ số thông qua thiết bị đeo tay NiBP(đo huyết áp), PRbpm(đo nhịp tim quang học) và cảm biến đo SpO2 trong máu. Sử dụng công nghệ AI và IoT khi mà có sự bất thường trong các chỉ số hay nhận biết về một rủi ro nào đó xảy ra thông qua camera.

Với những người lớn tuổi không lớn lên cùng với công nghệ, có thể công nghệ khó tiếp cận và khó sử dụng, khác với thế hệ trẻ. Tuy nhiên, những lợi ích của công nghệ đối với người cao tuổi muốn sống độc lập là rất lớn và những đổi mới sáng tạo này sẽ truyền cảm hứng và cho phép họ sống lâu hơn và sống cuộc sống tốt đẹp hơn.

Dự án thiết kế và các tài liệu liên quan được lưu trữ và cập nhật tại link github <sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup><https://github.com/DoDuc1003/Care-Plus>

---

# Mục lục

<b>LỜI NÓI ĐẦU</b>	<b>i</b>
<b>1 GIỚI THIỆU</b>	<b>1</b>
1.1 Thực trạng hiện nay . . . . .	1
1.2 Vấn đề - Giải pháp . . . . .	3
<b>2 Lý thuyết</b>	<b>5</b>
2.1 Công nghệ nhận diện cơ thể người - Human Body Detection (HBD) . . . . .	5
2.1.1 Chế độ hình tuyến tính - Linear Figure Mode(LFM) . . . . .	5
2.1.2 Chế độ xem cơ thể thực - Real Body View Mode(RBVM) . . . . .	6
2.1.3 Cảm biến theo dõi, lưu trữ và xử lý thông tin sử dụng trí tuệ nhân tạo - Artificial Intelligence (AI)-Powered Performance Sensory Tracking . . . . .	7
2.1.4 Xử lý ảnh . . . . .	9
2.2 Công nghệ internet vạn vật trong công nghệ 5G - Internet of Things (IoT) in 5G Technology . . . . .	9
2.2.1 Công nghệ 5G . . . . .	11
2.2.2 Công nghệ nhà thông minh - Smart Home . . . . .	11
2.2.3 Truyền dữ liệu theo thời gian thực - Real-Time Human Data Transmission . . . . .	12
2.2.4 Thông tin từ dữ liệu - Data Informatics . . . . .	13
2.2.5 Quản lý dữ liệu - Data Management . . . . .	13
2.2.6 Bảo mật dữ liệu và các phương pháp bảo vệ - Data Security Breaches / Methods of Protection (MoP) . . . . .	14

2.2.7	Công nghệ mã hóa - Encryption Technology . . . . .	15
2.3	Chăm sóc tại nhà cho người cao tuổi sống độc lập . . . . .	16
2.3.1	Công nghệ chăm sóc sức khỏe tiên tiến - Advanced Healthcare Technology(AHT) . . . . .	16
2.3.2	Dịch vụ hỗ trợ cho cuộc sống (Assisted Living) hay chăm sóc người cao tuổi tại gia(In Home Care) . . . . .	17
2.3.3	Hệ thống cảnh báo sức khỏe hoạt động như thế nào và những người sử dụng nào có thể tận dụng lợi thế của việc sử dụng nó . . . . .	18
2.4	Tổng kết . . . . .	18
<b>3</b>	<b>Phương pháp nghiên cứu và phân tích</b>	<b>19</b>
3.1	Nghiên cứu về kiến thức miền(Domain research) . . . . .	19
3.1.1	Nghiên cứu về khả năng không thể đứng dậy sau khi ngã và khả năng kêu gọi sự giúp đỡ của nhóm người cao tuổi . . . . .	19
3.1.2	Tâm lý của người cao tuổi trong khi đợi cứu thương . . . . .	19
3.1.3	Cảm nhận của người cao tuổi khi nhận được sự hỗ trợ chuyên nghiệp	20
3.2	Phương pháp tiếp cận thiết kế lấy người dùng làm trung tâm User – Centered Design (UCD) . . . . .	20
3.2.1	Chân dung của người dùng - User Personas . . . . .	21
3.2.1.1	Người dùng mục tiêu sơ cấp - Primary Persona . . . . .	22
3.2.1.2	Người dùng mục tiêu thứ cấp - Secondary Persona . . . . .	22
3.2.1.3	Câu chuyện được thiết kế . . . . .	23
3.2.2	Hành trình của người sử dụng - User Journey Map . . . . .	24
3.2.3	Phân tích và thấu hiểu người dùng - User Empathy Map and Analysis	25
3.2.4	Phân tích các đối thủ cạnh tranh - Competitor App Analysis . . . . .	29
3.3	Tổng kết . . . . .	30
<b>4</b>	<b>Thiết kế ứng dụng</b>	<b>31</b>
4.1	Hướng thiết kế - Design Opportunities . . . . .	31
4.1.1	Sự Chuẩn Bị và Phản Ứng Nhanh Tăng Cơ Hội Sống Lâu Hơn Cho Người cao tuổi . . . . .	31

4.1.2	An toàn là ưu tiên hàng đầu của một người cao tuổi sống độc lập . . . . .	31
4.1.3	Sự ảnh hưởng tiêu cực của việc ít giao tiếp xã hội của người cao tuổi . . . . .	32
4.1.4	Loại bỏ lo lắng và tiết kiệm thời gian cho những người chăm sóc gia đình . . . . .	33
4.1.5	Quản lý dữ liệu có hệ thống cho phép phát triển cơ sở hạ tầng trí tuệ nhân tạo (AI) đồng nhất (Nhận dạng cơ thể người - HBR) . . . . .	33
4.2	Quyết định thiết kế – Design Decisions . . . . .	34
4.2.1	The Care-plus System (A Remote Health / Safety Monitoring In- terface for the Elderly) . . . . .	34
4.2.2	Hướng thiết kế - Design Guidelines . . . . .	35
4.2.2.1	Phong cách - Nhận dạng thương hiệu, Biểu tượng, Màu sắc	36
4.2.2.2	Phông chữ - Typography – Font Variations . . . . .	37
4.2.2.3	Điều hướng trong ứng dụng - User Interface (UI) Controls	38
4.2.3	Kiến trúc thông tin ứng dụng . . . . .	40
4.2.4	Wireframes . . . . .	40
4.2.5	Thiết kế cuối và kịch bản người dùng . . . . .	48
<b>5</b>	<b>Tổng kết</b>	<b>56</b>
<b>REFERENCES</b>		<b>57</b>

---

## Danh sách hình vẽ

1.1	Linear Figure Mode . . . . .	4
1.2	Real Body View Mode . . . . .	4
2.1	Linear Figure Mode . . . . .	6
2.2	Real Body View Mode . . . . .	6
2.3	Hành vi thông thường và bất thường . . . . .	7
2.4	Chỉ số huyết áp, nhịp tim và SpO2 . . . . .	8
2.5	The Internet of Things . . . . .	10
2.6	Các băng tần 5G được sử dụng . . . . .	11
2.7	Công nghệ IoT được sử dụng trong giám sát hành vi người cao tuổi . . . . .	12
2.8	Cấu trúc của hệ thống quản lý dữ liệu . . . . .	14
2.9	Phương pháp mạng ba cấp hoặc phương pháp che giấu tin trái phép . . . . .	15
3.1	Primary Persona . . . . .	22
3.2	Tình nguyện viên hỗ trợ trong hệ thống . . . . .	23
3.3	Secondary Persona . . . . .	23
3.4	Bản đồ hành trình của Primary Persona . . . . .	25
3.5	Bản đồ hành trình của Secondary Persona . . . . .	26
3.6	Empathy Maps created using the data collected from interviews and academic research articles . . . . .	27
3.7	Empathy Maps created using the data collected from interviews and academic research articles . . . . .	28
4.1	Logo của hệ thống . . . . .	36

4.2	Hệ phông chữ trong ứng dụng . . . . .	38
4.3	Kiến trúc thông tin ứng dụng đối với người dùng mục tiêu sơ cấp ví dụ là của người nhà của người cao tuổi . . . . .	41
4.4	Kiến trúc thông tin ứng dụng đối với những người hỗ trợ . . . . .	42
4.5	Caption . . . . .	43
4.6	Màn hình welcome . . . . .	49
4.7	Màn hình đăng nhập và đăng ký . . . . .	50
4.8	Bảng hiển thị thông tin của người dùng . . . . .	51
4.9	Màn hình thêm thiết bị kiểm soát tổng IoT . . . . .	51
4.10	Màn hình Linear Figure Mode . . . . .	52
4.11	Thống kê và các chỉ số đo bằng cảm biến . . . . .	52
4.12	Khi hệ thống có cảnh báo nguy hiểm . . . . .	53
4.13	Khi hệ thống có cảnh báo nguy hiểm và kết nối của bác sĩ . . . . .	54
4.14	Tổng hợp các thiết kế cơ bản . . . . .	55

---

## GLOSSARY

### Abbreviations

**AI:** Artificial Intelligene.

**IoT:** Internet of Things.

**HBR:** Human Body Recognition.

**HBD:** Human Body Detection.

**PTU:** Primary Target User.

**STU:** Secondary Target User.

## CHƯƠNG 1

---

# GIỚI THIỆU

### 1.1 Thực trạng hiện nay

Dân số già trên toàn thế giới tiếp tục tăng và điều này ảnh hưởng đến các lĩnh vực chăm sóc sức khỏe. Tại Việt Nam theo một khảo sát của Quỹ Dân Số Liên Hợp UNFPA, những người từ 60 tuổi trở lên chiếm khoảng gần 19% dân số cả nước vào năm 2019 và theo khảo sát đó xu hướng già hóa dân số tại Việt Nam tăng dần đều qua các năm từ 2015 đến nay. Dự kiến con số thống kê về tỷ lệ những người cao tuổi tại Việt Nam năm 2050 là 25%. Cũng theo như dự kiến đến khoảng năm 2036 thì dân số Việt Nam bước vào thời kì dân số già. Xã hội nước ta sẽ chuyển biến từ "già hóa" sang "già". Những người cao niên dễ mắc các căn bệnh mãn tính về thể chất do sự suy yếu của cơ thể do đó dễ dẫn đến té ngã không chủ ý hoặc các cử động bất thường tương tự, theo đó các nhu cầu về đáp ứng sức khỏe cho người cao tuổi ngày càng tăng. Các nghiên cứu giúp người cao tuổi ở nhà an toàn giúp giảm tải cho bệnh viện và nhân lực chăm sóc sức khỏe bằng cách hỗ trợ bệnh nhân cao tuổi quản lý sức khỏe của họ tại gia.

Trong thời đại công nghệ ngày nay, sự tiến bộ của Internet of Things (IoT), Trí tuệ Nhân tạo (AI) và Công nghệ Nhận diện Cơ thể Người (Human-Body Recognition) đã mở ra một loạt các ứng dụng đa dạng trong lĩnh vực dịch vụ y tế, đưa đến những tiện ích và hiệu quả mới cho quản lý sức khỏe và chăm sóc bệnh nhân. Các công nghệ này không chỉ nâng cao khả năng chẩn đoán và điều trị mà còn cung cấp giải pháp thông minh và hiệu quả cho quản lý các tình trạng y tế cảm nhận được.

IoT đã đưa vào dịch vụ y tế một cách tiếp cận mới, kết nối các thiết bị y tế thông minh để thu thập dữ liệu liên tục từ bệnh nhân. Các thiết bị giám sát sức khỏe như đồng hồ thông minh, cảm biến y tế và thiết bị đo thông số cơ bản có

thể liên kết với hệ thống IoT để gửi dữ liệu đến các nền tảng quản lý sức khỏe. Điều này giúp bác sĩ, người nhà bệnh nhân và người chăm sóc sức khỏe theo dõi tự động các chỉ số y tế của người cao tuổi, nhận biết sớm các biểu hiện của các tình trạng y tế và tăng cường khả năng dự đoán.

Khả năng dự đoán đến từ các hệ thống AI, việc nhận được một lượng lớn dữ liệu đến từ các cảm biến hình ảnh và sự bất thường của các thông số NiBP hay PRbpm từ đó đưa đến các quyết định. Việc nhận dạng cơ thể người - Human-Body Recognition (HBR) ứng dụng thuật toán giám sát các hoạt động hàng ngày, giúp nhận dạng tự động các đặc trưng của dữ liệu và sử dụng kiến thức thực tiễn để đánh giá và đưa ra kết quả dự đoán. Lĩnh vực chăm sóc sức khỏe đem đến một lượng dữ liệu khổng lồ cho các hệ thống học máy (ML) từ đó tạo điều kiện để cung cấp một dịch vụ tốt hơn. Tuy nhiên điều này tương đối khó khăn vì trong thực tế quyền riêng tư khiến cho lượng dữ liệu được sử dụng và phân tích bị giới hạn. Tuy nhiên việc tích hợp các hệ thống AI trong tin học chăm sóc sức khỏe sẽ đảm bảo rằng thông tin liên quan đến chuẩn đoán luôn sẵn có trong thời gian thực mà không cần sự can thiệp của con người. Khi được sử dụng trong lĩnh vực chăm sóc sức khỏe, công nghệ AI cung cấp phần mềm và thuật toán phức tạp để hỗ trợ con người khi có liên quan đến việc phân tích dữ liệu y tế phức tạp. Sử dụng công nghệ AI, bệnh nhân có thể lấy thông tin từ cơ sở dữ liệu về những gì đang khiến họ ốm yếu và phương thức điều trị khả thi cho tình trạng của họ, giúp tiết kiệm sức người và chi phí. Đồng thời, AI đảm bảo việc ra quyết định nhanh hơn bởi việc thu thập thông tin chính xác cho phép những người ra quyết định hành động nhanh nhất có thể.

Tuy nhiên, công nghệ AI sử dụng HBR đặt ra nhiều vấn đề liên quan đến vấn đề về đạo đức, một trong số đó là vi phạm quyền riêng tư của người dùng. Việc bảo vệ quyền riêng tư, dữ liệu, và bảo mật các thông tin khác của người sử dụng là một trong những thách thức của công nghệ trí tuệ nhân tạo(AI) hiện nay. Vấn đề sẽ càng nghiêm trọng hơn do trình độ của người sử dụng sản phẩm ngày càng tiến bộ và họ nhận thức được rõ ràng về hậu quả của việc quyền riêng tư của bản thân bị xâm phạm.

## 1.2 Vấn đề - Giải pháp

Vậy câu hỏi đặt ra là làm thế nào để bảo vệ người dùng khỏi những nguy cơ tiềm ẩn về quyền riêng tư dữ liệu? Chúng ta có thể làm gì nếu vi phạm dữ liệu như vậy xảy ra? Thứ nhất, người dùng được bảo vệ khỏi các mối đe dọa tiềm ẩn đối với quyền riêng tư dữ liệu thông qua việc ban hành luật liên quan. Pháp luật phải cụ thể trong việc hướng dẫn thu thập, lưu trữ và truy xuất dữ liệu liên quan đến HBR trong công nghệ AI. Ngoài ra, sự kết hợp của các phương pháp, chẳng hạn như giám sát mối đe dọa, bảo mật phần cứng - Secure Hardware Enclaves (SHE) và các kỹ thuật mã hóa có thể bảo vệ dữ liệu của người tiêu dùng. Công nghệ AI có thể phát hiện khi xảy ra vi phạm dữ liệu và hiển thị bất kỳ thông tin nào mà tin tức có thể thu được từ hệ thống được đề cập là không liên quan.

Dự án Caare-Plus tập trung vào việc theo dõi và phân tích các đặc trưng hành vi bất thường của người lớn tuổi sống độc lập, điều này sẽ mang lại lợi ích cho các gia đình có nhu cầu chăm sóc người cao tuổi. Do đó, một hệ thống giám sát có thể được xây dựng cho phù hợp với người cao niên tại nhà. Nó có thể phát hiện các sự cố hoặc hành động rủi ro, nhận dạng âm thanh bất thường, cung cấp thông tin hữu ích về lịch trình hoạt động của người cao niên. Các thành viên trong gia đình có thể nhận được thông báo đẩy theo thời gian thực nếu có bất kỳ hành vi bất thường nào xảy ra để can thiệp y tế nếu cần thiết. Song song với đó các yêu cầu khẩn cấp sẽ được gửi đến cho nhân viên cứu hộ gần nhất ở trong khu vực, thêm vào đó là kết nối với một bác sĩ có thể hỗ trợ công việc sơ cứu dành cho tình huống khẩn cấp xảy ra.

Các tính năng cho phép người cao tuổi có thể sống độc lập

- (a) Cung cấp các bản cập nhật về sức khỏe của họ hàng ngày/ hàng tháng ngoài ra còn có thể cung cấp cho người dùng về khả năng hiển thị sức khỏe chung của họ. Ví dụ như các chỉ số của người cao tuổi có hiện tượng ra làm sao, họ có các hoạt động gì hàng ngày hay chất lượng giấc ngủ của họ thông qua các chỉ số ra làm sao.
- (b) Bảo vệ quyền riêng tư của người sử dụng có thể là người cao tuổi và cũng có thể là cả những người trẻ muốn sử dụng dịch vụ. Thay vì sử dụng dữ liệu gốc, hình ảnh trong video có thể chuyển thành chế độ Linear Figure Mode(LFM) 1.1 hoặc là hệ thống cũng cung cấp một phương pháp khác chuyển đổi giữa LFM và Real Body View Mode(RBVM) 1.2

(c) Kết nối với người hỗ trợ, bác sĩ và người nhà bệnh nhân khi phát hiện trường hợp khẩn cấp. Khi nhận diện trường hợp khẩn cấp ví dụ như hệ thống nhận diện thấy người cao tuổi bị ngã thì sẽ thông báo đến với người thân và người hỗ trợ gần nhất để có thể hỗ trợ kịp thời. Điều này giúp tăng cường kịp thời, đảm bảo rằng những người liên quan có thể phản ứng ngay lập tức, cung cấp sự chăm sóc và hỗ trợ khi cần thiết. Tiếp theo đó là có liên lạc với một bác sĩ để có thể chỉ đạo từ xa cho người hỗ trợ để đảm bảo sơ cứu trong thời gian vàng. Tính năng này không chỉ nâng cao hiệu suất trong quản lý tình hình khẩn cấp mà còn đem lại tinh thần an tâm cho cả bệnh nhân và gia đình.



**Hình 1.1:** Linear Figure Mode



**Hình 1.2:** Real Body View Mode

## CHƯƠNG 2

---

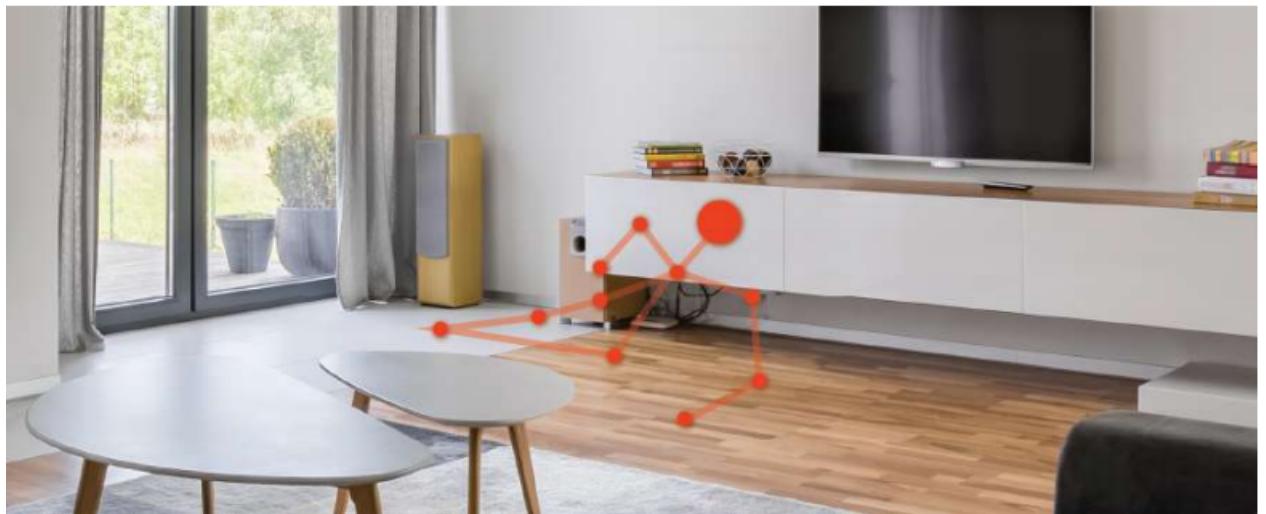
# Lý thuyết

## 2.1 Công nghệ nhận diện cơ thể người - Human Body Detection (HBD)

### 2.1.1 Chế độ hình tuyến tính - Linear Figure Mode(LFM)

Quá trình nghiên cứu về hành vi của con người trong các video thời gian thực là một lĩnh vực nghiên cứu đang nhận được sự chú ý trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo(AI) và thị giác máy tính. Quá trình có thêm kiến thức về hành vi của con người thúc đẩy nghiên cứu tự động phát hiện, giám sát và mô tả các hoạt động của con người thông qua một chuỗi các khung ảnh (hay còn gọi là frame). Ở trong trường hợp ứng dụng trong dự án Care-Plus Công nghệ nhận diện cơ thể người được bổ sung thêm các micro và cảm biến video mang lại khả năng giám sát luồng trực tiếp 24/7 cho người chăm sóc. Hệ thống mang lại cho người chăm sóc(những người thân trong gia đình hay người hỗ trợ hoặc là vị bác sĩ theo dõi) khi có vấn đề gì đó với người cao tuổi. Do đó Công nghệ nhận diện cơ thể người (HBD) hoạt động như một công nghệ nhà thông minh ghi lại tất cả những chuyển động của người cao tuổi.

Trong khi đó máy quay trong thực tế xác định được người trong cơ thể bằng tư thế, dáng đi, độ dài chân tay của người và khuôn mặt của họ, tất cả những gì mà người ở bên kia có thể quan sát được hoàn toàn là những hình ảnh người que để có thể giữ được mức độ riêng tư nhất định cho người cao tuổi. Mô hình này được gọi là Linear Figure Mode(LFM) hình 2.1



**Hình 2.1:** Linear Figure Mode

### 2.1.2 Chế độ xem cơ thể thực - Real Body View Mode(RBVM)

Tùy thuộc vào nhu cầu cá nhân của người cao tuổi thì người chăm sóc có thể được cho phép chuyển đổi từ chế độ Linear Figure Mode(LFM) sang chế độ Real Body View Mode. Trong khi hầu hết những người cao tuổi chỉ muốn có chế độ Linear Figure Mode ở trong phòng ngủ và phòng tắm (Phần này sẽ được trình bày rõ hơn ở chương 3). Khi đó chế độ xem cơ thể thực - Real Body View Mode thường được áp dụng khi họ ở trong khu vực sống của họ. Tuy nhiên khi xây dựng mỗi cảm biến có thể có chức năng chuyển đổi giữa các chế độ. Hình 2.2 là ví dụ hình ảnh cho chức năng.



**Hình 2.2:** Real Body View Mode

Tuy nhiên vào những trường hợp khẩn cấp khi hệ thống có thông báo thì người nhà, người hỗ trợ hay người chăm sóc và bác sĩ có thể được cho phép truy cập trong khoảng thời gian nhất định về chế độ xem cơ thể thực(RBVM)

### 2.1.3 Cảm biến theo dõi, lưu trữ và xử lý thông tin sử dụng trí tuệ nhân tạo - Artificial Intelligence (AI)-Powered Performance Sensory Tracking

Không thể có các cảm biến và không có phương pháp nào hoàn toàn có thể nhận biết được tất cả hành vi của con người khi theo dõi. Tuy nhiên sự ra đời của nhiều thiết bị cảm biến giao tiếp với nhau đã có thể dẫn đến nhiều phương pháp mới và Trí tuệ nhân tạo(AI) đang dẫn đầu trong các hệ thống giám sát và lưu trữ các hành vi trong môi trường nhà thông minh. Hệ thống cảm biến theo dõi hiệu suất sử dụng trí tuệ nhân tạo ghi lại các hoạt động được tạo ra bởi người cao tuổi trong môi trường nhà ở riêng để có thể ghi nhận lại được các kết quả thường ngày của người cao tuổi. Người cao tuổi được ghi nhận là sức khỏe bình thường khi họ có các hoạt động giống với thường ngày và các chỉ số đo được không nhảy đột biến quá mức. Những sự thay đổi về hành vi của người cao tuổi đều sẽ được ghi nhận là bất thường trong hệ thống 2.3.



Hình 2.3: Hành vi thông thường và bất thường

Hoặc như các thông số của NiBP, PRbpm hay SpO<sub>2</sub> nếu bình thường thì sẽ được hiện thông báo như trong màn hình của ứng dụng2.4.

Các loại cảm biến có thể theo dõi hành vi được chia làm hai loại chính là đeo



**Hình 2.4:** Chỉ số huyết áp, nhịp tim và SpO<sub>2</sub>

được và không đeo được. Hầu hết các cảm biến có thể đeo được được sử dụng để nhận biết nhiều hoạt động và chúng khác nhau tùy thuộc vào từng ứng dụng mà theo dõi. Hầu hết chúng được đặt trên công nghệ nhận diện cơ thể người(HBD) hoặc trên quần áo của con người. Cảm biến gia tốc là loại cảm biến phổ biến nhất được sử dụng để giám sát chuyển động của con người và phân biệt các hoạt động khác nhau. Chúng cũng được sử dụng để có thể phát hiện khi người cao tuổi ngã và được sử dụng để nhận biết nhịp tim sinh hoạt của người sử dụng.

Các cảm biến khác được sử dụng trong theo dõi hiệu suất cảm biến AI bao gồm cảm biến nhiệt độ thấp độ phân giải, cảm biến dựa trên video, cảm biến rung, cảm biến áp suất và cảm biến siêu âm như cảm biến hồng ngoại không hoạt động (PIR). Cảm biến PIR cho phép người dùng cảm nhận chuyển động và phát hiện xem một người đã di chuyển vào hoặc ra khỏi phạm vi cảm biến. Đáng chú ý, địa điểm bên trong nhà của người cao tuổi cung cấp thông tin chi tiết để xây dựng mô hình hành vi hàng ngày của họ. Các chuyển động của họ tương quan với các hoạt động vật lý hàng ngày và cách họ thực hiện chúng. Ví dụ, việc thường xuyên đi vệ sinh vào ban đêm, dành cho giấc ngủ, có thể chỉ ra một căn bệnh hoặc rối loạn giấc ngủ.

#### **2.1.4 Xử lý ảnh**

Xử lý ảnh là việc sử dụng máy tính để có thể xử lý hình ảnh thông qua các thuật toán khác nhau. Xử lý hình ảnh là một lĩnh vực của xử lý tín hiệu số, giúp cải thiện hình ảnh cũng như là trích xuất thông tin có ý nghĩa từ các khung hình(frame) được đưa vào. Sự tiến bộ trong xử lý ảnh hiện nay tiếp tục cung cấp tầm nhìn rõ ràng hơn cho hệ thống Trí tuệ nhân tạo(AI) sử dụng trong lĩnh vực chăm sóc sức khỏe và quản lý y tế. Công nghệ xử lý hình ảnh đem đến bước tiến đáng kể cho các hệ thống giám sát và báo hiệu dựa trên các khung hình quan sát được của các cảm biến. Hệ thống xử lý ảnh là công cụ hữu ích trong việc phân biệt sự rời và trạng thái bình thường của con người trong chuyển động và vị trí của người cao tuổi trong nhà. Hơn nữa các hệ thống dựa trên hình ảnh được sử dụng trong giám sát hành vi của người cao tuổi mang lại tiềm năng lớn trong việc theo dõi thông minh và được ứng dụng trong hệ thống Care-Plus.

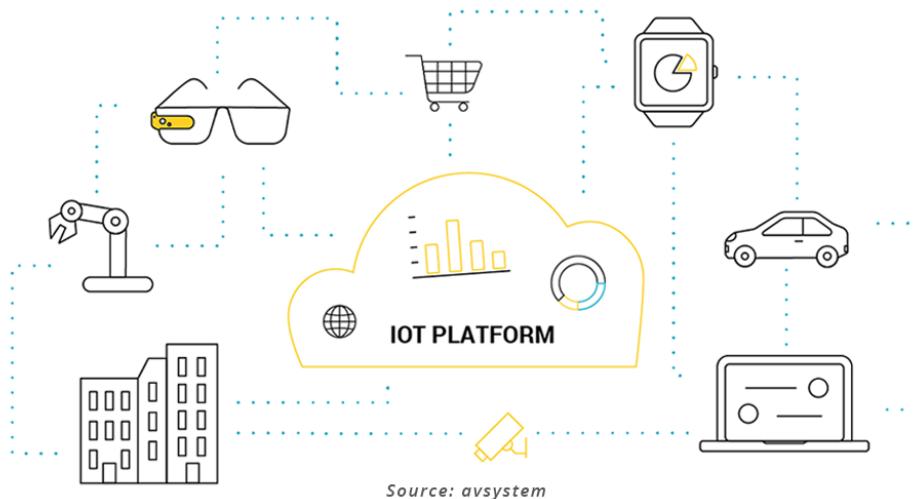
### **2.2 Công nghệ internet vạn vật trong công nghệ 5G - Internet of Things (IoT) in 5G Technology**

Azimi và các cộng sự của ông [1] vào năm 2017 đã đưa ra lưu ý về công nghệ IoT kết nối các thiết bị ảo và vật lý để cải thiện việc giám sát từ xa cho người cao tuổi. Sau đó chỉ 3 năm theo một nghiên cứu của Apex số lượng người phục vụ trong ngành nghề chăm sóc sức khỏe cho người cao tuổi sẽ không đáp ứng đủ nhu cầu cho cả hiện tại và tương lai. Các mô hình truyền thống hiện tại không bền vững trong dài hạn và cần phải suy nghĩ lại về cách tiếp cận dịch vụ cho người cao tuổi để có thể làm giảm gánh nặng cho các cơ sở y tế nhiều nhất có thể. Đây là lúc một số công nghệ hiện tại của chúng ta sẽ đề cập đến như Internet of Things (IoT) và 5G. Những công nghệ này có thể cung cấp chăm sóc tại nhà hiệu quả và kinh tế, cho phép nguồn lực y tế hạn chế được hướng dẫn một cách hiệu quả hơn đối với một dân số người cao tuổi đang ngày càng tăng.

IoT làm nhiệm vụ là cổng thông tin. Dữ liệu được thu thập từ các cảm biến giá rẻ khác nhau, chẳng hạn như sự hiện diện và sự chiếm dụng không gian, có thể được sử dụng để phân tích thói quen di động hàng ngày của người cao tuổi, đặc biệt là những người đang theo đuổi cuộc sống độc lập. Các hệ thống như vậy phụ thuộc nặng vào trí tuệ nhân tạo, tự động học cách di chuyển từ phòng này sang phòng khác của một người cao tuổi và phát triển các mô hình cho các khoảng thời

gian khác nhau trong ngày. Do đó, có thể tạo ra thông báo đầy đến người thân mỗi khi có sự chêch khỏi hành vi bình thường được ghi chú.

IoT (Internet of Things) đề cập đến một bộ sưu tập thiết bị đang mở rộng và được đào tạo để thu thập, truyền tải và chia sẻ dữ liệu qua internet. Theo Verizon [2], có khoảng 8,4 tỷ thiết bị tạo nên vũ trụ IoT, từ công nghệ đeo và đồ gia dụng đến ô tô, đại diện cho một tăng trưởng 31% kể từ năm 2016. Verizon [2] cũng dự báo rằng đến năm 2025, số lượng thiết bị dự kiến kết nối với vũ trụ IoT có thể vượt quá 55 tỷ. Hình 2.5 Mô tả sự kết nối của các thiết bị trong một hệ thống IoT đầy đủ.



Hình 2.5: The Internet of Things

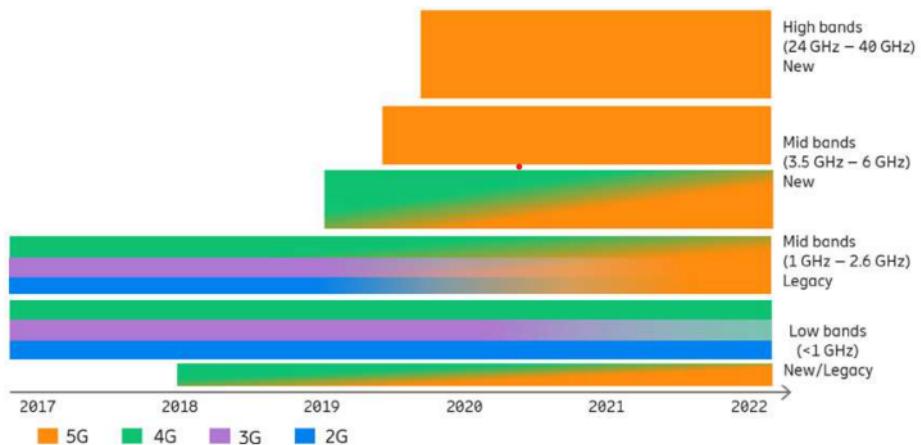
Để đảm bảo chăm sóc và an toàn cho người cao tuổi đã dần cải thiện với sự phát triển của xã hội, việc chăm sóc người cao tuổi tiêu tốn cả nguồn lực tiền bạc và thời gian. Do đó, Ambient Assisted Living (AAL) giúp cải thiện chất lượng cuộc sống bằng cách theo dõi khả năng vận động, thói quen và hoạt động hàng ngày và cung cấp các dịch vụ trong chăm sóc sức khỏe nếu và khi cần thiết. AAL triển khai một hệ sinh thái thông qua các cảm biến, thiết bị điện toán và ứng dụng động khác nhau được cài đặt để đánh giá sức khỏe của từng người già. Đáng chú ý, AAL được trang bị nhiều dịch vụ và sản phẩm khác nhau được kích hoạt thông qua khả năng công nghệ cao cấp, vừa thân thiện với người dùng vừa tiết kiệm. Quan trọng nhất, IoT thực hiện một phần quan trọng trong cách các công nghệ mới nổi được đan xen để thúc đẩy khái niệm AAL ở người cao tuổi. Trong trường hợp này, rõ ràng là việc áp dụng các công nghệ IoT đã mở ra các lĩnh vực chăm sóc sức khỏe và y tế để cải thiện đáng kể, đặc biệt là trong chẩn đoán, phòng ngừa

và chăm sóc bệnh nhân cao tuổi.

### 2.2.1 Công nghệ 5G

Công nghệ 5G là một khía cạnh quan trọng đối với hiệu suất của IoT vì các thiết bị cảm biến cần một mạng nhanh hơn với khả năng chịu tải cao để đáp ứng các yêu cầu về kết nối. Các đột phá trong công nghệ cảm biến, phân tích dữ liệu và phần mềm đang chuẩn bị làm thay đổi nhiều ngành công nghiệp. Do đó, chìa khóa để đảm bảo rằng các kết nối này vẫn mạnh mẽ là thiết lập một mạng có khả năng xử lý tốc độ truyền dữ liệu, tải dữ liệu và thời gian sử dụng pin cần thiết cho các thiết bị.

Do đó, để IoT thực hiện tiềm năng của mình trong AAL, Verizon [2] đã đưa ra kết luận rằng công nghệ 5G là rất quan trọng trong hệ thống hỗ trợ y tế. Do đó, để IoT hiện thực hóa tiềm năng của nó trong AAL. Phổ mạng 5G, được thể hiện trong Hình 2.6, mở rộng các tần số cần thiết sẽ được sử dụng bởi các công nghệ di động kỹ thuật số trong việc truyền dữ liệu.



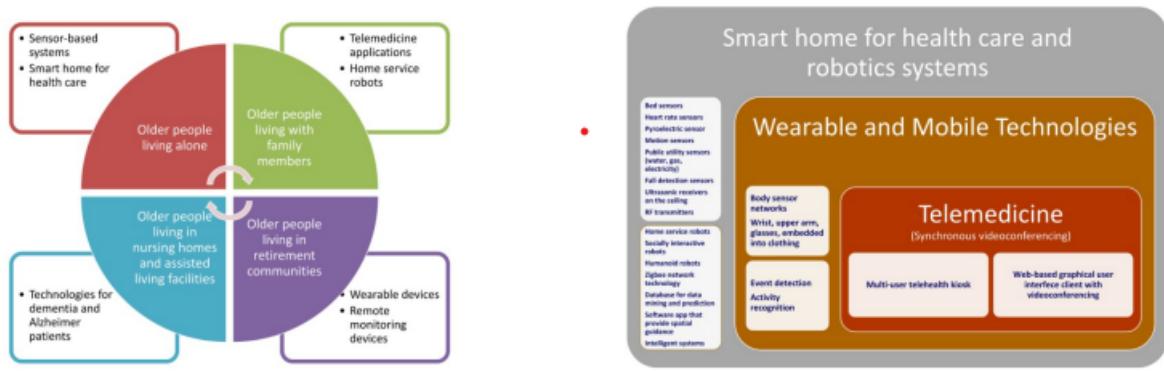
Hình 2.6: Các băng tần 5G được sử dụng

### 2.2.2 Công nghệ nhà thông minh - Smart Home

Các công nghệ y tế từ xa và thiết bị tự động hóa dẫn đến những thành tựu đáng kể trong việc hỗ trợ sinh hoạt. Nhiều hệ thống AAL phụ thuộc vào công nghệ smarthome, với các cảm biến phân tán trong môi trường gia đình để hỗ trợ suy ra các mô hình hành vi ở người cao tuổi. Những công nghệ đáng tin cậy và tiết kiệm chi phí như vậy là cần thiết trong việc chăm sóc người già trong môi trường gia

đình. Phát hiện cơ thể người hiện tại có thể được hiện thực hóa từ việc tích hợp với các thiết bị này.

Với những tiến bộ hiện tại trong công nghệ, rõ ràng là các thiết bị tự động hóa gia đình có thể được sử dụng để hỗ trợ trong HBD. Các cảm biến môi trường với dữ liệu vốn mang thông tin hành vi có thể được sử dụng để cung cấp thông tin quan trọng liên quan đến sức khỏe một cách gián tiếp. Để khai thác các tính năng được trình bày bởi các thiết bị tự động hóa gia đình, cần phải có sự phân tích chuyên sâu giúp chuyển đổi dữ liệu đầu ra cảm biến thành thông tin chi tiết có thể truy cập và có ý nghĩa. Hình 2.7 là các công nghệ IoT được sử dụng trong giám sát hành vi người cao tuổi.



**Hình 2.7:** Công nghệ IoT được sử dụng trong giám sát hành vi người cao tuổi

### 2.2.3 Truyền dữ liệu theo thời gian thực - Real-Time Human Data Transmission

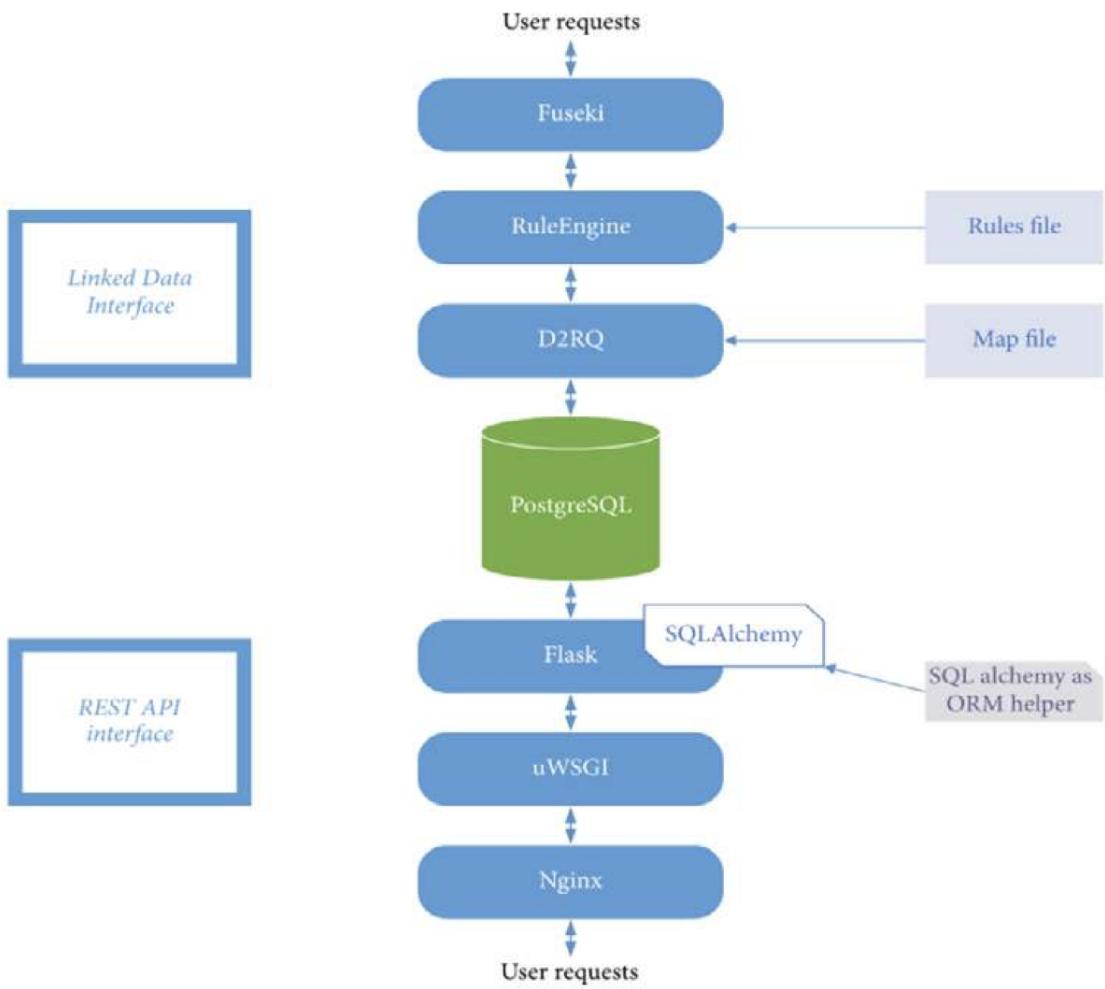
Trong môi trường nhà ở, tín hiệu từ cảm biến và thiết bị giám sát được biểu diễn dưới dạng giá trị liên tục hoặc nhị phân để sử dụng trong các hoạt động giám sát. Dữ liệu này được truyền thời gian thực đến cơ sở dữ liệu thông qua các phương pháp khác nhau, bao gồm truyền không dây hoặc có dây. Các tín hiệu thường chứa thông tin như vị trí của các thiết bị và thời gian kích hoạt. Để đảm bảo hiệu suất hệ thống đáng tin cậy, việc thiết lập giao tiếp có cấu trúc giữa máy tính, cảm biến và thiết bị trong môi trường nhà ở là rất quan trọng. Có thể sử dụng các mô hình giao tiếp không dây khác nhau để cung cấp các phương tiện giao tiếp thay thế. Tổng thể, việc tích hợp cảm biến vào cơ sở dữ liệu cục bộ có thể được thực hiện thông qua việc cài đặt cấu trúc cáp kết nối.

#### **2.2.4 Thông tin từ dữ liệu - Data Informatics**

Các nhà phát triển của AAL (Active Assisted Living) dựa vào việc truyền tải thời gian thực các dấu hiệu quan trọng trong hành vi của người cao tuổi để giới thiệu các tùy chọn chăm sóc cá nhân hóa. Dấu hiệu quan trọng của người cao tuổi nên được giám sát liên tục. Ví dụ, một hệ thống phát hiện ngã được tích hợp để giám sát các hoạt động hàng ngày và cung cấp hỗ trợ trong trường hợp khẩn cấp. Có thể sử dụng một thiết bị gia tốc kế ba trục để đo chuyển động và phân loại hướng của người. Bất kỳ thay đổi nào trong hướng cơ bản của cơ thể sẽ kích hoạt một phản ứng. Cảm biến chuyển động cũng có thể được sử dụng để phát hiện và xác định một mô hình các hoạt động hàng ngày cho người cao tuổi bằng cách sử dụng hệ thống học hoạt động. Mặc dù có thể sử dụng các cảm biến chuyển động gắn trên cơ thể, nhưng chúng không được ưa chuộng cho hệ thống này để nhận diện các động tác khác nhau từ dân số già đi.

#### **2.2.5 Quản lý dữ liệu - Data Management**

Theo nghiên cứu, một lượng lớn dữ liệu được thu thập từ các cảm biến trong hệ thống giám sát hành vi. Đặc biệt, loại dữ liệu được thu thập bao gồm khả năng vận động của người dùng (khả năng di chuyển các phần cơ thể trong việc thực hiện các vai trò khác nhau), vị trí của người dùng trong nhà, và tương tác với môi trường xung quanh. Thông tin hoặc dữ liệu này cần được lưu trữ để đảm bảo quyền riêng tư của người dùng và chỉ cho phép nhân viên được phê duyệt truy cập vào dữ liệu cá nhân có thể nhận dạng được. Thông tin có thể được chuẩn hóa để đảm bảo rằng các bên thứ ba và các bên liên quan trong lĩnh vực chăm sóc sức khỏe có thể tiêu thụ nó một cách chính xác. Tổng thể, dữ liệu có thể được thu thập một cách an toàn, lưu trữ bằng công nghệ mạnh mẽ và được chuẩn hóa thông qua một cấu trúc ngữ nghĩa. Hơn nữa, thông tin cần được chia sẻ một cách linh hoạt với các bên liên quan. Do đó, để xuất một hệ thống quản lý dữ liệu cá nhân cho dữ liệu đã thu thập, sử dụng các giao diện truyền thống mang theo một khung Linked Open Data để cung cấp một kho dữ liệu chung như được thể hiện trong Hình 2.8.

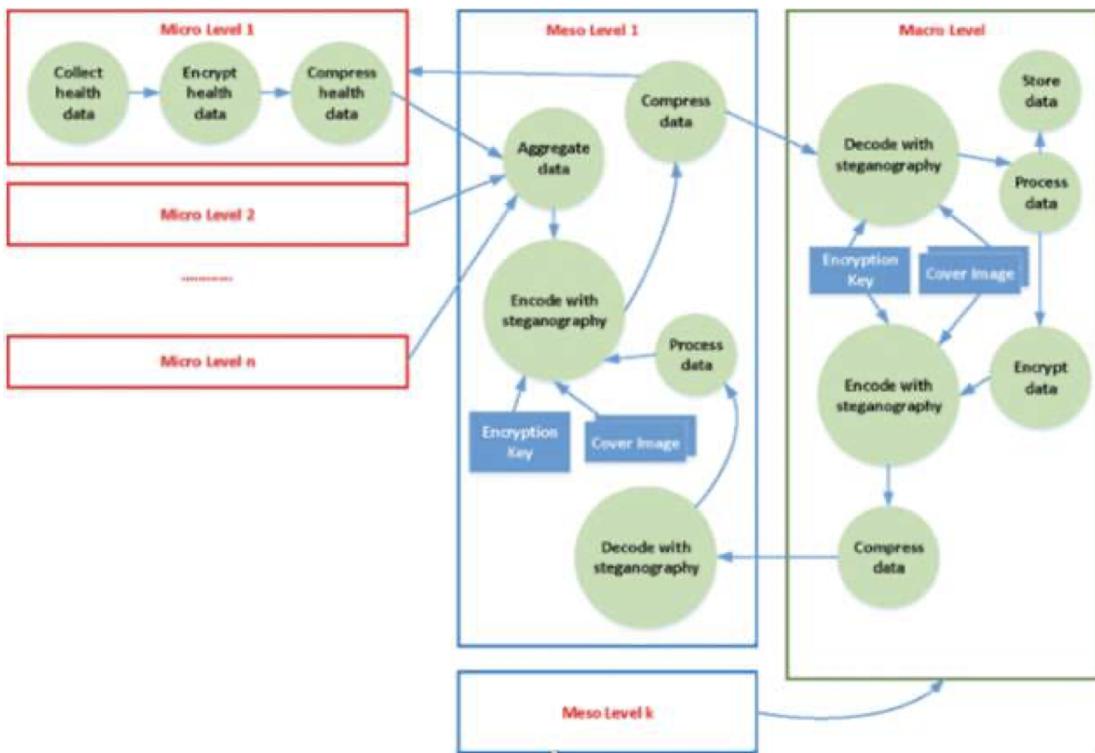


**Hình 2.8:** Cấu trúc của hệ thống quản lý dữ liệu

## 2.2.6 Bảo mật dữ liệu và các phương pháp bảo vệ - Data Security Breaches / Methods of Protection (MoP)

Nói chung, việc áp dụng ngày càng tăng của các thiết bị cảm biến phân tán thúc đẩy hệ thống chăm sóc hỗ trợ cho người cao tuổi trong việc thu thập dữ liệu và đề xuất các dịch vụ cá nhân hóa trong lĩnh vực chăm sóc sức khỏe. Tuy nhiên, nguồn lực hạn chế trong việc phát triển hệ thống giám sát hành vi có thể dẫn đến việc trao đổi dữ liệu riêng tư qua mạng không dây. Để ngăn chặn những vi phạm như vậy, cần thiết phải thực hiện một số biện pháp an ninh mạng. Ví dụ, mô hình mạng ba cấp được trình bày rất hiệu quả trong việc bảo vệ dữ liệu của bệnh nhân khỏi việc vi phạm và xâm nhập để truy cập trái phép.

Trong trường hợp này, đề xuất một mô hình nơi dữ liệu y tế được trao đổi



**Hình 2.9:** Phương pháp mạng ba cấp hoặc phương pháp che giấu tin trái phép

một cách an toàn từ mức micro (các nút cảm biến) thông qua mức macro (máy chủ quản lý sức khỏe) và mức Meso (các trung tâm cụm chung), như được thể hiện trong Hình 2.9.

### 2.2.7 Công nghệ mã hóa - Encryption Technology

Một nghiên cứu đã đề xuất một giải pháp mã hóa mới, ECASS, trong hệ thống chăm sóc hỗ trợ. ECASS sử dụng các phương pháp mã hóa hệ thống, che giấu tin và nén cảm biến để bảo vệ dữ liệu y tế. Nghiên cứu cho rằng ECASS mạnh mẽ hơn các giải pháp bảo mật trước đây. ECASS đã được mô phỏng để giảm năng lượng tiêu thụ và chi phí truyền thông. ECASS cung cấp trao đổi dữ liệu an toàn trong mạng không dây với chi phí truyền thông và tiêu thụ năng lượng thấp, làm cho nó phù hợp với hệ thống giám sát hành vi cho người cao tuổi.

## **2.3 Chăm sóc tại nhà cho người cao tuổi sống độc lập**

### **2.3.1 Công nghệ chăm sóc sức khỏe tiên tiến - Advanced Health-care Technology(AHT)**

Công nghệ chăm sóc sức khỏe tại nhà là một lĩnh vực đang phát triển nhanh chóng và có tiềm năng đáng kể để cung cấp chăm sóc sức khỏe hiệu quả và thuận tiện cho mọi người. Tuy nhiên, để đạt được thành công trong việc sử dụng công nghệ này, chúng ta cần quan tâm đến nhiều yếu tố quan trọng.

Một yếu tố quan trọng là môi trường và cách mà con người tương tác với công nghệ. Các yếu tố con người, bao gồm kiến thức, kỹ năng và thái độ của người sử dụng, đóng vai trò quan trọng trong hiệu quả và an toàn của việc sử dụng công nghệ chăm sóc sức khỏe tại nhà. Điều này đặc biệt quan trọng đối với những nhân viên y tế sử dụng công nghệ để chăm sóc bệnh nhân tại nhà. Việc tương tác hiệu quả giữa con người và công nghệ đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo tính hiệu quả và an toàn của quá trình chăm sóc.

Ngoài ra, chất lượng và an toàn của công nghệ chăm sóc sức khỏe tại nhà cũng là một yếu tố quan trọng. Điều kiện môi trường và yếu tố kỹ thuật của các thiết bị chăm sóc sức khỏe tại nhà có thể ảnh hưởng đến hiệu suất và an toàn của chúng. Điều này bao gồm đảm bảo tính chính xác và đáng tin cậy của các thiết bị đo lường, tính tương thích và tiện ích của các công nghệ khác nhau, cũng như khả năng tương tác an toàn giữa người dùng và công nghệ.

Để đạt được thành công trong việc sử dụng công nghệ chăm sóc sức khỏe tại nhà, chúng ta cần tiếp tục nghiên cứu và quan tâm đến các yếu tố liên quan. Hiểu rõ hơn về các yếu tố con người, yếu tố công nghệ và yếu tố môi trường, cũng như tương tác giữa chúng, sẽ giúp chúng ta cải thiện chất lượng cuộc sống và chăm sóc sức khỏe cho những người cần chăm sóc. Trong tương lai, có thể dự kiến sự tiếp tục phát triển và sử dụng công nghệ chăm sóc sức khỏe tại nhà, và việc tìm hiểu và quan tâm đến các yếu tố này sẽ đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo sự thành công và hiệu quả của công nghệ này.

### **2.3.2 Dịch vụ hỗ trợ cho cuộc sống (Assisted Living) hay chăm sóc người cao tuổi tại gia(In Home Care)**

Khi có một người già trong gia đình, chúng ta chấp nhận thực tế rằng họ có thể không tự chăm sóc bản thân một cách tốt. Khi đến lúc đưa ra quyết định giữa việc chăm sóc tại nhà hay sống trong một cơ sở hỗ trợ, quan trọng để xem xét và quyết định điều gì là lựa chọn tốt hơn cho người thân yêu của chúng ta. Tùy chọn đầu tiên chúng ta nên xem xét là hỗ trợ chăm sóc tại nhà. Theo cách này, chúng ta có thể thuê một người đến chăm sóc định kỳ cho họ. Loại chăm sóc này có nhiều lợi ích bao gồm:

- a. Nó mang lại một mức độ độc lập và sự thoải mái khi sống trong môi trường quen thuộc.
- b. Nó giúp gia đình chăm sóc viên duy trì lịch trình của họ.
- c. Nó giúp người thân già của chúng ta sống độc lập.

Tuy nhiên, một số người cao tuổi không thoải mái khi có khách đến nhà, mặc dù có giới hạn thời gian mà nhân viên chăm sóc tại nhà cần hỗ trợ. So với đó, chăm sóc tại nhà có thể rất đắt đỏ, với mức giá ít nhất là 15 đô la mỗi giờ. Lựa chọn khác có thể là sống trong một cơ sở hỗ trợ. Điều này phù hợp cho người cao tuổi cần sự hỗ trợ trong các hoạt động hàng ngày, nhưng có thể không cần sự trợ giúp y tế liên tục. Ngoài ra, một cơ sở hỗ trợ bao gồm chỗ ở riêng và chung, với các khu vực cộng đồng và các lựa chọn giải trí và giao tiếp nhóm.

Thường thì những cộng đồng này cung cấp thức ăn, chỗ ở, vệ sinh và chăm sóc y tế cơ bản. Các cộng đồng sống được hỗ trợ cung cấp lợi ích bổ sung là giám sát cho người thân yêu của chúng ta 24 giờ một ngày. Tuy nhiên, mọi người có thể nhận thấy rằng người cao tuổi thiếu lòng tin khi chuyển đến một cơ sở hỗ trợ, vì điều này đòi hỏi họ phải rời khỏi nhà và từ bỏ lịch trình và hoạt động hàng ngày của riêng mình.

Theo một bài viết của Hiệp hội các người cao tuổi đã nghỉ hưu, 90% người trên 65 tuổi muốn ở lại nhà của mình khi già hơn là sống trong các cơ sở hỗ trợ hoặc viện dưỡng lão. Điều này cho thấy tầm quan trọng của việc đảm bảo và thúc đẩy độc lập cho bệnh nhân. Do đó, với ngày càng nhiều người lớn tuổi muốn ở nhà, sự phát triển của chăm sóc sức khỏe tại nhà sẽ đóng vai trò quan trọng trong sự phát triển của dịch vụ chăm sóc sức khỏe.

### **2.3.3 Hệ thống cảnh báo sức khỏe hoạt động như thế nào và những người sử dụng nào có thể tận dụng lợi thế của việc sử dụng nó**

Hệ thống cảnh báo sức khỏe có tính năng theo dõi hành vi và bao gồm đơn vị cơ bản và bộ phát hiện chuyển động. Khi người dùng không nhấn nút trên đơn vị cơ bản, hệ thống sẽ phát ra âm thanh và đèn nhấp nháy. Nếu người dùng không phản ứng sau một khoảng thời gian, nhân viên trung tâm sẽ được thông báo. Hệ thống này hữu ích cho người phục hồi sau ca phẫu thuật, người già sống một mình, người bị giới hạn về giường do thai kỳ khó khăn hoặc các vấn đề sức khỏe nghiêm trọng. Thiết bị cảnh báo sức khỏe giúp đảm bảo sự an tâm vì khi xảy ra tai nạn, người dùng có thể nhận được sự trợ giúp y tế một cách nhanh chóng. Tuy nhiên, một số hệ thống cảnh báo sức khỏe có thể gặp trễ khi gọi điện đến trung tâm hỗ trợ y tế, vì vậy người dùng nên chọn hệ thống có khả năng truyền tải tình huống khẩn cấp trong thời gian ngắn nhất để tránh chậm trễ.

## **2.4 Tổng kết**

Tóm tắt lại, hệ thống chăm sóc hỗ trợ người cao tuổi sử dụng trí tuệ nhân tạo và Internet of Things (IoT) để giám sát khả năng di chuyển hàng ngày của họ. Các cảm biến không đeo được, chẳng hạn như cảm biến video, được triển khai để giám sát các hoạt động của người cao tuổi trong không gian sống của họ. Dữ liệu thu thập được từ hệ thống này được truyền thông qua mạng 5G và được xử lý để phát hiện các hoạt động bất thường. Người chăm sóc gia đình nhận được thông báo khi có sự sai khác so với các hoạt động thông thường, giúp họ yên tâm về an toàn của người thân yêu. Hệ thống này đóng vai trò quan trọng trong việc hỗ trợ người cao tuổi sống độc lập và cung cấp thông tin cập nhật cho người chăm sóc gia đình từ xa.

## CHƯƠNG 3

---

# Phương pháp nghiên cứu và phân tích

### 3.1 Nghiên cứu về kiến thức miền(Domain research)

#### 3.1.1 Nghiên cứu về khả năng không thể đứng dậy sau khi ngã và khả năng kêu gọi sự giúp đỡ của nhóm người cao tuổi

Theo nghiên cứu của tác giả Fleming [3] người cao tuổi gặp khó khăn trong khả năng kiểm soát hành vi của bản thân, điều này có nghĩa là người cao tuổi có khả năng té ngã cao hơn so với người trẻ. Fleming[3] và nhóm tác giả cũng đưa ra con số thống kê vào là có hơn 25% số người trên 65 tuổi bị té ngã hàng năm. Trung bình cứ khoảng 11 giây sẽ có một người cao tuổi phải đến phòng cấp cứu vì té ngã. Điều này ngược với người trẻ do khả năng đứng dậy sau mỗi lần ngã của người cao tuổi gặp khó khăn. Trong các báo cáo về việc ngã của người cao tuổi có 54% báo cáo về ngã được mô tả là tìm thấy người cao tuổi trên sàn nhà và 82% trường hợp ngã khi một mình. Trong số 60% người ngã, 80% số người không thể đứng dậy sau ít nhất một lần ngã và 30% đã nằm trên sàn nhà một giờ trở lên. Và việc nằm trên sàn nhà trong thời gian dài sau mỗi lần ngã có thể mang lại các bệnh lý về thể chất như gãy xương và xuất huyết trong não cho người cao tuổi[4].

#### 3.1.2 Tâm lý của người cao tuổi trong khi đợi cứu thương

Khi gặp vấn đề và người cao tuổi đủ tỉnh táo để có thể gửi thông tin hỗ trợ cho các đơn vị y tế, trong quá trình chờ đợi sự giúp đỡ, khi người cao tuổi vẫn tỉnh táo, họ cần phải trải qua không chỉ đau đớn về thể chất mà còn nhiều đau khổ về tinh thần[5]. Điều này dẫn đến nhiều người cao tuổi sống một mình trong quá trình chờ đợi sự giúp đỡ dần dần suy giảm, đến khi họ chìm đắm vào tuyệt vọng.

Xấu hơn nữa, khi thời gian cứu thương tăng, khả năng nguy hiểm cho người cao tuổi cũng tăng đột ngột. Do đó, cách ngăn chặn điều này từ xảy ra trở thành một vấn đề chúng ta cần xem xét. Trước hết, khi người cao tuổi gặp sự cố thông qua hệ thống, hệ thống có thể gửi tín hiệu giúp đỡ đến khu vực xung quanh, để tránh vấn đề không thể đề nghị sự giúp đỡ đúng lúc khi người cao tuổi sống một mình gặp sự cố. Thứ hai, vì mất khá lâu để người cứu thương đến hiện trường, những người tình nguyện nhận được tín hiệu giúp đỡ sẽ đến nhà người cao tuổi để cứu giúp họ kịp thời khi họ gặp sự cố. Những tình nguyện viên sẽ cung cấp các phương pháp cứu giúp tương đối tương ứng với tình hình của người cao tuổi và xác nhận cần thông báo cho người cứu thương để kiểm tra thêm. Nếu cần, tình nguyện viên sẽ đi cùng người cao tuổi cho đến khi người cứu thương đến. Quy trình này có thể rút ngắn thời gian để người cao tuổi được cứu giúp.

### **3.1.3 Cảm nhận của người cao tuổi khi nhận được sự hỗ trợ chuyên nghiệp**

Theo tác giả Roe và các đồng nghiệp[6] đưa ra một điểm cốt yếu của hệ thống là nên thiết kế công việc của mình để tập trung vào quan điểm của người cao tuổi khi nhận sự giúp đỡ, như là họ có sẵn lòng nhận sự giúp đỡ hay không, họ muốn được giúp đỡ bởi loại người nào, và họ muốn nhận được sự giúp đỡ nào. Đây là những điều chúng ta cần khám phá. Điều này là vì có nhiều lý do khiến người cao tuổi chọn sống một mình, một số trong số họ chọn sống một mình vì họ không muốn bị làm phiền và chúng ta nên tôn trọng sự chọn lựa của họ. Do đó, việc khám phá những lí do tại sao người cao tuổi sống một mình cũng quan trọng. Như vậy, chúng ta có thể khám phá các giải pháp giám sát và cứu giúp phù hợp với phần lớn người cao tuổi mà không làm quấy rối cuộc sống của họ quá nhiều. Ngoài ra, vì nhu cầu của nam và nữ là khác nhau, việc khám phá nhu cầu của người cao tuổi từ các giới tính khác nhau là điều chúng ta cần hiểu[6].

## **3.2 Phương pháp tiếp cận thiết kế lấy người dùng làm trung tâm User – Centered Design (UCD)**

Thiết kế người dùng là trung tâm(UCD) là một cách tiếp cận để thiết kế các phản hồi tập trung vào người dùng. Phương pháp này bắt đầu từ người dùng cuối

và kết thúc bằng các phản hồi tập trung vào người dùng để phù hợp với nhu cầu cá nhân của họ. Khi hiểu rõ hơn về từng người dùng cuối (end user) sẽ có những tiếp cận và thiết kế từ quan điểm của họ. Sau đó có thể đưa ra những thiết kế tốt hơn. UCD là cả cách chúng ta nghĩ và chúng ta làm. Là bước thiết yếu để tạo nên hệ thống của người dùng tối kết hợp nhiều phương pháp tiếp cận UCD cho dự án xây dựng hệ thống này bao gồm việc sử dụng:

- Chân dung của người dùng - User Personas
- Hành trình của người sử dụng - User Journey Map
- Phân tích và thấu hiểu người dùng - User Empathy Map and Analysis
- Phân tích các đối thủ cạnh tranh - Competitor App Analysis

Những cách tiếp cận này giúp nhóm hiểu rõ hơn về người dùng, nhiệm vụ và môi trường, xem xét trải nghiệm người dùng tổng thể (UX) và thu hút người dùng tham gia vào quá trình thiết kế. Định nghĩa của mỗi phương pháp UCD như sau.

### 3.2.1 Chân dung của người dùng - User Personas

Cần tìm hiểu các mục sau trước khi bắt đầu dự án với các vấn đề đặt ra ở bên trên:

- Người dùng mục tiêu – Target user
- Hệ thống cảnh báo chăm sóc – Caregiving alert system.
- Hệ thống kết nối gọi người hỗ trợ
- Liệu đã có dịch vụ chăm sóc sức khỏe y tế và cảnh báo nào thành công chưa?

Là một trong những phần quan trọng của quy trình Thiết kế Trải nghiệm Người dùng (User Experience - UX), nhóm đã phát triển hai chân dung người dùng sử dụng ứng dụng Usafe. Người dùng mục tiêu sơ cấp (Primary Persona) sẽ là những người chăm sóc gia đình sử dụng ứng dụng Care-Plus để theo dõi sức khỏe và sự an toàn của cha mẹ già của họ cùng với đó là những người hỗ trợ và vị bác sĩ cần kết nối nếu trong trường hợp khẩn cấp. Người dùng mục tiêu thứ cấp (Secondary Persona) sẽ là những người cao tuổi sống một mình ở nhà mà không có người chăm sóc gia đình xung quanh.

Tính cách người dùng là một trong những nhà thiết kế công cụ sử dụng để thu thập nghiên cứu người dùng và tạo ra nhiều sản phẩm và trải nghiệm thân thiện với con người hơn. Quá trình thiết kế thường bắt đầu với nghiên cứu người dùng. Các nhà thiết kế cố gắng tìm hiểu các vấn đề là gì và cách người dùng của họ suy nghĩ, cảm nhận và hành xử để thiết kế các giải pháp phù hợp với hành vi của con người.

Phát triển tính cách người dùng có xu hướng là một chiến lược cụ thể, mặc dù có giới hạn, nhưng giúp nhà thiết kế hình dung người dùng của họ. Bằng cách tạo chân dung người dùng, trước tiên, cần xác định người dùng là ai. Khi người dùng mục tiêu được xác định, điều này cho phép nhóm tập trung vào việc cung cấp và đáp ứng nhu cầu và mong đợi của người đó.

### 3.2.1.1 Người dùng mục tiêu sơ cấp - Primary Persona



#### Khiêm

Khiêm 34 tuổi, có gia đình và công việc ổn định. Anh không biết chăm sóc người cao tuổi tuy nhiên anh là con trai duy nhất để có thể chăm sóc cho mẹ.

Về thăm mẹ 2 lần mỗi tháng

#### Nhu cầu của người dùng

- Hỗ trợ cho mẹ nhiều nhất có thể
- Mong muốn mẹ ở nhà an toàn và khỏe mạnh
- Giữ liên lạc hằng ngày
- Có thể tạo những ghi chú cho mẹ

#### Những điều lo lắng

- Không thể chăm sóc do bận rộn
- Lo lắng vì mẹ có thể quên điều gì đó và gây nguy hiểm
- Lo lắng về an toàn, sức khỏe và tình trạng của mẹ
- Không quen sử dụng công nghệ

Hình 3.1: Primary Persona

Ngoài người dùng là những người nhà muốn chăm sóc cho người thân thì người dùng có thể tiếp cận với hệ thống đó chính là đội ngũ tình nguyện viên và bác sĩ kết nối trong phạm vi gần nhất.

### 3.2.1.2 Người dùng mục tiêu thứ cấp - Secondary Persona

Người dùng thứ cấp của hệ thống có thể hiểu là những người cao tuổi cần chăm sóc. Hình 3.3 dưới đây là một ví dụ cụ thể của người dùng thứ cấp.



### Bà Alex

Bà Alex: 50 tuổi

Bà Alex sau khi nghỉ hưu và cảm thấy sức khỏe còn đủ tốt nên đã tham gia vào hệ thống hỗ trợ người cao tuổi. Bà là một người nhiều năng lượng và luôn giúp đỡ mọi người.

### Nhu cầu của bà Alex

- Tạo thêm tác động tích cực cho cộng đồng
- Có thể tăng tương tác và giao tiếp xã hội cho bản thân của bà
- Gia tăng trải nghiệm của bản thân
- Làm cho bản thân bà học được kỹ năng mới và duy trì sự minh mẫn

### Điều lo lắng

- Lo lắng sẽ không bắt kịp với những người trẻ hơn về kỹ năng và tốc độ làm việc
- Sức khỏe đã bị giới hạn họ lo lắng nhận công việc rồi không thể hoàn thành.
- Và lo lắng về khả năng thực hiện công việc

**Hình 3.2:** Tình nguyện viên hỗ trợ trong hệ thống



### Bà Huyền

Bà Huyền 74 tuổi.

gần đây bà Huyền được chuẩn đoán sa sút trí tuệ và một số bệnh nền của tuổi già như cao huyết áp. Bà cảm thấy một chút lo lắng và không chắc chắn về tương lai của bản thân, lo sợ bản thân sẽ thành gánh nặng cho con cháu

### Nhu cầu của bà Huyền

- Mong muốn sống độc lập, không phải sống chung.
- Ghi nhớ được những điều quan trọng
- An toàn khi ở nhà và thông báo cho con rằng mình vẫn khỏe mạnh
- Quản lý được các thói quen hàng ngày không bị lãng quên
- Có thể giải trí bằng các hoạt động nhỏ thường ngày

### Những điều mà bà Huyền lo lắng

- Sợ trí nhớ sụt giảm nhanh chóng
- Không muốn thành gánh nặng cho gia đình
- Sợ mất đi cuộc sống bình thường
- Không chắc chắn về tương lai

**Hình 3.3:** Secondary Persona

### 3.2.1.3 Câu chuyện được thiết kế

Khiêm là một người làm trong văn phòng thông thường có công ăn việc làm và thu nhập ổn định, mẹ của Khiêm là Huyền 74 tuổi và gần đây đang được chuẩn đoán sa sút trí tuệ do tuổi già. Khiêm lo lắng về sức khỏe của mẹ vì anh chỉ có thể gặp mẹ khoảng 2 lần mỗi tháng. Khiêm muốn gặp mẹ thường xuyên hơn, nhưng anh sống ở xa. Huyền năng động và tự chủ nhưng có xu hướng quên đi mọi thứ. Khiêm rất muốn chắc chắn rằng không có gì xảy ra khi mẹ anh nấu ăn hoặc đi lang thang quanh nhà. Huyền thích đi bộ hàng ngày và Khiêm muốn cô ấy tiếp tục điều này, nhưng cô ấy bị bệnh nền liên quan đến cao huyết áp và liên quan đến bệnh tim. Điều gì sẽ xảy ra nếu trường hợp khẩn cấp xảy ra? Mẹ anh không đo huyết áp hoặc quên ghi lại kết quả hoặc trong trường hợp xấu hơn mẹ của anh

hoạt động quá sức và bị té ngã nằm trên đất.

Khi Khiêm đến thăm mẹ của mình anh đã mang theo hệ thống Care-Plus có thể được đặt ở bất cứ đâu hoặc được lắp đặt trên tường trong nhà của họ điều đó có thể giúp Huyền độc lập, các cảm biến có thể được lập trình và tìm hiểu thói quen của Huyền ở nhà. Khiêm có thể thiết lập nhiều cảm biến trong nhà của Huyền, nhưng chỉ có thể lắp đặt một hộp cho mỗi phòng. Cảm biến có thể phát hiện té ngã hoặc thương tích khi Huyền ở nhà một mình bằng công nghệ phát hiện cơ thể. Nếu có bất kỳ hành vi bất thường nào xảy ra, Quy sẽ nhận được cảnh báo thông báo đầy trên điện thoại của mình, vì vậy anh ấy có thể gọi trợ giúp. Tuy nhiên, có một số hạn chế của hệ thống. Ví dụ, nếu người già gặp vấn đề khi đang ngủ (ví dụ hôn mê sâu, tắc thở), cảm biến không thể nhận ra ngay lập tức vì hệ thống back-end rất khó quyết định xem người đang được theo dõi có còn bất kỳ dấu hiệu sống nào hay không. Nếu người cao tuổi vẫn không có bất kỳ cử động nào sau 24 giờ trôi qua, hệ thống sẽ báo cáo với gia đình. Mặt khác, nhân viên chuyên môn giám sát cũng sẽ nhận được các thông báo đồng bộ khi có sự cố ngã hoặc các hoạt động bất thường liên quan khác từ người cao niên. Điều này đảm bảo rằng hỗ trợ y tế diễn ra hiệu quả hơn các lựa chọn chăm sóc người cao tuổi khác

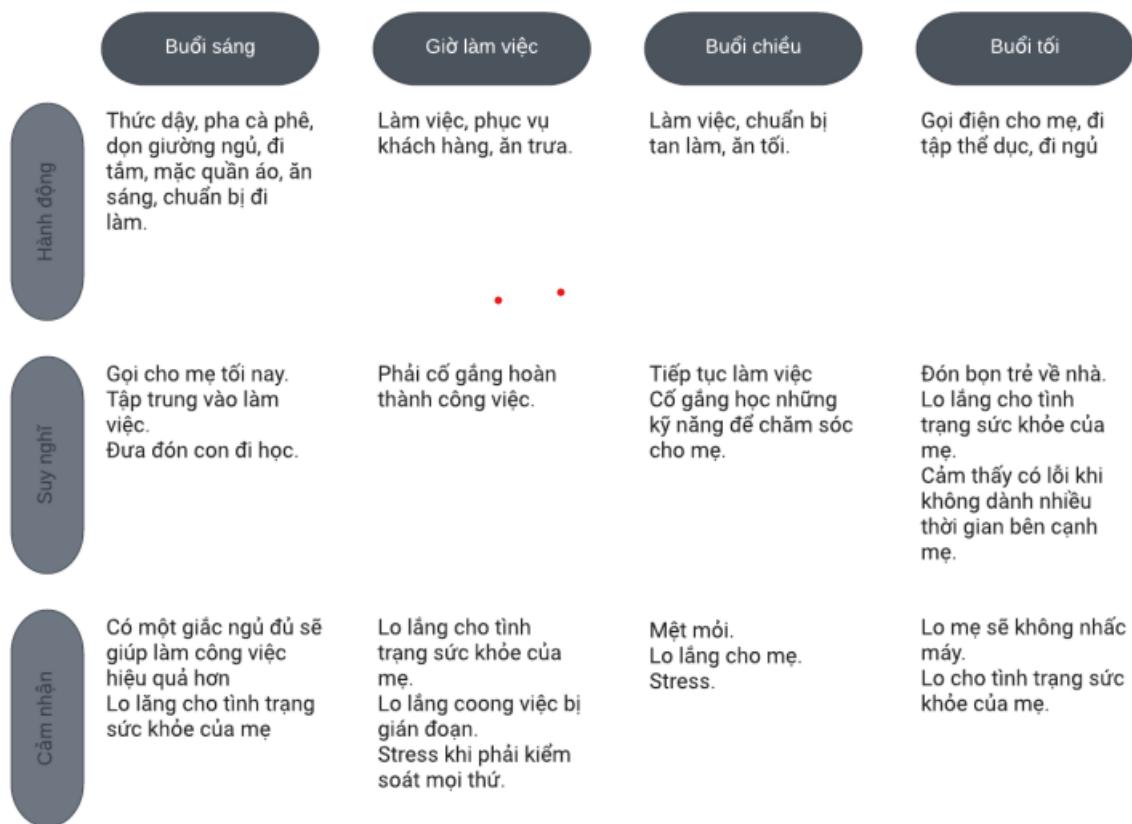
Khi có bất cứ sự bất thường nào về các chỉ số NiBP, PRbpm và SpO2 sẽ bị nhảy đột biến Ví dụ như chỉ số đo nhịp tim PRbpm

### 3.2.2 Hành trình của người sử dụng - User Journey Map

Sau khi phát triển người dùng mục tiêu là ai, nhóm đã minh họa nhu cầu và kỳ vọng bằng cách tiến hành Bản đồ hành trình của người dùng. Bản đồ hành trình của người dùng được sử dụng để lập bản đồ mối quan hệ giữa người dùng và tổ chức theo thời gian và trên các kênh mà họ tương tác với doanh nghiệp. Các nhóm thiết kế sử dụng Bản đồ hành trình của người dùng để xem trải nghiệm người dùng đáp ứng mong đợi của họ như thế nào và tìm ra các lĩnh vực mà họ cần cải thiện thiết kế.

Bằng cách hoàn thành Bản đồ hành trình của người dùng, nhóm xác định khoảng thời gian hành trình dựa trên thời gian. Thứ hai, Xây dựng các kịch bản. Trình tự và bối cảnh của các hoạt động / sự kiện được quan sát, mà người dùng có thể đạt được mục tiêu (ví dụ: người dùng muốn mua vé trên điện thoại). Thứ ba, việc tìm kiếm các địa điểm chính – touch points có thể xác định những gì người

dùng làm trong khi tương tác và cách họ thực hiện điều đó trên toàn hệ thống kỹ thuật số, hệ thống thông tin hoặc dịch vụ mà chúng tôi thiết kế. Và cuối cùng, việc phát triển Bản đồ hành trình của người dùng cung cấp cái nhìn sâu sắc về suy nghĩ và cảm nhận của người dùng tại mỗi touch points. Trong Bảng 3.4 và trong các trang sau, Bản đồ Hành trình của Người dùng được chỉ định theo câu chuyện của Khiêm và Huyền trong phần Chân dung người dùng.



**Hình 3.4:** Bản đồ hành trình của Primary Persona

### 3.2.3 Phân tích và thấu hiểu người dùng - User Empathy Map and Analysis

Nhóm có được các chi tiết sau đây liên quan đến người dùng mục tiêu của mình từ các cuộc phỏng vấn Người dùng mục tiêu sơ cấp và phụ và Bản đồ hành trình của người dùng:

#### Trong trường hợp khẩn cấp:

- Người dùng mục tiêu sơ cấp - Người nhà của người cao tuổi: thường cho rằng



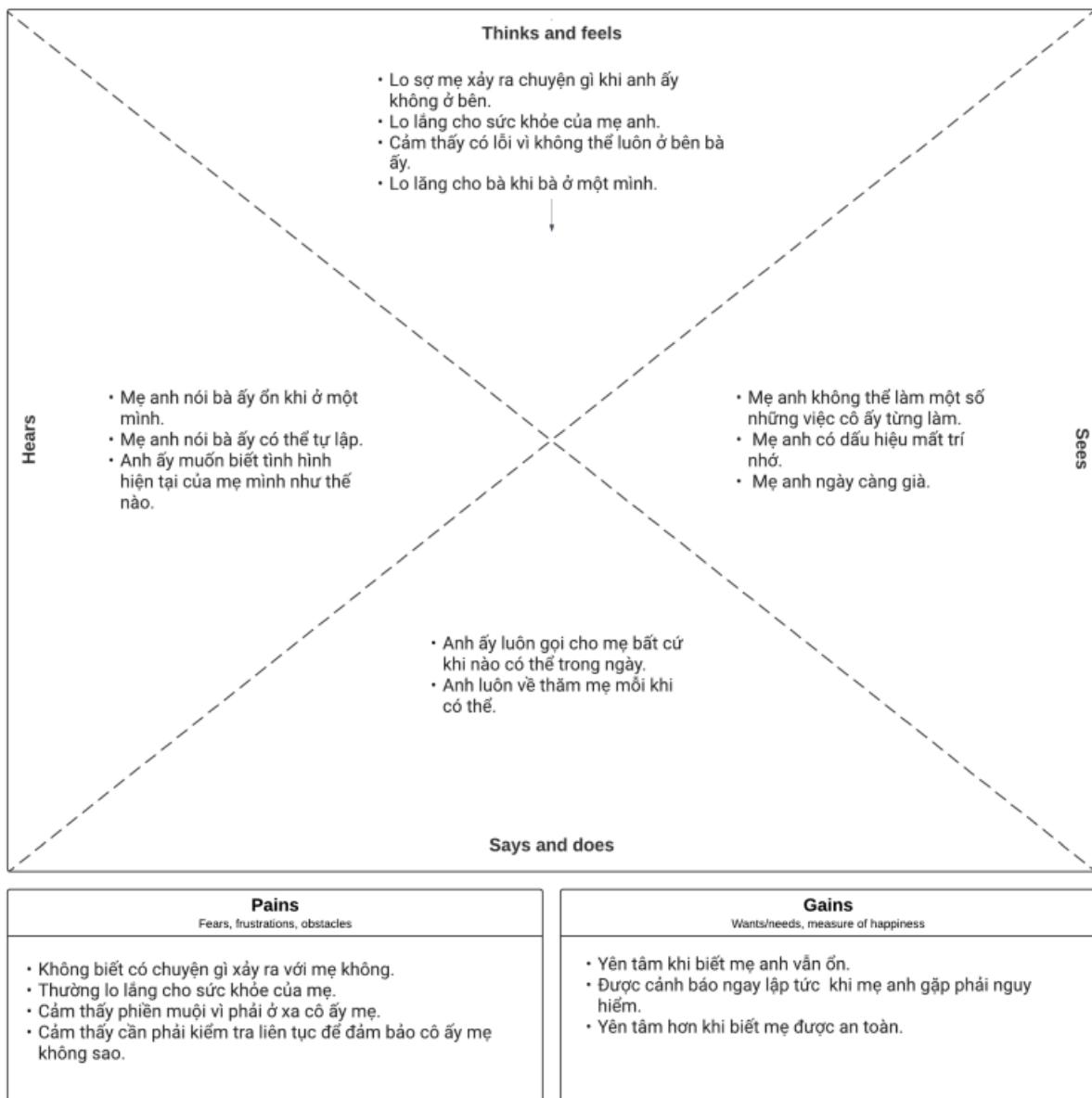
**Hình 3.5:** Bản đồ hành trình của Secondary Persona

người thân của họ đang tìm kiếm sự hỗ trợ và cần phải được tiếp nhận hỗ trợ ngay lập tức.

- Người dùng mục tiêu sơ cấp - Người hỗ trợ và bác sĩ: cần đến ngay nơi đang xảy ra thông báo khi mà có cảnh báo từ hệ thống
- Người dùng mục tiêu thứ cấp - Người cao tuổi: muốn cảm thấy được bảo vệ, nhận hỗ trợ khi họ cần và cung cấp phương tiện để gia đình họ được thông báo về trường hợp khẩn cấp của họ. Tuy nhiên những người cao tuổi thường muốn chọn một người hỗ trợ tầm tuổi trung niên hơn 40 tuổi hơn là những người trẻ.

### **Đối với cảm giác của họ về hệ thống cảnh báo chăm sóc:**

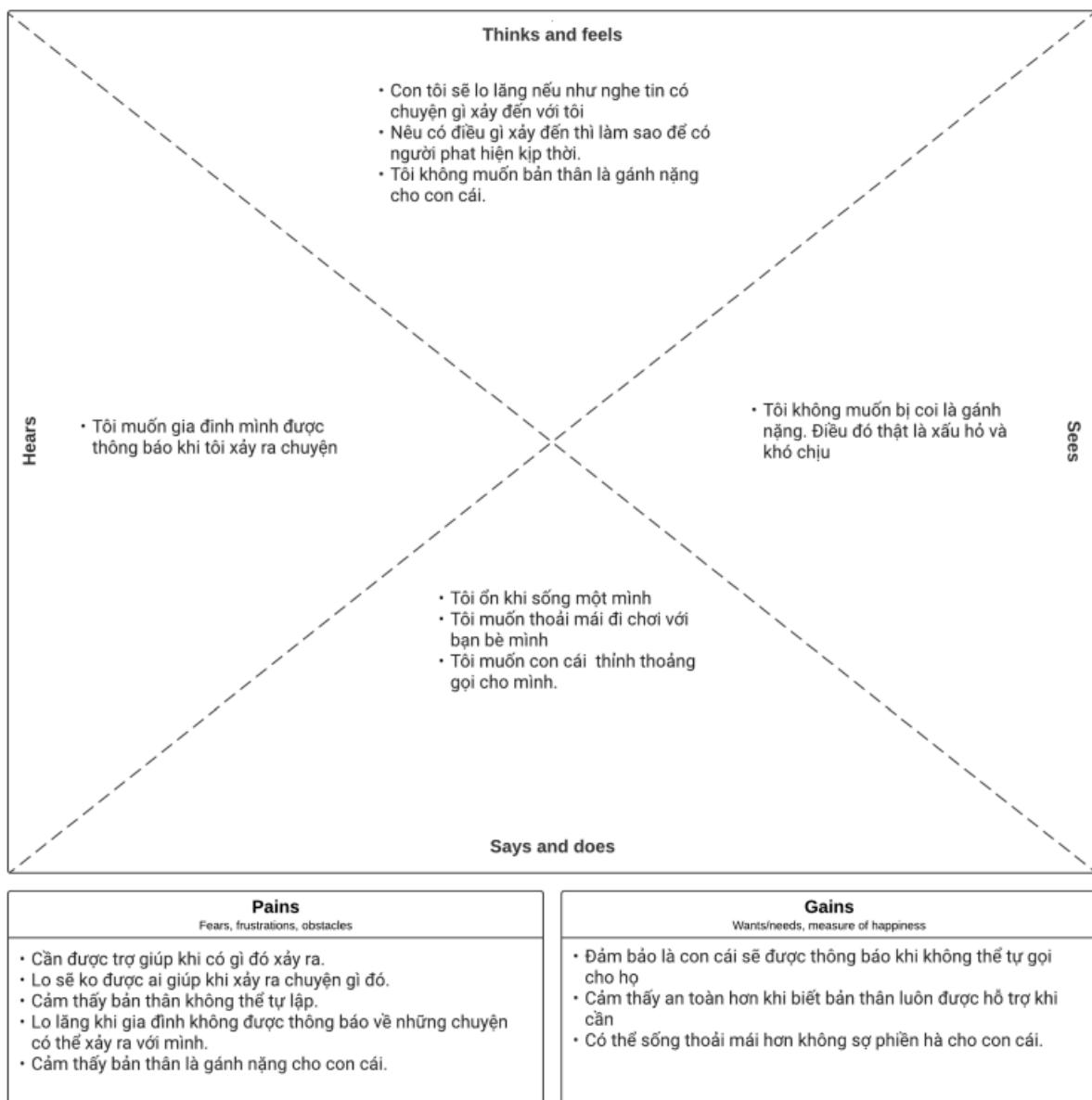
- Người dùng mục tiêu sơ cấp - Người nhà của người cao tuổi: Họ muốn được đảm bảo rằng người thân yêu của họ vẫn ổn, bởi họ cảm thấy lo lắng và tội lỗi khi ở xa, và muốn gần gũi với người thân yêu của mình mà không quá nghiêm trọng hóa vấn đề.
- Người dùng mục tiêu sơ cấp - Người hỗ trợ và bác sĩ: Hệ thống cảnh báo cần



**Hình 3.6:** Empathy Maps created using the data collected from interviews and academic research articles

được họ truy cập nhanh chóng, không được chậm trễ, khả năng được truy cập vào trong dữ liệu về bệnh tật và bệnh nền của người cao tuổi để có thể đưa ra phương án cho người hỗ trợ.

- Người dùng mục tiêu thứ cấp - Người cao tuổi: Khi sử dụng nó, họ cảm thấy già đi, không tự nhiên và có thể cảm thấy xấu hổ khi sử dụng trong cuộc sống hàng ngày, họ muốn cảm thấy tự chủ và độc lập, và họ không muốn trở thành gánh nặng cho gia đình.



**Hình 3.7:** Empathy Maps created using the data collected from interviews and academic research articles

### **3.2.4 Phân tích các đối thủ cạnh tranh - Competitor App Analysis**

Dưới đây là một phân tích chi tiết về các đối thủ cạnh tranh phổ biến:

*Life Alert:*

Đặc điểm nổi bật: Life Alert đã tồn tại từ lâu và có thương hiệu mạnh mẽ trong ngành chăm sóc sức khỏe cho người già. Họ tập trung vào dịch vụ gọi cấp cứu và hỗ trợ người cao tuổi trong trường hợp khẩn cấp.

Sản phẩm và dịch vụ: Life Alert cung cấp các thiết bị đeo tay hoặc cài đặt tại nhà cho phép người cao tuổi gọi cấp cứu bằng cách nhấn nút. Họ cũng cung cấp các dịch vụ theo dõi sức khỏe và báo cáo cho người thân.

Điểm mạnh: Thương hiệu nổi tiếng, chuyên môn về dịch vụ gọi cấp cứu, khả năng tương tác với các nhà cung cấp dịch vụ y tế khẩn cấp.

Hạn chế: Hạn chế tính năng theo dõi sức khỏe chi tiết, phụ thuộc vào hệ thống gọi cấp cứu truyền thống.

*Philips Lifeline:*

Đặc điểm nổi bật: Philips Lifeline là một công ty công nghệ y tế hàng đầu và được tin cậy trong lĩnh vực chăm sóc sức khỏe cho người già. Họ tập trung vào dịch vụ gọi cấp cứu và theo dõi sức khỏe.

Sản phẩm và dịch vụ: Philips Lifeline cung cấp các thiết bị đeo tay hoặc cài đặt tại nhà cho phép người cao tuổi gọi cấp cứu. Họ cũng cung cấp các dịch vụ theo dõi sức khỏe, bao gồm đo nhịp tim, áp lực máu và theo dõi hoạt động hàng ngày.

Điểm mạnh: Thương hiệu đáng tin cậy, tính năng theo dõi sức khỏe đa dạng, khả năng tương tác với các nhà cung cấp dịch vụ y tế.

Hạn chế: Giá cả có thể cao, phụ thuộc vào hệ thống gọi cấp cứu truyền thống.

*GreatCall:*

Đặc điểm nổi bật: GreatCall là một công ty công nghệ y tế tương đối mới nhưng nhanh chóng trở thành một đối thủ đáng chú ý trong lĩnh vực chăm sóc sức khỏe và an ninh cho người cao tuổi.

Sản phẩm và dịch vụ: GreatCall cung cấp các giải pháp như điện thoại di

động dễ sử dụng với nút khẩn cấp, dịch vụ theo dõi vị trí và hệ thống gọi cấp cứu.

**Điểm mạnh:** Thiết bị di động tiện lợi, tính năng theo dõi vị trí, khả năng tương tác với các nhà cung cấp dịch vụ y tế và an ninh.

**Hạn chế:** Phạm vi phủ sóng có thể hạn chế, không có tính năng theo dõi sức khỏe.

### 3.3 Tổng kết

Bằng cách sử dụng Trí tuệ nhân tạo (AI) và Trải nghiệm người dùng (UX), các gia đình có thể tiếp tục tương tác với người thân để cải thiện chất lượng cuộc sống tại nhà cho người cao tuổi. Do đó, có thể hình dung ra một ứng dụng chăm sóc với thiết kế tốt hơn dựa trên các phương pháp tiếp cận thiết kế lấy người dùng làm trung tâm bao gồm Chân dung người dùng, Bản đồ hành trình của người dùng, Thấu hiểu và phân tích người dùng; và Phân tích ứng dụng đối thủ cạnh tranh

## CHƯƠNG 4

---

### Thiết kế ứng dụng

#### 4.1 Hướng thiết kế - Design Opportunities

Các hướng thiết kế sau được xác định từ nghiên cứu Thiết kế lấy người dùng làm trung tâm (UCD) từ Chương 3

##### 4.1.1 **Sự Chuẩn Bị và Phản Ứng Nhanh Tăng Cơ Hội Sống Lâu Hơn Cho Người cao tuổi**

Gia đình nên chú ý đến tự giúp và sơ cấp cứu cho sức khỏe và an toàn của người thân yêu của họ. Do mức độ mắc bệnh tăng cao, tỷ lệ tàn tật và tử vong ở tuổi già cao hơn, và các triệu chứng ban đầu của bệnh thường không hoàn toàn rõ ràng. Thường thì đến khi các dấu hiệu được phát hiện, bệnh đã trở nên nguy hiểm. Do đó, người già và gia đình của họ nên có những biện pháp phòng ngừa để cải thiện hiệu suất sơ cấp cứu trước khi tình trạng khẩn cấp xảy ra, đặc biệt là đối với các bệnh đột ngột và tai nạn cho người già, để họ có thể tự cứu thân, sơ cứu và giành thời gian quý báu cho nhóm đầu tiên hỗ trợ. Những người hỗ trợ cũng cần được biết những cách sơ cứu cơ bản và nên được kết hợp với bác sĩ để có thể nhận được những thông tin chính xác hơn về những thứ cần làm sau khi sơ cứu được người cao tuổi nếu có trường hợp xấu xảy ra.

##### 4.1.2 **An toàn là ưu tiên hàng đầu của một người cao tuổi sống độc lập**

Sự khởi đầu của lão hóa có thể làm giảm sự tự tin của người cao tuổi và làm giảm động lực của họ. Thứ hai, thay đổi lối sống và vai trò xã hội có thể mang

lại cảm giác mệt mỏi và cô lập. Một số người cao tuổi không thể thích nghi với vai trò mới của họ vì họ lo lắng về tình hình tài chính của họ sau khi nghỉ hưu, dẫn đến lo lắng, trầm cảm hoặc lòng tự trọng thấp. Một số người lớn tuổi sống một mình bị mất kết nối xã hội, và điều này có thể làm giảm khả năng tiếp cận của họ với thế giới bên ngoài và làm tổn thương sức khỏe và sự an toàn của họ. Ứng dụng được thiết kế cho dự án này nhằm mục đích giúp giải quyết các rủi ro an toàn liên quan đến sự cô lập xã hội do các vấn đề sức khỏe tinh thần, thể chất hoặc cảm xúc. Người cao tuổi trong văn hóa Châu Á có xu hướng lựa chọn và ưu tiên gia đình hạt nhân của họ, và sống vì lợi ích của đại gia đình họ. Khi người cao tuổi chăm sóc bản thân tốt, họ biết rằng họ sẽ có thể đặt mình vào một vai trò lành mạnh hơn cho các thành viên trong gia đình, để họ có thể cảm thấy tốt hơn và với họ, điều quan trọng là phải tự chăm sóc bản thân tốt. Nó luôn tạo ra giá trị trong việc ngăn ngừa các mối nguy hiểm về an toàn và giúp mọi người loại bỏ những lo ngại về chúng. Những người chăm sóc có thể giúp giảm thiểu thương tích và tai nạn mà những người thân yêu lớn tuổi của họ có thể gặp phải.

#### **4.1.3 Sự ảnh hưởng tiêu cực của việc ít giao tiếp xã hội của người cao tuổi**

Sự xuất hiện của tuổi già có thể làm suy giảm tự tin của người cao tuổi và giảm động lực của họ. Thứ hai, sự thay đổi trong lối sống và vai trò xã hội có thể mang lại cảm giác mệt mỏi và cô lập. Mà không có nội dung mới để điền vào, khả năng ảnh hưởng đến sức khỏe của họ là rất lớn. Một số người cao tuổi không thể thích ứng với vai trò mới của họ vì lo lắng về tình hình tài chính sau khi nghỉ hưu, dẫn đến lo lắng, trầm cảm, hoặc tự trọng thấp. Một số người cao tuổi sống một mình có thể phải đối mặt với sự tách biệt xã hội, và điều này có thể giảm khả năng tiếp cận với thế giới bên ngoài và gây hại đến sức khỏe và an toàn của họ. Ứng dụng được thiết kế cho luận án này nhằm mục đích giúp giải quyết những rủi ro an toàn liên quan đến sự cô lập xã hội do vấn đề về sức khỏe tâm thần, vật lý hoặc tâm lý.

#### **4.1.4 Loại bỏ lo lắng và tiết kiệm thời gian cho những người chăm sóc gia đình**

Những người chăm sóc gia đình nên tiếp tục lập kế hoạch chăm sóc cha mẹ già của họ bằng cách cung cấp các biện pháp chăm sóc thích hợp. Điều này là do hầu hết các bậc cha mẹ già đều lo lắng rằng việc dựa vào con cái của họ có thể khiến họ xấu hổ. Những cảm xúc như vậy có thể gây ra cảm giác tiêu cực, có khả năng gây hại cho sự an toàn và sức khỏe của người cao tuổi. Điều này có thể phản ánh thực tế rằng người lớn tuổi không phải lúc nào cũng thích nghi với sự nhàn rỗi của việc nghỉ hưu. Họ có thể tin rằng họ đã trở thành gánh nặng cho gia đình và xã hội, họ đã mất đi giá trị của sự tồn tại và họ có ý kiến thấp về bản thân. Do đó, đôi khi các thành viên trong gia đình nên tôn trọng cách cha mẹ già của họ quyết định sống để giảm bớt sự xáo trộn cảm xúc của họ. Điều này cũng có thể giúp gia đình có cơ hội suy nghĩ lại về cách họ chăm sóc cha mẹ già của mình. Đối với những gia đình sống xa cha mẹ hoặc không có thời gian chăm sóc cha mẹ do công việc hoặc trường học, những người chăm sóc gia đình dành quá nhiều thời gian chăm sóc cha mẹ già có thể ngăn cản bản thân tham gia vào đời sống xã hội. Do đó, việc sử dụng công nghệ để giải quyết các vấn đề của người cao tuổi giúp giảm áp lực cuộc sống của những người chăm sóc gia đình và có thể giúp họ hòa nhập với xã hội.

#### **4.1.5 Quản lý dữ liệu có hệ thống cho phép phát triển cơ sở hạ tầng trí tuệ nhân tạo (AI) đồng nhất (Nhận dạng cơ thể người - HBR)**

Công nghệ Trí tuệ nhân tạo (AI) có một loạt các ứng dụng trong lĩnh vực dịch vụ chăm sóc. Nhận dạng cơ thể người (HBR) cung cấp các hỗ trợ công nghệ liên quan đến một thuật toán để giám sát các hoạt động hàng ngày của người cao niên. Thuật toán giúp xác định tự động các đặc trưng dữ liệu được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu. Nó sử dụng các kiến thức lâm sàng để đánh giá và cung cấp kết quả về HBR hoặc các đối tượng cần được xác định. Tin học chăm sóc có thể sẽ được hưởng lợi nhiều nhất từ công nghệ AI. Lĩnh vực chăm sóc tạo ra một khối lượng dữ liệu khổng lồ mỗi phút có thể đóng một vai trò quan trọng trong việc cung cấp dịch vụ chăm sóc tốt hơn. Tuy nhiên, con người và các công nghệ hiện có có một hạn chế về lượng dữ liệu mà họ có thể phân tích để ra quyết định vì khả

năng đưa ra quyết định tự động để thực hiện chăm sóc tận suất cao hiện đã được nhiều người biết đến. Tuy nhiên, AI độc lập trong hành động đưa ra lựa chọn, và những quyết định này vẫn được kiểm soát bởi những người tạo ra luật pháp.

## 4.2 Quyết định thiết kế – Design Decisions

### 4.2.1 The Care-plus System (A Remote Health / Safety Monitoring Interface for the Elderly)

Hệ thống Care-plus là giải pháp được trang bị những ứng dụng sau:

- Ứng dụng trên đồng hồ thông minh Smartwatch App:** Ứng dụng được cài đặt trên đồng hồ thông minh của người cao tuổi để có thể theo dõi được các chỉ số của họ, lập bảng biểu hoặc nhận biết các hành vi bất thường của người cao tuổi khi họ ở một mình. Khi mà có vấn đề gì thì người cao tuổi có thể bấm vào nút bấm ở bên cạnh để có thể gọi khẩn cấp nếu còn đủ tỉnh táo còn nếu không thì hệ thống sẽ làm việc đó.

**Ứng dụng di động – Mobile App:** Ứng dụng được cài đặt trên điện thoại của người chăm sóc gia đình để giúp họ theo dõi bất kỳ hành vi thể chất bất thường nào (ví dụ: ngã, đau tim, đau móm tính đột ngột, v.v.) của người già ở nhà. Một thông báo đầy cảnh báo được gửi đến điện thoại của người chăm sóc gia đình khi phát hiện các hành vi bất thường hoặc trường hợp khẩn cấp.

**Cảm biến vật lý – Physical Sensory Boxes:** được lắp đặt trong các phòng (Một hộp trong mỗi phòng) với chức năng ghi lại các hành vi bất thường của người cao tuổi sống độc lập tại nhà. Khi phát hiện bất kỳ hành vi bất thường hoặc trường hợp khẩn cấp nào, cảm biến sẽ thu thập dữ liệu, dữ liệu sẽ được gửi đến hệ thống / bộ xử lý và sau đó đưa ra quyết định. Cuối cùng, những người chăm sóc gia đình sẽ nhận được cảnh báo, thông báo cho họ rằng cha mẹ của họ đang ở trong tình trạng có thể nguy hiểm.

**Bộ xử lý dữ liệu – Data Processor:** Các camera cung cấp dữ liệu cho bộ xử lý trung tâm. Bộ xử lý này có thể lưu trữ và phân tích tất cả dữ liệu cục bộ để tối đa hóa thời gian quay vòng cho khả năng phản hồi và ẩn danh bổ sung. Máy ảnh và bộ xử lý kết nối thông qua kết nối Wi-Fi. Nếu người dùng cần được cảnh báo hoặc sử dụng giao diện để xem luồng trực tiếp, bộ xử lý sẽ chỉ giao tiếp với máy chủ. Ứng dụng có thể cung cấp một bản tóm tắt hàng ngày về hành động của

những người cao niên mà nó đang hỗ trợ.

Khi những người già sống độc lập có những hành vi thể chất bất thường, hệ thống này sẽ phân tích tình huống và tự động cảnh báo các thành viên gia đình của họ về một mối quan tâm hoặc trường hợp khẩn cấp có thể xảy ra.

Dữ liệu liên quan được tổng hợp trong bảng điều khiển để giúp nhân viên y tế quyết định xem có cần thay đổi điều trị hoặc nhập viện lại bệnh nhân hay không. Nhân viên, cùng với một bản tóm tắt thường xuyên tùy chỉnh về các hoạt động, có thể sàng lọc hình ảnh về "sự bất thường" như ngã, khóc hoặc các hành vi không điển hình khác.

Các thành viên gia đình của người già và nhân viên giám sát sẽ nhận được các thông báo và cảnh báo đầy đồng bộ trên điện thoại của họ cho dù có té ngã hoặc các hoạt động bất thường khác. Điều này đảm bảo rằng hỗ trợ y tế diễn ra hiệu quả hơn các lựa chọn chăm sóc người cao tuổi khác.

Máy ảnh được thiết lập trên cảm biến vật lý của Usafe. Các máy ảnh cung cấp dữ liệu cho bộ xử lý trung tâm. Bộ xử lý này sẽ lưu trữ và phân tích tất cả dữ liệu cục bộ để tối đa hóa thời gian quay vòng cho khả năng phản hồi và ẩn danh bổ sung. Máy ảnh và bộ xử lý kết nối thông qua kết nối Wi-Fi. Nếu người dùng cần được cảnh báo hoặc sử dụng giao diện để xem hình ảnh thực, bộ xử lý sẽ chỉ giao tiếp với máy chủ. Ứng dụng có thể cung cấp bản tóm tắt hàng ngày về hành động của những người cao niên mà nó đang hỗ trợ.

#### 4.2.2 Hướng dẫn thiết kế - Design Guidelines

Mục đích của hướng dẫn thiết kế là duy trì tính nhất quán về hình ảnh và chức năng trong thiết kế giao diện. Tính nhất quán về chức năng làm cho ứng dụng dễ dự đoán hơn để người dùng có thể hiểu cách các yếu tố có thể hoạt động để khiến họ cảm thấy an toàn và thoải mái khi truy cập vào Giao diện người dùng (UI). Tính nhất quán trực quan bao gồm logo thương hiệu, màu sắc giao diện người dùng, phông chữ, kích thước, vị trí và các khía cạnh trực quan khác giúp người dùng xác định và phân loại các yếu tố giao diện người dùng. Các thành phần giao diện người dùng cũng có thể sử dụng các tính năng Trải nghiệm người dùng (UX) kết hợp chức năng và tính nhất quán trực quan. Thông số kỹ thuật thiết kế dựa trên thành phần cho phép tính nhất quán về hình ảnh và chức năng trong các ứng dụng, giúp người dùng cảm thấy như ở nhà và trực tiếp hoàn thành các tương tác

mong muôn của họ với sản phẩm.

#### 4.2.2.1 Phong cách - Nhận dạng thương hiệu, Biểu tượng, Màu sắc

Nhận dạng thương hiệu là cách bạn định hình nhận thức và tạo ấn tượng thông qua các yếu tố hiển thị của thương hiệu. Cái tên "Care-Plus" 4.1 chia thành hai phần để giải thích. Phần đầu tiên là chữ thập, có nghĩa là bạn rất quan trọng và chăm sóc sức khỏe của bạn là ưu tiên của tôi và hệ thống của chúng tôi là một hệ thống chăm sóc sức khỏe. Phần thứ hai là từ "Care-Plus", có nghĩa là nguyên tắc và mục tiêu của thương hiệu là đảm bảo an toàn và sức khỏe của mọi người. Tên của hệ thống mang ý nghĩa chăm sóc thêm sức khỏe cho mọi người đặc biệt là người cao tuổi.



Hình 4.1: Logo của hệ thống

Biểu tượng là một hình ảnh đơn giản hóa đóng vai trò như một biểu tượng trực quan được sử dụng để giúp người dùng điều hướng hệ thống. Các biểu tượng bên dưới được sử dụng để xây dựng ứng dụng Care-Plus.

##### Các biểu tượng được sử dụng



**Số người được giám sát:** Biểu tượng này hiển thị trong khi người dùng (người chăm sóc gia đình) đang thêm những người thân yêu của họ vào hệ thống Care-Plus để theo dõi sự an toàn và sức khỏe.



**Quản lý tài khoản:** Biểu tượng này hiển thị ở góc trên cùng bên phải trong tiêu đề điều hướng của trang tổng quan người dùng. Khi truy cập, người dùng có thể quản lý những người thân yêu đã thêm của họ và các thiết bị được kết nối.



**Quản lý tài khoản:** Biểu tượng này xác nhận người dùng đã thêm thành công người được giám sát vào hệ thống và kết nối hộp giám sát với ứng dụng Care-Plus



**Thành công:** Biểu tượng này xác nhận người dùng đã thêm thành công người được giám sát vào hệ thống và kết nối hộp giám sát với ứng dụng Care-Plus



**Gọi 114:** Gọi 114: Biểu tượng này được sử dụng khi trường hợp khẩn cấp xảy ra đối với người cao tuổi, người chăm sóc gia đình sẽ nhấn vào biểu tượng để gọi 114 để được sơ cứu.



**Các hoạt động bất thường:** Biểu tượng này chỉ hiển thị khi có hoạt động bất thường xảy ra đối với người cao tuổi được theo dõi. Dấu chấm than được sử dụng để làm nổi bật sự kiện. Nó sẽ biến mất khi người dùng dừng lại.



**Trường hợp khẩn cấp:** Biểu tượng này chỉ hiển thị khi phát hiện trường hợp khẩn cấp do hoạt động bất thường đối với người cao tuổi được theo dõi. Đồ họa xe cứu thương được sử dụng để làm nổi bật sự kiện. Nó sẽ biến mất khi hoạt động dừng lại.



**Tóm tắt ban đêm:** Biểu tượng này đại diện cho báo cáo hàng ngày của người được giám sát mà người chăm sóc nhận được vào cuối ngày.

#### 4.2.2.2 Phông chữ - Typography – Font Variations

Nhóm chọn Metropolis làm kiểu chữ cho ứng dụng di động của mình để thiết kế cảm giác hiện đại và hình học vì ứng dụng liên quan đến nhiều loại công nghệ khác nhau. Metropolis là một thiết kế tối giản có thể đọc được ở kích thước phông chữ nhỏ, trong khi vẫn dễ đọc trên màn hình lớn.

Font

## Metropolis

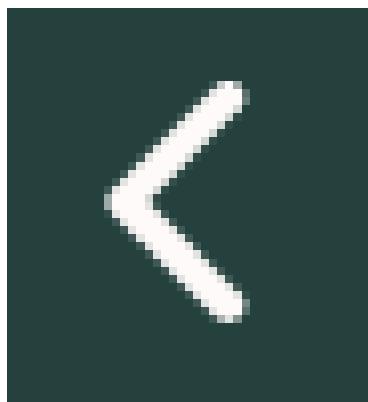
Weight

Extra Light	Regular	Medium	Semibold	<b>Bold</b>	<b>ExtraBold</b>
14 pt	20 pt	<b>25 pt</b>	20 pt	<b>34 pt</b>	30 pt
15 pt	17 pt	18 pt	17 pt	25 pt	
14 pt	16 pt	17 pt	16 pt	20 pt	
11 pt	15 pt	16 pt	15 pt	17 pt	
	14 pt	15 pt	14 pt	16 pt	
	12 pt	13 pt	12 pt	15 pt	
				14 pt	

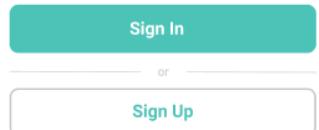
**Hình 4.2:** Họ phông chữ trong ứng dụng

### 4.2.2.3 Điều hướng trong ứng dụng - User Interface (UI) Controls

Sử dụng các Điều hướng trong ứng dụng (UI) một cách thông minh có thể hướng dẫn người dùng thông qua sản phẩm của bạn như bạn dự định, bằng cách làm cho nó cảm thấy quen thuộc và dễ học. Trong thiết kế của nhóm, các điều khiển giao diện người dùng được gọi là các yếu tố có thể nhấp được giữ nhất quán với màu sắc, hình dạng và cảm giác của chúng, v.v.



Back button



Buttons for registration and login



Home button



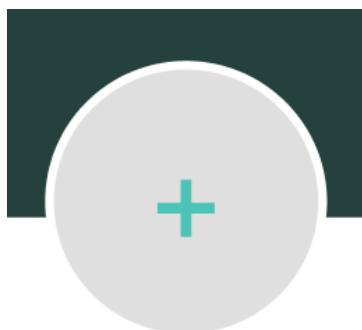
Profile button



Submit Button



Save Button



Upload profile photo

Upload Avatar

Account Information

Enter your email address

Set your password

Confirm your password

Information Login

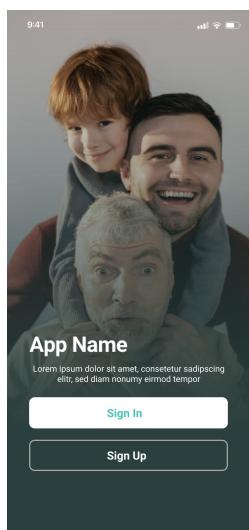
### 4.2.3 Kiến trúc thông tin ứng dụng

Kiến trúc thông tin xác định cách nội dung sẽ được cấu trúc và trình bày cho người dùng khi tương tác với thiết kế. Hình 4.3 cho thấy Kiến trúc thông tin đặt ra mọi màn hình riêng lẻ. Được thúc đẩy bởi những người dùng mục tiêu, tôi đã phát triển người dùng chính cho người chăm sóc gia đình và người dùng thứ cấp cho người cao tuổi. Người dùng chính (Người dùng mục tiêu sơ cấp) của ứng dụng là người dùng chính sử dụng nền tảng Care-Plus để theo dõi sự an toàn và sức khỏe của những người thân yêu của họ.

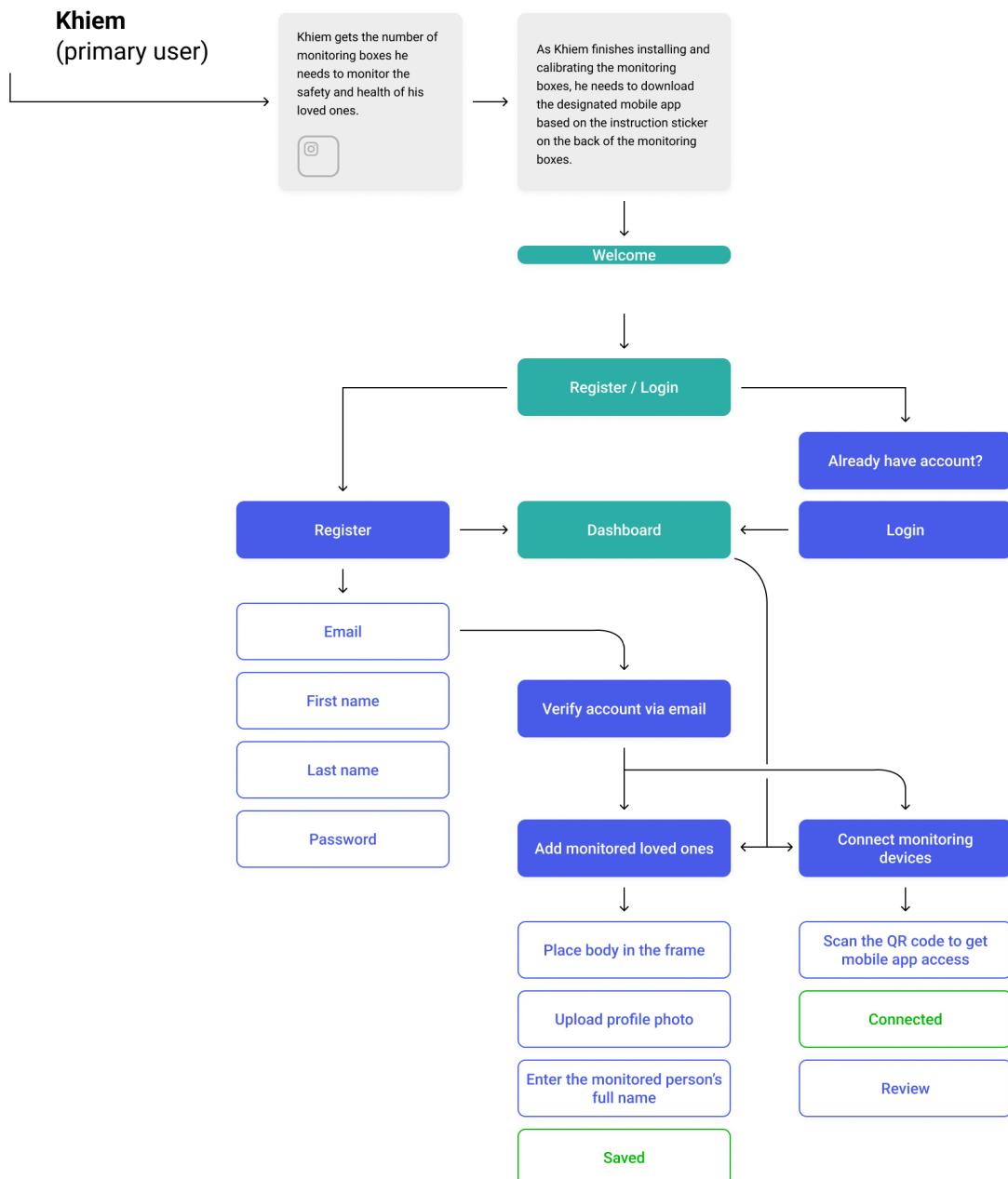
Dưới đây là Kiến trúc thông tin giải thích cách người dùng thứ cấp, Huyền, được hỗ trợ bởi công nghệ này. Hộp cảm giác vật lý phát hiện cơn đau mãn tính đột ngột của Huyền khi ở nhà một mình. Hệ thống sẽ gửi thông báo đầy cảnh báo khẩn cấp đến người dùng chính, điện thoại của người chăm sóc gia đình Khiêm.

### 4.2.4 Wireframes

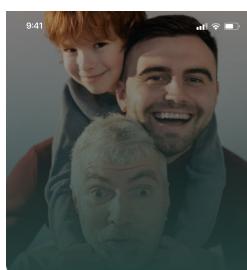
Wireframes thô đặt nền tảng cho thiết kế trực quan, giao diện người dùng và trải nghiệm người dùng. Khung dây tạo ra cấu trúc — bộ khung — của toàn bộ bối cảnh dự án, giúp việc xây dựng các bộ phận riêng lẻ sau này trở nên dễ dàng hơn. Nói cách khác, Wireframes là mẫu cơ bản và thiên về lập kế hoạch cho luồng trải nghiệm người dùng hơn là kết quả hình ảnh cuối cùng, sẽ được thiết kế sau. Các khung dây, các hình dưới đây, làm nổi bật một số màn hình nổi bật của nền tảng CarePlus, bao gồm màn hình chào mừng, màn hình đăng ký, màn hình xác minh tài khoản, màn hình hiển thị quá trình thêm người được giám sát và kết nối thiết bị giám sát, màn hình bảng điều khiển và màn hình tóm tắt.



**Welcome:** Trong thiết kế di động Giao diện người dùng (UI)/Trải nghiệm người dùng (UX), màn hình Welcome là một màn hình giới thiệu ngắn gọn hiển thị khi người dùng mới mở ứng dụng hoặc trải nghiệm tương tác. Nó bao gồm tên hoặc biểu tượng định danh của thương hiệu được công nhận trong toàn bộ thiết kế. Trong màn hình Welcome, chúng tôi muốn người dùng đăng nhập hoặc đăng ký ứng dụng khi họ lần đầu tiên sử dụng ứng dụng.

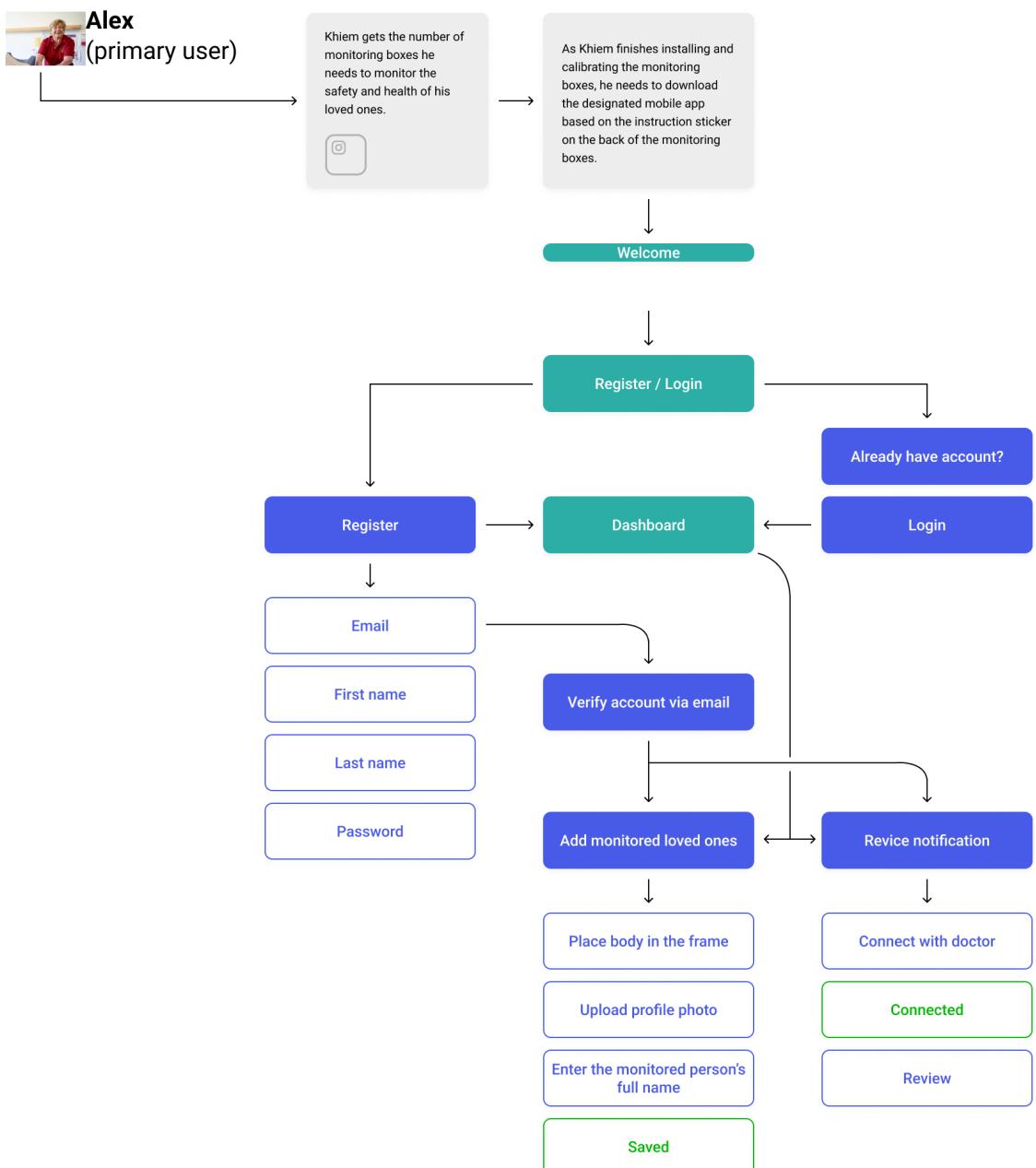


**Hình 4.3:** Kiến trúc thông tin ứng dụng đối với người dùng mục tiêu sơ cấp ví dụ là của người nhà của người cao tuổi

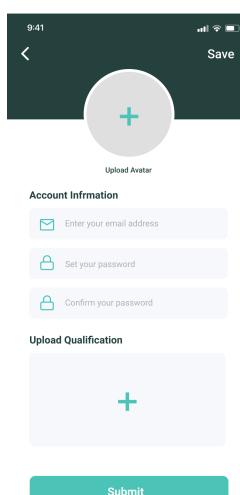


The screenshot shows a mobile application's login screen. At the top, there is a placeholder image of a smiling man with a child. Below it is a form with fields for 'Email' (gavin4real@gmail.com) and 'Password'. There are 'Forgot password?' and 'Sign In' buttons at the bottom, with a 'Sign Up' button below 'Sign In'.

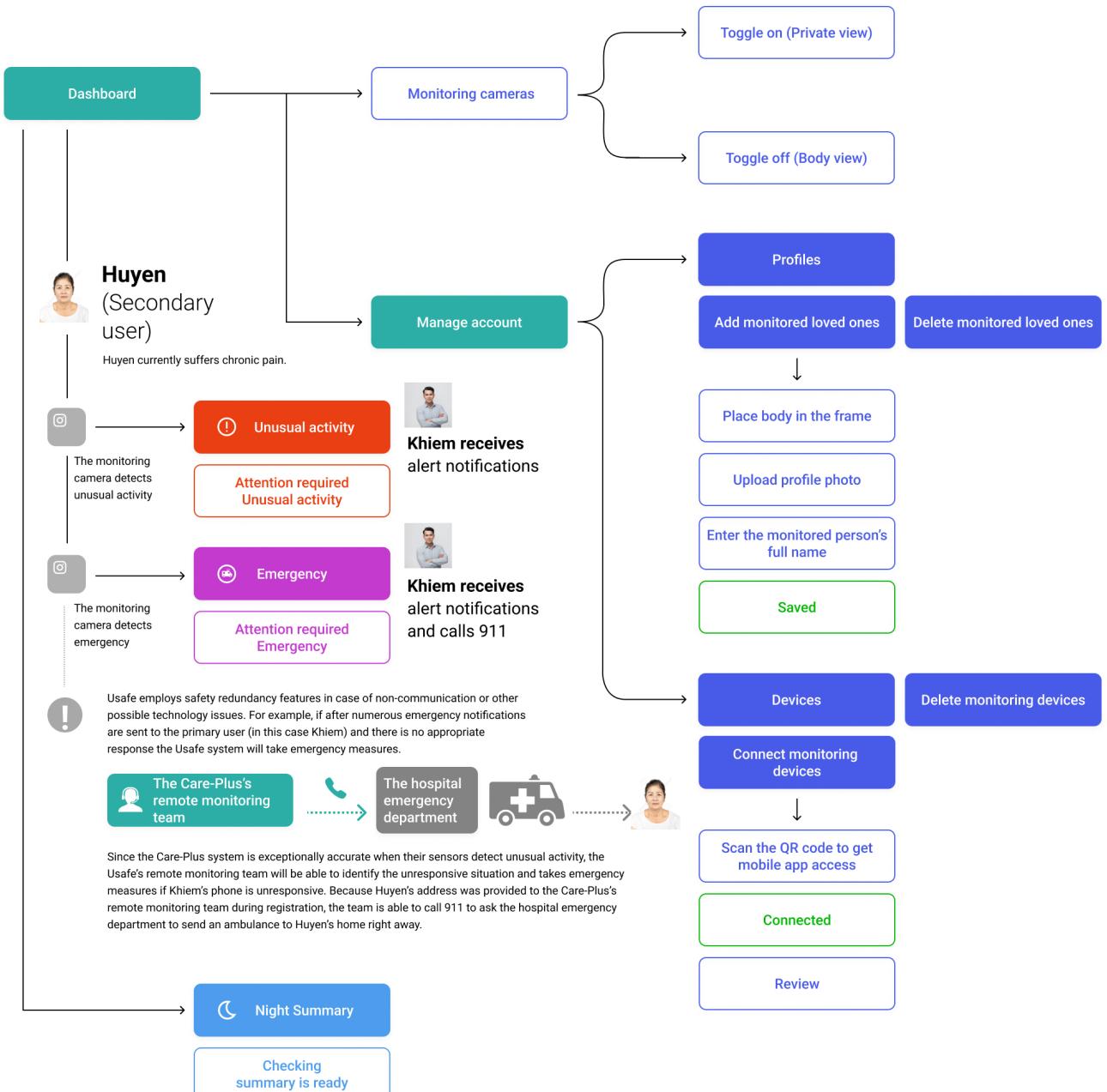
**Login:** Người dùng đến màn hình này sẽ có giao diện để đăng nhập khi nhập tài khoản, mật khẩu và nhấn nút Sign In. Người dùng cũ có thể đăng nhập trực tiếp để truy cập trang tổng quan chính.



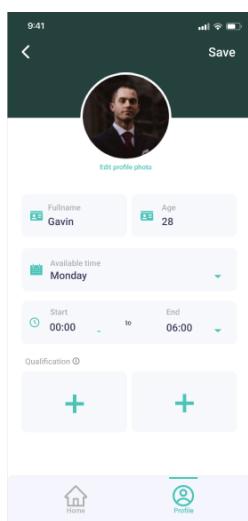
**Hình 4.4:** Kiến trúc thông tin ứng dụng đối với những người hỗ trợ



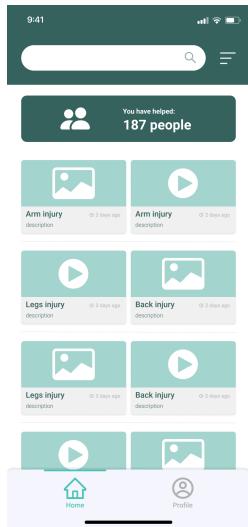
**Sign up:** Người dùng cung cấp địa chỉ email của họ cho bước xác minh tài khoản và mật khẩu. Ngoài ra người dùng có thể cung cấp tải lên các chứng chỉ về trình độ chuyên môn.



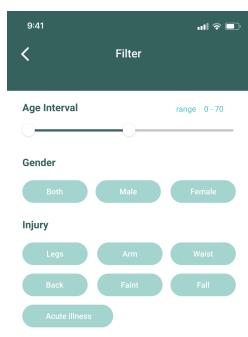
**Hình 4.5:** Caption



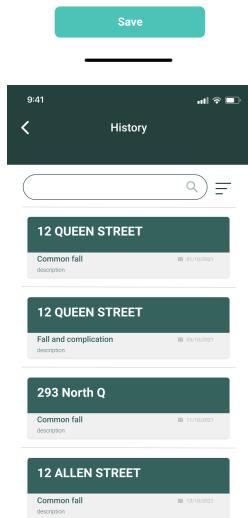
**Profile:** Giao diện thông tin người dùng bao gồm ảnh, tên, trình độ chuyên môn và khung thời gian biểu có sẵn.



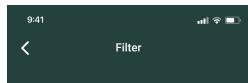
**Tutorial:** Giao diện các hướng dẫn về các chấn thương cùng với các thông tin và video.



**Filter:** Giao diện để lọc ra các hướng dẫn mình muốn xem qua độ tuổi, giới tính, bộ phận chấn thương.



**History:** Giao diện hiển thị lịch sử.



Location

Fill in Location

Time Interval

Select A Date

Reset

Apply

**History Filter:** Giao diện hiển thị bộ lọc để xem lịch sử bao gồm địa điểm và thời gian.

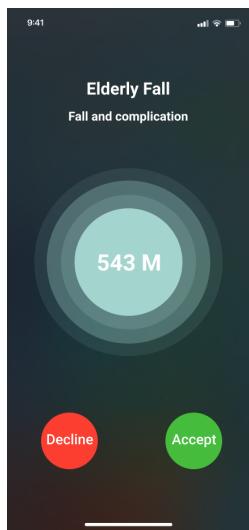


Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur  
sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod  
tempor

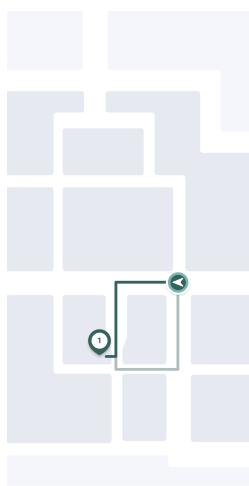
**Tutorial Image:** Giao diện hiển thị hình ảnh hướng dẫn và nội dung hướng dẫn sơ cứu.



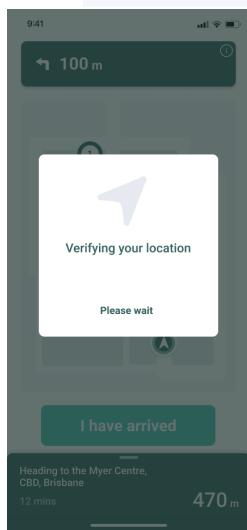
**Tutorial Video:** Giao diện hiển thị video hướng dẫn sơ cứu.



**Rescue:** Giao diện hiển thị khi có người gặp tai nạn sẽ thông báo đến người dùng để chấp nhận hoặc từ chối giúp đỡ.



**Navigation:** Giao diện hiển thị vị trí, đường đi trên map, thời gian đi và khoảng cách tới chỗ bệnh nhân.



**Verify Location:** Giao diện hiển thị xác minh vị trí hiện tại.

9:41



Contact



Medical staff will arrive  
in **25** min

**Contact:** Giao diện hiển thị liên lạc video với nhân viên y tế và thời gian họ di chuyển đến.

**Call Medical Staff**

This will make a video call to the medical staff coming to rescue.



**Apple Watch:** Giao diện của đồng hồ thông minh Apple Watch.



**Health Index:** Giao diện hiển thị các chỉ số sức khỏe của bệnh nhân.



**Thanks:** Giao diện hiển thị lời cảm ơn.

Thank you!  
For your kindness!

[Back to Home](#)

#### 4.2.5 Thiết kế cuối và kịch bản người dùng

Khởi đầu của tất cả những người sử dụng app sẽ là màn hình welcome đó là hình 4.6.

Sau màn hình welcome thì sẽ đến màn hình đăng nhập. Màn hình đăng nhập (Hình ?? của mọi người đều sẽ giống nhau. Nếu không có tài khoản có thể vào đăng ký ở màn hình đăng ký(Hình 4.7b)

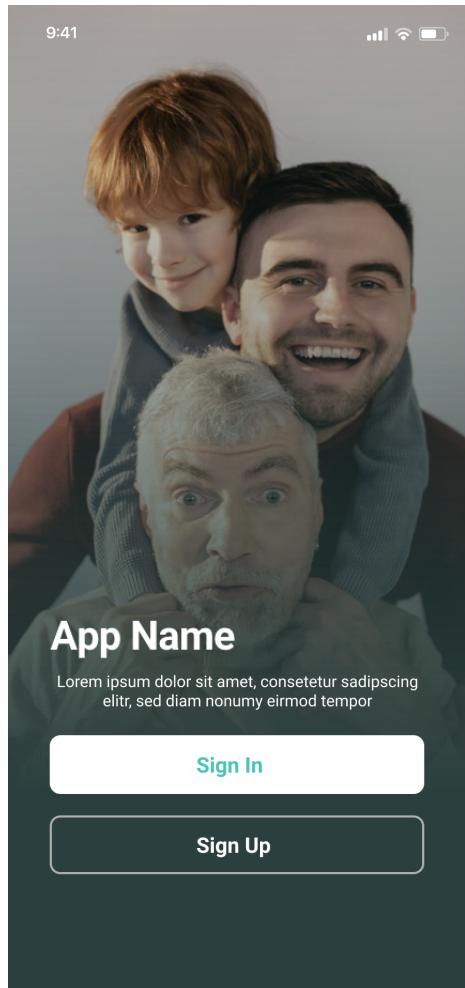
Sau khi đăng nhập, đăng ký thì người chăm sóc có thể kết nối với thiết bị IoT tổng quản lý các thiết bị trong gia đình của người cao tuổi hoặc của người cần được chăm sóc.Thêm vào đó là họ có thể điền thêm vào các thông tin cá nhân của bản thân vào trong cơ sở dữ liệu của hệ thống (Hình 4.8).

Người chăm sóc có thể chọn các thiết bị IoT kết nối hoặc một cách đơn giản hơn đó là kết nối và kiểm soát thiết bị tổng IoT. Thiết bị tổng kia có thể kiểm soát toàn bộ những thiết bị IoT khác(Hình 4.9).

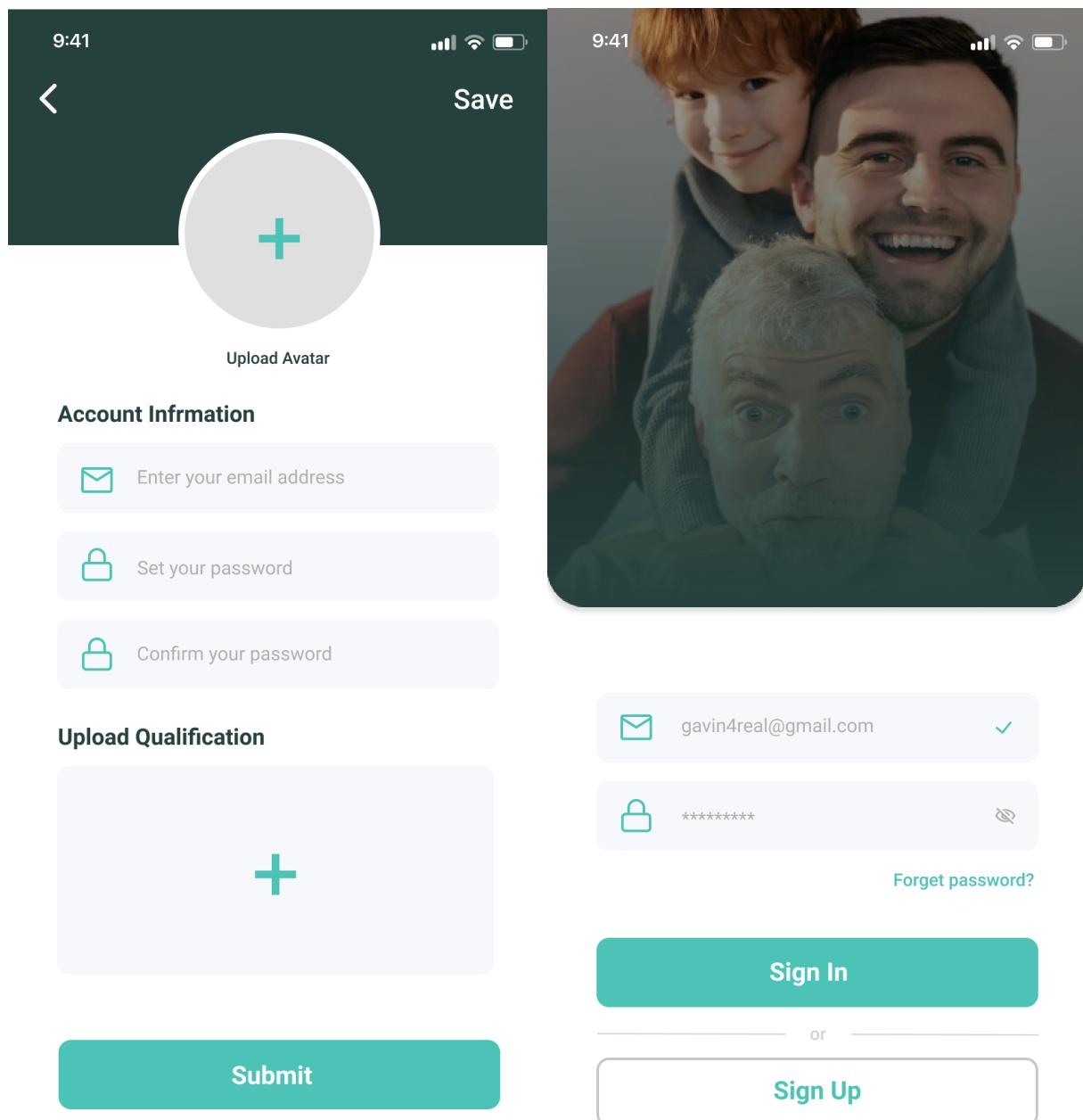
Sau khi thêm và kiểm soát các thiết bị ta có thể chuyển đổi sang màn hình nhìn Linear Figure Mode (Hình 4.10) để có thể giữ được sự riêng tư cho người được chăm sóc nói chung và người cao tuổi nói riêng.

Chúng ta có thể theo dõi các chỉ số thông qua hệ thống ngoài các chỉ số về giấc ngủ.

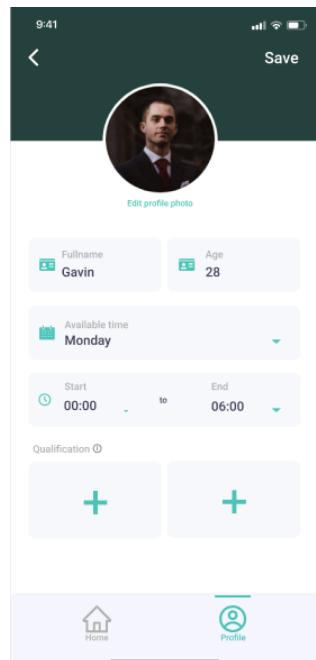
Khi mà người cao tuổi bị cảnh báo và có vấn đề thì sẽ có những sự hỗ trợ của người tình nguyện. Sẽ có thể gọi điện và kết nối với bác sĩ có thể hỗ trợ tốt nhất cho người cao tuổi.



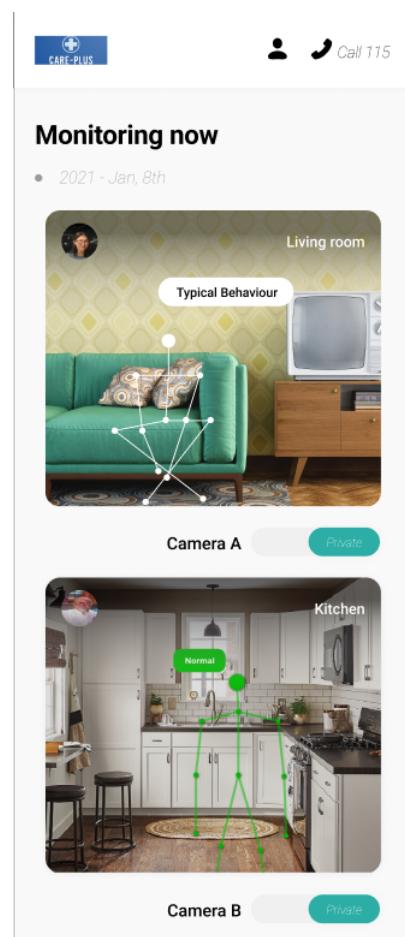
**Hình 4.6:** Màn hình welcome



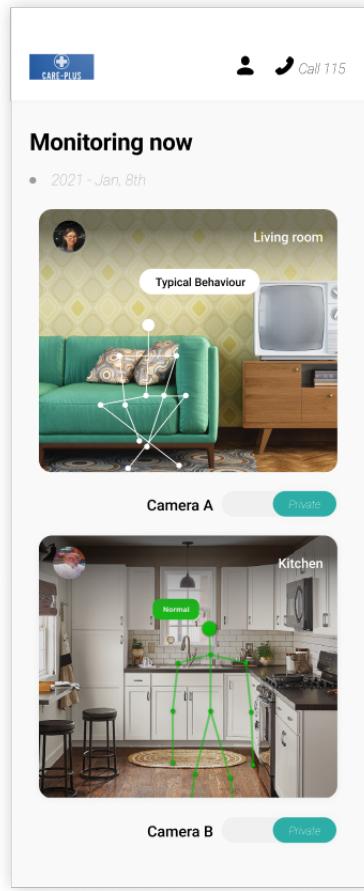
**Hình 4.7:** Màn hình đăng nhập và đăng ký



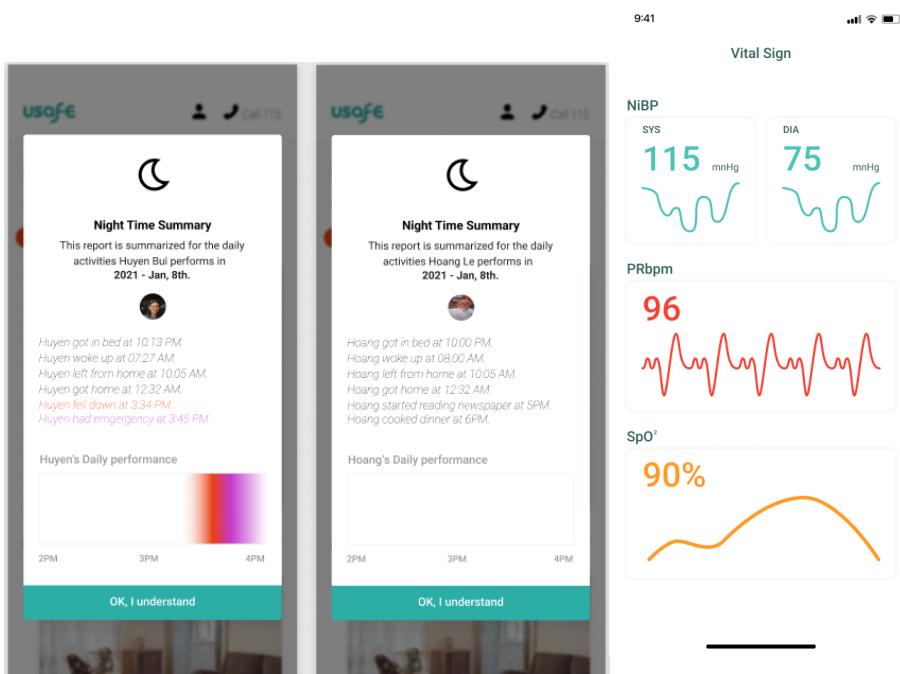
**Hình 4.8:** Bảng hiển thị thông tin của người dùng



**Hình 4.9:** Màn hình thêm thiết bị kiểm soát tổng IoT



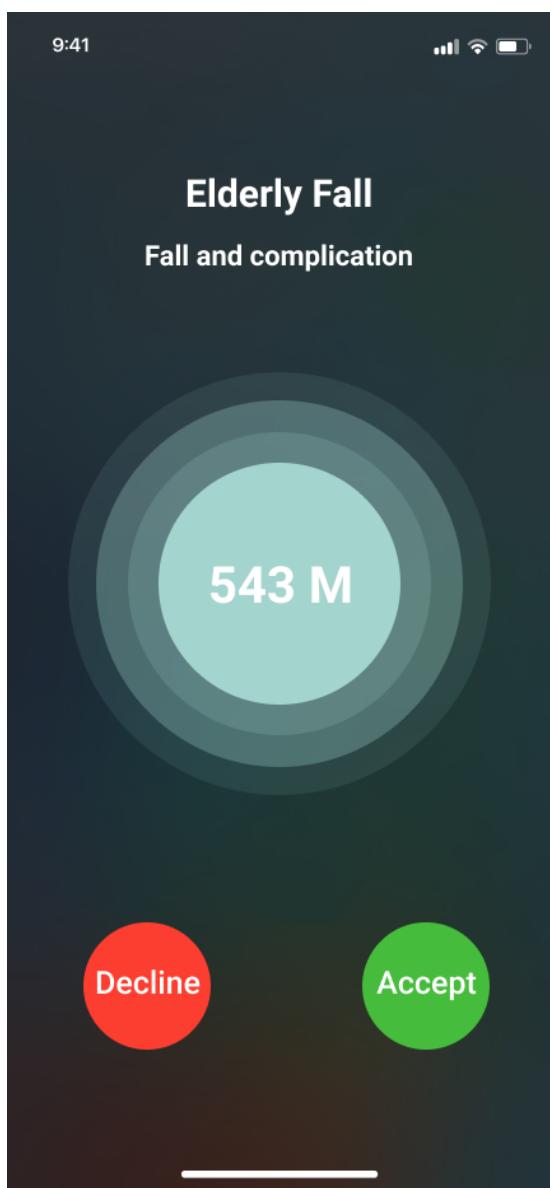
**Hình 4.10:** Màn hình Linear Figure Mode



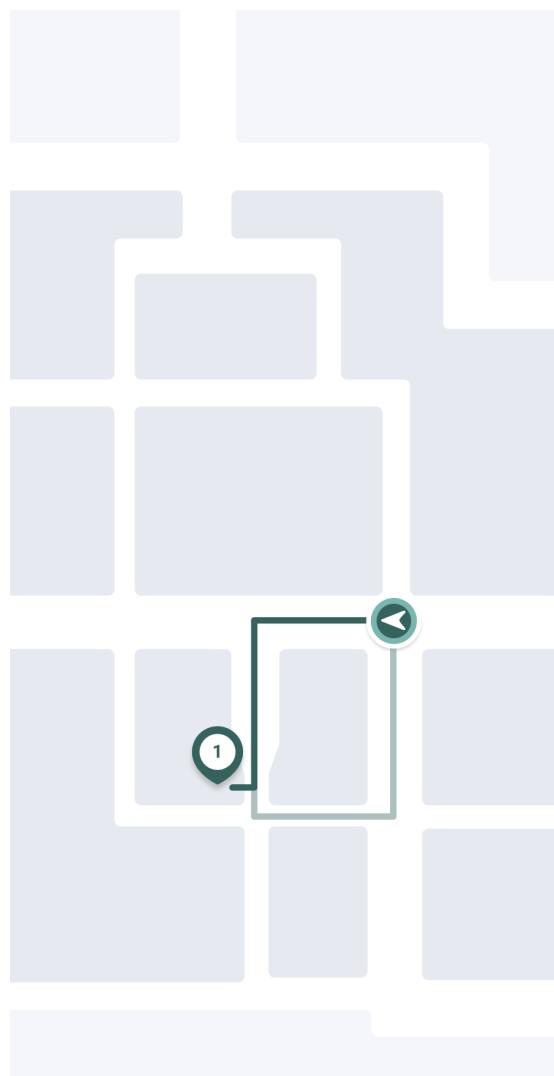
(b) Theo dõi về các thông số khác

(a) Theo dõi giấc ngủ

**Hình 4.11:** Thống kê và các chỉ số đo bằng cảm biến

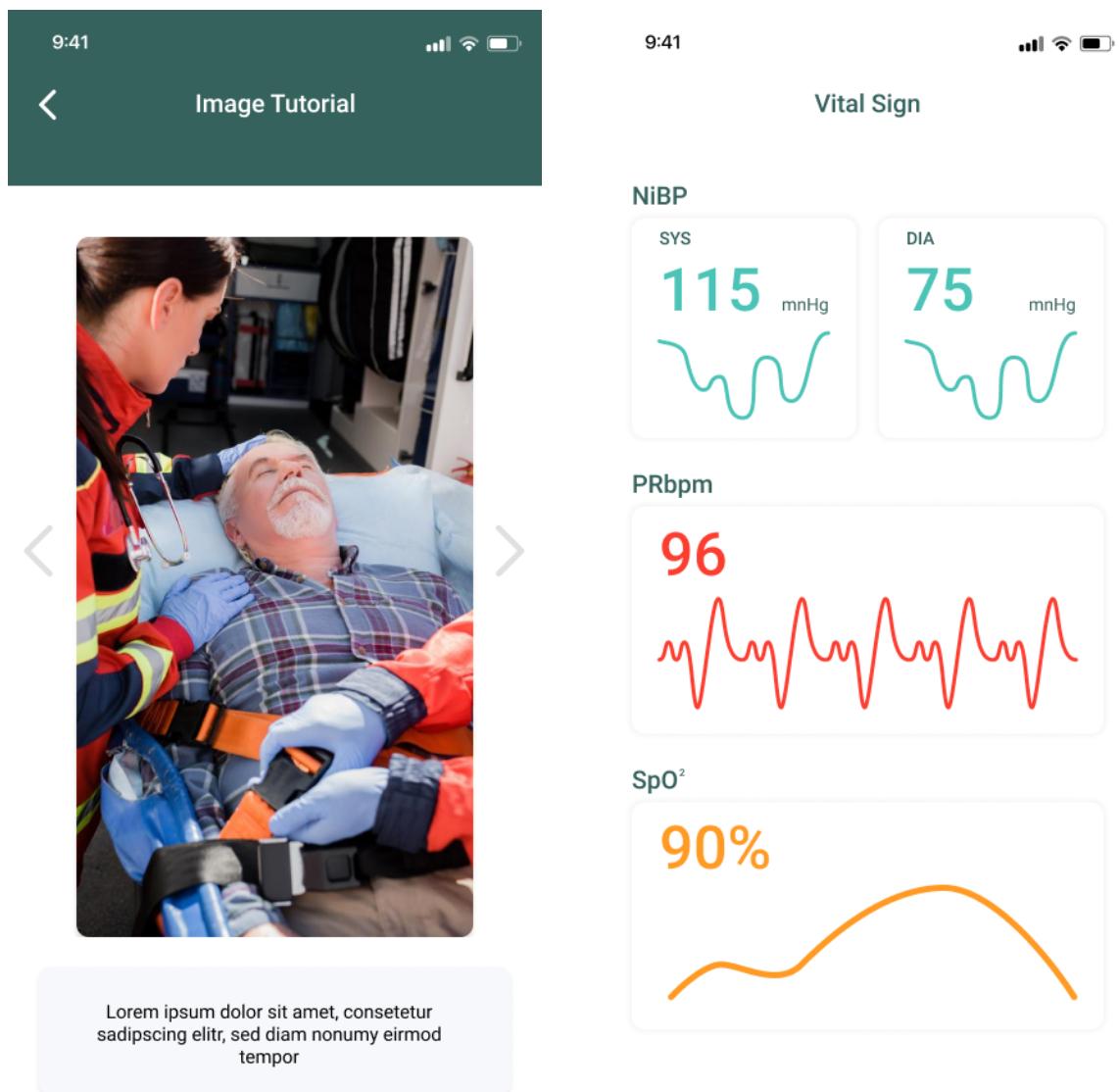


(a) Kết nối



(b) Định tuyến con đường

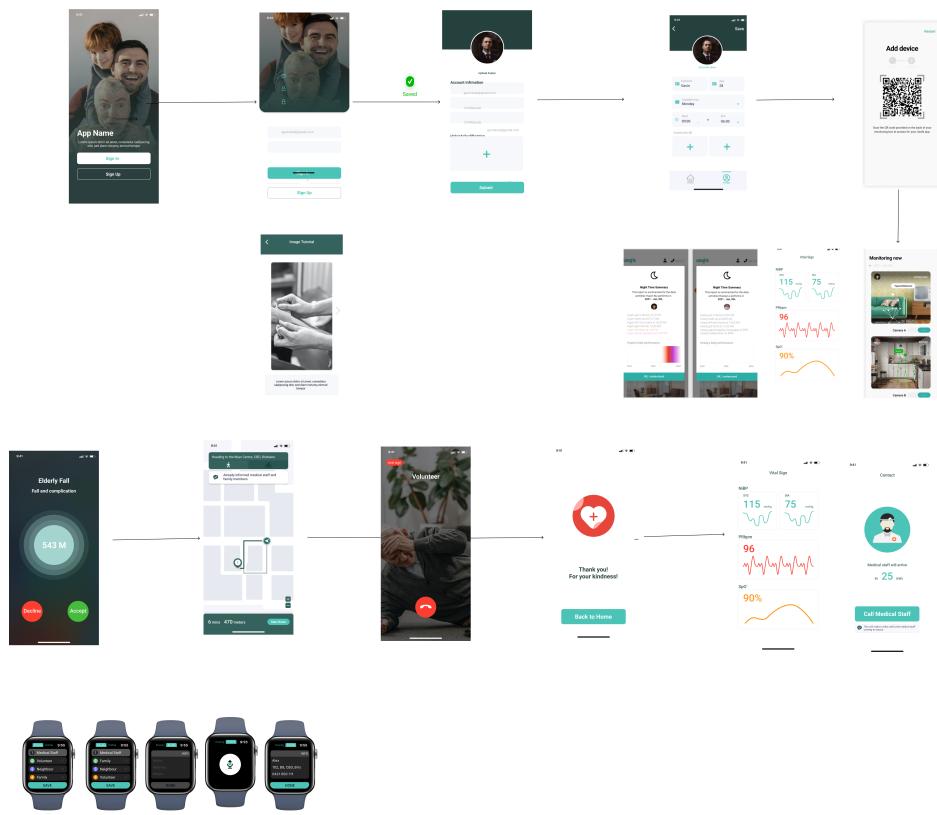
**Hình 4.12:** Khi hệ thống có cảnh báo nguy hiểm



**Hình 4.13:** Khi hệ thống có cảnh báo nguy hiểm và kết nối của bác sĩ

(a) Hỗ trợ qua hình ảnh

(b) Các thông số mà bác sĩ tham khảo để đưa ra ý kiến



**Hình 4.14:** Tổng hợp các thiết kế cơ bản

## CHƯƠNG 5

---

### Tổng kết

Trong lần thiết kế hệ thống này nhóm không chỉ làm rõ kế hoạch và các bước thiết kế, mà còn xác định những cơ hội thiết kế để đặt ra các vấn đề thiết kế, ưu tiên các yếu tố liên quan đến người chăm sóc gia đình, người cao tuổi mà họ yêu quý và các công nghệ cụ thể. Việc xác định cơ hội thiết kế đã hữu ích trong việc mở rộng tư duy thiết kế của nhóm và giải quyết vấn đề. Điều này cho phép nhóm tập trung vào khám phá các mục tiêu và sự sáng tạo của giao tiếp trực quan bằng cách đặt ra các vấn đề.

Nhóm sử dụng Phương pháp Thiết kế Tập trung Người dùng (UCD), một phương pháp thiết kế không giới hạn trong thiết kế giao diện hoặc các kỹ thuật thiết kế, vì vậy nhóm đã bao gồm người dùng trong các khía cạnh của thiết kế nguyên mẫu giao diện. Không chỉ vậy, nhóm còn tập trung vào kiểm thử khả năng sử dụng, đặc điểm người dùng, kịch bản sử dụng, nhiệm vụ người dùng và quy trình người dùng. Qua quá trình giải quyết vấn đề đa giai đoạn, nhóm phân tích và giả định cách người dùng sử dụng sản phẩm và thực hiện thử nghiệm người dùng trong các tình huống thực tế để xác nhận và sửa lỗi ứng dụng.

Cuối cùng, Nhóm tối ưu hóa ứng dụng dựa trên những quan sát của nhóm về những gì người dùng có thể muốn và cần làm với sản phẩm, thay vì ép họ thay đổi thói quen để phù hợp với sản phẩm.

---

## REFERENCES

- [1] I. Azimi, A.-M. Rahmani, P. Liljeberg, and H. Tenhunen, “Internet of things for remote elderly monitoring: a study from user-centered perspective,” *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, vol. 8, pp. 273–289, 2017. [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:19817750>
- [2] K. Agarwal, K. Agarwal, A. K. Jha, and I. Joshi, “Intelligence and internet of things with 5g technology: Application and development,” *2022 International Conference on Electronics and Renewable Systems (ICEARS)*, pp. 762–766, 2022. [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:248132222>
- [3] J. Fleming and C. Brayne, “Inability to get up after falling, subsequent time on floor, and summoning help: prospective cohort study in people over 90,” *The BMJ*, vol. 337, 2008. [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:6122278>
- [4] G. Peeters, M. Jones, J. Byles, and A. J. Dobson, “Long-term consequences of noninjurious and injurious falls on well-being in older women.” *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, vol. 70 12, pp. 1519–25, 2015. [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:205083576>
- [5] H. Nord-Ljungquist, Å. Engström, B. Fridlund, and C. Elmqvist, “Lone and lonely in a double ambivalence situation as experienced by callers while waiting for the ambulance in a rural environment.” *Scandinavian journal of caring sciences*, 2020. [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:204740828>
- [6] B. Roe, M. Whattam, H. M. Young, and M. F. Dimond, “Elders’ perceptions of formal and informal care: aspects of getting and receiving help for their activities of daily living.” *Journal of clinical nursing*, vol. 10 3, pp. 398–405, 2001. [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:24301618>
- [7] P. A. Miller, C. Sinding, L. E. Griffith, H. S. Shannon, and P. Raina, “Seniors’ narratives of asking (and not asking) for help after a fall: implications for identity,” *Ageing and Society*, vol. 36, pp. 240 – 258, 2014. [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:145759196>