

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGUYỄN TẤT THÀNH



CUỘC THI
IKI CO-CREATION

Chủ đề: “Đồng sáng tạo, không gian sống gắn kết”

THUYẾT MINH DỰ ÁN
TÊN ĐỘI: IKO
TÊN DỰ ÁN: HEARTOS

Tp. HCM, tháng 7 năm 2026

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

STT	KÝ HIỆU/CHỮ VIẾT TẮT	TÊN ĐẦY ĐỦ
1	%	Percent
2	$\geq$	Greater than or equal to
3	đ	Đồng Việt Nam
4	AA	Level AA
5	AI	Artificial Intelligence
6	API	Application Programming Interface
7	CSS	Cascading Style Sheets
8	FAQ	Frequently Asked Questions
9	FinTech	Financial Technology
10	HMW	How Might We
11	IA	Information Architecture
12	IEA	International Energy Agency
13	ISO	International Organization for Standardization
14	ITU	International Telecommunication Union
15	KPI	Key Performance Indicator
16	ms	Millisecond
17	MVP	Minimum Viable Product
18	ND-CP	Nghị định của Chính phủ

19	NIST	National Institute of Standards and Technology
20	OS	Operating System
21	pt	Point
22	px	Pixel
23	QH15	Quốc hội khóa XV
24	QR	Quick Response
25	RMF	Risk Management Framework
26	SOS	Tín hiệu cầu cứu khẩn cấp
27	SUS	System Usability Scale
28	T1–T6	Task 1–Task 6
29	UC01–UC06	Use Case 01–Use Case 06
30	UI	User Interface
31	UNFPA	United Nations Population Fund
32	UX	User Experience
33	W3C	World Wide Web Consortium
34	WCAG	Web Content Accessibility Guidelines
35	WHO	World Health Organization

MỤC LỤC

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT	1
MỤC LỤC	3
LỜI MỞ ĐẦU	7
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ LUẬN.....	9
1.1. Bối cảnh nghiên cứu và vấn đề đặt ra	9
1.1.1. Ba khoảng cách cần thu hẹp	10
1.1.2. Vấn đề và chuỗi nguyên nhân, hệ quả	10
1.1.3. Khoảng trống của các nhóm giải pháp	11
1.2. Cơ sở lý luận và nguyên tắc tiếp cận	12
1.2.1. Thiết kế lấy con người làm trung tâm.....	12
1.2.2. Thiết kế bao trùm và khả năng tiếp cận.....	12
1.2.3. Quyền riêng tư và AI có trách nhiệm	12
1.2.4. Nghi thức gia đình như một đối tượng thiết kế	13
1.3. Đặc điểm và nhu cầu	13
1.3.1. Phân tích nhu cầu và đặc điểm của từng thế hệ.....	13
1.3.2. Empathy Map theo từng thế hệ.....	14
1.3.2.1. Ông bà, nhu cầu tự chủ trong sự an tâm.....	15
1.3.2.2. Cha mẹ, nhu cầu điều phối nhưng không kiểm soát	16
1.3.2.3. Con cái, nhu cầu được lựa chọn cách tham gia.....	17
1.3.3. Điều người dùng thực sự muốn hoàn thành.....	17
1.4. Chân dung người dùng đại diện	18
1.5. Insight và yêu cầu thiết kế.....	19
1.5.1. Insight trung tâm.....	19
1.5.3. Nguyên tắc thiết kế	19
1.5.4. Mức phù hợp vấn đề	20
1.5.5. Những điều HeartOS chủ động không làm.....	20
CHƯƠNG 2: GIẢI PHÁP VÀ THIẾT KẾ	22
2.1. Thuyết minh và định vị giải pháp HeartOS	22
2.2. Kiến trúc chức năng và cơ chế vận hành	24

2.2.1. Giao diện Đa thế hệ	25
2.2.2. Lỗi AI Thấu Cảm và Nhịp Nhà	25
2.2.3. Nghi Thức và Ký Ức Số	26
2.2.4. Quỹ Nếp Nhà	26
2.2.5. Mối liên kết giữa các cụm tính năng	27
2.2.6. Ưu tiên tính năng theo phạm vi MVP	27
2.3. Kiến trúc công nghệ, dữ liệu và quyền riêng tư	28
2.3.1. Luồng dữ liệu đề xuất	28
2.3.2. Ma trận phân quyền tối thiểu	29
2.3.3. Hành trình đồng thuận và vòng đời dữ liệu	29
2.3.4. Tối thiểu hóa dữ liệu theo từng tính năng	30
2.3.5. Quản trị rủi ro của Lỗi AI Thấu Cảm	30
2.4. Giá trị ứng dụng và phạm vi triển khai	31
2.4.1. Giá trị ứng dụng	31
2.4.2. Mô hình vận hành	31
2.4.3. Lộ trình MVP và nguyên tắc mở rộng	32
2.4.4. Ma trận rủi ro và biện pháp giảm thiểu	32
2.4.5. Chỉ số thành công đề xuất	33
2.5. Mục tiêu và nguyên tắc thiết kế	33
2.6. Kịch bản sử dụng và đặc tả use case	34
2.6.1. Kịch bản sử dụng	34
2.6.2. Đặc tả use case cốt lõi	34
2.7. Bản đồ trải nghiệm người dùng và đường cong cảm xúc theo persona	36
2.7.1. Bản đồ trải nghiệm người dùng trong một ngày	36
2.7.2. Đường cong cảm xúc theo persona	38
2.8. Lộ trình trải nghiệm người dùng và Service Blueprint	39
2.8.1. Lộ trình trải nghiệm người dùng theo tuần	39
2.8.2. Service Blueprint	40
2.9. Các luồng trải nghiệm chính	42
2.9.1. Khởi tạo gia đình và thiết lập đồng thuận	42
2.9.2. AI đề xuất khoảnh khắc kết nối	43

2.9.3. Tạo và duy trì Nghi Thức	44
2.9.4. Quỹ Nếp Nhà	45
2.9.5. Ngoại lệ, lỗi và đường phục hồi	45
2.9.6. Quy tắc offline-first cho tác vụ thiết yếu	46
2.10. Điểm kết nối và nguyên tắc thiết kế cảm xúc	46
2.10.1. Điểm kết nối.....	46
2.10.2. Thang ngôn ngữ cảm xúc.....	47
2.10.3. Thứ bậc thông báo	47
2.10.4. Nguyên tắc an toàn cảm xúc	47
2.11. Kế hoạch kiểm thử và chỉ số đánh giá trải nghiệm.....	48
2.11.1. Kế hoạch kiểm thử.....	48
2.11.2. Bộ chỉ số đề xuất.....	48
2.11.3. Kế hoạch kiểm thử theo từng vòng.....	49
2.11.4. Bộ tác vụ kiểm thử bắt buộc	49
2.11.5. Câu hỏi phỏng vấn sau tác vụ	50
2.12. Định hướng thiết kế giao diện HeartOS.....	50
2.12.1. Concept giao diện	50
2.12.2. Sáu nguyên tắc chuyển concept thành giao diện	51
2.13. Thiết kế giao diện.....	51
2.13.1. Hệ thống thiết kế.....	51
2.13.2. Màu sắc	52
2.13.3. Typography và khoảng cách.....	52
2.13.4. Component cốt lõi.....	52
2.13.5. Thang chữ và khả năng đọc	53
2.13.6. Icon, hình ảnh và chuyển động	53
2.13.7. Design token khác nhau giữa hai chế độ	54
2.14. Kiến trúc thông tin và điều hướng theo vai trò	55
2.14.1. Kiến trúc thông tin	55
2.14.2. Điều hướng theo vai trò	56
2.14.3. Mô hình điều hướng.....	56
2.15. Hệ thống màn hình và prototype giao diện	57

2.15.1. Hệ thống màn hình.....	57
2.15.2. Bảng đặc tả màn hình	58
2.15.3. Tiêu chí chấp nhận của các màn hình cốt lõi.....	59
2.15.4. Bộ trạng thái giao diện bắt buộc	59
2.16. Ngôn ngữ giao diện và trạng thái tương tác.....	60
2.16.1. Ngôn ngữ giao diện.....	60
2.16.2. Trạng thái hệ thống.....	61
2.16.3. Voice & Tone theo từng bối cảnh.....	61
2.17. Khả năng tiếp cận trong thiết kế đa thể hệ	62
2.17.1. Khả năng tiếp cận	62
2.17.2. Checklist riêng cho Chế độ Thân Quen	63
2.17.3. Đối chiếu WCAG 2.2 và kiểm thử thực tế	63
2.17.3. Kiểm tra riêng cho Chế độ Thân Quen.....	64
2.18. Prototype, kiểm chứng và lộ trình hoàn thiện.....	64
2.18.1. Prototype	64
2.18.2. Lộ trình từ concept đến MVP	65
2.18.3. Kiến trúc triển khai ở mức khả thi	65
2.18.4. Điều kiện để mở rộng sau MVP	66
CHƯƠNG 3. KẾT LUẬN	67
TÀI LIỆU THAM KHẢO	69

LỜI MỞ ĐẦU

Những năm gần đây, công nghệ số đi vào căn nhà theo nhiều cách rất cụ thể. Đèn có thể bật theo giờ, rèm và máy lạnh được điều khiển từ điện thoại, loa thông minh nhận lệnh bằng giọng nói, còn dữ liệu điện năng được theo dõi gần như tức thời. Các tiện ích đó giúp sinh hoạt thuận tiện hơn, nhưng phần lớn vẫn xử lý thiết bị và tác vụ. Chúng chưa trả lời được một câu hỏi gần với đời sống hơn: khi mỗi người trong nhà có một lịch riêng, công nghệ có thể hỗ trợ họ quan tâm đến nhau ra sao?

Câu hỏi này rõ hơn ở những gia đình nhiều thế hệ sống trong căn hộ đô thị. Ông bà thường giữ giờ giấc quen thuộc và muốn tự làm những việc hằng ngày; cha mẹ phải chia thời gian cho công việc, con cái và việc nhà; người trẻ lại có lịch học, bạn bè cùng một khoảng riêng gắn với điện thoại, máy tính. Không gian chung vẫn còn, tình cảm cũng không mất đi, nhưng giờ cả nhà cùng rảnh lại rất ít. Có hôm mọi người đều đã về nhà mà bữa cơm vẫn lệch giờ, cuộc trò chuyện chỉ kịp vài câu trước khi ai về phòng vậy.

Qua những tình huống ấy, nhóm nhận thấy khoảng cách trong gia đình đôi khi bắt đầu từ việc rất nhỏ. Tin nhắn hỏi thăm được để lại đến tối vì người nhận đang họp; bữa cơm phải dời vì lịch học thay đổi; cuộc gọi cho ông bà được nhớ ra lúc đã muộn. Đây không phải câu chuyện thiếu quan tâm. Mỗi người chỉ đang theo một nhịp khác và chưa có cách nhìn thấy khoảng thời gian giao nhau. Các ứng dụng liên lạc giúp gửi tin nhanh, nhưng việc giữ một thói quen chung hoặc chọn đúng lúc để mở lời vẫn phụ thuộc hoàn toàn vào trí nhớ của từng người.

HeartOS được nhóm phát triển từ chính điểm vướng đó, với vai trò một quản gia kỹ thuật số dành cho gia đình đa thế hệ. Sản phẩm không được đặt ngang với một bảng điều khiển Smart Home mở rộng. Đèn, lịch, dữ liệu căn hộ hay AI chỉ là những lớp hỗ trợ ở phía sau. Phần việc chính của hệ thống là nhận biết các điều kiện đã được gia đình cho phép, nhắc một việc cần thiết khi đúng lúc và tạo một cơ hội để các thành viên chủ động tìm đến nhau. HeartOS không đánh giá tình cảm, cũng không theo dõi đời sống riêng để đòi lấy sự tiện lợi.

Triết lý nhóm chọn cho HeartOS là “Nhịp chung không xóa nhịp riêng”. Một thành viên có thể tham gia hoạt động chung mà vẫn giữ lịch cá nhân, quyền riêng tư và quyền nói “đề lúc khác”. Từ nguyên tắc này, giải pháp được chia thành bốn cụm: Giao diện đa thế hệ; Nhịp Nhà kết hợp Lỗi AI Thấu Cảm; Nghi Thức và Ký Ức Số; Quỹ Nếp Nhà. Mỗi cụm xử lý một việc khác nhau, nhưng đều phải dẫn về hành động có thật trong gia đình, chẳng hạn gọi cho người thân, dành một buổi tối xem lại ảnh cũ, góp vào chuyến đi chung hoặc duy trì buổi tưới cây cuối tuần. Ứng dụng chỉ chuẩn bị và nhắc; người dùng quyết định việc gì sẽ diễn ra.

AI, Smart Home và FinTech xuất hiện trong giải pháp, song tiêu chí thiết kế trước tiên vẫn là khả năng sử dụng của từng thành viên. Một thao tác quen thuộc với người trẻ có thể khiến người lớn tuổi dừng lại vì chữ nhỏ, biểu tượng khó đoán hoặc không biết sau khi bấm sẽ xảy ra điều gì. Vì thế, nhóm xem sự rõ ràng, khả năng quay lại và cảm giác an tâm là yêu cầu cơ bản, ngang với tính thẩm mỹ. Giao diện chỉ có ý nghĩa khi người dùng tự hoàn thành được việc cần làm mà không phải nhờ người khác đứng bên cạnh hướng dẫn.

Đề tài vì vậy tập trung vào một cách nhìn khác về căn nhà tương lai. Số lượng thiết bị kết nối chưa nói hết mức độ “thông minh” của không gian sống. Với nhóm, căn nhà chỉ thật sự hỗ trợ con người khi những tiện ích bên trong giúp một cuộc gọi bớt bị quên, một bữa cơm dễ sắp xếp hơn và mỗi thành viên vẫn cảm thấy mình được tôn trọng. HeartOS được thiết kế theo hướng đó: công nghệ làm phần việc nền, còn mối quan hệ gia đình vẫn do con người tạo nên.

CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ LUẬN

1.1. Bối cảnh nghiên cứu và vấn đề đặt ra

Một gia đình ba thế hệ có thể sống chung nhưng hiếm khi cùng rảnh. Cha mẹ ra khỏi nhà từ sáng, đôi hôm trở về sau giờ cơm; con cái chia thời gian cho việc học, bạn bè và màn hình cá nhân; ông bà ở nhà nhiều hơn nhưng vẫn ngại gọi vì sợ con cháu đang bận. Khoảng cách không nhất thiết nằm giữa hai căn phòng. Nó xuất hiện cả lúc mọi người đều có mặt nhưng mỗi người đang theo một việc, để rồi khoảng thời gian có thể ngồi với nhau trôi qua mà không ai kịp nhận ra.

Xu hướng già hóa làm cho nhu cầu thiết kế phục vụ nhiều thế hệ trở nên cấp thiết hơn. Năm 2019, người từ 60 tuổi trở lên chiếm 11,9% dân số Việt Nam; con số này được dự báo vượt 25% vào năm 2050 (UNFPA Việt Nam, 2021, [Link bài viết](#)).

Kết nối xã hội cũng là vấn đề cần được nhìn rộng hơn phạm vi một căn hộ. Khoảng một trong sáu người trên thế giới cho biết họ đang trải qua cảm giác cô đơn; WHO xem kết nối xã hội là một yếu tố liên quan trực tiếp đến sức khỏe và chất lượng sống (Tổ chức Y tế Thế giới, 2025, [Link bài viết](#)).

Hai số liệu trên không có nghĩa một ứng dụng sẽ chữa được sự cô đơn, càng không thể thay thế quan hệ giữa người với người. Chúng cho thấy việc duy trì kết nối cần được cân nhắc ngay khi thiết kế công nghệ cho đời sống. Smart Home hiện làm tốt các tác vụ như bật đèn, kiểm soát an ninh hoặc điều chỉnh nhiệt độ. Phần HeartOS muốn bổ sung nằm sau các thao tác ấy: nhận ra lúc cả nhà có thể ăn cùng nhau, nhắc một cuộc gọi đã định trước, hoặc giúp một thói quen chung không mất đi chỉ vì vài tuần bận rộn.

1.1.1. Ba khoảng cách cần thu hẹp

KHOẢNG CÁCH	BIỂU HIỆN TRONG ĐỜI SỐNG	HƯỚNG ĐÁP ỨNG CỦA HEARTOS
Khoảng cách thời gian	Lịch làm việc, học tập và nghỉ ngơi không trùng nhau.	Tìm “khoảng giao nhau” thay vì ép cả nhà theo một lịch cố định.
Khoảng cách công nghệ	Dashboard nhiều tầng làm ông bà ngại bấm; người trẻ cần thao tác nhanh và tùy chỉnh.	Cung cấp hai lớp giao diện dùng chung dữ liệu nhưng khác độ phức tạp.
Khoảng cách biểu đạt	Mọi người quan tâm nhau nhưng ngại mở lời hoặc thường nhớ ra không đúng lúc.	Dùng lời nhắc nhẹ, gợi ý có bối cảnh và luôn cho phép từ chối.

1.1.2. Vấn đề và chuỗi nguyên nhân, hệ quả

NHÓM NGUYÊN NHÂN	BIỂU HIỆN TRONG ĐỜI SỐNG	HỆ QUẢ ĐỐI VỚI TRẢI NGHIỆM GIA ĐÌNH	CƠ HỘI THIẾT KẾ
Nguyên nhân từ nhịp sống	Lịch làm, học, nghỉ lệch nhau; bữa cơm chung hay phải dời giờ hoặc kết thúc sớm.	Các thành viên cùng ở nhà nhưng ít nhận ra khoảng thời gian rảnh chung.	Tìm “khoảng giao” thay vì buộc cả nhà theo một lịch cứng.
Nguyên nhân từ công nghệ	Mỗi người dùng một nhóm ứng dụng; lịch, camera, điện năng, ví và album vì thế nằm rải rác.	Công nghệ giúp nhiều việc tiện hơn, nhưng trải nghiệm gia đình vẫn còn đứt đoạn.	Kết nối dữ liệu tối thiểu quanh một mục tiêu cụ thể, không gom dữ liệu vô hạn.
Nguyên nhân từ năng lực số	Người trẻ quen màn hình nhiều lớp; người lớn tuổi ngại chữ nhỏ, icon lạ và thao tác dài.	Một kiểu giao diện dễ khiến ít nhất một nhóm thấy mình chỉ là “khách” của hệ thống.	Một nền dữ liệu, hai cách nhìn; ưu tiên tự chủ cho từng thế hệ.
Nguyên nhân từ tâm lý	Ngại làm phiền, sợ bị kiểm soát, sợ bị đánh giá là thiếu quan tâm.	Lời nhắc dễ bị hiểu thành mệnh lệnh hoặc sự giám sát.	Gợi ý có lý do, có quyền hoãn/tắt và không tạo điểm số tình cảm.

Hệ quả đối với nếp nhà	Nghi thức bị ngắt quãng, ký ức nằm trong từng điện thoại, việc chăm sóc thường dồn vào một người.	Nếp nhà mỏng dần dù tình cảm vẫn còn.	Giúp việc quan tâm có thời điểm, bối cảnh và người đồng hành rõ ràng.
------------------------	---	---------------------------------------	---

1.1.3. Khoảng trống của các nhóm giải pháp

NHÓM GIẢI PHÁP	ĐIỂM ĐANG LÀM TỐT	KHOẢNG TRỐNG ĐỐI VỚI GIA ĐÌNH ĐA THẾ HỆ	VAI TRÒ BỔ SUNG CỦA HEARTOS
Ứng dụng điều khiển Smart Home	Điều khiển đèn, rèm, nhiệt độ, an ninh.	Giải pháp hiện có thiên về thiết bị; trạng thái trong nhà hiếm khi dẫn tới một dịp kết nối.	Trạng thái căn nhà là dữ kiện về bối cảnh; bật, tắt thiết bị chỉ là phương tiện.
Lịch gia đình	Chia sẻ sự kiện, phân công, nhắc hẹn.	Hệ thống nhận ra lúc có việc, song chưa chọn đúng lúc để mời một hoạt động nhẹ nhàng, tự nguyện.	Nhịp Nhà ghép lịch với giờ yên tĩnh, số lần nhắc và lựa chọn trước đó của thành viên.
Ứng dụng nhắn tin/gọi video	Liên lạc trực tiếp và nhanh.	Cần người dùng chủ động nhớ và mở lời; ông bà có thể ngại làm phiền.	Đưa hành động gọi người thân về một nút quen thuộc và gọi đúng thời điểm.
Ứng dụng tài chính cá nhân	Theo dõi chi tiêu, lập ngân sách.	Tập trung vào cá nhân hoặc con số; dễ tạo áp lực công khai tài chính.	Theo dõi mục tiêu chung, giữ riêng tài chính cá nhân và đặt tên quỹ theo trải nghiệm.
Album/kho lưu trữ ảnh	Lưu hình ảnh theo thời gian.	Ký ức ít khi quay trở lại thành một hoạt động mới.	Liên kết ký ức với nghi thức và gợi ý hành động tiếp nối.

1.2. Cơ sở lý luận và nguyên tắc tiếp cận

1.2.1. Thiết kế lấy con người làm trung tâm

Theo ISO 9241-210, thiết kế lấy con người làm trung tâm gồm các nguyên tắc và hoạt động được duy trì trong suốt vòng đời của một hệ thống tương tác. Áp dụng vào HeartOS, nhóm phải bắt đầu từ hoàn cảnh sống, việc người dùng muốn hoàn thành, năng lực thao tác và những giới hạn của họ. Danh sách thiết bị kết nối chỉ được xác định sau đó. Prototype cũng cần được thử, ghi nhận điểm vướng rồi sửa qua nhiều vòng; trực giác của nhóm không đủ để kết luận giao diện đã dễ dùng (International Organization for Standardization, 2019, [Link bài viết](#)).

1.2.2. Thiết kế bao trùm và khả năng tiếp cận

Thiết kế cho người lớn tuổi cần giữ được khả năng tự thực hiện những việc có ý nghĩa, chứ không đơn giản làm thay mọi thao tác. WHO mô tả già hóa khỏe mạnh qua việc phát triển và duy trì năng lực chức năng để một người sống tốt khi về già. Các hướng dẫn của W3C bổ sung những yêu cầu cụ thể về thị giác, vận động và nhận thức. Khi chuyển các nguyên tắc đó vào Chế độ Thân Quen, nhóm ưu tiên cỡ chữ dễ đọc, vùng chạm rộng, đường đi ổn định và lời xác nhận gần với cách nói hằng ngày (World Health Organization, 2025, [Link bài viết](#); World Wide Web Consortium, 2025, [Link bài viết](#)).

1.2.3. Quyền riêng tư và AI có trách nhiệm

Dữ liệu trong gia đình có một đặc điểm nhạy cảm: thông tin có thể chính xác nhưng cách thu thập hoặc hiển thị vẫn khiến người dùng thấy bị xâm phạm. NIST Privacy Framework đề cập đến quyền kiểm soát, vòng đời xử lý và quản trị rủi ro riêng tư; NIST AI RMF yêu cầu tác động của AI phải được nhận diện, đo lường và quản lý. Do đó, mỗi tính năng HeartOS chỉ được dùng phần dữ liệu cần cho mục đích đã nêu. Người dùng phải thấy lý do của lời gợi ý, có thể hoãn hoặc tắt, và giữ quyền quyết định ở bước cuối (National Institute of Standards and Technology, 2020, [Link bài viết](#); 2023, [Link bài viết](#)).

1.2.4. Nghi thức gia đình như một đối tượng thiết kế

Nếp nhà thường được giữ bằng những việc lặp lại rất bình thường: một bữa cơm, cuộc gọi cuối tuần, lần tưới cây hay cách cả nhà nhắc về một kỷ niệm. Nghiên cứu của Crespo và cộng sự ghi nhận mối liên hệ giữa ý nghĩa của nghi thức gia đình, sự gắn kết và hạnh phúc của thanh thiếu niên. Nhóm sử dụng kết quả này như một cơ sở tham chiếu, không xem thuật toán là thứ có thể “tạo ra tình cảm”. HeartOS chỉ hỗ trợ chuẩn bị, nhắc thời điểm và lưu nội dung khi người tham gia đồng ý (Crespo và cộng sự, 2011, [Link bài viết](#)).

CƠ SỞ THAM CHIẾU	HÀM Ý ĐỐI VỚI THIẾT KẾ HEARTOS
Thiết kế lấy con người làm trung tâm	Đi từ hoàn cảnh sử dụng và việc cần làm, thử qua nhiều vòng; số tính năng chỉ là phụ.
Thiết kế bao trùm	Cùng một nền dữ liệu nhưng có nhiều lối vào, hỗ trợ người lớn tuổi mà không gấn nhẫn.
Quyền riêng tư và AI có trách nhiệm	Hỏi quyền theo từng mục đích; lấy vừa đủ dữ liệu, giải thích rõ, dễ thu hồi và để người dùng chốt.
Nghi thức gia đình	Tập trung vào việc cả nhà cùng làm; khi khoảnh khắc thật bắt đầu, ứng dụng lùi xuống nền.

1.3. Đặc điểm và nhu cầu

1.3.1. Phân tích nhu cầu và đặc điểm của từng thể hệ

Nhóm tách ba thế hệ thành ba góc nhìn trước khi tìm điểm chung của cả gia đình. Lý do khá đơn giản: cùng một màn hình nhưng mỗi người vướng ở một chỗ. Ông bà cần biết rõ nút bấm sẽ dẫn đến đâu; cha mẹ muốn thấy việc cần chú ý mà không phải đọc hết dữ liệu; người trẻ quan tâm nhiều đến quyền lựa chọn và phạm vi riêng tư. Nếu gộp các nhu cầu này vào một chân dung duy nhất, giao diện dễ trở thành bản thỏa hiệp khó dùng cho tất cả. Vì vậy, phần phân tích đi từ từng nhóm rồi mới quay lại trải nghiệm chung.

NHÓM	NHU CẦU CHÍNH	RÀO CẢN	TÍNH NĂNG ƯU TIÊN
Ông bà	Muốn thao tác ít bước; được hỗ trợ khi cần; duy trì vai trò trong gia đình.	Sợ bấm sai; chữ nhỏ; thông báo nhiều; cảm giác bị theo dõi.	Gọi người thân, nhắc thuốc, bật đèn, xem lịch chung, SOS.

Cha mẹ	Cần nắm tình hình nhà, khớp lịch và chăm sóc người lớn tuổi theo cách không gây áp lực.	Thiếu thời gian; quá nhiều ứng dụng; lo lộ dữ liệu sức khỏe và tài chính.	Dashboard, lịch chung, phân quyền, cảnh báo an toàn, Quỹ Nếp Nhà.
Con cái	Muốn tự do, giao diện nhanh, có ý nghĩa và không “giáo huấn”.	Ngại bị kiểm soát vị trí; không muốn hoạt động gia đình thành nhiệm vụ.	Gợi ý ngắn, lựa chọn tham gia, ký ức số, đóng góp quỹ linh hoạt.

Chênh lệch về năng lực số giữa các nhóm tuổi vẫn còn rõ. Báo cáo ITU năm 2025 cho biết 82% người 15–24 tuổi trên thế giới sử dụng Internet, trong khi tỷ lệ ở phần dân số còn lại là 72%; nhóm từ 75 tuổi trở lên thuộc nhóm ít kết nối nhất (Liên minh Viễn thông Quốc tế, 2025, [Link bài viết](#)).

Một dashboard duy nhất khó đáp ứng đồng thời cả ba nhóm. Nếu rút gọn đến mức ông bà nhìn là hiểu, cha mẹ có thể thiếu phần tổng quan cần để điều phối. Nếu đưa hết lịch, thiết bị, quyền và báo cáo lên cùng một nơi, người lớn tuổi lại phải đi qua quá nhiều lớp. HeartOS giải quyết bằng một nền dữ liệu nhưng hai cách trình bày. Chế độ Thân Quen đặt các việc thiết yếu ngay phía trước; Chế độ Gia Đình mở thêm phần quản lý toàn cảnh. Hai chế độ khác nhau về mật độ thông tin, không khác nhau về vai trò hay giá trị của người sử dụng.

1.3.2. Empathy Map theo từng thế hệ

Ở giai đoạn xây dựng ý tưởng, Empathy Map được dùng như một giả thuyết thiết kế cần tiếp tục kiểm chứng. Nhóm đặt ba nhân vật đại diện vào tình huống cụ thể: bà Lan muốn gọi cháu nhưng chưa chắc camera đã bật; anh Minh chỉ có ít phút giữa hai cuộc họp để xem việc nào trong nhà cần xử lý; Linh đồng ý tham gia hoạt động chung nếu lời mời không mang giọng kiểm soát. Từ đó, nhóm liệt kê điều mỗi người có thể thấy, nghe, nghĩ và làm để tìm ra điểm cần thử trong prototype. Các ghi nhận này chưa thay thế phỏng vấn thực tế; chúng giúp nhóm xác định câu hỏi nào phải được kiểm chứng với người dùng ở vòng sau.

1.3.2.1. Ông bà, nhu cầu tự chủ trong sự an tâm

KHÓA CẠNH	GHI NHẬN TRONG BỐI CẢNH SỬ DỤNG
Thấy	Điện thoại đầy biểu tượng, con cháu bận, còn thiết bị trong nhà đổi khá nhanh.
Nghe	Hay nghe “Mẹ cứ bấm nút này”, “Có gì gọi con”; hướng dẫn đôi lúc quá nhanh, lẫn từ kỹ thuật.
Nghĩ và cảm	Muốn tự làm để không phụ thuộc, nhưng lo chạm nhầm hoặc làm phiền người khác.
Nói và làm	Dùng vài chức năng quen, nhớ nút theo vị trí và hay hỏi lại trước thao tác quan trọng.
Nỗi đau	Chữ nhỏ, menu sâu, thông báo đến dồn; bấm xong sẽ xảy ra gì cũng chưa rõ.
Mong muốn	Muốn nhìn là hiểu, có thêm giọng nói, nhận xác nhận rõ và vẫn tự làm được việc của mình.
Hàm ý thiết kế	Dùng động từ quen cho tên nút, vùng chạm đủ rộng và đưa bốn việc chính ra ngay màn hình đầu. Tác vụ nhạy cảm phải xác nhận; gọi người thân và SOS đặt tách biệt. Giọng nói là lựa chọn thêm, chứ không bắt buộc.
Tình huống đại diện	Sau bữa tối, bà Lan muốn gọi cháu. Bà nhớ nút gọi nhưng chưa rõ camera đã mở chưa. Một dòng xác nhận dễ đọc cùng biểu tượng rõ sẽ giúp bà tiếp tục mà không cần hỏi lại.

Với nhóm ông bà, rào cản không nên được quy về nhận xét “không biết dùng công nghệ”. Điều khiến người dùng ngập ngừng thường là màn hình không báo trước kết quả của một lần chạm. Chế độ Thân Quen vì thế phải tạo được cảm giác có thể đoán trước: tên nút nói đúng việc sẽ làm, trạng thái mới được xác nhận bằng chữ và đường quay lại luôn ở vị trí dễ thấy.

Chế độ Thân Quen chỉ đạt mục tiêu khi người lớn tuổi vẫn tự quyết được thao tác của mình. Việc gọi người thân hoặc chuyển sang hỗ trợ cần có xác nhận chủ động, ngoại trừ tình huống khẩn cấp đã được gia đình thiết lập từ trước.

1.3.2.2. Cha mẹ, nhu cầu điều phối nhưng không kiểm soát

KHÍA CẠNH	GHI NHẬN TRONG BỐI CẢNH SỬ DỤNG
Thấy	Lịch công việc hay đổi, ứng dụng quản lý nhà có nhiều, thông tin mỗi người lại nằm một nơi.
Nghe	Ông bà hay nói “không sao đâu”, con cái nhắc “đừng theo dõi con”; hóa đơn, cảnh báo vẫn đến đều.
Nghĩ và cảm	Muốn lo cho mọi người nhưng dễ quá tải, sợ bỏ sót việc quan trọng và ngại thành người kiểm soát.
Nói và làm	Kiểm tra nhanh dashboard, nhấn tin nhắc lịch, đứng ra quản lý khoản chi chung.
Nỗi đau	Thông báo thiếu thứ tự, dữ liệu khó đọc, quyền xem chưa rõ; cuối cùng một người ôm phần điều phối.
Mong muốn	Chỉ cần thấy việc đáng chú ý, biết căn cứ của gợi ý và san sẻ trách nhiệm với những thành viên khác.
Hàm ý thiết kế	Dashboard xếp thẻ theo mức cần chú ý, mỗi thẻ trả lời một câu hỏi. Quyền xem đi theo vai trò; lịch và quỹ chung tách khỏi dữ liệu cá nhân. Gợi ý AI kèm một câu ngắn cho biết dữ liệu được dùng làm căn cứ.
Tình huống đại diện	Anh Minh đang họp và chỉ muốn biết mẹ đã xác nhận lời nhắc uống thuốc. Nếu mẹ chưa cấp quyền, anh không cần xem chi tiết sức khỏe; một tin ngắn cũng không nên bắt anh mở nhiều màn hình.

Cha mẹ thường không thiếu thông tin; họ thiếu một cách sắp xếp để biết điều gì cần xem trước. Dashboard nên phân biệt việc phải xử lý, thông tin chỉ để ghi nhận và phân thuộc quyền riêng của thành viên khác. Nếu mọi dữ liệu đều được đưa lên cùng mức ưu tiên, người điều phối càng dễ quá tải.

1.3.2.3. Con cái, nhu cầu được lựa chọn cách tham gia

KHÍA CẠNH	GHI NHẬN TRONG BỐI CẢNH SỬ DỤNG
Thấy	Việc nhà được nhắc qua nhiều kênh; đôi khi hoạt động chung đã xếp lịch trước khi mọi người được hỏi.
Nghe	“Sao con không tham gia?”, “Bật vị trí lên cho ba mẹ biết”.
Nghĩ và cảm	Vẫn muốn gần gia đình nhưng cần khoảng riêng; lời quan tâm mang giọng ra lệnh dễ gây phản ứng.
Nói và làm	Phản hồi nhanh, thích nội dung gọn, hay lưu ảnh hoặc ghi âm và tham gia khi có quyền chọn.
Nỗi đau	Vị trí bị chia sẻ sẵn, thông báo dạy bảo, hoạt động gia đình thành nhiệm vụ tính điểm.
Mong muốn	Muốn biết vì sao có gợi ý, chọn được “để lúc khác” và đóng góp theo cách hợp với mình.
Hàm ý thiết kế	Lời mời ngắn và trung tính; “Tham gia”, “Để sau”, “Không nhận gợi ý này” được đặt ngang nhau. Quyền riêng tư phải hiện rõ từ đầu, còn cách đóng góp có thể là ảnh, ghi âm hoặc một việc do người trẻ tự chọn.
Tình huống đại diện	Linh sẵn lòng tưới cây cùng bà nếu được hỏi trước và tự chọn giờ. Em thường lướt qua thông báo có giọng trách móc, nhất là khi ứng dụng đòi vị trí mà không nói rõ để làm gì.

Người trẻ vẫn có nhu cầu tham gia sinh hoạt gia đình, nhưng cách mời ảnh hưởng nhiều đến phản ứng. Một thông báo đến sai lúc, không giải thích lý do hoặc chỉ có nút đồng ý dễ tạo cảm giác bị kiểm soát. Khi được quyền chọn thời gian và cách tham gia, họ có xu hướng hợp tác hơn so với lời nhắc mang giọng ra lệnh.

1.3.3. Điều người dùng thực sự muốn hoàn thành

NGƯỜI DÙNG	CÔNG VIỆC CHỨC NĂNG	CÔNG VIỆC CẢM XÚC	CÔNG VIỆC XÃ HỘI	DẤU HIỆU THÀNH CÔNG
Ông bà	Khi ở nhà một mình hoặc cần hỗ trợ, tôi muốn làm việc thiết yếu thật	Cảm thấy tự chủ và được tôn trọng.	Vẫn giữ vai trò chủ động trong nếp nhà.	Hoàn thành tác vụ không cần trợ giúp; hiểu trạng thái sau thao tác.

	gọn để khỏi phải chờ con cháu.			
Cha mẹ	Khi lịch của cả nhà đổi, tôi muốn biết việc nào đáng chú ý trước để phối hợp mà không phải mở từng ứng dụng.	Bớt quá tải và bớt cảm giác có lỗi.	Chăm sóc gia đình mà không trở thành người giám sát.	Tìm thông tin quan trọng nhanh; phân quyền rõ; ít cảnh báo không cần thiết.
Con cái	Khi có hoạt động chung, tôi muốn nhận một lời mời nhẹ nhàng và tham gia vì mình chọn như vậy.	Giữ được quyền riêng tư và tiếng nói cá nhân.	Thể hiện quan tâm theo cách phù hợp với thể hệ mình.	Biết vì sao được gợi ý; hoãn/từ chối dễ; vẫn có cách đóng góp khác.
Cả gia đình	Khi cả nhà tình cờ cùng rảnh, chúng tôi muốn nhận ra khoảng thời gian đó và dùng nó cho một việc có ý nghĩa.	Cảm thấy gần nhau mà không gượng ép.	Duy trì bản sắc và câu chuyện chung của gia đình.	Sau gợi ý cần có việc diễn ra thật; nghi thức linh hoạt, ký ức chỉ lưu khi mọi người muốn.

1.4. Chân dung người dùng đại diện

PERSONA	BỐI CẢNH	MỤC TIÊU	NỖ KHÓ CHỊU	CÂU NÓI ĐẠI DIỆN
Bà Nguyễn Thị Lan, 67 tuổi	Giáo viên nghỉ hưu; ở nhà nhiều; dùng Zalo để gọi video.	Muốn tự làm được các việc cơ bản và không làm phiền con cháu.	Chữ nhỏ, menu nhiều tầng, sợ bấm nhầm.	“Tôi chỉ cần nhìn là biết bấm vào đâu.”
Anh Trần Hoàng Minh, 42 tuổi	Quản lý doanh nghiệp; lịch làm việc thay đổi; phụ trách chỉ tiêu chung.	Muốn phối hợp lịch, theo dõi an toàn và chăm sóc mẹ từ xa.	Thông báo dồn dập, dữ liệu rời rạc, thiếu quyền kiểm soát.	“Cho tôi biết điều gì đáng chú ý, đừng bắt tôi xem cả bảng dữ liệu.”
Linh, 19 tuổi	Sinh viên; dùng điện thoại	Muốn tham gia hoạt động gia	Nhắc nhở mang giọng ra lệnh;	“Đừng biến việc ở bên

	thường xuyên; thích lưu ảnh và nội dung ngắn.	đình theo cách tự nhiên, không bị kiểm soát.	chia sẻ vị trí mặc định.	gia đình thành một bài tập.”
--	---	--	-----------------------------	------------------------------------

1.5. Insight và yêu cầu thiết kế

1.5.1. Insight trung tâm

“Các thành viên không thiếu tình cảm; họ thường thiếu cơ hội để thể hiện tình cảm của mình một cách tự nhiên.”

Insight trên buộc nhóm đổi cách đặt mục tiêu. Số lần mở ứng dụng không phải chỉ số trung tâm; quan trọng hơn là HeartOS xuất hiện đúng lúc để một việc quan tâm có thể diễn ra ngoài màn hình. Ba giới hạn được thống nhất từ đầu: không xếp hạng thành viên, không quy tình cảm thành điểm và không dùng lời nhắc khiến người nhận thấy có lỗi. Một đề xuất đạt yêu cầu khi lý do đủ rõ, thao tác từ chối đơn giản và người dùng vẫn cảm thấy mình là người quyết định.

1.5.3. Nguyên tắc thiết kế

NGUYÊN TẮC	Ý NGHĨA TRONG THIẾT KẾ
Con người chủ động	Mỗi gợi ý đều có đường bỏ qua, hẹn lại hoặc tắt; quyết định quan hệ vẫn do người dùng chọn.
Công nghệ đứng phía sau	Đèn, nhạc, lịch có thể chuẩn bị sẵn; khi cả nhà bắt đầu, thông báo nên dừng lại.
Một dữ liệu với hai cách nhìn	Dữ liệu dùng chung một nền; cách trình bày và độ sâu thao tác đổi theo từng thể hệ.
Không chấm điểm tình cảm	Số liệu chỉ cho biết xu hướng hoạt động chung, tuyệt đối không dùng để xếp hạng hay gây tội lỗi.
Riêng tư theo mặc định	Dữ liệu lấy trong phạm vi cần thiết, mục đích dễ hiểu và quyền có thể rút ngay.

1.5.4. Mức phù hợp vấn đề

NỖI KHÓ/NHU CẦU	TIỀN BỘ NGƯỜI DÙNG MONG MUỐN	CƠ CHẾ HEARTOS	CÁCH KIỂM CHỨNG
Sợ bấm sai và phụ thuộc	Tự thực hiện việc thiết yếu trong nhà.	Chế độ Thân Quen; giọng nói; vùng chạm lớn; xác nhận rõ.	Kiểm thử hoàn thành tác vụ với người lớn tuổi.
Lịch lộn xộn, bỏ lỡ khoảnh khắc chung	Nhận ra thời điểm cùng rảnh mà không phải lập lịch cứng.	Nhịp Nhà tìm khoảng giao và chỉ gọi khi đủ điều kiện.	Đo mức phù hợp thời điểm, tỷ lệ hoãn/tắt và phản hồi khó chịu.
Nghi thức bị quên hoặc biến thành nhiệm vụ	Duy trì thói quen có ý nghĩa nhưng vẫn linh hoạt.	Nghi Thức cho phép dời, đổi người tham gia, tạm nghỉ.	Theo dõi tỷ lệ duy trì và lý do hoãn, không chấm điểm thành viên.
Ký ức nằm rời rạc trong điện thoại	Nhớ lại câu chuyện cũ và tạo một hành động mới.	Ký Ức Số nối ảnh/ghi âm với nghi thức hoặc gợi ý tiếp nối.	Số nội dung được lưu tự nguyện và số hành động được khởi tạo từ ký ức.
Tiết kiệm chỉ là con số	Biến khoản chung thành điều cả nhà cùng mong chờ.	Quỹ Nếp Nhà, mục tiêu có tên, gợi ý năng lượng minh bạch.	Mức hiểu về quỹ, sự thoải mái khi chia sẻ và tỷ lệ đạt mục tiêu.

1.5.5. Những điều HeartOS chủ động không làm

GIỚI HẠN	CÁCH THỂ HIỆN TRONG THIẾT KẾ
Không chẩn đoán sức khỏe hoặc cảm xúc	HeartOS nhắc từ dữ liệu người dùng đã đưa. Với vấn đề y tế, cần liên hệ người thân hoặc dịch vụ chuyên môn.
Không theo dõi vị trí liên tục	Ưu tiên trạng thái “đã về nhà/rảnh-bận”; vị trí chỉ tiết chỉ mở chủ động cho một mục đích đã nêu.
Không thay ngân hàng hay ví điện tử	Quỹ Nếp Nhà lo phần mục tiêu, phối hợp; giao dịch thật phải qua đối tác được cấp phép.
Không thay thế giao tiếp trực tiếp	Ứng dụng chuẩn bị bối cảnh rồi gợi ý; chuyện trò, chăm sóc và quyết định vẫn thuộc về gia đình.

Không biến quan hệ thành trò chơi cạnh tranh	Loại bỏ bảng xếp hạng quan tâm, chuỗi ngày gây áp lực và mọi thưởng, phạt tình cảm.
--	---

CHƯƠNG 2: GIẢI PHÁP VÀ THIẾT KẾ

2.1. Thuyết minh và định vị giải pháp HeartOS

Hãy hình dung một buổi tối khá quen ở căn hộ ba thế hệ: đèn các phòng đều sáng, ông bà ngồi ngoài phòng khách, cha mẹ vẫn còn cuộc gọi công việc, còn con cháu đeo tai nghe trong phòng riêng. Không ai cố tình xa cách; lịch trong ngày chỉ ít khi khớp nhau. Bối cảnh này sẽ phổ biến hơn khi Việt Nam già hóa nhanh: người từ 60 tuổi trở lên chiếm 11,9% dân số năm 2019 và được dự báo vượt 25% vào năm 2050 (UNFPA Việt Nam, 2021, [Link bài viết](#)).

HeartOS được đặt vào những thời điểm lệch nhịp như vậy. Qua ba tình huống đại diện, nhóm xác định một vấn đề cần kiểm chứng: sự quan tâm vẫn có, nhưng thời điểm và cách thể hiện đôi khi chưa phù hợp. Vì thế, sản phẩm được định vị là “hệ điều hành của nếp nhà”, thay vì một trung tâm điều khiển thiết bị. Smart Home, AI và FinTech đảm nhiệm phần nền để cuộc gọi, bữa cơm hoặc thói quen chung dễ được bắt đầu hơn. Thành viên có thể nhận lời, hoãn hoặc bỏ qua mỗi đề xuất.

Khác biệt về thói quen sử dụng được xử lý ngay ở lớp giao diện. Chế độ Thân Quen đưa bốn việc hay dùng ra màn hình đầu: gọi người thân, xem lịch, bật thiết bị và yêu cầu hỗ trợ. Chữ lớn, tên nút cụ thể cùng lời xác nhận sau thao tác giúp người dùng bớt lo bấm nhầm. Chế độ Gia Đình dành cho người cần xem nhiều hơn, gồm lịch chung, trạng thái căn hộ, nghi thức, ký ức và quỹ. Dữ liệu phía sau là một, nhưng lượng thông tin và đường đi được điều chỉnh theo nhu cầu của từng người.

Nhịp Nhà phụ trách việc chọn thời điểm gợi ý. Cơ chế này không suy đoán tâm trạng và không cho điểm mức độ quan tâm. Nó đối chiếu những dữ liệu đã được cấp quyền, như trạng thái rảnh/bận, thông tin đã về nhà, giờ yên tĩnh và số lần nhắc gần đây. Chẳng hạn, khi cha mẹ đã về, con vừa học xong và ông bà đang ở phòng khách, màn hình có thể đề nghị cả nhà dành ít phút ăn trái cây và xem ảnh cũ. Nếu người dùng chọn “Đề lúc khác”, hệ thống ghi nhận để giảm tần suất, không gửi thêm lời nhắc trong cùng buổi.

Nghi Thức và Ký Ức Số được dành cho những việc dễ bị hoãn nhưng có ý nghĩa với gia đình: tưới cây cùng bà sáng Chủ nhật, gọi ông ngoại tối thứ Sáu, pha trà sau bữa cơm hay ghi âm một câu chuyện cũ. Nghiên cứu với 713 cặp phụ huynh hoặc người chăm sóc và thanh thiếu niên tại New Zealand cho thấy ý nghĩa của nghi thức có quan hệ hai chiều với sự gắn kết, đồng thời liên quan gián tiếp đến hạnh phúc của thanh thiếu niên (Crespo và cộng sự, 2011, [Link bài viết](#)). Trong HeartOS, ảnh và lời kể chỉ được lưu khi thành viên chọn. Một ký ức cũ có thể trở thành lời mời chăm lại cây mai vào đúng dịp, nhưng người dùng vẫn quyết định có tiếp tục hay không.

Quỹ Nếp Nhà đưa yếu tố FinTech vào những mục tiêu dễ hình dung, như tiền điện nước, quà sinh nhật, chuyến đi ngắn hoặc buổi ăn kem cuối tuần. Hệ thống không hiển thị số dư cá nhân; thành viên chỉ chia sẻ khoản đóng góp mà mình đã chấp thuận. Theo IEA, phần hồi về năng lượng trong hộ gia đình có thể góp phần giảm khoảng 2,2% điện và 1,6% khí đốt, dù kết quả thay đổi theo từng hộ (IEA, 2021, [Link bài viết](#)). HeartOS trình bày phân ước tính bằng ngôn ngữ dễ hiểu và để gia đình tự quyết định, không tự chuyển tiền hay thực hiện giao dịch.

Quyền quyết định dữ liệu thuộc về từng thành viên. Lịch cá nhân có thể chỉ chia sẻ trạng thái rảnh hoặc bận; vị trí chỉ tiết được thay bằng thông tin “đã về nhà” nếu như vậy đã đủ cho tính năng. Dữ liệu sức khỏe, hình ảnh và tài chính được cấp quyền riêng theo mục đích. Người dùng cần nhìn thấy hệ thống đang dùng thông tin nào và có thể thu hồi quyền ngay khi không còn nhu cầu. Trong phạm vi này, HeartOS đóng vai trò hỗ trợ gia đình phối hợp với nhau, không đứng vào vị trí của một người thân.

2.2. Kiến trúc chức năng và cơ chế vận hành



TÍNH NĂNG	LÝ DO LỰA CHỌN	THÀNH PHẦN CHÍNH	CHỈ SỐ KIỂM CHỨNG
Giao diện Đa thể hệ	Giảm rào cản thao tác và tránh dùng một giao diện cho mọi người.	Hai chế độ; tùy chỉnh chữ, giọng nói, độ phức tạp.	Tỷ lệ hoàn thành tác vụ; số lỗi thao tác; thời gian tìm chức năng.
Nhịp Nhà / AI Thấu Cảm	Tìm đúng thời điểm để gợi ý một hành động kết nối.	Khoảng giao lịch, trạng thái thiết bị, sở thích đã đồng thuận.	Tỷ lệ gợi ý được chấp nhận; tỷ lệ tắt gợi ý; mức khó chịu sau sử dụng.
Nghi Thức	Duy trì các hoạt động lặp lại có ý nghĩa.	Lịch, người tham gia, bối cảnh, tùy chọn hoãn.	Tỷ lệ duy trì sau 4 tuần; số lần hoãn;

			mức phù hợp thời điểm.
Ký Ưc Số	Biến dữ liệu gia đình thành câu chuyện có khả năng gọi hành động tiếp nối.	Ảnh, ghi âm, lời kể, mốc thời gian, liên kết nghi thức.	Số khoảnh khắc được lưu tự nguyện; tỷ lệ xem lại; số hành động tiếp nối.
Quỹ Nếp Nhà	Gắn quản lý tài chính chung với trải nghiệm của gia đình.	Mục tiêu, đóng góp, dự báo chi phí, gợi ý tiết kiệm.	Tỷ lệ đạt mục tiêu; số gợi ý được áp dụng; mức minh bạch được cảm nhận.
An toàn & quyền riêng tư	Ngăn HeartOS trở thành công cụ giám sát.	Đồng thuận, phân quyền, nhật ký dữ liệu, thu hồi quyền, SOS.	Tỷ lệ người dùng hiểu cài đặt; số quyền bị thu hồi; sự tin cậy.

2.2.1. Giao diện Đa thế hệ

Chế độ Thân Quen không phải bản rút gọn tùy tiện của giao diện chính. Nhóm bắt đầu từ khoảnh khắc người dùng dừng tay vì sợ chạm nhầm, rồi đưa các việc thường làm lên trước. Vùng chạm rộng hơn, tên nút dùng từ quen thuộc và giọng nói được bổ sung khi việc đọc gây mệt. Những phân quản trị sâu vẫn có trong Chế độ Gia Đình nhưng không chen vào đường đi hằng ngày. Cách tổ chức này giúp ông bà tự gọi con cháu, xem lịch hoặc bật đèn mà không phải đợi một người khác mở hộ.

Độ tương phản, khả năng phóng to chữ, tính nhất quán của điều hướng và kích thước vùng chạm được nhóm đối chiếu với WCAG 2.2, bộ tiêu chuẩn quốc tế về khả năng tiếp cận nội dung số (W3C, 2024, [Link bài viết](#)).

2.2.2. Lỗi AI Thấu Cảm và Nhịp Nhà

Cụm từ “thấu cảm” không có nghĩa lỗi AI hiểu được tâm lý hay chẩn đoán cảm xúc. Trong phạm vi HeartOS, khái niệm này được dùng cho khả năng giữ đúng giới hạn: chọn thời điểm ít gây phiền, viết câu đủ rõ và dừng lại khi người dùng không muốn tiếp tục. Một lời

gợi ý chỉ nên xuất hiện khi người nhận biết vì sao mình thấy nó, có thể bỏ qua mà không bị đánh giá và dễ giảm tần suất ở những lần sau.

Trước khi hiển thị gợi ý, hệ thống lần lượt kiểm tra quyền dữ liệu, giờ yên tĩnh, khoảng giao lịch, tần suất nhắc và sở thích đã thiết lập. Nếu cùng một loại nội dung thường xuyên bị bỏ qua, lần sau nó xuất hiện ít hơn. Phản hồi này chỉ nói rằng thời điểm hoặc cách diễn đạt chưa hợp, không được dùng để suy ra một thành viên thiếu quan tâm. Đối với ứng dụng đi vào đời sống gia đình, khả năng im lặng đúng lúc cũng là một yêu cầu thiết kế.

2.2.3. Nghi Thức và Ký Ức Số

Nhóm phân biệt Nghi Thức với lời nhắc việc cá nhân. “Uống thuốc lúc 8 giờ” có thể hoàn thành bởi một người; “pha trà với ông sau bữa cơm thứ Tư” lại có người cùng tham gia, một bối cảnh và ý nghĩa được chia sẻ. Nếu lịch trong tuần thay đổi, hoạt động có thể dời hoặc tạm nghỉ mà không bị tính là thất bại. Sự linh hoạt này giúp thói quen tồn tại theo nhịp sống thật, thay vì biến thành danh sách bắt buộc phải đánh dấu cho đủ.

Ký Ức Số không dùng camera trong nhà để tự ghi lại đời sống. Người dùng chọn bức ảnh, đoạn ghi âm hoặc câu chuyện muốn giữ; hệ thống chỉ hỗ trợ gắn thời gian, người được xem và nghi thức liên quan. Quyền kể lại vẫn thuộc về gia đình, kể cả quyền xóa hoặc không chia sẻ. Dòng thời gian vì vậy gắn với một cuốn album được mở khi có chủ ý: có chậu mai ngoài ban công, tiếng cười trong một đoạn ghi âm và những chi tiết mà người trong cuộc thật sự muốn nhớ.

2.2.4. Quỹ Nếp Nhà

Quỹ Nếp Nhà được thiết kế để mục tiêu chung không làm lộ tài chính riêng. Ứng dụng không thay tài khoản ngân hàng và mặc định không công khai thu nhập. Mỗi người có thể chọn hiện số tiền, chỉ báo trạng thái đã góp hoặc ẩn khoản đóng góp với thành viên khác. Tên quỹ cũng gắn với điều gia đình đang chờ đợi, chẳng hạn chuyến đi ngắn, món quà cho ông bà hay buổi ăn kem cuối tuần. Nhờ có tên, mốc thời gian và câu chuyện cụ thể, tiến độ quỹ dễ hiểu hơn một con số đứng riêng lẻ.

Khi dữ liệu tiêu thụ được chuyển thành phản hồi dễ hiểu, các báo cáo năng lượng hộ gia đình có thể góp phần giảm khoảng 2,2% điện và 1,6% khí đốt theo tổng hợp của IEA (Cơ quan Năng lượng Quốc tế, 2021, [Link bài viết](#)).

Con số tiết kiệm thực tế thay đổi theo thiết bị, thời tiết và thói quen của mỗi hộ, nên HeartOS không đưa ra một mức cam kết chung. Gợi ý phải kèm giả định, ví dụ mở cửa ban công hai giờ trong một buổi tối có gió để rút ngắn thời gian dùng điều hòa. Gia đình có thể thử, bỏ qua hoặc sửa lại điều kiện. Nếu phát sinh một khoản tiết kiệm, hệ thống chỉ cộng vào tiến độ mục tiêu chung; câu chữ không được quy trách nhiệm hay phán xét một người đang “lãng phí điện”.

2.2.5. Mối liên kết giữa các cụm tính năng

LIÊN KẾT	CÁCH VẬN HÀNH VÀ GIỚI HẠN
Giao diện Đa thể hệ → Nhịp Nhà	Mỗi người phản hồi theo khả năng số của mình. Dữ liệu chỉ giúp chỉnh thời điểm, tần suất chứ không phán xét tình cảm.
Nhịp Nhà → Nghi Thức	Một gợi ý được đón nhận nhiều lần có thể thành nghi thức, sau khi các thành viên xác nhận.
Nghi Thức → Ký Ưc Số	Kết thúc hoạt động, người dùng tự chọn ảnh hoặc đoạn ghi âm muốn lưu; căn nhà không bị ghi lại tự động.
Ký Ưc Số → Nhịp Nhà	Đúng dịp, kỷ niệm cũ có thể gợi ra hoạt động mới; người nhận được quyền dừng nhắc.
Smart Home → Quỹ Nếp Nhà	Số liệu năng lượng được diễn giải thành gợi ý, tiến độ mục tiêu và luôn kèm giả định.
Quỹ Nếp Nhà → Hoạt động chung	Khi quỹ chạm mốc, HeartOS gợi ý thời gian; khoản chi vẫn chờ người có quyền xác nhận.

2.2.6. Ưu tiên tính năng theo phạm vi MVP

MỨC ƯU TIÊN	PHẠM VI
Must have - bắt buộc cho MVP	MVP gồm hai chế độ giao diện, lịch chung, Nhịp Nhà theo luật, Nghi Thức, quyền riêng tư, lệnh đèn/rèm, gợi ý và SOS.
Should have - nên có	Bước sau thêm ảnh/ghi âm trong Ký Ưc Số, quỹ dạng mục tiêu, nhật ký dữ liệu và báo cáo không xếp hạng.
Could have - có thể bổ sung	Mở rộng với gợi ý năng lượng, loa thông minh, phân tích xu hướng và video prototype có chuyển động.

Won't have now - chưa làm ở giai đoạn đầu	Ngoài phạm vi: chẩn đoán y tế, thanh toán tự động, nhận diện cảm xúc, theo dõi vị trí liên tục và ghi hình toàn bộ.
---	---

2.3. Kiến trúc công nghệ, dữ liệu và quyền riêng tư

2.3.1. Luồng dữ liệu đề xuất

LỚP	MÔ TẢ
Nguồn dữ liệu	Nguồn vào: lịch chia sẻ, trạng thái thiết bị, dữ liệu môi trường, thao tác ứng dụng và nội dung người dùng tự lưu.
Xử lý tại thiết bị/căn hộ	Khi có thể, trạng thái và bối cảnh đơn giản được xử lý tại chỗ để bớt dữ liệu gửi ra ngoài.
Dịch vụ đám mây	Máy chủ lo đồng bộ thành viên, sao lưu mã hóa và chức năng cần nổi nhiều tài khoản.
Lỗi gợi ý	Bản đầu dùng luật dễ đọc. Học máy chỉ xét khi dữ liệu đủ, sai lệch đã được thử và kết quả giải thích được.
Đầu ra	Đầu ra: lời mời hoạt động, nhắc nghỉ thức, bối cảnh Smart Home, báo cáo quỹ và nhật ký dữ liệu.
Kiểm soát	Mỗi loại dữ liệu có lựa chọn riêng về đồng thuận, quyền xem, thời hạn lưu, thu hồi, nhật ký và xóa.

Trong khảo sát với 401 người sử dụng Smart Home tại Hoa Kỳ, khả năng kiểm soát việc thu thập và dùng dữ liệu là một trong những mối lo được ghi nhận. Người tham gia cũng mong các tùy chọn bảo mật, quyền riêng tư dễ thiết lập hơn và thông tin về rủi ro được trình bày rõ ràng (NIST, 2025, [Link bài viết](#)).

Khi hồ sơ được hoàn thiện, Luật Bảo vệ dữ liệu cá nhân số 91/2025/QH15 và Nghị định 356/2025/NĐ-CP đã có hiệu lực từ ngày 01/01/2026. Nhóm sử dụng hai văn bản này làm căn cứ để đưa sự đồng thuận, quyền của chủ thể dữ liệu, mục đích xử lý và thao tác thu hồi quyền vào luồng sản phẩm, thay vì bổ sung sau khi hệ thống đã vận hành (Quốc hội và Chính phủ Việt Nam, 2025, [Link Luật 91/2025/QH15](#); [Link Nghị định 356/2025/NĐ-CP](#)).

2.3.2. Ma trận phân quyền tối thiểu

LOẠI DỮ LIỆU	NGƯỜI QUYẾT ĐỊNH	QUY TẮC MẶC ĐỊNH
Lịch cá nhân	Chủ tài khoản	Chỉ chia sẻ trạng thái rảnh/bận; nội dung chi tiết mặc định riêng tư.
Vị trí	Chủ tài khoản	Tắt mặc định; có thể dùng trạng thái “đã về nhà” thay cho tọa độ chính xác.
Sức khỏe/nhắc thuốc	Người được chăm sóc	Chỉ chia sẻ cho người được chỉ định; không dùng để suy diễn chẩn đoán.
Ảnh và ghi âm	Người tải lên và người xuất hiện	Yêu cầu xác nhận trước khi chia sẻ toàn gia đình; cho phép xóa bản sao.
Tài chính cá nhân	Chủ tài khoản	Không hiển thị; Quỹ Nếp Nhà chỉ nhận dữ liệu đóng góp được người dùng chọn.
Nhật ký thiết bị	Quản trị gia đình	Chỉ lưu thời gian cần thiết; tránh tạo hồ sơ hành vi dài hạn không cần thiết.

2.3.3. Hành trình đồng thuận và vòng đời dữ liệu

BƯỚC	BIỂU HIỆN TRONG TRẢI NGHIỆM
1. Nêu mục đích	Trước khi hỏi quyền, tính năng nói gọn dữ liệu cần dùng và lý do cần dữ liệu đó.
2. Chọn mức chia sẻ	Ba mức chọn: giữ riêng, chia sẻ trạng thái khái quát hoặc mở dữ liệu chi tiết có thời hạn.
3. Xác nhận người được xem	Hiển thị rõ thành viên/nhóm vai trò nào có quyền truy cập.
4. Sử dụng đúng mục đích	Dữ liệu chỉ phục vụ tính năng đã mô tả; mục đích mới phải xin lại quyền.
5. Hiển thị dấu vết	Nhật ký cho biết dữ liệu nào đã được dùng để tạo gợi ý hoặc cảnh báo.
6. Thu hồi hoặc tạm dừng	Nút dừng hoặc thu hồi quyền nằm ngay màn hình tính năng, thay vì ẩn sâu trong cài đặt.
7. Xóa hoặc hết hạn	Hết hạn hoặc khi chủ thể yêu cầu, dữ liệu chi tiết được xóa, trừ phần pháp luật buộc phải lưu.

2.3.4. Tối thiểu hóa dữ liệu theo từng tính năng

TÍNH NĂNG	DỮ LIỆU TỐI THIỂU CẦN DÙNG	DỮ LIỆU CHỦ ĐỘNG TRÁNH	QUYỀN KIỂM SOÁT CỦA NGƯỜI DÙNG
Nhịp Nhà	Trạng thái rảnh/bận, đã về nhà, giờ yên tĩnh, phản hồi với gợi ý.	Không cần nội dung chi tiết lịch hoặc vị trí liên tục trong cấu hình mặc định.	Tắt từng nguồn dữ liệu; xem lý do gợi ý; giảm tần suất.
Nghi Thức	Tên hoạt động, lịch, người tham gia, tùy chọn hoãn.	Không suy luận mức độ yêu thương từ số lần tham gia.	Sửa/dừng nghi thức; ẩn người tham gia; không nhắc nữa.
Ký Ưc Số	Ảnh, ghi âm, lời kể do người dùng chủ động chọn.	Không tự ghi âm/ghi hình nền; không quét toàn bộ thư viện mặc định.	Chọn người được xem; xóa nội dung; tắt nhắc kỷ niệm.
Quỹ Nếp Nhà	Tên mục tiêu, tiến độ, phần đóng góp được đồng ý chia sẻ.	Không cần công khai thu nhập hoặc số dư tài khoản cá nhân.	Ẩn số tiền; chỉ hiển thị trạng thái; rời quỹ.
Chăm sóc/SOS	Liên hệ khẩn cấp, dữ liệu y tế tối thiểu do người dùng nhập.	Không chẩn đoán; không chia sẻ rộng ngoài nhóm được chỉ định.	Kiểm tra người nhận; xác nhận trước khi gửi; nhật ký sự kiện.

2.3.5. Quản trị rủi ro của Lỗi AI Thấu Cảm

RỦI RO	TÁC ĐỘNG	BIỆN PHÁP THIẾT KẾ
Gợi sai thời điểm	Người dùng khó chịu hoặc tắt hệ thống.	Có giờ yên tĩnh, giới hạn số lần nhắc; lựa chọn “đề lúc khác” giúp chỉnh lại thời điểm.
Gợi ý quá riêng tư	Người dùng cảm thấy bị theo dõi.	Chỉ nêu lý do ở mức tổng quát; không lặp lại dữ liệu nhạy cảm trong popup.
Suy luận sai ý định	Bận rộn bị hiểu thành thiếu quan tâm.	Phản hồi chỉ chỉnh nội dung và tần suất; hệ thống không suy thành nhân cảm xúc hay điểm số.
Thiên lệch theo người dùng nhiều dữ liệu	Người ít dùng ứng dụng bị bỏ qua.	Cho phép tự cài bằng tay, kiểm tra phân bố gợi ý và giữ một luồng chủ động không cần AI.

Phụ thuộc kết nối/mô hình	Tính năng chính không hoạt động khi mất mạng.	Tác vụ thiết yếu và luật cơ bản chạy tại chỗ; mất mạng vẫn có báo trạng thái, cách làm tay.
---------------------------	---	---

2.4. Giá trị ứng dụng và phạm vi triển khai

2.4.1. Giá trị ứng dụng

ĐỐI TƯỢNG	GIÁ TRỊ KỶ VỌNG
Đối với ông bà	Dễ thao tác; chủ động hơn trong sinh hoạt; có kênh hỗ trợ rõ ràng.
Đối với cha mẹ	Bớt kiểm tra bằng tay, dễ khớp lịch và chăm sóc từ xa mà người được chăm vẫn giữ quyền riêng.
Đối với con cái	Tham gia việc nhà trên cơ sở tự nguyện và có nơi hiện đại để lưu ký ức mình chọn.
Đối với gia đình	Tạo thêm khoảng rảnh chung, giữ vài nghi thức và cùng hướng tới mục tiêu tài chính.

Đề rời khỏi bản vẽ mà vẫn kiểm soát được rủi ro, phiên bản đầu của HeartOS cần giữ phạm vi vừa đủ. Nhóm ưu tiên giao diện đa thế hệ, lịch chung, Nghi Thức, Ký Ưc Số và một số lệnh Smart Home phổ biến. Lỗi Nhịp Nhà có thể khởi đầu bằng các luật dễ giải thích, đồng thời ghi nhận phản hồi trực tiếp của người dùng; chưa cần đưa mô hình phức tạp vào ngay. Chỉ khi các vòng thử cho thấy cư dân hiểu quyền, tin vào cách hệ thống xử lý dữ liệu và thật sự dùng các luồng cốt lõi, sản phẩm mới xem xét dự báo thói quen, kết nối dịch vụ hay giao dịch tài chính. Với một công nghệ bước vào ngôi nhà, đi chậm ở giai đoạn đầu là lựa chọn cần thiết.

2.4.2. Mô hình vận hành

CHỦ THỂ	VAI TRÒ	ĐIỂM CHẠM/HỆ THỐNG
Cư dân/thành viên gia đình	Quyết định dữ liệu, tạo nghi thức, phản hồi gợi ý, quản lý quyền cá nhân.	Ứng dụng mobile và chế độ giọng nói.
Quản trị gia đình	Có thể mời thành viên, cấu hình đồ dùng chung và xử lý quyền cấp hộ; dữ liệu riêng chỉ hiện khi đã chia sẻ.	Dashboard Gia Đình.

Ban quản lý	Đơn vị vận hành hỗ trợ nối thiết bị, hướng dẫn và nhận lỗi hạ tầng; nội dung gia đình nằm ngoài quyền truy cập.	Cổng hỗ trợ kỹ thuật tách biệt.
Đối tác Smart Home	Cung cấp trạng thái và lệnh thiết bị qua API theo phạm vi đã cho phép.	Gateway/API, nhật ký tích hợp.
Đối tác tài chính trong tương lai	Đối tác được cấp phép thực hiện giao dịch; HeartOS chỉ hiện mục tiêu và trạng thái đồng thuận.	Liên kết ngoài hoặc API có xác thực.

2.4.3. Lộ trình MVP và nguyên tắc mở rộng

Giai đoạn thí điểm nên bắt đầu với một nhóm nhỏ căn hộ đa thể hệ tham gia tự nguyện. Các luồng được chọn trước là thiết lập gia đình, hai chế độ giao diện, lịch chung, Nghi Thức, gọi người thân và điều khiển đèn hoặc rèm. Nhịp Nhà vận hành bằng luật minh bạch để người dùng hiểu lý do của đề xuất. Ký Ước Số và Quỹ Nếp Nhà chỉ mở sau khi phần quyền riêng tư đã được giải thích và kiểm tra; giao dịch tài chính cùng mô hình học máy nâng cao chưa thuộc phạm vi MVP.

2.4.4. Ma trận rủi ro và biện pháp giảm thiểu

RỦI RO	MỨC TÁC ĐỘNG	KHẢ NĂNG	BIỆN PHÁP
Người lớn tuổi không tự thiết lập được	Cao	Trung bình	Thiết lập theo từng bước, mời bằng mã, có dùng thử; người thân chỉ hỗ trợ sau xác nhận.
Thông báo gây áp lực	Cao	Trung bình	Giới hạn số lần nhắc, giữ giờ yên tĩnh, cho phép từ chối và hỏi cảm nhận sau khi dùng.
Rò rỉ dữ liệu gia đình	Rất cao	Thấp–trung bình	Mã hóa; phân quyền; nhật ký; xử lý cục bộ; kiểm thử bảo mật; quy trình ứng phó.
Tích hợp thiết bị không đồng nhất	Trung bình	Cao	MVP hỗ trợ thiết bị chuẩn qua gateway; trường hợp không tương thích phải có trạng thái dễ hiểu.

AI tạo gợi ý thiếu phù hợp văn hóa	Trung bình	Trung bình	Mẫu do người duyệt, cách xưng hô sửa được, có phản hồi trực tiếp; nội dung nhạy cảm không tự sinh.
Quy Nếp Nhà gây mâu thuẫn	Cao	Thấp–trung bình	Tài chính riêng tách khỏi quỹ; mỗi người chọn mức chia sẻ, chỉ tiêu có đồng thuận, đóng góp không xếp hạng.

2.4.5. Chỉ số thành công đề xuất

NHÓM CHỈ SỐ	MỤC TIÊU/Biểu hiện	CÁCH DIỄN GIẢI
Khả dụng	Ở vòng thử thứ hai, mục tiêu là ít nhất 80% người tham gia tự hoàn thành tác vụ cốt lõi.	Mục tiêu nội bộ để đánh giá prototype, không phải số liệu thị trường.
Khả năng tiếp cận	Mọi chức năng cốt lõi có nhãn chữ, vùng chạm đạt WCAG; Chế độ Thân Quen được thử với người 60+.	Đối chiếu WCAG 2.2 và quan sát thực tế.
Sự tin cậy	Người dùng giải thích đúng dữ liệu nào được dùng và biết cách thu hồi quyền.	Phỏng vấn sau tác vụ và bài kiểm tra hiệu quyền.
Chất lượng gợi ý	Theo dõi phản hồi “khó chịu/không phù hợp” qua từng vòng; tỷ lệ chấp nhận chỉ là chỉ báo phụ.	Log lựa chọn + thang cảm nhận sau phiên.
Giá trị kết nối	Trong đợt thử, người dùng ghi nhận ít nhất một việc chung có ý nghĩa được HeartOS hỗ trợ.	Nhật ký tự khai và phỏng vấn định tính.
Tính bền vững	Gợi ý năng lượng luôn kèm giả định và không hứa mức tiết kiệm cố định.	Audit nội dung và đối chiếu dữ liệu thiết bị.

2.5. Mục tiêu và nguyên tắc thiết kế

MỤC TIÊU	TIÊU CHUẨN TRẢI NGHIỆM
Dễ dùng	Ở Chế độ Thân Quen, việc thiết yếu nên xong trong tối đa ba bước; câu chữ ngắn và tránh thuật ngữ kỹ thuật.
Đúng bối cảnh	Lời gợi ý chỉ hiện khi thời gian, tần suất và quyền đều phù hợp; tình huống nhạy cảm được loại ra.
Có giá trị cảm xúc	Mỗi gợi ý cần dẫn tới một việc có thể làm ngay, thay cho câu chung chung kiểu “hãy dành thời gian cho gia đình”.

Đáng tin cậy	Người dùng biết dữ liệu đang dùng, lý do gợi ý và chỗ tắt; trạng thái thiết bị, tài chính có giờ cập nhật.
Không gây áp lực	Hoạt động bị lỡ được ghi trung tính: không bảng xếp hạng, không màu đỏ, không lời trách móc.

2.6. Kịch bản sử dụng và đặc tả use case

2.6.1. Kịch bản sử dụng

KỊCH BẢN	MÔ TẢ TRẢI NGHIỆM
Buổi sáng của bà Lan	HeartOS nhắc thuốc bằng âm thanh nhẹ, bà xác nhận trên nút lớn. Sau hai lần bỏ lỡ, hệ thống hỏi bà có muốn gọi con gái, thay vì tự báo động.
Cha mẹ đang ở cơ quan	Anh Minh xem thẻ “Nhà đang ổn” và chỉ nhận tin khi có việc cần xử lý. Hoạt động chi tiết của Linh vẫn được giữ riêng nếu Linh chưa chia sẻ.
Cả nhà trở về buổi tối	Tìm thấy khoảng rảnh chung, Nhịp Nhà chuẩn bị ánh sáng ấm rồi mời một hoạt động 20–30 phút.
Nghỉ thức cuối tuần	Trước giờ tưới cây 15 phút, ứng dụng nhắc chuẩn bị bình; làm xong, cả nhà chọn ảnh và câu kể muốn lưu.
Gọi ông ngoại	Tối thứ Sáu, Linh có thể gọi ngay, hẹn sau 30 phút hoặc đổi lịch. Nếu em bỏ qua, lời nhắc kết thúc ở đó, không trách móc.
Quỹ Ăn Kem	Cả nhà xem tiến độ quỹ, gợi ý tiết kiệm rồi tự chọn có đóng góp hay không; số dư cá nhân luôn được giữ riêng.
Tình huống cần hỗ trợ	Bà Lan giữ nút SOS ba giây; HeartOS gọi theo danh sách ưu tiên và báo trạng thái bằng chữ lớn.

2.6.2. Đặc tả use case cốt lõi

MÃ/USE CASE	TÁC NHÂN	KÍCH HOẠT	ĐIỀU KIỆN TRƯỚC	LUỒNG CHÍNH	NGOẠI LỆ/PHỤC HỒI	ĐẦU RA
UC01 Thiết lập gia đình	Cha/mẹ hoặc người quản trị hộ	Lần đầu vào ứng dụng	Có mã căn hộ; các thành viên có điện thoại hoặc	Tạo hộ → mời thành viên → chọn vai trò → chọn chế độ → thiết lập quyền cơ bản	Người lớn tuổi nhận mã hoặc QR, rồi xác nhận bằng giọng nói	Gia đình được tạo; không bắt buộc cấp quyền nhạy cảm.

			phương án hỗ trợ		hay nhờ người hỗ trợ trực tiếp.	
UC02 Gọi người thân nhanh	Ông/bà	Muốn hỏi hoặc cần hỗ trợ	Đã chọn liên hệ ưu tiên	Mở Chế độ Thân Quen → chạm “Gọi con/cháu” → xác nhận → gọi	Nếu không kết nối, hiển thị lựa chọn người thứ hai; không tự gọi hàng loạt.	Cuộc gọi diễn ra; trạng thái rõ ràng.
UC03 Nhíp Nhà gọi ý hoạt động	Cả gia đình	Có khoảng giao và đủ điều kiện gọi ý	Quyền dữ liệu hợp lệ; không trong giờ yên tĩnh; tần suất chưa vượt ngưỡng	Chuẩn bị bối cảnh nhẹ → nêu lý do khái quát → thành viên nhận, hoãn hoặc tắt	Nếu thiếu đồng thuận, chỉ gọi cho người đã cho phép hoặc không gọi.	Hoạt động được tạo hoặc gọi ý được ghi nhận để giảm/tăng tần suất.
UC04 Tạo Nghi Thức	Bất kỳ thành viên	Muốn duy trì hoạt động lặp lại	Đã có hộ gia đình	Chọn mẫu/tạo mới → chọn người → chọn nhịp → đặt cách nhắc → xác nhận	Người được mời có thể tham gia, từ chối hoặc đề xuất thời gian khác.	Nghi thức được lưu với trạng thái đồng thuận.
UC05 Lưu Ký Ức Số	Người tham gia hoạt động	Sau một khoảnh khắc chung	Có ảnh/ghi âm/lời kể do người dùng chọn	Chọn nội dung → thêm lời kể → chọn người được xem → liên kết nghi thức → lưu	Nếu có người khác trong ảnh, hệ thống nhắc kiểm tra quyền chia sẻ.	Ký ức nằm trong timeline và có thể dùng cho gọi ý sau.

UC06 Tạo Quỹ Nếp Nhà	Cha/mẹ hoặc thành viên đề xuất	Có mục tiêu chung	Mọi thành viên xem được điều khoản chia sẻ	Đặt tên mục tiêu → số tiền/thời hạn → mức hiển thị → mời tham gia → xác nhận	Thành viên có thể tham gia không công khai số tiền hoặc chỉ theo dõi.	Quỹ được tạo; mọi khoản chi cần người có quyền xác nhận.
----------------------------	--	-------------------------	--	--	--	---

2.7. Bản đồ trải nghiệm người dùng và đường cong cảm xúc theo persona

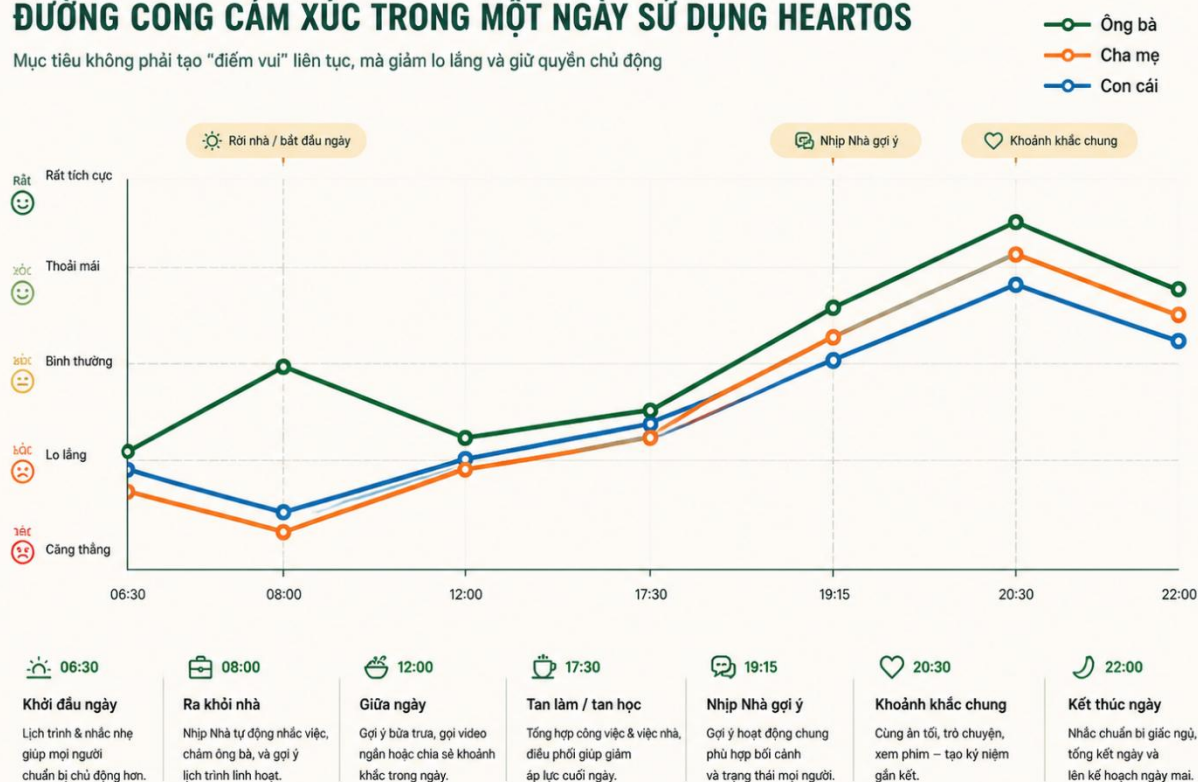
2.7.1. Bản đồ trải nghiệm người dùng trong một ngày

THỜI ĐIỂM	BỐI CẢNH	ÔNG BÀ	CHA MẸ	CON CÁI	ĐIỂM CHẠM HEARTOS	CẢM XÚC CHÍNH	KHOẢNH KHẮC KẾT NỐI
06:30	Bắt đầu ngày mới	Xem thời tiết; xác nhận đã uống thuốc.	Chuẩn bị đi làm.	Còn ngủ hoặc chuẩn bị đi học.	Chế độ Thân Quen; nhắc thuốc; thông tin nhà.	Ông bà: yên tâm; cha mẹ: bận.	Một lời nhắn “Con đi làm nhé” được đọc bằng giọng nói.
08:00	Mọi người rời nhà	Ở nhà, tươi cây.	Đã đến cơ quan.	Đến trường.	Thẻ “Nhà đang ổn”; trạng thái cửa; lịch gia đình.	Ổn định, không cần chú ý nhiều.	Không gửi thông báo nếu không có việc cần làm.
12:00	Khoảng nghỉ trưa	Xem ảnh cũ.	Kiểm tra nhanh dashboard.	Ăn trưa cùng bạn.	Ký Ức Số nhắc lại ảnh sinh nhật; lịch chưa hợp nên chưa mời hoạt động chung.	Nhẹ nhàng, ít áp lực.	Bà gửi một ảnh kèm lời nhắn cho nhóm gia đình.
17:30	Các thành viên	Chuẩn bị bữa tối.	Đang trên đường về.	Hoàn thành	Trạng thái “đã về nhà”; dự	Chờ đợi, chuyển	HeartOS chưa nhắc,

	lần lượt về			giờ học.	báo khoảng giao lịch.	từ công việc sang gia đình.	chỉ chuẩn bị bối cảnh.
19:00	Bữa tối	Ăn cùng gia đình.	Tạm tắt thông báo công việc.	Cắt điện thoại.	Kịch bản ánh sáng âm; chế độ “Bữa cơm”.	Cảm giác gần nhau tăng.	Màn hình không chiếm chú ý; chỉ có điều khiển nhanh.
20:15	Khoảng rảnh chung	Muốn trò chuyện.	Có 30 phút trống.	Chưa có kế hoạch.	Nhịp Nhà gợi ý ăn trái cây và xem album cũ; nêu rõ lý do.	Từ trung tính sang hào hứng.	Cả nhà đồng ý; đèn và TV chuyển sang bối cảnh phù hợp.
21:00	Kết thúc hoạt động	Kể một câu chuyện cũ.	Chọn ảnh tiêu biểu.	Ghi âm lời kể của bà.	Ký Ức Số; gắn thẻ người và nghi thức.	Ấm áp, được lắng nghe.	Một ký ức mới được lưu bằng sự đồng thuận.
22:00	Chuẩn bị nghỉ	Bật đèn ngủ.	Xem lịch ngày mai.	Đặt chế độ riêng tư.	Tóm tắt ngắn; không dùng streak; tùy chỉnh gợi ý.	Bình yên, chủ động.	Không tạo cảm giác “chưa hoàn thành nhiệm vụ”.

ĐƯỜNG CONG CẢM XÚC TRONG MỘT NGÀY SỬ DỤNG HEARTOS

Mục tiêu không phải tạo "điểm vui" liên tục, mà giảm lo lắng và giữ quyền chủ động



HeartOS hướng đến: Giảm lo lắng – Tăng kết nối – Giữ nhịp sống riêng – Tôn trọng quyền chủ động của từng thành viên.

2.7.2. Đường cong cảm xúc theo persona

PERSONA	THỜI ĐIỂM	TÌNH HUỐNG	BIẾN CHUYỂN CẢM XÚC	CAN THIỆP CỦA HEARTOS	GIỚI HẠN
Bà Lan	Sáng	Xem lịch và nhắc thuốc	Bình thản → yên tâm	Chữ lớn, giọng nói, xác nhận rõ	Không cần mở dashboard phức tạp.
Bà Lan	Chiều	Muốn gọi cháu nhưng ngại làm phiền	Do dự → nhẹ nhõm	Hiện thị trạng thái “có thể gọi” nếu cháu đã đồng ý chia sẻ	Không công khai lịch chi tiết của cháu.

Anh Minh	Cuối giờ làm	Nhận nhiều thông báo	Quá tải → kiểm soát được	HeartOS gom theo ưu tiên; chỉ đẩy sự kiện cần hành động	Cho phép xem lý do và tắt nhóm cảnh báo.
Linh	Tối	Nhận gợi ý cả nhà xem ảnh	Phòng thủ → tò mò → tự nguyện	Gợi ý ngắn, có “để lúc khác”, không nói “mọi người đang chờ con”	Không dùng guilt copy.
Cả nhà	Sau hoạt động	Lưu ảnh và đặt nghi thức mới	Gần gũi → mong chờ	Lưu chủ động, chọn người được xem, đề xuất lịch linh hoạt	Không tự động ghi hình.

Điểm kết nối thật sự nằm ở việc xảy ra sau thông báo: các thành viên có rời màn hình để cùng làm một việc hay không. Vì lý do đó, luồng HeartOS được giữ ngắn. Khi gia đình đã nhận lời, ứng dụng chuẩn bị ánh sáng, nội dung hoặc lời nhắc cần thiết rồi lùi xuống nền, thay vì tiếp tục kéo mọi người qua nhiều bước trên điện thoại.

2.8. Lộ trình trải nghiệm người dùng và Service Blueprint

2.8.1. Lộ trình trải nghiệm người dùng theo tuần

NGÀY/NHỊP	HOẠT ĐỘNG CÁ NHÂN	HOẠT ĐỘNG CHUNG	VAI TRÒ CỦA HEARTOS	DỮ LIỆU SỬ DỤNG	RỦI RO TRẢI NGHIỆM	CÁCH GIẢM RỦI RO
Thứ Hai - Thứ Ba	Ổn định lịch học và làm việc.	Lời nhắn ngắn, bữa tối nếu trùng giờ.	Ưu tiên thông tin cần thiết; ít gợi ý.	Lịch rảnh/bận; trạng thái nhà.	Thông báo quá nhiều đầu tuần.	Đặt “nhịp yên tĩnh”; gom thông báo.
Thứ Tư	Cha mẹ về muộn hơn.	Trà sau bữa cơm với ông bà.	Nhắc nghi thức có thể đôi giờ.	Nghi thức; phản hồi	Tạo cảm giác phải thực hiện.	Nút hoãn rõ; không ghi “thất bại”.

				lần trước.		
Thứ Năm	Linh có lịch học tối.	Không ép hoạt động chung.	Không gọi ý khi lịch không giao.	Trạng thái bận, không cần nội dung chi tiết.	Suy diễn lịch cá nhân.	Chỉ dùng rảnh/bận; không đọc tên sự kiện.
Thứ Sáu	Tâm trạng thư giãn hơn.	Gọi ông ngoại; chọn hoạt động cuối tuần.	Nhắc cuộc gọi; gợi ý từ ký ức.	Lịch; nghỉ thức; album đã chọn.	Nhắc không đúng thời điểm.	Cho phép dời 30/60 phút.
Thứ Bảy	Mua sắm, dọn nhà.	Bữa ăn chung hoặc xem phim.	Quỹ Nếp Nhà; kịch bản Smart Home.	Mục tiêu quỹ; thiết bị; sở thích.	Can thiệp quá sâu vào chi tiêu.	Chỉ dùng dữ liệu mục tiêu chung.
Chủ Nhật	Ông bà ở nhà; cả nhà rảnh hơn.	Tươi cây; xem lại tuần; lưu ký ức.	Chuẩn bị bối cảnh; nhắc nhẹ; tạo album.	Nghỉ thức; ảnh do người dùng chọn.	Biên cuối tuần thành checklist.	Giới hạn 1 gợi ý chính; tắt mặc định phân thống kê.

2.8.2. Service Blueprint

GIAI ĐOẠN	FRONTSTAGE (GIA ĐÌNH NHÌN THẤY)	HỖ TRỢ CON NGƯỜI/ĐỐI TÁC	BACKSTAGE (HỆ THỐNG)	TIÊU CHUẨN TRẢI NGHIỆM
Khởi tạo	Chọn chế độ, mời thành viên, cấp quyền theo từng bước.	Nhân viên hỗ trợ/FAQ khi cần; xác minh mã căn hộ.	Tạo hộ, phân quyền, lưu đồng thuận.	Người dùng hiểu quyền; không bị yêu cầu quá nhiều.

Nhịp Nhà	Nhận gợi ý có lý do; nhận/hoãn/tất.	Không có can thiệp của ban quản lý; gia đình tự quyết.	Kiểm tra điều kiện, tần suất, giờ yên tĩnh, quyền dữ liệu.	Gợi đúng lúc và dễ từ chối.
Nghi Thức	Tạo hoạt động, mời người, đổi lịch.	Có thể liên kết dịch vụ cộng đồng IKI nếu người dùng chủ động.	Lịch, nhắc, trạng thái đồng thuận, bối cảnh thiết bị.	Duy trì linh hoạt, không biến thành KPI.
Ký Ưc Số	Chọn nội dung, thêm lời kể, chọn người xem.	Hỗ trợ sao lưu/xuất dữ liệu theo yêu cầu.	Mã hóa, quyền xem, thời hạn lưu, nhắc kiểm tra người trong ảnh.	Ký ưc đưoc lưu có chủ ý.
Quỹ Nếp Nhà	Tạo mục tiêu, chọn mức chia sẻ, theo dõi tiến độ.	Đối tác tài chính chỉ tham gia nếu có giao dịch và giấy phép phù hợp.	Tính tiến độ, không đọc số dư riêng, nhật ký xác nhận.	Con số gắn với trải nghiệm; không gây xung đột.
Sự cố/SOS	Một hành động chính, xác nhận rõ, hiển thị người nhận.	Người thân/dịch vụ hỗ trợ nhận thông tin tối thiểu.	Ưu tiên cục bộ, fallback gọi điện, log sự kiện.	An toàn, nhanh, không mơ hồ.

2.9. Các luồng trải nghiệm chính

2.9.1. Khởi tạo gia đình và thiết lập đồng thuận

Luồng khởi tạo gia đình và thiết lập đồng thuận

Xin quyền đúng thời điểm, không yêu cầu khai báo toàn bộ ngay từ đầu



Trong lần mở đầu tiên, HeartOS chỉ hỏi những thông tin đủ để thiết lập vai trò, chế độ giao diện và nhu cầu ưu tiên. Vị trí, sức khỏe hay hình ảnh chưa được yêu cầu ở bước này. Khi người dùng thật sự mở một tính năng cần dữ liệu nhạy cảm, màn hình mới giải thích ba điểm: thông tin dùng cho việc gì, ai được xem và thu hồi bằng cách nào. Cách xin quyền theo từng ngữ cảnh giúp người dùng có thời gian hiểu trước khi đồng ý. Sự tin cậy vì thế phải được tạo lại ở mỗi lựa chọn, chứ không thể dựa vào một nút “chấp nhận tất cả” lúc mới cài đặt.

2.9.2. AI đề xuất khoảnh khắc kết nối

Luồng gợi ý của Nhịp Nhà

AI gợi ý – con người quyết định



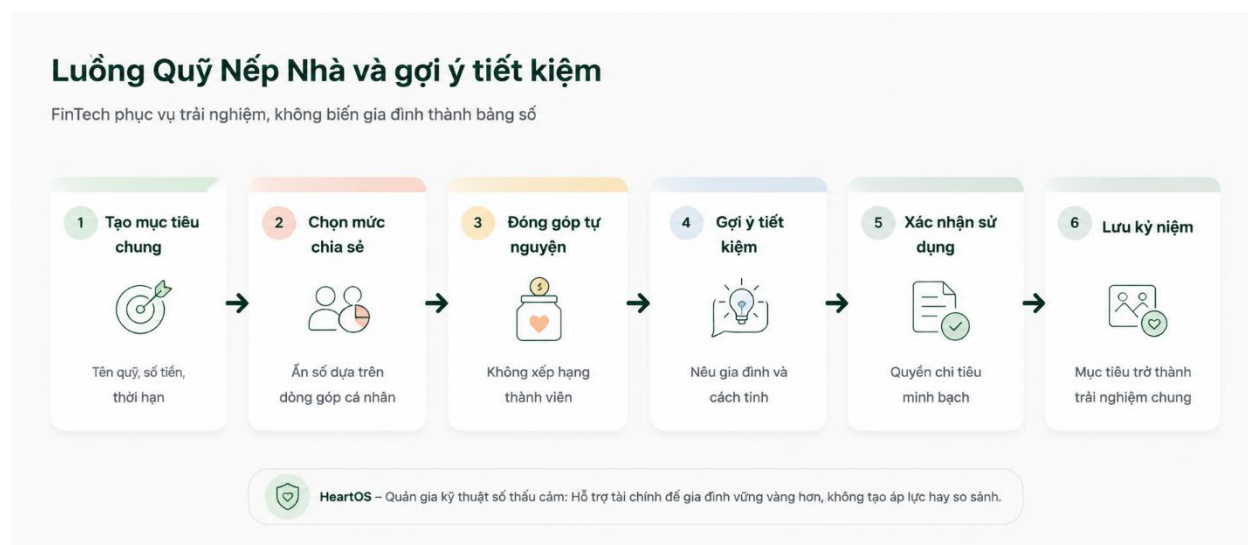
Phần quyết định chất lượng của Nhịp Nhà nằm trước lúc popup hiện ra. Hệ thống cần kiểm tra quyền dữ liệu, giờ yên tĩnh và số lần đã nhắc trong thời gian gần. Khi đề xuất xuất hiện, lý do phải đủ để người dùng hiểu nhưng không lặp lại chi tiết đời sống theo cách gây cảm giác bị quan sát. Ba lựa chọn “Đồng ý”, “Đề lúc khác” và “Giảm gợi ý” chỉ phục vụ việc điều chỉnh nội dung hoặc thời điểm. Chúng không được chuyển thành nhãn cảm xúc hay thước đo một người quan tâm đến gia đình nhiều hay ít.

2.9.3. Tạo và duy trì Nghi Thức



Luồng Nghi Thức được tổ chức để thích nghi với lịch sống thay đổi. Một lần hoãn hoặc bỏ qua được xem là trạng thái bình thường, không phải lỗi cần tô đỏ. Sau mỗi hoạt động, gia đình có thể lưu một khoảnh khắc, đổi giờ cho tuần tới hoặc tạm dừng trong giai đoạn bận. Cách xử lý này giúp thói quen có cơ hội kéo dài mà không tạo thêm một nghĩa vụ phải hoàn thành. Nghi thức chỉ còn ý nghĩa khi người tham gia vẫn muốn quay lại, kể cả sau vài lần gián đoạn.

2.9.4. Quỹ Nếp Nhà



Trong Quỹ Nếp Nhà, mục tiêu chung, khoản đóng góp tự nguyện và gợi ý tiết kiệm được trình bày thành ba lớp riêng. Bản đầu chưa giữ tiền, không đọc số dư cá nhân và không tự tạo lệnh chuyển khoản. Mỗi ước tính đều nêu giả định cùng mức độ chắc chắn để người dùng biết đây là thông tin tham khảo. Việc cùng hướng đến một mục tiêu sẽ khó bền nếu thành viên cảm thấy phải công khai phần tài chính riêng; vì vậy, mức hiển thị và quyền rút khỏi quỹ phải được lựa chọn ngay từ lúc thiết lập.

2.9.5. Ngoại lệ, lỗi và đường phục hồi

TÌNH HUỐNG	CÁCH HỆ THỐNG PHỤC HỒI	NGUYÊN TẮC CÂU CHỮ
Mất mạng	Lệnh thiết bị chính, liên hệ đã lưu và lịch gần nhất vẫn chạy cục bộ khi mạng gián đoạn.	Hiển thị “Đang dùng dữ liệu gần nhất”; không giả vờ đồng bộ.
Thiết bị không phản hồi	Cho phép thử lại, điều khiển thủ công và xem thiết bị nào gặp lỗi.	“Đền phòng khách chưa phản hồi. Bạn có thể thử lại hoặc bật bằng công tắc.”
Thành viên từ chối quyền	Tính năng giảm phạm vi hoặc ngừng gợi; không liên tục xin lại.	“HeartOS sẽ không dùng vị trí của bạn. Bạn vẫn có thể chia sẻ trạng thái rảnh/bận.”

Nghỉ thức bị hoãn nhiều lần	Đề xuất đổi lịch/tần suất hoặc tạm nghỉ; không nhắc “bạn đã bỏ lỡ”.	“Có vẻ giờ này chưa thuận. Nhà mình muốn đổi sang thời điểm khác không?”
Xung đột quỹ	Tạm dừng chi, hiển thị yêu cầu xác nhận còn thiếu, cho phép rút khỏi mục tiêu.	Không công khai người “đóng ít”; không gửi thông báo gây áp lực.
SOS bấm nhầm	Có đếm ngược ngắn và nút hủy dễ thấy, nhưng luồng khẩn cấp vẫn phải đủ nhanh.	Xác nhận người sẽ được gọi và dữ liệu tối thiểu được gửi.

2.9.6. Quy tắc offline-first cho tác vụ thiết yếu

- Gọi liên hệ ưu tiên, xem thông tin khẩn cấp, lịch gần nhất và điều khiển thiết bị nội bộ phải có phương án hoạt động khi Internet gián đoạn.
- Các gợi ý AI, đồng bộ ký ức và cập nhật quỹ có thể tạm dừng; trạng thái chờ đồng bộ cần hiển thị rõ.
- Không dùng dữ liệu cũ để tạo cảnh báo an toàn mà không ghi thời điểm cập nhật

2.10. Điểm kết nối và nguyên tắc thiết kế cảm xúc

2.10.1. Điểm kết nối

KHOẢNH KHẮC	ĐIỀU KIỆN	CÁCH THỂ HIỆN
Nhắc đúng lúc	Các thành viên đang có khoảng giao lịch, không nằm trong giờ yên tĩnh.	“19:15 cả nhà đều có khoảng trống khoảng 30 phút.”
Chuẩn bị bối cảnh	Tự động hóa thiết bị ở mức nhẹ, có thể hoàn tác.	Đèn chuyển tông ấm; âm lượng nhạc ở mức thấp; TV mở album đã chọn.
Trao quyền lựa chọn	Có ít nhất ba lựa chọn: đồng ý, để lúc khác, giảm gợi ý.	Không dùng nút “Từ chối gia đình”.
Ghi nhận tự nguyện	Chỉ lưu ảnh/ghi âm khi thành viên chủ động chọn.	Hỏi “Nhà mình có muốn lưu khoảnh khắc này không?”
Gọi lại có mục đích	Ký ức được gắn với một hành động hiện tại.	“Cây mai đã tròn một năm, cuối tuần mình cùng chăm cây nhé.”

Kết thúc nhẹ	Không hiển thị điểm số hay chuỗi ngày bắt buộc.	“Một buổi tối bình yên đã được lưu.”
--------------	---	--------------------------------------

2.10.2. Thang ngôn ngữ cảm xúc

MỨC	VÍ DỤ
Nên dùng	“Nhà mình có thể...”, “Một gợi ý nhỏ...”, “Đề lúc khác”, “Bạn muốn chia sẻ dữ liệu này với ai?”
Hạn chế	“Bạn phải...”, “Bạn đã bỏ lỡ...”, “Gia đình chưa đạt mục tiêu”, “Linh đang ở đâu?”
Không dùng	Loại bỏ việc xếp hạng quan tâm, tô đỏ nghi thức bị lỡ hoặc tự công khai vị trí, chỉ tiêu.

2.10.3. Thứ bậc thông báo

MỨC	VÍ DỤ	CÁCH THỂ HIỆN	RÀO CHẮN
Mức 1 Khẩn cấp	Nguy cơ an toàn/SOS	Âm thanh rõ; hành động chính duy nhất; liên hệ ngay	Chỉ dùng khi có sự kiện được định nghĩa; không trộn với nhắc thông thường.
Mức 2 Cần hành động	Thiết bị quan trọng lỗi, quyền sắp hết hạn, lịch chăm sóc cần xác nhận	Thông báo có thời hạn và người chịu trách nhiệm	Cho phép giao lại hoặc hoãn có lý do.
Mức 3 Gợi ý kết nối	Khoảng giao lịch, ký ức, nghi thức	Popup/card nhẹ, không âm thanh lớn, có “để lúc khác”	Giới hạn tần suất; không nhắc lại trong cùng buổi.
Mức 4 Thông tin	Báo cáo tuần, tiến độ quỹ, xu hướng năng lượng	Đưa vào hộp thư/tổng kết; không push mặc định	Người dùng chọn lịch nhận.

2.10.4. Nguyên tắc an toàn cảm xúc

- Không nhắc tên người đang “chờ” để tạo áp lực nếu họ chưa đồng ý.
- Không dùng từ “bỏ lỡ”, “không hoàn thành”, “thiếu quan tâm” đối với hoạt động gia đình.
- Không biến số lần tham gia thành bảng xếp hạng; chỉ báo cáo xu hướng ở cấp gia đình nếu mọi người đồng ý.

- Mọi đề xuất đều có đường từ chối ngắn bằng với đường chấp nhận.

2.11. Kế hoạch kiểm thử và chỉ số đánh giá trải nghiệm

2.11.1. Kế hoạch kiểm thử

Trước khi phát triển sản phẩm thật, nhóm dự kiến thử riêng với ông bà, cha mẹ và người trẻ, sau đó mới tổ chức phiên dùng chung trong gia đình. Câu hỏi “giao diện có đẹp không” chỉ cho một phản hồi rất hạn chế. Người điều phối cần quan sát chỗ người dùng dừng tay, nhãn nào phải đọc lại, lúc nào họ muốn thoát và họ hiểu phạm vi dữ liệu đến đâu. Có người khen màn hình dễ dùng nhưng vẫn bấm nhầm; cũng có người im lặng khá lâu trước một yêu cầu quyền. Những biểu hiện đó phải được ghi cùng lời nói để nhóm biết phần nào cần sửa.

GIAI ĐOẠN	MẪU DỰ KIẾN	NỘI DUNG	CHỈ SỐ
Vòng 1 Paper/Wireframe	5 người/nhóm thế hệ	Tìm chức năng, hiểu biểu tượng, đọc nội dung, phát hiện điểm gây nhầm.	Tỷ lệ hoàn thành; lỗi thao tác; câu hỏi phát sinh.
Vòng 2 Prototype tương tác	8–10 người/nhóm	Hoàn thành kịch bản: gọi người thân, tạo nghi thức, phản hồi gợi ý, tạo quỹ.	Thời gian tác vụ; số bước; SUS; mức tin cậy.
Vòng 3 Gia đình thử nghiệm	5–8 gia đình trong 2–4 tuần	Đánh giá gợi ý có đúng lúc, có tạo áp lực, có thay đổi thói quen hay không.	Tỷ lệ chấp nhận; tắt gợi ý; duy trì nghi thức; phỏng vấn sâu.
Vòng 4 Pilot	20–30 hộ	Kiểm thử vận hành, quyền riêng tư, tích hợp thiết bị và hỗ trợ cư dân.	Lỗi hệ thống; khiếu nại dữ liệu; mức hài lòng; sự cố an toàn.

2.11.2. Bộ chỉ số đề xuất

CHỈ SỐ	CÁCH HIỂU
Task Success Rate	Đo tỷ lệ tự hoàn thành tác vụ chính. Mục tiêu ban đầu là ít nhất 85%; riêng SOS và gọi người thân đạt từ 95%.

Time on Task	Thời gian hoàn thành thao tác; Chế độ Thân Quen ưu tiên thao tác dưới 30 giây.
Suggestion Acceptance	Tỷ lệ chấp nhận gợi ý được dùng để rà chất lượng. Một tỷ lệ thấp không đồng nghĩa người dùng đã làm sai.
Intrusion Score	Hỏi trên thang 1–5: “Gợi ý này có khiến bạn cảm thấy bị làm phiền hoặc bị theo dõi không?”; mục tiêu ≤ 2 .
Privacy Comprehension	Ít nhất 80% người dùng cần trả lời đúng dữ liệu nào đang chia sẻ và tìm được cách thu hồi quyền.
Ritual Retention	Theo dõi nghi thức còn được chủ động duy trì sau bốn tuần, tách rõ trường hợp hoãn và hủy.
Connection Quality	Phỏng vấn sâu về cảm giác được quan tâm, mức chủ động và độ tự nhiên của hoạt động chung.

2.11.3. Kế hoạch kiểm thử theo từng vòng

VÒNG	MẪU DỰ KIẾN	TRỌNG TÂM	ĐẦU RA
Vòng 0 Rà soát chuyên gia	2 chuyên gia UX/accessibility hoặc giảng viên	Logic luồng, khả năng tiếp cận, rủi ro quyền riêng tư	Danh sách lỗi nghiêm trọng trước khi mời người dùng.
Vòng 1 Prototype thấp	6–9 người: ít nhất 2 người 60+, 2 cha/mẹ, 2 người trẻ	Tìm chức năng, hiểu nhãn, hoàn thành tác vụ, cảm giác bị kiểm soát	Sửa IA, ngôn ngữ, vị trí nút và quyền.
Vòng 2 Prototype cao	9–12 người, ưu tiên gia đình có quan hệ thật	Luồng xuyên màn hình, màu/chữ, gợi ý Nhịp Nhà, nghi thức và quỹ	Sửa trạng thái, microcopy, motion và thiết lập quyền.
Vòng 3 Thí điểm tại căn hộ	3–5 hộ tự nguyện trong 2–4 tuần	Tần suất gợi ý, duy trì nghi thức, hiểu dữ liệu, sự cố thiết bị	Quyết định có mở rộng MVP hay không.

2.11.4. Bộ tác vụ kiểm thử bắt buộc

MÃ	TÌNH HUỐNG	TIÊU CHÍ HOÀN THÀNH	ĐIỂM CẦN QUAN SÁT
T1	Bà Lan muốn gọi con trai từ Chế độ Thân Quen.	Tìm đúng nút, hiểu xác nhận, kết thúc cuộc gọi.	Số lần chần chừ, bấm nhầm, cần trợ giúp.

T2	Anh Minh muốn biết vì sao có gợi ý “ăn trái cây cùng nhau”.	Mở được phần giải thích và biết dữ liệu nào đã dùng.	Mức hiểu quyền và cảm giác bị theo dõi.
T3	Linh muốn chọn “đề lúc khác” và giảm gợi ý.	Hoãn/tắt được trong tối đa hai bước.	Có cảm thấy bị trách móc không.
T4	Gia đình tạo nghi thức tưới cây Chủ nhật nhưng bà muốn đổi giờ.	Mời, phản hồi, đề xuất giờ mới và xác nhận.	Mức linh hoạt, ai có quyền sửa.
T5	Lưu một ảnh vào Ký ức Số và chỉ chia sẻ với ba người.	Chọn ảnh, lời kể, quyền xem, xóa thử.	Hiểu ai được xem và cách thu hồi.
T6	Tạo Quỹ Ăn Kem nhưng ẩn số tiền đóng góp của Linh.	Thiết lập quyền hiển thị và kiểm tra lại.	Có gây hiểu nhầm hoặc áp lực không.

2.11.5. Câu hỏi phỏng vấn sau tác vụ

- Bạn nghĩ HeartOS vừa sử dụng thông tin nào để đưa ra phản hồi?
- Có khoảnh khắc nào khiến bạn thấy mình bị theo dõi, bị thúc ép hoặc không hiểu chuyện gì sắp xảy ra?
- Nếu đây là nhà của bạn, phần nào bạn muốn dùng hằng ngày; phần nào chỉ muốn dùng khi cần?
- Bạn có biết cách tắt hoặc thu hồi quyền vừa cấp không? Hãy chỉ lại mà không có hướng dẫn.

2.12. Định hướng thiết kế giao diện HeartOS

2.12.1. Concept giao diện

Định hướng thị giác của nhóm được gói trong câu “ấm như nhà, rõ như một lời nhắc”. HeartOS tránh nền tối và các bảng số dày khiến màn hình giống phòng điều khiển. Nền kem lấy cảm giác từ ánh sáng cuối ngày; xanh lá sâu giữ vai trò ổn định; đất nung được dành cho ký ức và những điểm cần tạo hơi ấm. Khoảng trắng được dùng để tách nhóm thông tin, không chỉ để trang trí. Nhóm muốn vẽ hiện đại đến từ trật tự, thao tác gọn và trạng thái dễ hiểu, chứ không dựa vào nhiều hiệu ứng chuyển động.

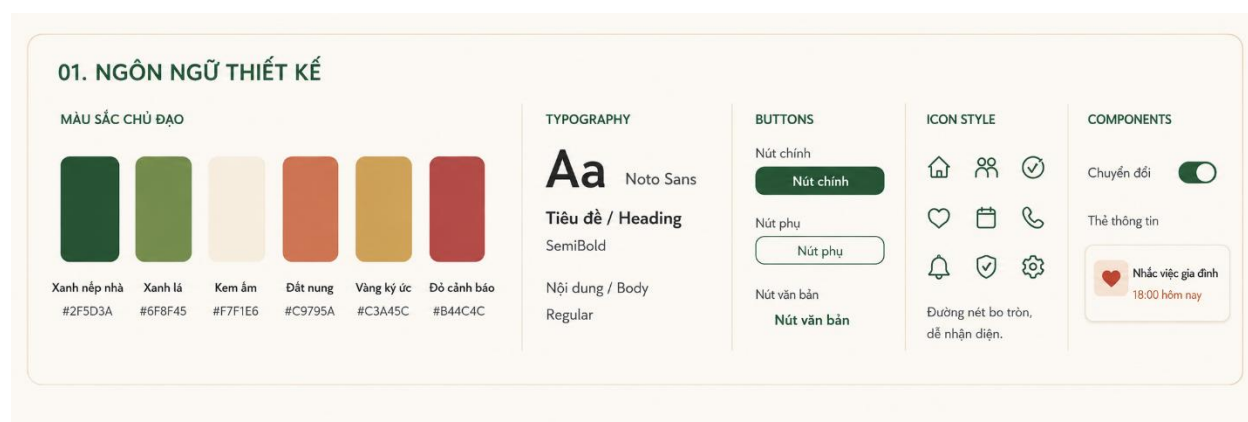
Ba hình ảnh làm nền cho ngôn ngữ thiết kế gồm mái nhà, vòng tròn và đường thời gian. Mái nhà gợi chỗ trú và sự quây quần; vòng tròn liên hệ đến nhịp lặp của nghi thức; đường thời gian nối các mốc ký ức. Icon được bo tròn, giảm chi tiết và đi cùng nhân ở những thao tác quan trọng. Người dùng không nên phải đoán một biểu tượng chỉ để làm việc quen thuộc trong chính căn nhà của mình.

2.12.2. Sáu nguyên tắc chuyển concept thành giao diện

NGUYÊN TẮC	BIỂU HIỆN CỤ THỂ
Ấm nhưng không trang trí quá mức	Màu đất, xanh lá cùng khoảng trắng gợi không gian sống; tiết chế họa tiết để người lớn tuổi dễ tập trung.
Một màn hình – một việc chính	Mỗi màn hình có một hành động nổi bật; chức năng phụ được nhóm theo ngữ cảnh.
Giải thích trước khi yêu cầu quyền	Quyền nhạy cảm chỉ xuất hiện tại thời điểm dùng tính năng và có ví dụ dễ hiểu.
Cùng dữ liệu, khác mức chi tiết	Thân Quen dùng thẻ lớn, ít lựa chọn; Gia Đình cho xem tổng quan rồi đi sâu khi cần.
Trạng thái luôn nhìn thấy	Màn hình cho biết thiết bị đang làm gì, dữ liệu đã đồng bộ chưa và thao tác đã xong chưa.
Cảm xúc nằm trong microcopy, không nằm ở emoji	Giọng văn tôn trọng, có đường từ chối rõ, quan trọng hơn việc thêm biểu tượng vui vẻ.

2.13. Thiết kế giao diện

2.13.1. Hệ thống thiết kế



2.13.2. Màu sắc

MÀU	VAI TRÒ
Xanh nếp nhà #2F5D3A	Màu thương hiệu và nút hành động chính; gợi sự ổn định, tự nhiên.
Xanh lá #6F8F45	Trạng thái tích cực, Smart Home ổn định, tiến độ.
Kem ấm #F7F1E6	Nền chính, giảm cảm giác “bảng điều khiển kỹ thuật”.
Đất nung #C9795A	Khoảnh khắc cảm xúc, Ký Ức Số, lời gợi ý của Nhịp Nhà.
Vàng ký ức #C3A45C	Nghi thức, dấu mốc, chi tiết mang tính truyền thống.
Đỏ cảnh báo #B44C4C	Chỉ dùng cho SOS hoặc sự cố cần hành động; không dùng cho nghi thức bị bỏ qua.

2.13.3. Typography và khoảng cách

THÀNH PHẦN	QUY TẮC
Chế độ Gia Đình	Tiêu đề 28–32 px, nội dung 16–18 px, line-height từ 1,4; mỗi thẻ khoảng 2–4 dòng.
Chế độ Thân Quen	Cho phép tăng chữ 125–150%, nút cao ít nhất 64 px; nhấn gợi thẳng hành động và đối tượng.
Số liệu tài chính	Dùng tabular numbers, tách hàng nghìn, ghi đơn vị; tăng hoặc giảm phải có thêm chữ hay ký hiệu.
Thông báo AI	Popup có một câu mở, một lý do và tối đa ba lựa chọn; tránh đoạn giải thích dài.
Khoảng cách	Theo hệ 8 px; nhóm nội dung bằng khoảng trắng trước đường kẻ, tối đa ba thẻ chính mỗi màn hình.

2.13.4. Component cốt lõi

COMPONENT	MỤC ĐÍCH
Family Card	Thẻ dành cho lịch chung, nghi thức hoặc một thành viên; luôn ghi thời điểm cập nhật.
Soft Suggestion	Thẻ gợi ý có biểu tượng Nhịp Nhà, nội dung, lý do và ba lựa chọn.
Large Action Button	Nút lớn cho Chế độ Thân Quen; icon + nhấn; khoảng cách đủ tránh bấm nhầm.

Privacy Chip	Nhãn cho biết phạm vi chia sẻ: “Chỉ mình tôi”, “Mẹ và tôi”, “Cả nhà”.
Ritual Timeline	Dòng thời gian nghi thức và ký ức; dùng mốc, ảnh và câu kể.
Fund Progress	Thanh tiến độ quỹ có số tiền, mốc thời gian và giả định tiết kiệm.
Safety Banner	Banner đỏ duy nhất cho SOS/sự cố; yêu cầu xác nhận phù hợp để tránh bấm nhầm.

2.13.5. Thang chữ và khả năng đọc

CẤP CHỮ	KÍCH THƯỚC ĐỀ XUẤT	ỨNG DỤNG	QUY TẮC
Display/tiêu đề lớn	28–32 pt trong mockup	Tên màn hình, lời chào ngắn	Không quá hai dòng; tương phản cao.
Heading	20–24 pt	Tên khu vực/thẻ chính	Dùng câu ngắn, tránh viết hoa toàn bộ.
Body Gia Đình	16–18 pt	Nội dung chính	Dòng 1,4–1,6; không dồn chữ.
Body Thân Quen	18–22 pt	Nhãn và hướng dẫn cho ông bà	Có thể tăng cỡ; ưu tiên từ quen thuộc.
Caption	14–16 pt	Thời gian, trạng thái phụ	Không dùng cho thông tin quyết định.
Button	16–20 pt	Hành động	Động từ cụ thể: Gọi, Hoãn, Xem quyền, Bật đèn.

Các cỡ chữ nêu trên mới là thông số dành cho mockup. Khi chuyển sang thiết bị thật, nhóm cần quy đổi theo nền tảng và kiểm tra lại trong điều kiện sử dụng thực tế. WCAG 2.2 quy định mục tiêu thao tác tối thiểu 24×24 CSS pixel; với các tác vụ cốt lõi và Chế độ Thân Quen, HeartOS chọn vùng chạm lớn hơn mức tối thiểu này (W3C, 2024, [Link bài viết](#)).

2.13.6. Icon, hình ảnh và chuyển động

- Icon luôn đi cùng nhãn chữ ở chức năng cốt lõi; không dựa vào màu hoặc hình biểu tượng đơn độc để truyền nghĩa.

- Ảnh ký ức được ưu tiên theo nội dung người dùng chọn; UI không phủ filter nặng làm mất tính chân thật.
- Minh họa dùng nét tròn, tình huống đời sống Việt và tránh hình ảnh “ông bà yếu đuối” mang tính định kiến.

LOẠI CHUYỂN ĐỘNG	ĐỀ XUẤT	LÝ DO
Chuyển cảnh	150–250 ms, easing nhẹ	Giữ mối liên hệ giữa màn hình; không tạo cảm giác chậm.
Xác nhận thiết bị	Phản hồi ngay bằng trạng thái và haptic nhẹ	Người dùng biết lệnh đã nhận; tránh bấm lặp.
Popup Nhịp Nhà	Fade/slide nhẹ, không bật đột ngột giữa tác vụ	Giảm giật mình; tôn trọng giờ yên tĩnh.
SOS	Không dùng animation trang trí	Tập trung vào xác nhận, đếm ngược ngắn và người nhận.
Ký Ức Số	Chuyển động chậm hơn, có thể tắt	Tạo nhịp xem lại nhưng không cản đọc.

2.13.7. Design token khác nhau giữa hai chế độ

THUỘC TÍNH	CHẾ ĐỘ THÂN QUEN	CHẾ ĐỘ GIA ĐÌNH
Mật độ	Thừa, 1–2 thẻ chính/màn hình	Vừa, cho phép dashboard nhiều khu vực
Điều hướng	Tối đa 4 mục, nhãn chữ rõ	Bottom navigation 5 mục + màn hình chi tiết
Nút chính	Cao khoảng 52–60 px trong mockup	Cao khoảng 48–52 px
Thông tin mặc định	Thiết yếu: gọi, đèn, lịch, thuốc, hỗ trợ	Lịch, thiết bị, Nhịp Nhà, ký ức, quỹ, quyền
Tùy chỉnh	Cỡ chữ, giọng nói, liên hệ ưu tiên	Widget, bộ lọc, mức thông báo, quyền theo tính năng
Câu chữ	Trực tiếp, ít thuật ngữ	Ngắn nhưng có thể mở “Xem vì sao”

2.14. Kiến trúc thông tin và điều hướng theo vai trò

2.14.1. Kiến trúc thông tin



Kiến trúc thông tin được sắp quanh nhịp sinh hoạt của gia đình, thay vì quanh cấu trúc kỹ thuật của hệ thống. Từ trang chính, người dùng đi vào sáu khu vực. “Nhịp Nhà AI” trình bày các gợi ý theo thời điểm; “Kết nối gia đình” chứa lịch chung, lời nhắn và Nghi Thức; “Nhà thông minh” quản lý thiết bị, không gian và năng lượng; “Ký Ức Số” lưu hình ảnh, câu chuyện cùng dấu mốc; “Quỹ Gia Đình” theo dõi mục tiêu chung; “Tôi và Quyền riêng tư” quản lý hồ sơ, dữ liệu và người được xem. Cách đặt tên cố gắng bám vào câu hỏi đời thường: hôm nay nhà có việc gì, ai đang rảnh, ký ức nào được chia sẻ, quỹ còn bao nhiêu và dữ liệu của mình đang ở đâu. Người dùng không cần biết gateway hay rule engine nằm ở lớp nào để tìm đúng chức năng.

2.14.2. Điều hướng theo vai trò

KHU VỰC	NỘI DUNG CHÍNH	NGƯỜI DÙNG ƯU TIÊN	QUY TẮC HIỂN THỊ
Thân Quen – Trang chính	Gọi người thân; Đèn; Lịch hôm nay; Nhắc thuốc; Hỗ trợ	Ông bà	Không hiển thị quỹ hoặc quyền nâng cao nếu không được ghim.
Gia Đình – Trang chủ	Tổng quan hôm nay; Nhịp Nhà; thiết bị; lịch; hoạt động	Cha mẹ/người trẻ	Cho phép tùy chỉnh widget nhưng giữ khu vực an toàn cố định.
Không gian kết nối	Nghi Thức; Ký Ưc Số; hoạt động chung	Mọi thành viên	Nội dung hiển thị theo quyền và người tham gia.
Nhà thông minh	Phòng; thiết bị; cảnh; năng lượng	Người được cấp quyền	Ông bà chỉ thấy thiết bị đã ghim trong Chế độ Thân Quen.
Quỹ Nếp Nhà	Mục tiêu; tiến độ; đóng góp; xác nhận chi	Thành viên tham gia quỹ	Không hiển thị số tiền riêng nếu người dùng chọn ẩn.
Quyền và dữ liệu	Quyền đang dùng; nhật ký; thu hồi; xuất/xóa	Từng cá nhân	Quản trị gia đình không được tự ý mở dữ liệu riêng.

2.14.3. Mô hình điều hướng

- Bottom navigation của Chế độ Gia Đình: Trang chủ – Nhà – Kết nối – Ký ức – Cá nhân.
- Chế độ Thân Quen: Trang chính – Gọi – Lịch – Hỗ trợ; các mục nâng cao được ghim bởi chính người dùng hoặc người hỗ trợ có xác nhận.
- Mọi màn hình nhạy cảm đều có đường đến “Ai đang xem dữ liệu này?” và “Tắt quyền”.

2.15. Hệ thống màn hình và prototype giao diện

2.15.1. Hệ thống màn hình



2.15.2. Bảng đặc tả màn hình

MÀN HÌNH	MỤC TIÊU	HÀNH ĐỘNG CHÍNH	YÊU CẦU UX
1. Splash/Onboarding	Giới thiệu giá trị; bắt đầu thiết lập.	Bắt đầu	Không xin quyền nhạy cảm ở màn hình đầu.
2. Chọn chế độ	Chọn Thân Quen/Gia Đình.	Tiếp tục thiết lập	Có thể đổi lại; giải thích khác biệt.
3. Home Dashboard	Tổng hợp nội dung đáng chú ý.	Xem gợi ý hôm nay	Tối đa 4 thẻ chính; có dấu thời gian.
4. Chế độ Thân Quen	Gọi, nhắc thuốc, đèn, lịch, SOS.	Các nút lớn	Không dùng menu ẩn; hỗ trợ giọng nói.
5. Smart Home	Điều khiển theo phòng và kịch bản.	Tạo kịch bản	Trạng thái có thời gian cập nhật; hoàn tác nhanh.
6. Nhịp Nhà	Hiển thị gợi ý có lý do.	Đồng ý/Đề lúc khác	Không dùng ngôn ngữ gây tội lỗi.
7. Nghi Thức	Tạo, xem, hoãn hoạt động lặp lại.	Tạo nghi thức	Hoãn là trạng thái bình thường.
8. Ký Ưc Số	Xem dòng thời gian và lưu khoảnh khắc.	Thêm khoảnh khắc	Xin xác nhận chia sẻ ảnh/ghi âm.
9. Quỹ Nếp Nhà	Theo dõi mục tiêu chung và gợi ý tiết kiệm.	Tạo mục tiêu	Không hiển thị số dư cá nhân.
10. Nhật ký gắn kết	Nhìn lại xu hướng và câu chuyện.	Xem chi tiết	Không xếp hạng; có thể tắt thống kê.
11. Quyền riêng tư	Quản lý quyền và nhật ký dữ liệu.	Xem nhật ký	Nêu rõ dữ liệu, mục đích, người xem.
12. Hỗ trợ khẩn cấp	Gọi người thân/Ban quản lý.	SOS	Giữ 3 giây; hiển thị trạng thái gọi.

2.15.3. Tiêu chí chấp nhận của các màn hình cốt lõi

MÀN HÌNH/NHÓM MÀN HÌNH	NGƯỜI DÙNG PHẢI HIỂU/LÀM ĐƯỢC	ĐIỀU KIỆN BẮT BUỘC
Home Dashboard	Trong năm giây, người dùng cần thấy việc hôm nay, điểm bắt thường và gợi ý đang chờ.	Không vượt quá 3 mức ưu tiên thị giác; có thể ẩn widget.
Chế độ Thân Quen	Hoàn thành gọi người thân/bật đèn/xem lịch mà không cần menu phụ.	Mọi chức năng có nhãn chữ; nút lớn; xác nhận rõ.
Nhịp Nhà	Hiểu lý do gợi ý, thời lượng, người tham gia và quyền từ chối.	Có “Để lúc khác”, “Giảm gợi ý”, “Vì sao tôi thấy điều này?”.
Nghi Thức	Tạo, mời, đổi giờ, tạm nghỉ và kết thúc được.	Không hiển thị chuỗi ngày như streak bắt buộc.
Ký Ức Số	Biết ai xem được, nguồn nội dung và cách xóa.	Không tự động ghi lại; quyền theo từng ký ức.
Quỹ Nếp Nhà	Hiểu mục tiêu, quyền chi và mức chia sẻ của bản thân.	Không hiển thị số dư cá nhân mặc định; không xếp hạng đóng góp.
Quyền riêng tư	Tìm và thu hồi quyền trong tối đa hai lớp điều hướng.	Có nhật ký và giải thích bằng ngôn ngữ đời thường.
SOS	Biết người sẽ nhận, dữ liệu nào được gửi và cách hủy bấm nhầm.	Một hành động chính; tương phản cao; fallback gọi điện.

2.15.4. Bộ trạng thái giao diện bắt buộc

TRẠNG THÁI	CÁCH XỬ LÝ	VÍ DỤ CÂU CHỮ
Loading	Dùng skeleton hoặc thông báo ngắn; không để màn hình trắng.	“Đang cập nhật lịch nhà mình...”
Empty	Giải thích lợi ích và một hành động bắt đầu; không coi là lỗi.	“Nhà mình chưa có nghi thức nào. Bắt đầu từ một việc nhỏ nhé.”
Offline	Hiển thị thời điểm dữ liệu gần nhất và chức năng còn dùng được.	“Đang ngoại tuyến. Bạn vẫn có thể gọi người thân và bật đèn trong nhà.”

Permission denied	Tôn trọng lựa chọn, nêu chức năng bị giới hạn và phương án thay thế.	“HeartOS sẽ không dùng vị trí. Bạn có thể chia sẻ trạng thái ‘đã về nhà’ nếu muốn.”
Device error	Nêu thiết bị, trạng thái và cách thay thế.	“Rèm phòng khách chưa phản hồi. Hãy thử lại hoặc dùng công tắc.”
Success	Xác nhận hành động và điều tiếp theo, không dùng hiệu ứng quá mức.	“Đã dời lịch tưới cây sang 8 giờ sáng Chủ nhật.”
Destructive action	Nêu hậu quả, cho thời gian suy nghĩ và lựa chọn hủy.	“Xóa ký ức này sẽ gỡ ảnh khỏi timeline của ba người đang được chia sẻ.”

2.16. Ngôn ngữ giao diện và trạng thái tương tác

2.16.1. Ngôn ngữ giao diện

Trong HeartOS, một câu ngắn có thể tạo cảm giác được hỗ trợ hoặc bị kiểm soát. Vì vậy, microcopy được xem là một phần của thiết kế an toàn, không phải bước viết thêm sau cùng. Nhóm dùng cách xưng hô “nhà mình”, nêu lý do của lời nhắc và tránh các từ dễ quy trách nhiệm như “bỏ lỡ”, “nghĩa vụ” hay “không hoàn thành”. Với hoạt động không khẩn cấp, màn hình luôn mở ít nhất một đường lui: thực hiện ngay, dời sang lúc khác hoặc ngừng nhận loại gợi ý đó. Sự ám áp ở đây đến từ cách tôn trọng lựa chọn, không phải từ việc thêm nhiều biểu tượng cảm xúc.

TÌNH HUỐNG	NÊN VIẾT	KHÔNG NÊN VIẾT
AI phát hiện thời gian trống	“19:15–20:00 nhà mình có khoảng trống chung. Cùng ăn trái cây và xem ảnh cũ nhé?”	“Hệ thống yêu cầu gia đình sinh hoạt chung.”
Nghỉ thức bị hoãn	“Tuần này nhà mình bận. Chuyển sang Chủ nhật tuần sau nhé?”	“Bạn đã bỏ lỡ nghỉ thức.”
Nhắc đóng góp quỹ	“Quý còn thiếu 180.000đ. Bạn muốn góp hôm nay hay để cuối tuần?”	“Bạn chưa hoàn thành nghĩa vụ đóng quỹ.”

Quyền vị trí	“HeartOS chỉ dùng trạng thái đã về nhà, không lưu lộ trình. Bạn có đồng ý không?”	“Cho phép truy cập vị trí để tiếp tục.”
Tiết kiệm năng lượng	“Nếu tối nay có gió, mở cửa ban công 2 giờ có thể giảm thời gian dùng điều hòa.”	“Bạn đang lãng phí điện.”
Kết thúc hoạt động	“Một buổi tối bình yên đã được lưu.”	“Gia đình đạt 100 điểm gắn kết.”

2.16.2. Trạng thái hệ thống

TRẠNG THÁI	CÁCH XỬ LÝ
Loading	Khi chờ, hiện skeleton hoặc “Đang kết nối với căn nhà...”; nếu lâu, đưa nút thử lại.
Empty	Mời bắt đầu: “Nhà mình chưa có nghi thức nào. Bắt đầu từ một việc nhỏ nhé.”
Error	Viết lỗi bằng lời đời thường và ghi rõ dữ liệu được cập nhật lần cuối khi nào.
Offline	Cho phép thao tác cục bộ với thiết bị hỗ trợ; đánh dấu rõ dữ liệu chưa đồng bộ.
Permission denied	Nói rõ phần nào tạm bị ảnh hưởng và cách bật lại; các tính năng còn dùng được vẫn mở.
Sensitive action	Dùng xác nhận hai bước cho xóa dữ liệu, chia sẻ ảnh toàn gia đình hoặc SOS.

2.16.3. Voice & Tone theo từng bối cảnh

BỐI CẢNH	NGUYÊN TẮC	NÊN VIẾT	KHÔNG NÊN VIẾT
Gợi ý nhẹ	Mời, không ra lệnh; nêu thời lượng và quyền từ chối.	“Nhà mình đang có khoảng 20 phút rảnh. Cùng pha trà không?”	“Đã đến lúc mọi người phải dành thời gian cho nhau.”
Nhắc chăm sóc	Rõ nhưng không làm người nhận thấy mình là gánh nặng.	“Bà có lịch uống thuốc lúc 20 giờ. Bạn muốn gọi nhắc bà hay để HeartOS phát lời nhắc?”	“Bạn chưa hoàn thành nhiệm vụ chăm sóc bà.”

Quyền riêng tư	Cụ thể dữ liệu, mục đích, người xem.	“Chia sẻ trạng thái đã về nhà với ba mẹ trong 30 ngày.”	“Cho phép truy cập để trải nghiệm tốt hơn.”
Lỗi thiết bị	Nêu đúng thiết bị và phương án thay thế.	“Đèn bếp chưa phản hồi. Bạn có thể thử lại hoặc dùng công tắc.”	“Đã xảy ra lỗi 503.”
Quỹ	Tập trung mục tiêu, không so sánh đóng góp.	“Quỹ Ăn Kém còn 120.000 đồng để đạt mục tiêu.”	“Linh đóng góp ít hơn các thành viên khác.”
Ký ức	Gợi mở, không khẳng định cảm xúc thay người dùng.	“Một năm trước nhà mình trồng cây mai. Bạn có muốn xem lại không?”	“Kỷ niệm hạnh phúc nhất của nhà mình đã trở lại.”

2.17. Khả năng tiếp cận trong thiết kế đa thể hệ

2.17.1. Khả năng tiếp cận

KHÓA CẠNH	GIẢI PHÁP
Thị giác	Đạt tối thiểu mức AA, luôn có tín hiệu ngoài màu sắc và cho phép phóng chữ mà bố cục vẫn ổn.
Vận động	Vùng chạm rộng, nút cách nhau đủ xa, không bắt buộc kéo thả; giữ SOS phải có rung.
Thính giác	Âm báo đi kèm chữ hoặc biểu tượng; tắt giọng nói vẫn làm được tác vụ bằng cách khác.
Nhận thức	Mỗi màn hình lo một việc, câu ngắn, icon có nhãn; hành động nhạy cảm luôn được xác nhận.
Ngôn ngữ	Ưu tiên tiếng Việt tự nhiên, bớt từ kỹ thuật và cho phép đổi cách xưng hô.
Khả năng học	Hướng dẫn đúng ngữ cảnh, có chế độ tập an toàn; người thân chỉ hỗ trợ từ xa sau khi được cho phép.

HeartOS tham chiếu các yêu cầu của WCAG 2.2 về tương phản, thay đổi cỡ chữ, điều hướng nhất quán, nhãn rõ và kích thước vùng thao tác. Các tiêu chí này được chuyển thành mục kiểm tra cụ thể trong prototype, thay vì chỉ ghi như một tuyên bố chung (W3C, 2024, [Link bài viết](#)).

2.17.2. Checklist riêng cho Chế độ Thân Quen

- Không quá bốn hành động chính trên màn hình đầu.
- Nhắc lại bằng giọng nói trước hành động có hậu quả; cho phép hoàn tác.
- Chữ nội dung tối thiểu tương đương 20–22 px trong prototype mobile.
- Không dùng biểu tượng trừu tượng nếu không có nhãn chữ.
- Không tự động cuộn, không animation nhanh và không popup chồng lớp.
- Hiện thị người sẽ được gọi, trạng thái cuộc gọi và cách kết thúc.
- Cho phép người dùng chọn “Tôi không cần nhắc nữa” bằng thao tác dễ hiểu.

2.17.3. Đối chiếu WCAG 2.2 và kiểm thử thực tế

TIÊU CHÍ/THỰC HÀNH	CÁCH ÁP DỤNG VÀO HEARTOS	CÁCH KIỂM TRA
1.4.3 Tương phản	Chữ và thành phần chính phải đủ tương phản; tránh xanh nhạt trên nền trắng cho tin quan trọng.	Đo contrast bằng công cụ; thử dưới ánh sáng mạnh.
1.4.4 Thay đổi kích thước chữ	UI chịu được tăng cỡ chữ mà không cắt nhãn hoặc che nút.	Thử Dynamic Type/Font Scaling trên thiết bị.
1.4.10 Reflow	Nội dung chính không buộc cuộn hai chiều; thử tự xếp lại.	Kiểm tra ở màn hình nhỏ và cỡ chữ lớn.
2.4.7/2.4.13 Focus	Focus rõ cho bàn phím/thiết bị hỗ trợ; không chỉ đổi màu mờ.	Kiểm thử bằng bàn phím và screen reader.
2.5.8 Target Size	Tối thiểu 24×24 CSS px; chức năng cốt lõi dùng vùng chạm lớn hơn.	Đo component; thử bấm bằng một tay với người lớn tuổi.
3.2.3 Điều hướng nhất quán	Vị trí nút chính và thanh điều hướng không thay đổi tùy tiện.	So sánh toàn bộ 12 màn hình.
3.3.2 Nhãn/hướng dẫn	Thông báo lỗi nêu cách sửa; không chỉ dùng màu đỏ.	Kiểm thử lỗi quyền, lỗi thiết bị, trường nhập thiếu.

WCAG cung cấp nền tảng kỹ thuật cần thiết, nhưng một kết quả đạt chuẩn chưa đủ chứng minh giao diện phù hợp với người lớn tuổi Việt Nam. Nhóm vẫn phải quan sát cách họ đọc nhãn, chạm nút, nhớ đường quay lại và phản ứng với câu chữ trong từng tác vụ cụ thể.

2.17.3. Kiểm tra riêng cho Chế độ Thân Quen

- Một tác vụ cốt lõi không quá hai quyết định chính sau màn hình chủ.
- Không có icon không nhãn ở chức năng gọi, thuốc, đèn, hỗ trợ và lịch.
- Mọi thay đổi thiết bị có phản hồi bằng chữ và trạng thái, không chỉ bằng animation.
- Có thể đọc toàn bộ nội dung quan trọng bằng trình đọc màn hình; thứ tự focus đúng với thứ tự thị giác.
- Người dùng có thể quay về Trang chính bằng một hành động nhất quán.

2.18. Prototype, kiểm chứng và lộ trình hoàn thiện

2.18.1. Prototype

Prototype được chia thành hai vòng hoàn thiện. Ở vòng đầu, nhóm kiểm tra phân xương sống: 12 màn hình có nối đúng luồng, nút hoãn có dễ tìm, quyền có thể thu hồi và người dùng có đoán được bước tiếp theo hay không. Chuyển động, mô phỏng Smart Home, ghi âm cùng chi tiết thị giác chỉ được bổ sung ở vòng sau. Thứ tự này giúp phát hiện lỗi điều hướng trước khi nhóm dành thời gian cho phần trang trí. Một màn hình bắt mắt vẫn là thiết kế chưa đạt nếu người dùng mất phương hướng hoặc không hiểu dữ liệu của mình đang được dùng thế nào.

GAIAI ĐOẠN	THỜI LƯỢNG DỰ KIẾN	TRỌNG TÂM	ĐẦU RA
Giai đoạn 1 Chuẩn hóa luồng	1–2 tuần	Hoàn thiện IA, user flow, nội dung và trạng thái lỗi.	Prototype click-through; bộ microcopy.
Giai đoạn 2 Kiểm thử đa thể hệ	2 tuần	Test riêng ông bà, cha mẹ, con cái; sửa điểm khó dùng.	Báo cáo usability; phiên bản Chế độ Thân Quen.
Giai đoạn 3 Prototype độ trung thực cao	2–3 tuần	Áp dụng màu, typography, component, motion.	Figma prototype; video demo.

Giai đoạn 4 Pilot dữ liệu giả lập	3–4 tuần	Giả lập Smart Home, lịch và quỹ; kiểm thử quyền riêng tư.	Demo end-to-end; ma trận quyền.
Giai đoạn 5 Pilot	6–8 tuần	Tích hợp một số thiết bị thật và thử nghiệm hộ gia đình.	Báo cáo pilot; danh sách yêu cầu kỹ thuật/pháp lý.

Sơ đồ hoạt động của dự án do nhóm cung cấp được lưu tại Figma và có thể dùng để tiếp tục hoàn thiện prototype tương tác (Nhóm HeartOS, 2026, [Link Figma](#)).

2.18.2. Lộ trình từ concept đến MVP

GIAI ĐOẠN	THỜI LƯỢNG DỰ KIẾN	TRỌNG TÂM	ĐẦU RA/QUYẾT ĐỊNH
Giai đoạn 1 Kiểm chứng vấn đề	2–3 tuần	Phỏng vấn/quan sát 12–18 người thuộc ba thế hệ; đối chiếu persona và nỗi đau.	Báo cáo insight thật; chỉnh HMW; quyết định bỏ/giữ tính năng.
Giai đoạn 2 Prototype thấp	2 tuần	IA, user flow, wireframe và microcopy.	Prototype 12 màn hình; danh sách edge cases.
Giai đoạn 3 Prototype cao	2–3 tuần	Design system, motion, Smart Home simulation, quyền riêng tư.	Figma prototype và video demo.
Giai đoạn 4 Thí điểm	4–8 tuần	3–5 hộ tự nguyện; log tối thiểu; phỏng vấn hằng tuần.	Báo cáo usability, trust, gợi ý và rủi ro vận hành.
Giai đoạn 5 MVP giới hạn	3–6 tháng	Tích hợp thiết bị chuẩn, bảo mật, hỗ trợ cư dân, đo chỉ số.	Sản phẩm thử nghiệm; quyết định mở rộng theo bằng chứng.

2.18.3. Kiến trúc triển khai ở mức khả thi

LỚP	GIẢI PHÁP KHẢ THI	RÀNG BUỘC THIẾT KẾ
Mobile app	Flutter/react native hoặc native tùy nguồn lực	Hai chế độ giao diện, accessibility, offline cache.
Home gateway	Gateway cục bộ kết nối thiết bị hỗ trợ chuẩn/api	Giảm phụ thuộc internet; giới hạn danh sách thiết bị mvp.

Backend	Api, tài khoản hộ gia đình, quyền theo vai trò và từng loại dữ liệu	Tách dữ liệu gia đình khỏi dữ liệu quản lý tòa nhà.
Rule engine	Luật minh bạch cho nhịp nhà giai đoạn đầu	Dễ giải thích, dễ audit, có thể tinh chỉnh bằng phản hồi.
Storage	Mã hóa, phân vùng dữ liệu, thời hạn lưu và nhật ký truy cập	Ký ức và dữ liệu nhạy cảm có quyền riêng.
Fintech integration	Chỉ là lớp mục tiêu trong mvp; giao dịch qua đối tác được cấp phép sau này	Không tự giữ tiền hoặc đọc số dư cá nhân.

2.18.4. Điều kiện để mở rộng sau MVP

- Chỉ mở AI học máy khi luật cơ bản đã được kiểm chứng, dữ liệu đủ đa dạng và có cơ chế giải thích/đánh giá sai lệch.
- Chỉ mở giao dịch tài chính khi có đối tác được cấp phép, luồng xác nhận rõ và đánh giá tác động riêng tư.
- Chỉ tích hợp thêm dữ liệu sức khỏe khi có mục đích cụ thể, chuyên gia phù hợp và quy trình xử lý tình huống khẩn cấp.
- Mọi mở rộng phải qua kiểm thử với cả ba thể hệ, không chỉ người quản trị gia đình.

CHƯƠNG 3. KẾT LUẬN

Qua quá trình xây dựng đề án, nhóm nhận ra vấn đề của gia đình đa thế hệ không đơn thuần là thiếu thời gian ở cạnh nhau. Nhiều lúc các thành viên đều đã về nhà, nhưng lịch cá nhân, công việc còn dang dở và thói quen sử dụng màn hình khiến khoảng thời gian chung bị bỏ qua. Thêm nhiều thiết bị thông minh có thể làm căn hộ tiện nghi hơn, song đèn tự bật hay máy lạnh tự chỉnh chưa chắc tạo ra một cuộc trò chuyện. Khoảng trống HeartOS lựa chọn xử lý nằm ở đoạn giữa hai việc đó: dùng dữ liệu vừa đủ để nhận ra thời điểm thuận tiện, đồng thời giữ quyền riêng tư và quyền từ chối của từng người.

Từ lựa chọn trên, HeartOS được định vị là một quản gia kỹ thuật số hỗ trợ gia đình nhiều thế hệ. Sản phẩm không thay vai trò của người thân và cũng không xem điều khiển thiết bị là đích cuối. Hệ thống đọc những tín hiệu đã được cấp quyền, tìm khoảng giao trong lịch và chuẩn bị một lời gợi ý hoặc bối cảnh phù hợp. Việc có gọi điện, ngồi ăn cùng nhau hay tiếp tục một nghi thức vẫn do các thành viên quyết định. Đây là ranh giới nhóm muốn giữ xuyên suốt giữa hỗ trợ và giám sát.

Bốn giá trị thấu hiểu, kết nối, tôn trọng và đồng hành được chuyển thành các yêu cầu có thể kiểm tra trong thiết kế. Lỗi quản gia sử dụng lịch, trạng thái căn hộ, mục tiêu chung hoặc sở thích cá nhân trong đúng phạm vi người dùng đã chọn. Mỗi đề xuất phải có lý do, có nút hoãn và có cách giảm tần suất. Nguyên tắc “AI gợi ý – con người quyết định” vì thế không dừng ở một câu khẩu hiệu; nó được thể hiện trong phân quyền, nhật ký dữ liệu và đường từ chối trên từng màn hình.

Các module của HeartOS đảm nhiệm những phần việc khác nhau. Nhịp Nhà tìm thời điểm; Nghi Thức giữ một hoạt động có ý nghĩa; Ký Ức Số lưu nội dung do thành viên lựa chọn; Quỹ Nếp Nhà gắn mục tiêu tài chính chung với một trải nghiệm cụ thể; Giao diện đa thế hệ điều chỉnh cách tiếp cận cùng một nguồn dữ liệu. Với ông bà, ưu tiên là thao tác rõ và tự chủ. Cha mẹ cần một màn hình đủ gọn để điều phối mà không xem quá quyền. Người trẻ cần biết mình đang chia sẻ gì và được tự chọn cách tham gia. Ba nhu cầu này tạo ra giới hạn thiết kế rõ hơn cho sản phẩm.

Phần UX/UI cũng cho thấy màu sắc đẹp chưa đủ làm nên một giao diện phù hợp. Cỡ chữ, khoảng chạm, vị trí nút quay lại, lời xác nhận sau thao tác và cách viết thông báo đều ảnh hưởng đến cảm giác an toàn. Bảng màu ấm được giữ lại để tạo chất gia đình, nhưng trật tự thông tin và khả năng hoàn thành tác vụ mới là tiêu chí quyết định. Khi người dùng không phải hỏi “bấm tiếp ở đâu?”, công nghệ mới có cơ hội trở thành một phần tự nhiên của sinh hoạt.

Giá trị của HeartOS sẽ không được đo bằng số lượng thông báo hay thời gian người dùng ở lại ứng dụng. Nhóm quan tâm hơn đến những kết quả nhỏ nhưng có thể quan sát: ông bà tự gọi được cho con cháu, cả nhà nhận ra một khoảng rảnh, một bức ảnh được lưu kèm lời kể, hoặc mục tiêu chung được hiểu mà không làm lộ tài chính riêng. Các tình huống này cần được kiểm chứng trong những vòng thử thật. Nếu người dùng cảm thấy bị thúc ép hoặc bị theo dõi, dù tính năng vận hành đúng về kỹ thuật, giải pháp vẫn phải được xem là chưa đạt.

HeartOS vì thế là một đề xuất về cách công nghệ nên hiện diện trong gia đình: làm đủ phần việc hỗ trợ, giải thích rõ điều đang diễn ra và biết lùi lại khi khoảnh khắc giữa người với người bắt đầu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1 Bitner, M. J., Ostrom, A. L., & Morgan, F. N. (2008). [Service blueprinting: A practical technique for service innovation](#). *California Management Review*, 50(3), 66–94.
- 2 Brooke, J. (1996). [SUS: A “quick and dirty” usability scale](#). In P. W. Jordan et al. (Eds.), *Usability Evaluation in Industry* (pp. 189–194). Taylor & Francis.
- 3 Chính phủ Việt Nam. (2025). [Nghị định số 356/2025/NĐ-CP quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Bảo vệ dữ liệu cá nhân](#).
- 4 Crespo, C., Kielpikowski, M., Pryor, J., & Jose, P. E. (2011). [Family rituals in New Zealand families: Links to family cohesion and adolescents’ well-being](#). *Journal of Family Psychology*, 25(2), 184–193.
- 5 General Statistics Office of Viet Nam & United Nations Population Fund. (2021). [Population ageing and older persons in Viet Nam](#). UNFPA Viet Nam.
- 6 Haney, J., Acar, Y., Li, A., & Haney, F. (2025). [Smart home users’ security and privacy perceptions and actions differ by device category: Results from a U.S. survey](#). Human–Computer Interaction International 2025 Conference.
- 7 IDEO.org. (2015). [The Field Guide to Human-Centered Design](#).
- 8 International Energy Agency. (2021). [The potential of behavioural interventions for optimising energy use at home](#).
- 9 International Organization for Standardization. (2019). [ISO 9241-210:2019—Ergonomics of human-system interaction: Part 210, Human-centred design for interactive systems](#).
- 10 International Telecommunication Union. (2025). [Measuring digital development: Facts and Figures 2025](#).
- 11 National Institute of Standards and Technology. (2020). [NIST Privacy Framework: A tool for improving privacy through enterprise risk management, Version 1.0](#).
- 12 Tabassi, E. (2023). [Artificial Intelligence Risk Management Framework—AI RMF 1.0](#). National Institute of Standards and Technology.
- 13 Quốc hội Việt Nam. (2025). [Luật Bảo vệ dữ liệu cá nhân số 91/2025/QH15](#).
- 14 World Health Organization. (2020). [Healthy ageing and functional ability](#).
- 15 World Health Organization. (2025). [From loneliness to social connection: Charting a path to healthier societies](#).
- 16 World Wide Web Consortium. (2024). [Web Content Accessibility Guidelines—WCAG 2.2](#).
- 17 Nhóm HeartOS. (2026). [HeartOS – Sơ đồ hoạt động và prototype giao diện](#). Figma.