

NHÀ THÔNG MINH CHO NGƯỜI CAO TUỔI VÀ NGƯỜI TÀN TẬT:

MỘT SỐ DỰ ÁN ĐANG THỰC HIỆN

TRIỂN VỌNG TRONG TƯƠNG LAI



DIMITAR H. STEFANOV, ZEUNGNAM BIEN - THÀNH VIÊN CAO CẤP IEEE
VÀ WON-CHUL BANG - THÀNH VIÊN IEEE

(tiếp theo)

Dự án đáng chú ý

Nhà thông minh cho người già và người tàn tật cung cấp môi trường sinh hoạt độc lập và tốt hơn, các thiết bị lắp đặt trong nhà có khả năng kết mạng, thu thập thông tin về môi trường, về chủ nhân ngôi nhà, thực hiện hoạt động hỗ trợ sinh hoạt, và trong trường hợp khẩn cấp thì có khả năng cấp cứu chủ nhân. Một ngôi nhà thông minh cần được nằm trong giải pháp tổng thể, tại đó ngôi nhà còn phải nối mạng với trung tâm chăm sóc sức khỏe để thông tin kịp thời tình huống xấu qua đó có biện pháp cứu chữa kịp thời.

Các dự án về nhà thông minh đang được phát triển có sự khác biệt tương đối về cấu trúc, về hạ tầng xã hội. Ở châu Âu, một số dự án đang xây dựng hàng trăm ngôi nhà thông minh, có một số được thiết kế theo nhiều giải pháp khác nhau giành cho người già và người tàn tật. Đại học Kỹ thuật Eindhoven phát triển mô hình nhà mẫu, được trang bị thiết bị thông minh và thiết bị hỗ trợ chức năng cho người già. Các mô hình này được bố trí tại 5 thành phố lớn của Hà Lan. Năm 1995, chính phủ Bỉ khởi động chương trình Zwijndrecht, nhiều người

cao tuổi được mời đến để thảo luận, định ra chức năng đối với ngôi nhà thông minh. Ở T#nsberg - Na Uy có 8 căn hộ được thiết kế giành cho người bị mắc bệnh suy giảm trí nhớ. SmartBo ở ngoại ô Stockholm, Thụy Điển có 8 căn hộ được thiết kế dựa trên công nghệ cho phép bảo vệ con người hạn chế gặp phải tai nạn, có khả năng xảy ra trong nhà. Nhà thông minh Gloucester (UK) được thiết kế dành cho người bị suy giảm trí nhớ, được tích hợp hệ thống theo dõi trong nhà tắm: giám sát mức nước trong bồn tắm, nhiệt độ nước; một bộ định vị đặc biệt dùng để tìm lại đồ bị lạc: chìa khóa, gậy chống v.v..., khi cần tìm cái gì, chủ nhà chỉ cần nhấn nút tương ứng với đồ vật đó, âm thanh sẽ được phát ra từ đồ vật. Trong nhà còn tích hợp hệ thống theo dõi nhà bếp, lò vi sóng, tủ v.v...; điện thoại hình ảnh; ánh sáng toalet, giường ngủ được điều chỉnh tự động. Tại Nhật Bản, dự án Welfare Techno Houses xây dựng 15 ngôi nhà ứng dụng thiết bị chăm sóc sức khỏe, hỗ trợ sinh hoạt tiên tiến nhất để phục vụ mục đích nghiên cứu, người già và người tàn tật được mời đến sinh hoạt thử trong một khoảng thời gian, các nhà khoa học căn cứ vào đó để kiểm tra hoạt động của thiết bị. Ý

tưởng trên được đưa ra vào năm 1995, và được Cục Khoa học và Công nghệ Công nghiệp, Bộ Thương mại và Công nghiệp Quốc Tế, Tổ chức NEDO – Phát triển Công nghệ và Năng lượng mới và một vài công ty thực hiện.

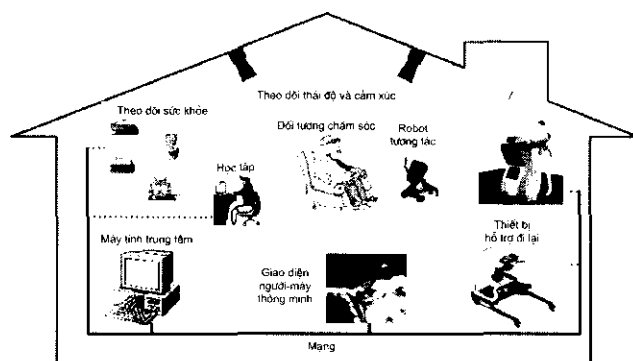
Dự án Robotic Room của Phòng thí nghiệm Sato, Trung tâm Nghiên cứu Khoa học và Công nghệ Tiên tiến, Trường Đại học Tokyo được coi là một bước tiến mới trong thiết kế ngôi nhà giành cho người bị tàn phế, tiếp tục phát triển thêm từ ý tưởng của dự án Techno Houses. Môi trường trong Robotic Room bao gồm một cánh tay robot gắn trên trần, một giường thông minh theo dõi được tư thế nằm thông qua cảm biến áp suất, thiết bị và hệ thống được nối mạng, cho phép giám sát hoạt động của cả căn phòng. Cánh tay được dùng để mang đồ vật đến cho người nằm ở trên giường.

Dự án ACHE của Đại học Colorado hướng đến giải pháp điều khiển thích nghi hoạt động của hệ thống trong nhà theo nhu cầu sử dụng của chủ nhân. Ở đây, cảm biến gắn trong nhà sẽ thu thập thông tin về hoạt động sinh hoạt, và cung cấp cho thuật toán học dựa trên mô hình mạng nơron, tái cấu hình lại chức năng điều chỉnh tự động của thiết bị bên trong nhà. Hiện tại dự án đang hướng đến đối tượng sử dụng là người bình thường tuy vậy ý tưởng trên có thể áp dụng để thiết kế cho đối tượng người già và người tàn tật.

Một số điểm quan trọng trong xu hướng phát triển mô hình nhà thông minh ở tương lai

Trong phần trước chúng tôi đã trao đổi về các kết quả nghiên cứu ngôi nhà thông minh dành cho người già và người tàn tật, để họ có được cuộc sống độc lập, thoải mái và thân thiện. Có rất nhiều người dự đoán rằng cải tiến đáng kể nhất trong tương lai là sự xuất hiện của robot giúp đỡ con người, bên cạnh đó, hệ thống theo dõi sức khỏe còn theo dõi hành vi, thái độ, cảm xúc của con người, có giao diện người-máy thân thiện

Từng hệ thống riêng lẻ trong nhà phải có khả năng tự giải quyết vấn đề phát sinh bên trong, đồng thời phải thông tin đến một bộ điều khiển trung tâm, thực hiện chức năng theo dõi hoạt động chung cho cả ngôi nhà. Kiểu cấu trúc này tương đồng với mô hình hoạt động của con người, thông tin từ giác quan, cơ quan sẽ được đưa về bộ não, căn cứ vào đó bộ não sẽ ra quyết định để cơ quan chức năng của cơ thể hoạt động, trong khi cơ quan có thể tự vận động thông qua hệ thống thần kinh tự trị riêng.



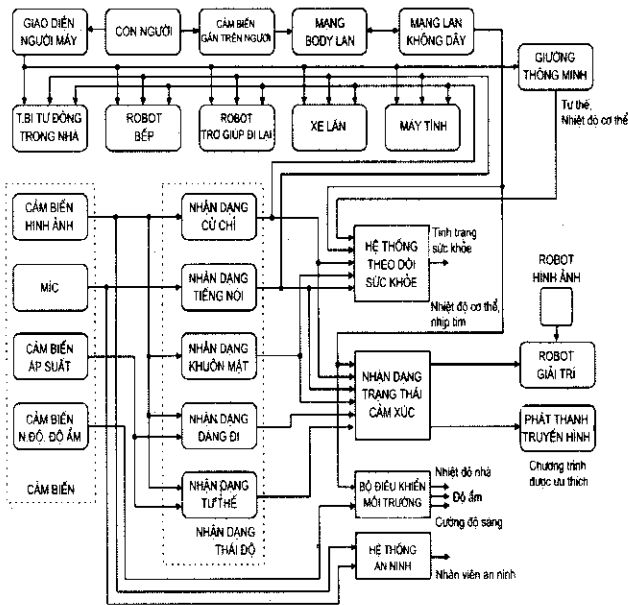
Hình 1: Mô hình IRH, tích hợp công nghệ theo dõi sức khỏe không tiếp xúc tiên tiến, trợ giúp di chuyển, công cụ giải trí, tương tác người-máy thân thiện

Nói cách khác, đó là kiểu cấu trúc của một hệ thống robot, do đó ý tưởng trên còn được gọi là “nhà robot thông minh” – IRH. IRH tạo không gian sinh hoạt có khả năng tương tác người-máy rất cao, qua đó các hoạt động sinh hoạt hàng ngày sẽ được thu thập và cung cấp cho hệ thống điều khiển và cho bộ phận khác. Hình 2 minh họa sơ đồ khối của một ví dụ sử dụng cấu trúc IRH, các bộ phận khác là hệ thống theo dõi sức khỏe, sử dụng thông tin về nhiệt độ và nhịp tim lấy từ IRH, hệ thống nhận dạng trạng thái cảm xúc, thiết bị điều khiển môi trường ngôi nhà... Ví dụ trên có 3 robot được sử dụng trong nhà bếp, robot trợ giúp di chuyển, robot giải trí. Chúng được điều khiển căn cứ theo không chỉ các cảm biến hình ảnh gắn trên thân mà còn từ các cảm biến khác gắn xung quanh ngôi nhà. Hình thức phát thanh, truyền hình sẽ được bật tắt tùy theo trạng thái cảm xúc lúc đó của chủ nhân, qua việc quan sát thái độ khi đang nghe hoặc xem chương trình đang được chiếu. Căn cứ vào thông tin đó, hệ thống ghi nhớ lại những chương trình được ưu thích để định hướng được sở thích của chủ nhân.

Trong phần tiếp theo, chúng tôi sẽ trình bày về những vấn đề cốt yếu trong cấu trúc IRH và mô hình không gian sống của người cao tuổi và người già trong tương lai.

■ Theo dõi và thu thập dữ liệu thông minh

Hoạt động của cơ mặt và cử chỉ sẽ biểu thị thái độ và cảm xúc của con người. Theo thống kê, 93% ý nghĩa của thông điệp cần trao đổi trong buổi thảo luận trực tiếp – mặt đối mặt – nằm trên khuôn mặt, trong cử chỉ, mức độ phát âm, chỉ có 7% còn lại nằm ở nội dung của chính thông điệp. Điều đó cho thấy việc thu thập dữ liệu từ các hình thái biểu thị bên cạnh yếu tố tiếng nói rất quan trọng tuy nhiên điều



Hình 2: Mô hình cấu trúc IRH, thiết bị và hệ thống robot được kết nối với một hệ thống điều khiển chung. Chủ nhân có thể giao tiếp với hệ thống qua nhiều phương thức khác nhau. Thông tin từ IRH có thể được sử dụng cho bộ phận khác trong ngôi nhà

này chỉ bắt đầu được quan tâm đến. Trong khi hầu như các hệ thống đã có chỉ sử dụng phương pháp thu thập thông tin cảm xúc một cách thụ động và hạn chế thì bằng việc phân tích thái độ của con người thông qua cảm biến hình ảnh, chúng ta sẽ có thể giúp dự đoán được cảm xúc của con người.

Mùi vị cũng là một yếu tố cần được quan tâm, thông qua thông tin thu thập được, chúng ta có thể biết được hiện trạng bài tiết và những thay đổi về mặt hóa học của con người, về chế độ dinh dưỡng v.v...

■ Giao diện người-máy thông minh

Đây là một điểm cần được chú ý nhiều vì nó liên quan đến độ tiện dụng, độ thoải mái của con người khi họ sử dụng thiết bị trong nhà. Nếu chúng ta quy ước giao diện bố trí tại thiết bị là thế hệ thứ nhất, thì giao diện đi kèm với thiết bị điều khiển từ xa được gọi là thế hệ thứ hai. Thế hệ thứ ba là loại giao diện được trông đợi phải thuận tiện, thân thiện với con người, có tính tự trị, và đơn giản – loại giao diện thông minh. Trong khi giao diện người-máy hiện tại chưa có khả năng phán đoán được ý định của con người, chưa có khả năng thực hiện tác vụ phức hợp, liên động giữa nhiều thiết bị nhưng đồng thời lại phải thực hiện những hoạt động riêng lẻ. Vấn đề trên chỉ có thể được giải quyết nếu như sử dụng hình thức điều khiển theo chương trình phần mềm có tích hợp giải pháp dự đoán ý định của con người, và

thuật toán tự học.

■ Robot tương tác

Chúng tôi cho rằng môi trường sinh hoạt sẽ hướng đến việc sử dụng rất nhiều loại hình robot trong tương lai. Ngay cả ở hiện tại nhiều loại robot được sử dụng với mục đích giúp đỡ người cao tuổi và người tàn tật sinh hoạt như người bình thường: robot giải trí, robot y tá, robot trợ giúp đi lại v.v... Chúng được thiết kế để hoạt động theo nhiều chế độ phù hợp với từng loại đối tượng, do vậy dù người già, người tàn tật, hay người bình thường đều có thể sử dụng được.

■ Trao đổi thông tin không dây

Trong rất nhiều hệ thống theo dõi sức khỏe mang bên người, trao đổi dữ liệu không dây thường xuyên được lựa chọn. Hiện tại, cảm biến gắn theo người chỉ có thể giao tiếp với mạng hạ tầng trong ngôi nhà nhưng trong tương lai, chúng sẽ giao tiếp trực tiếp với cả trung tâm chăm sóc sức khỏe dù cho chủ nhân đang ở bất cứ nơi đâu: trong nhà, ngoài đường, trong siêu thị v.v... Ví dụ, các thiết bị mang bên người sẽ được kết mạng tạo thành mạng Body Lan, Body Lan sẽ kết nối với mạng Lan tích hợp sẵn trong nhà, hoặc với mạng Lan khác quanh đó nếu như chủ nhân đang ở bên ngoài. Dữ liệu thu thập được không chỉ sử dụng cho việc phân tích đánh giá, mà chúng còn được sử dụng cung cấp cho bộ phận khác trong ngôi nhà. Ví dụ, thông tin về nhiệt độ cơ thể sẽ được dùng để điều chỉnh lại nhiệt độ trong nhà. Một số chức năng khác có thể được tích hợp thêm vào trong hệ thống theo dõi sức khỏe mang bên người, như thể tin dụng – sử dụng để đi mua sắm, đi lại bằng phương tiện công cộng v.v...

TÓNG KẾT

Ý tưởng về ngôi nhà thông minh không phải là mới, nó đã tồn tại trong một thời gian tương đối dài. Sự phát triển của nó gắn liền với sự phát triển kinh tế - xã hội, và đây là lời giải cho bài toán xã hội khi mà lượng người cao tuổi, người tàn tật đang có xu hướng gia tăng trong khi nhu cầu sinh hoạt cũng ngày càng được nâng lên ở mức độ cao hơn.

Trong bài báo này, chúng tôi đã cố gắng phân loại nhà thông minh căn cứ theo thiết kế và mức độ công nghệ đạt được. Chúng tôi đã mô tả và chú thích về một số thành phần quan trọng trong ngôi nhà thông minh, đặc điểm và yêu cầu sử dụng, mô tả về một số dự án phát triển đã, đang và sẽ được thực hiện. Chúng tôi đã cố gắng làm rõ khuynh hướng

nghiên cứu gần đây trong lĩnh vực này và nội dung thực hiện của từng hướng đi đó, đã chỉ ra sự phát triển trong công nghệ, sự thay đổi trong thiết kế của từng thiết bị (lúc ban đầu) cho đến sự thay đổi trong quá trình tích hợp thành hệ thống khi mà nhiều thiết bị có thể nối mạng, trao đổi thông tin cho nhau.

Vì vấn đề già hóa dân số sẽ trở nên phổ biến ở nhiều quốc gia, do đó nghiên cứu công nghệ ứng dụng cho ngôi nhà thông minh sẽ mang tính toàn cầu. Mô hình hợp tác quốc tế như: diễn đàn, dự án cùng hợp tác phát triển sẽ ngày càng được xúc tiến.

Dưới góc độ nhìn nhận của người thiết kế, chúng tôi đã thấy được sự phát triển rất nhanh chóng và mạnh mẽ trong lĩnh vực này. Xu thế thiết kế nhà thông minh hướng đến thiết bị phần cứng trước kia đang được thay bằng sự chú trọng đến thuật toán thông minh, biến chúng trở thành bộ phận trọng tâm của tổng thể cấu trúc hệ thống tích hợp trong ngôi nhà thông minh. Bên cạnh đó, chúng tôi phải nhấn mạnh rằng thiết kế trong tương lai sẽ hướng đến công nghệ lấy con người làm chủ thể, khả năng tương tác giữa con người và thiết bị phải đảm bảo được tính thân thiện và tiện dụng. Không những thế, hệ thống phải có được khả năng hoạt động mềm dẻo, tự thích ứng với từng người sử dụng, do mỗi người có nhu cầu sử dụng riêng, tính cách riêng, sở thích riêng.

Sự phát triển của công nghệ mới: công nghệ nano v.v... sẽ đem lại nhiều tính năng ưu việt hơn cho thiết bị thông minh, biến ngôi nhà thông minh cho người có nhu cầu đặc biệt trông giống như một ngôi nhà bình thường, thiết bị thông minh trở nên rất nhỏ và gần như biến mất đối với người khác.

Xu hướng thiết kế mô đun hóa đem lại khả năng tùy biến cho ngôi nhà thông minh, vừa hiệu quả đối với người sử dụng, vừa giảm được chi phí đầu tư. Theo cách đó, ngôi nhà thông minh được lắp đặt thiết bị phục hồi chức năng và theo dõi sức khỏe không chỉ được sử dụng cho người có nhu cầu đặc biệt: người già, người tàn tật mà còn cho cả người bình thường. Mặc dù kết quả đạt được hiện tại mới chủ yếu thỏa mãn "yếu tố sống còn" – hỗ trợ đảm bảo khôi phục sinh hoạt bình thường, bảo vệ chủ nhân khỏi những tai biến, thì trong tương lai mục tiêu sẽ hướng đến là "yếu tố giải trí".

Ý tưởng ngôi nhà thông minh xuất phát từ nhu cầu sinh hoạt của người bình thường, nhưng sau đó nó lại hướng đến đối tượng có nhu cầu chăm sóc đặc biệt. Chúng tôi tin rằng, trong tương lai, những tiến bộ đạt được (ví dụ như hệ thống theo dõi sức khỏe) sẽ áp dụng chung cho mọi đối tượng. Và hệ thống theo dõi sức khỏe gắn theo người sẽ trở thành một bộ phận không thể thiếu trong ước muốn kéo dài cuộc sống của mọi người. □

