



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0036376

(51)^{2020.01} G09B 23/28

(13) B

(21) 1-2019-07148

(22) 17/12/2019

(45) 25/07/2023 424

(43) 25/06/2021 399

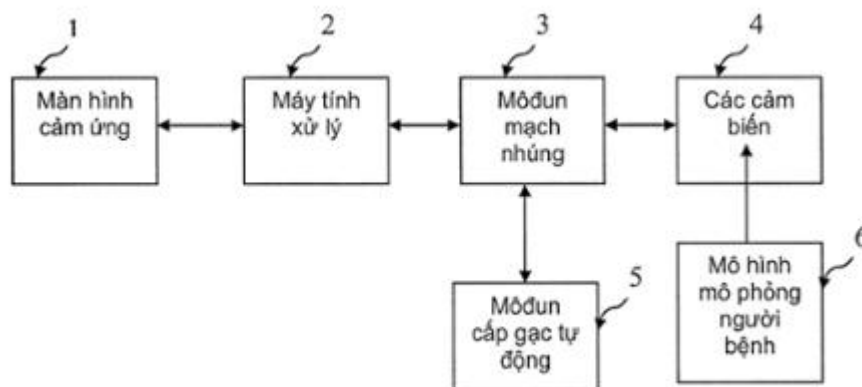
(73) Trường Đại học Duy Tân (VN)

254 Nguyễn Văn Linh, phường Thạc Gián, quận Thanh Khê, thành phố Đà Nẵng

(72) Lê Nguyên Bảo (VN); Lê Văn Chung (VN); Trịnh Hiệp Hòa (VN); Nguyễn Gia Như (VN).

(54) HỆ THỐNG HUẤN LUYỆN KỸ NĂNG SƠ CẤP CỨU, HỒI SỨC TIM PHỔI

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống huấn luyện kỹ năng sơ cấp cứu hồi sức tim phổi, hệ thống này bao gồm: màn hình cảm ứng được kết nối với máy tính xử lý, mô đun mạch nhúng kết nối với máy tính xử lý, các cảm biến lắp bên trong mô hình mô phỏng người bệnh và kết nối với mô đun cấp gạc, mô đun này để cấp gạc lót miệng mô hình mô phỏng người bệnh. Hệ thống theo sáng chế tạo ra sự kết hợp giữa công nghệ mô phỏng thực tế ảo ba chiều (3D) với các cảm biến trong mô hình mô phỏng người bệnh theo thời gian thực giúp người dùng tăng cường sự tương tác và nhận biết được sự thay đổi ở các thao tác. Hệ thống này giúp cho người dùng có thể tự học và làm theo hướng dẫn thông qua các hiển thị dưới dạng trò chơi mô phỏng lại quá trình thao tác. Sau mỗi lượt chơi hệ thống sẽ đưa ra kết quả đánh giá và lời khuyên để người chơi cải thiện dần đến thực hiện chính xác nhất các bước và mỗi thao tác.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống liên quan đến lĩnh vực y tế, cụ thể hơn là đề cập đến hệ thống huấn luyện kỹ năng sơ cấp cứu hồi sức tim phổi, trong đó có ứng dụng công nghệ mô phỏng ba chiều (3D) thực tế ảo, kết quả huấn luyện được đánh giá và đưa ra nhận xét.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo thống kê của tổ chức Y tế Thế giới (WHO) năm 2016 có đến 31% ca tử vong liên quan đến tim mạch, 92% trong số này chết trước khi đến bệnh viện do không được sơ cấp cứu hồi sức tim phổi (CPR: Cardio Pulmonary Resuscitation – Hồi sức tim phổi). Ngoài ra, theo báo cáo của bệnh viện Việt Đức tại Việt Nam 50% nạn nhân trước khi đến viện không được sơ cứu hoặc sơ cứu sai khiến tình trạng của nạn nhân trở nên nặng hơn thậm chí tử vong.

Do vậy, trong cuộc sống thường ngày, bất cứ ai cũng có thể gặp những tình huống tai nạn bất ngờ và nguy hiểm như đột quỵ, đuối nước, giật điện dẫn đến ngưng tim, phổi, v.v., những tình huống như vậy cần được sơ cấp cứu ngay trước khi đưa đến bệnh viện. Tuy nhiên, việc sơ cấp cứu không đúng cách không những không giúp cho người bệnh mà khiến họ tổn thương thứ phát, nặng nề hơn, thậm chí dẫn đến tử vong. Khi đối mặt với tình huống nguy cấp, mọi người thường luống cuống, mất bình tĩnh dẫn đến những hành động không kịp thời thậm chí còn là những sai lầm nguy hiểm. Điều quan trọng nhất của việc học sơ cấp cứu đem lại đó là kỹ năng sơ cấp cứu đúng cách, sự bình tĩnh khi đối mặt với những tình huống nguy cấp nhất.

Hiện nay đã có một số mô hình mô phỏng người tích hợp giữa mô hình thực và cảm biến, chẳng hạn như một số mô hình được nêu sau đây.

Mô hình mô phỏng người lớn với tên MegaCode Kelly (có thể tham khảo tại <https://www.laerdal.com/products/simulation-training/emergency-care-trauma/megacode-kelly/>) của Laerdal của Na-uy. Mô hình này tập trung vào các kỹ năng duy trì sự sống nâng cao từ các kịch bản đường thở khó đến các thao tác sơ cứu khác. Mô hình toàn thân được thiết kế để thực hành các kịch bản đường thở khó, nâng cao, bị tắc nghẽn và các thao tác sơ cứu khác, giúp đào tạo hồi sức tim phổi: CPR, (ACLS: Advanced Cardiovascular Life Support – Hỗ trợ sự sống ưu tiên tim và mạch máu (tuần hoàn máu)), NBC, sơ cứu ban đầu, kiểm soát chảy máu và chấn thương. Mô hình MegaCode Kelly kết hợp với bộ điều khiển SimPad PLUS cho phép khởi rung tim, tạo nhịp và sự giải thích hơn 1000 biến thể nhịp tim khác nhau. Các mô hình huấn luyện cấp cứu (Resuscitation Training), mô hình mô phỏng người bệnh đa năng cao cấp (SumMan 3D), mô hình đào tạo ACLS, Resusci Anne Simulator, v.v., của Laerdal (có thể tham khảo tại <https://www.laerdal.com/products/simulation-training/resuscitation-training/>).

Mô hình người bệnh sản khoa của 3B Scientific (<https://www.3bscientific.asia/>) của Đức cho phép huấn luyện viên sản khoa tập trung vào hậu sản xuất huyết (PPH), ca đẻ khó và những ca khác sinh nở khó với các kịch bản sẵn có làm thay đổi sinh lý để điều trị đơn giản và nhanh chóng. Tính năng cho việc đánh giá tình trạng người bệnh điển hình bao gồm 10 điểm bắt mạch (liên tục hoạt động), phản ứng của học sinh và kích thích, đôi mắt nhấp nháy, huyết áp, tim và phổi âm thanh, hô hấp tự phát, phù nề đập năng động, và khả năng giám sát 5 đạo trình với khởi rung tim và nhịp.

Bên cạnh đó 3B Scientific còn có các mô hình mô phỏng người bệnh hồi sức cấp cứu trẻ nhỏ, mô hình mô phỏng người bệnh kết nối máy tính, Ipad, mô hình huấn luyện cấp cứu đuối nước, mô hình hồi sức cấp cứu với thiết bị điện tử và túi xách, mô hình hồi sức cấp cứu cơ bản, mô hình hồi sức cấp cứu ngừng tuần hoàn tiên tiến, mô hình hồi sức cấp cứu bán thân, v.v..

Mô hình huấn luyện sơ cứu CPR của công ty Mandatory Compliance, UK (<https://mandatorycompliance.co.uk>).

Tình hình sở hữu trí tuệ với công nghệ mô phỏng đào tạo y học trên thế giới đã có một số giải pháp đăng ký sáng chế, như nêu sau đây.

Phương pháp mô phỏng hồi sức tim phổi và hệ thống đào tạo dựa trên công nghệ thực tế ảo, theo tài liệu sáng chế Trung Quốc số CN 108550310 A.

Phương pháp mô phỏng đào tạo CPR, theo tài liệu sáng chế Hàn Quốc số KR 20180097334 A.

Phân tích động học thời gian thực trong hồi sức tim phổi, theo tài liệu sáng chế Mỹ số US 20170273864 A1.

Ứng dụng phần mềm cho thiết bị di động để hướng dẫn CPR sử dụng thực tế ảo tăng cường, theo tài liệu sáng chế Mỹ số US 10134307 B2.

Hệ thống mô phỏng đào tạo hồi sức tim phổi và phương pháp vận hành tương tự, theo tài liệu sáng chế quốc tế số WO 2015008935 A1 của nhóm tác giả Won Joon Kim, Ye Ram Kwon, Sung Won Lee, Ji Hoon Jeong, Noh Young Park, Woon Tack Woo, năm 2014.

Thiết bị và hệ thống mô phỏng CPR tương tác dựa trên thực tế ảo, theo tài liệu sáng chế Hàn Quốc số KR 101504633 B1.

Hệ thống mô phỏng đào tạo CPR & các phương pháp liên quan, theo tài liệu sáng chế Hàn Quốc số KR 101636759 B1.

Thiết bị đào tạo AED-CPR có thể lập trình, theo tài liệu sáng chế Mỹ số US 6969259 B2, của John J. PastrickSteven W. Lindseth, năm 2003.

Thiết bị công cộng thực hiện CPR và AED (Public access CPR and AED device, theo tài liệu sáng chế Mỹ số US 6690969 B2 của Steven R. BystromDarren R. Sherman, năm 1999.

Tất cả các giải pháp nêu trên đều không có kết hợp giữa ép tim và hà hơi thổi ngạt (thông đường thở) mà chỉ là CPR ép tim ngoài lồng ngực; không có hà hơi thổi ngạt và không cho kết quả chi tiết những thao tác đúng sai để cải thiện kỹ năng; không tạo ra dưới dạng trò chơi để giúp học viên hứng thú với quá trình huấn luyện; không mô phỏng theo thời gian thực; không chấm điểm, đánh giá người chơi.

Ngoài ra các hệ thống trên thị trường hiện nay muốn sử dụng phải có chuyên môn về sơ cấp cứu hoặc phải có sự trợ giúp của bác sĩ, chuyên viên y tế.

Các thiết bị có trên thị trường hiện nay giá thành quá đắt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống huấn luyện kỹ năng sơ cấp cứu hồi sức tim phổi cho người dân ở các lứa tuổi. Giúp mọi người có những kiến thức và kỹ năng đúng cần thiết trong việc xử lý các tình huống nguy cấp một cách hiệu quả, an toàn và khoa học nhất. Hướng đến một xã hội an toàn, mỗi công dân là một bác sĩ dự phòng cho mình và những người thân yêu.

Hệ thống theo sáng chế có các chức năng huấn luyện như: ép tim ngoài lồng ngực, hà hơi thổi ngạt (khai thông đường thở) và kết hợp cả hai chức năng này theo quy trình theo C-A-B (C: Circulation support - Hỗ trợ tuần hoàn, A: Airway control - Kiểm soát thông khí, B: Breathing support - Hỗ trợ hơi thở hoặc hô hấp nhân tạo hoặc hà hơi thổi ngạt) của AHA (American Heart Association – Hiệp hội Tim mạch Hoa Kỳ). Ngoài ra hệ thống còn cho ra kết quả chi tiết và kết quả sau mỗi lần thực hành của người được huấn luyện.

Hệ thống huấn luyện hồi sức tim phổi theo sáng chế dành cho cộng đồng những người chưa có chuyên môn về sơ cấp cứu và sẽ huấn luyện thành người có kỹ năng tốt về sơ cấp cứu.

Hệ thống mô phỏng và đáp ứng đúng quy trình sơ cấp cứu theo quy trình AHA.

Hệ thống có đầy đủ có chức năng hà hơi thổi ngạt kết hợp ép tim ngoài lồng ngực (đây là điểm mới mà các CPR trên thị trường không có) và đúng với quy trình C-A-B (C: Circulation Support, A: Airway Control, B: Breathing Support)

Có đánh giá kết quả chính xác, phản hồi đầy đủ và chi tiết các thông số đúng, sai và vì sao sau mỗi lần thực hành.

Mô phỏng thời gian thực, tạo các tình huống thực tế, tăng cường tương tác với người thực hành.

Mô phỏng các chức năng thành các trò chơi để tạo hứng thú cho người dùng từ đó dễ đưa vào cộng đồng

Hệ thống theo sáng chế huấn luyện và hình thành các quy trình, kỹ năng sơ cấp cứu, hồi sức tim phổi cho người dân ở các lứa tuổi. Giúp mọi người có những kiến thức và kỹ năng cần thiết trong việc xử lý các tình huống nguy cấp một cách hiệu quả, an toàn và khoa học nhất.

Hệ thống theo sáng chế bao gồm mô hình mô phỏng người bệnh cần sơ cứu hồi sức tim phổi; cảm biến đo điện trở để đo lực nhấn và độ sâu nhấn của thao tác ép tim ngoài lồng ngực; cảm biến lực thổi để đo áp lực hơi thổi của thao tác thổi hô hấp nhân tạo hay hà hơi thổi ngạt; cảm biến góc quay để xác định góc tư thế cổ từ đó xác định điều kiện đảm bảo thông khí đường thở; môđun mạch nhúng được nạp phần mềm nhúng, môđun này kết nối với các cảm biến; máy tính xử lý được kết nối với môđun mạch nhúng; môđun cấp gạc được kết nối với môđun mạch nhúng và động cơ cấp gạc. Các cảm biến được lắp trong mô hình mô phỏng người bệnh.

Hệ thống theo sáng chế sẽ xử lý các tín hiệu từ cảm biến gửi về, thực hiện mô phỏng 3D thực tế ảo theo thời gian thực để tạo ra cảm giác tay, cảm giác thổi miệng một cách thực nhất khi thực hiện hồi sức tim, phổi trên hệ thống.

Hệ thống theo sáng chế có thể còn bao gồm bộ giá đỡ có phần lõm khớp với mô hình mô phỏng người bệnh để tạo ra sự đỡ chắc chắn mô hình mô phỏng người bệnh trong suốt quá trình thao tác huấn luyện cơ cấp cứu trên mô hình.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình vẽ H.1 là hình vẽ minh họa các khối chức năng của hệ thống huấn luyện hồi sức tim phổi theo sáng chế.

Hình vẽ H.2 là hình ảnh về hệ thống huấn luyện sơ cấp cứu hồi sức tim phổi theo sáng chế đã chế tạo.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được thể hiện trên hình vẽ H.1, hệ thống huấn luyện kỹ năng sơ cấp cứu hồi sức tim phổi bao gồm màn hình cảm ứng 1, máy tính xử lý 2 được cài phần mềm xử lý và mô phỏng ba chiều (3D), môđun mạch nhúng 3 được nạp phần mềm nhúng, các cảm biến 4, (không được thể hiện trên H.1), mô hình mô phỏng người bệnh (người cần cấp sơ cấp cứu) 6, môđun cấp gạc tự động 5.

Mô hình mô phỏng người bệnh 6 là mô hình giả lập người bệnh để người dùng tương tác trực tiếp. Mô hình này có thể là mô hình sẵn có trên thị trường, thường được gọi tên theo tiếng Anh là manikin.

Các cảm biến 4 gồm cảm biến đo điện trở để đo lực nhấn và độ sâu nhấn của thao tác ép tim ngoài lồng ngực, cảm biến lực thổi để đo áp lực hơi thổi, cảm biến góc quay để xác định tư thế cổ có hay không bảo đảm trạng thái thông khí của mô hình mô phỏng người bệnh 6. Mỗi cảm biến có thể là cảm biến hoặc cụm cảm biến, dưới đây gọi chung là cảm biến, được lắp ở vị trí thích hợp bên trong mô hình mô phỏng người bệnh 6, ví dụ cảm biến đo điện trở để đo lực ấn và độ sâu ấn của thao tác ép tim ngoài lồng ngực sẽ được lắp ở vị trí thích hợp trong phần ngực của mô hình mô phỏng người bệnh 6. Cảm đo điện trở thường là cụm hoặc môđun cảm biến

gồm lò xo, trong đó lò xo được chọn dựa và độ cứng và chiều cao để tương ứng với mô hình mô phỏng người bệnh là người lớn hay trẻ em.

Môđun mạch nhúng 3 kết nối với các cảm biến 4, máy tính xử lý 2 và môđun cấp gạc tự động 5. Môđun mạch nhúng 3 thực hiện kích hoạt các cảm biến 4, truy xuất dữ liệu từ các cảm biến 4, tính toán và gửi đến máy tính xử lý 2 các thông số để mô phỏng 3D, dữ liệu xử lý và nhận yêu cầu từ máy tính xử lý 2 để điều khiển cấp gạc tự động.

Màn hình cảm ứng 1 kết nối với máy tính xử lý 2 để hiển thị các thông số và giao diện mô phỏng 3D, nhận các thao tác chạm đầu vào từ người dùng.

Máy tính xử lý 2 nhận các thông số để mô phỏng 3D, dữ liệu từ môđun mạch nhúng 3 để thực hiện mô phỏng các thao tác của người dùng bằng việc tạo các hiệu ứng chuyển động 3d tương ứng với các thao tác của người dùng lên mô hình mô phỏng người bệnh 6 dựa vào các mô hình 3D và cơ sở dữ liệu của phần mềm xử lý và mô phỏng 3D. Máy tính xử lý 2 còn nhận yêu cầu cấp gạc trực tiếp từ người dùng hoặc thông qua màn hình cảm ứng 1 và gửi yêu cầu này đến môđun mạch nhúng 3. Khi nhận được yêu cầu cấp gạc, môđun mạch nhúng 3 điều khiển môđun cấp gạc tự động 5 kích hoạt động cơ cấp gạc để người dùng có thể dùng lót vào miệng của mô hình mô phỏng người bệnh 6.

Máy tính xử lý 2 dựa vào các dữ liệu thu được từ môđun mạch nhúng 3 để xác định lực ấn nhấn, độ sâu nhấn, tốc độ nhấn, tần suất nhấn, lực thổi ngạt, thời gian thổi ngạt và tư thế cổ có hay không ở trạng thái thông khí đường thở.

Màn hình cảm ứng 1 khiến cho việc hiển thị kết quả, hình ảnh và các mô phỏng 3D được hiển thị với màn hình cỡ lớn riêng biệt và thuận tiện cho người dùng lựa chọn chức năng thực hành ngay trên màn hình cảm ứng.

Máy tính xử lý 2 có thể là bộ xử lý trung tâm (CPU) của máy tính để bàn được cài phần mềm Windows và phần mềm xử lý và mô phỏng 3D được lập trình theo

ngôn ngữ C/C++ giúp tương tác hỗ trợ người dùng và hiển thị các thông số cần thiết cho quá trình huấn luyện.

Môđun mạch nhúng 3 có thể sử dụng vi điều khiển Arduino Uno và Nano làm vi điều khiển. Phần mềm nhúng có thể được lập trình theo ngôn ngữ C/C++ và khiến cho môđun mạch nhúng 3 có các chức năng giám sát, kích hoạt các cảm biến 4, điều khiển cơ cấu tự động cấp gạc y tế cho người dùng và giao tiếp với máy tính xử lý 2, ví dụ thông qua cổng COM hoặc USB.

Dựa vào quy trình xử lý sơ cấp cứu ban đầu cho người bệnh theo quy trình tiêu chuẩn AHA (American Heart Association – Hiệp hội Tim mạch Hoa Kỳ) thì tần suất ép tim cần phải được xác định và phải đạt yêu cầu là từ 100-120 lần/phút, đây là căn cứ để đánh giá kết quả, tính điểm huấn luyện. Khi hệ thống thu được tín hiệu nhấn từ cảm biến điện trở lắp ở phần ngực của mô hình mô phỏng người bệnh 6, hệ thống sẽ tiến hành tính và xác định các thông số, dữ liệu liên quan. Ví dụ, dựa vào tỉ lệ của thời gian lấy mẫu giữa hai lần trong một phút có thể cho ra được tốc độ trung bình tương đối nếu duy trì tốc độ ổn định. Thời gian lấy mẫu càng lâu thì số lần nhấn được trong một phút sẽ giảm và ngược lại. Từ đó hiển thị ra màn hình cho người dùng biết được cần giữ tốc độ nhấn như thế nào sẽ đảm bảo được đúng với tần suất ép tim

Dựa vào quy trình xử lý sơ cấp cứu ban đầu cho người bệnh theo quy trình tiêu chuẩn AHA, độ sâu nhấn trong thao tác ép tim ngoài lồng ngực ở người lớn tương ứng với $\frac{1}{3}$ độ sâu của lồng ngực của người lớn, theo đó độ sâu nhấn thường là khoảng 5 cm ở người lớn, đây là căn cứ để đánh giá kết quả, tính điểm huấn luyện. Tùy thuộc vào mô hình dạng người lớn hay trẻ nhỏ sẽ lựa chọn độ cứng của lò xo và chiều cao của lò xo tương ứng cho phù hợp. Dải lực nhấn sẽ được trải dài theo chiều cao của lò xo, khi độ biến dạng của lò xo co lại bao nhiêu cảm biến đưa ra tín hiệu tương ứng, nhờ đó hệ thống theo sáng chế xác định được lực nhấn mạnh hoặc nhẹ hay xác định được độ sâu nhấn và được thể hiện trên màn hình rõ ràng cho người

dùng biết, từ đó đưa ra chỉ dẫn cho người dùng điều chỉnh lực nhấn cho phù hợp để đạt kết quả huấn luyện tốt, nhanh.

Trong thao tác hà hơi thổi ngạt hay hô hấp nhân tạo, người dùng thổi hơi vào từ miệng mô hình mô phỏng người bệnh 6 sẽ được đưa qua đường ống đến cảm biến lực thổi để đo áp lực hơi thổi. Tín hiệu thu được từ cảm biến lực thổi sẽ được đo, tính toán để xác định thể tích hay lượng hơi được thổi vào mô hình mô phỏng người bệnh 6 và so sánh với thể tích hô hấp IRV (Thể tích dự trữ hít vào thêm sau khi hít vào bình thường). Lực thổi này sẽ được hiển thị cho người dùng biết và điều chỉnh lực thổi nhanh đạt yêu cầu.

Khi người dùng chọn thực hành chỉ hà hơi thổi ngạt, hệ thống sẽ tính toán thời gian duy trì hơi thở và hiển thị ra cho người dùng biết cần giữ hơi thở trong bao lâu và số lần thổi cần tăng hoặc giảm để đạt yêu cầu.

Khi người dùng chọn thực hành kết hợp hà hơi thổi ngạt và ép Tim ngoài lồng ngực, hệ thống sẽ tính toán hiển thị thời gian duy trì hơi thở và số lần thổi theo một chu kỳ hồi sinh tim phổi cơ bản bao gồm 30 lần ép tim sau đó hai lần thông khí, theo tiêu chuẩn C-A-B.

Trước khi thực hiện thao tác hà hơi thổi ngạt người dùng cần điều chỉnh tư thế cổ của nạn nhân, như nếu để đầu ở tư thế ngửa (ngả về phía sau) sẽ mở thông khí đường thở hoặc nếu để đầu ở tư thế cúi (cúi về phía trước) sẽ hạn chế đường thở. Dựa vào tín hiệu từ cảm biến này môđun mạch nhúng 3 sẽ xác định tư thế cổ tương ứng với giá trị góc quay của cổ. Tùy thuộc vào vị trí và hướng lắp đặt của cảm biến môđun mạch nhúng 3 có thể được thiết lập giới hạn góc quay cho cổ và gửi dữ liệu về máy tính xử lý 2 để mô phỏng 3D.

Mô hình mô phỏng người bệnh 6 có thể là mô hình sẵn có trên thị trường để giả lập người bệnh để người dùng tương tác trực tiếp. Trong mô hình mô phỏng người

bệnh 6 lắp đặt cảm biến cần như đã nêu và có thể còn được lắp môđun mạch nhúng 3, các bo mạch phụ trợ khác, chẳng hạn bo mạch để tạo sự kết nối tập trung.

Để thuận lợi trong việc thực hành các thao tác huấn luyện và bảo quản tập trung các thành phần, hệ thống theo sáng chế có thể được chứa trong thân vỏ, như được minh họa trên hình vẽ H.2. Thân vỏ có thể được làm bằng thép, được thiết kế bo tròn các cạnh và có phần mặt bàn có phần lõm khớp với và chứa mô hình mô phỏng người bệnh 6 giúp giữ chắc chắn mô hình mô phỏng người bệnh 6 và người dùng có thể đứng thoải mái, dễ dàng thực hành các thao tác lên mô hình mô phỏng người bệnh 6. Toàn bộ thân vỏ có thể được sơn kỹ để không dẫn, rò điện ra ngoài. Mặt trên của thân vỏ được bao bọc bằng lớp da để ngăn cách giữa kim loại và người dùng, hạn chế được các tổn thương không đáng có giữa các mặt kim loại và người dùng. Một phía bên của thân vỏ được bố trí hộc đựng rác tiện lợi cho người dùng khi loại bỏ gạc y tế đã dùng. Thân vỏ còn có phần nắp chứa màn hình cảm ứng, tạo thuận lợi cho người dùng trong việc quan sát màn hình mô phỏng và tương tác với hệ thống theo sáng chế.

Phần mềm xử lý và mô phỏng 3D còn khiến máy tính xử lý 2 giao tiếp với môđun mạch nhúng 3, dựa vào các thống số môđun mạch nhúng 3 gửi về để thực hiện các mô phỏng theo thời gian thực khi người dùng thực hành ép tim ngoài lồng ngực, hà hơi thổi ngạt hoặc kết hợp cả hai trường hợp này. Máy tính xử lý 2 sẽ mô phỏng lại các thao tác của người dùng, hiển thị điểm số và kết quả thực tế của người dùng.

Các thông số được hiển thị trong khi người dùng thực hành thao tác huấn luyện gồm số lần ép tim, số lần thổi ngạt, độ sâu nén, tốc độ nén, thời gian thổi ngạt, lực thổi, tư thế cổ.

Các thông số được hiển thị khi người dùng hoàn thành mỗi lần thực hành thao tác huấn luyện gồm số lần thao tác đúng của ép tim, số lần thao tác đúng của thổi

ngạt, thời gian thổi chưa đủ, thời gian thổi vượt mức, tốc độ thổi chưa đủ, tốc độ thổi vượt mức, tổng điểm và kết quả của lần thực hành.

Hệ thống huấn luyện kỹ năng sơ cấp cứu hồi sức tim phổi theo sáng chế tạo sự kết hợp giữa công nghệ mô phỏng thực tế ảo 3D với các cảm biến 4 trong mô hình mô phỏng người bệnh 6 theo thời gian thực giúp người dùng tăng cường sự tương tác và nhận biết được sự thay đổi ở các thao tác.

Theo hệ thống theo sáng chế, người dùng chưa có kỹ năng sơ cấp cứu hồi sức tim phổi cũng có thể dễ dàng được huấn luyện mà không cần có sự hỗ trợ từ người có kinh nghiệm.

Hệ thống này giúp cho người dùng có thể tự học và làm theo hướng dẫn thông qua các hiển thị dưới dạng trò chơi mô phỏng lại quá trình thao tác. Sau mỗi lượt chơi hệ thống sẽ đưa ra kết quả đánh giá và lời khuyên để người chơi cải thiện dần đến thực hiện chính xác nhất các bước và mỗi thao tác.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống huấn luyện kỹ năng sơ cấp cứu hồi sức tim phổi, hệ thống này bao gồm:

màn hình cảm ứng, máy tính xử lý được cài phần mềm xử lý và mô phỏng ba chiều (3D), môđun mạch nhúng được nạp phần mềm nhúng, các cảm biến, mô hình mô phỏng người bệnh, môđun cấp gạc; và trong đó:

mô hình mô phỏng người bệnh là mô hình giả lập người bệnh để người dùng tương tác trực tiếp;

các cảm biến gồm cảm biến đo điện trở để đo lực nhấn và độ sâu nhấn của thao tác ép tim ngoài lồng ngực, cảm biến lực thổi để đo áp lực thổi, cảm biến góc quay để xác định tư thế cổ, tương ứng với các giá trị góc xoay cổ tính được, có hay không bảo đảm trạng thái thông khí của mô hình mô phỏng người bệnh, các cảm biến này được lắp trong mô hình mô phỏng người bệnh;

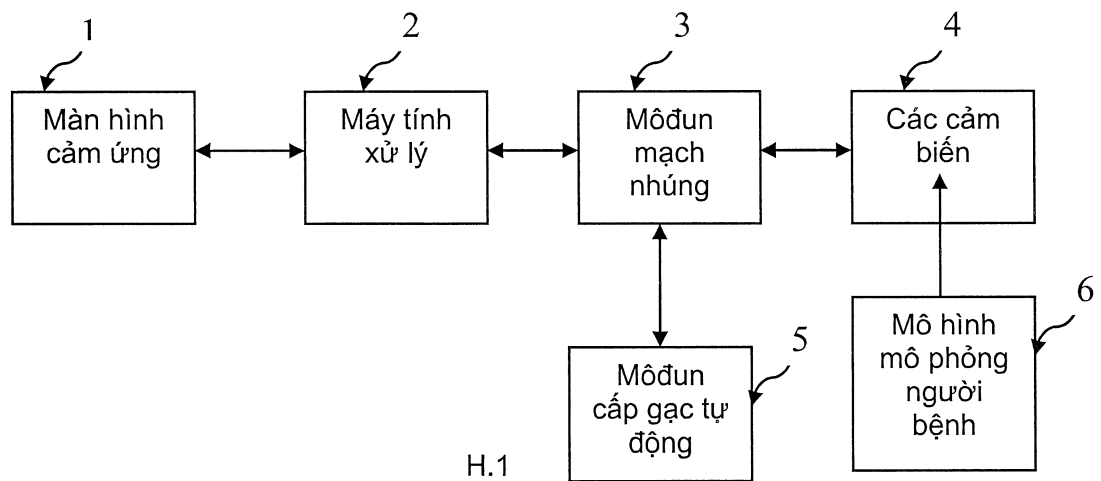
môđun mạch nhúng kết nối với các cảm biến, máy tính xử lý và môđun cấp gạc tự động, và thực hiện kích hoạt các cảm biến, truy xuất dữ liệu từ các cảm biến, tính toán và gửi đến máy tính xử lý các thông số để mô phỏng 3D, dữ liệu xử lý và nhận yêu cầu từ máy tính để điều khiển cấp gạc tự động;

màn hình cảm ứng kết nối với máy tính xử lý để hiển thị các thông số và giao diện mô phỏng 3D và nhận các thao tác đầu vào từ người dùng;

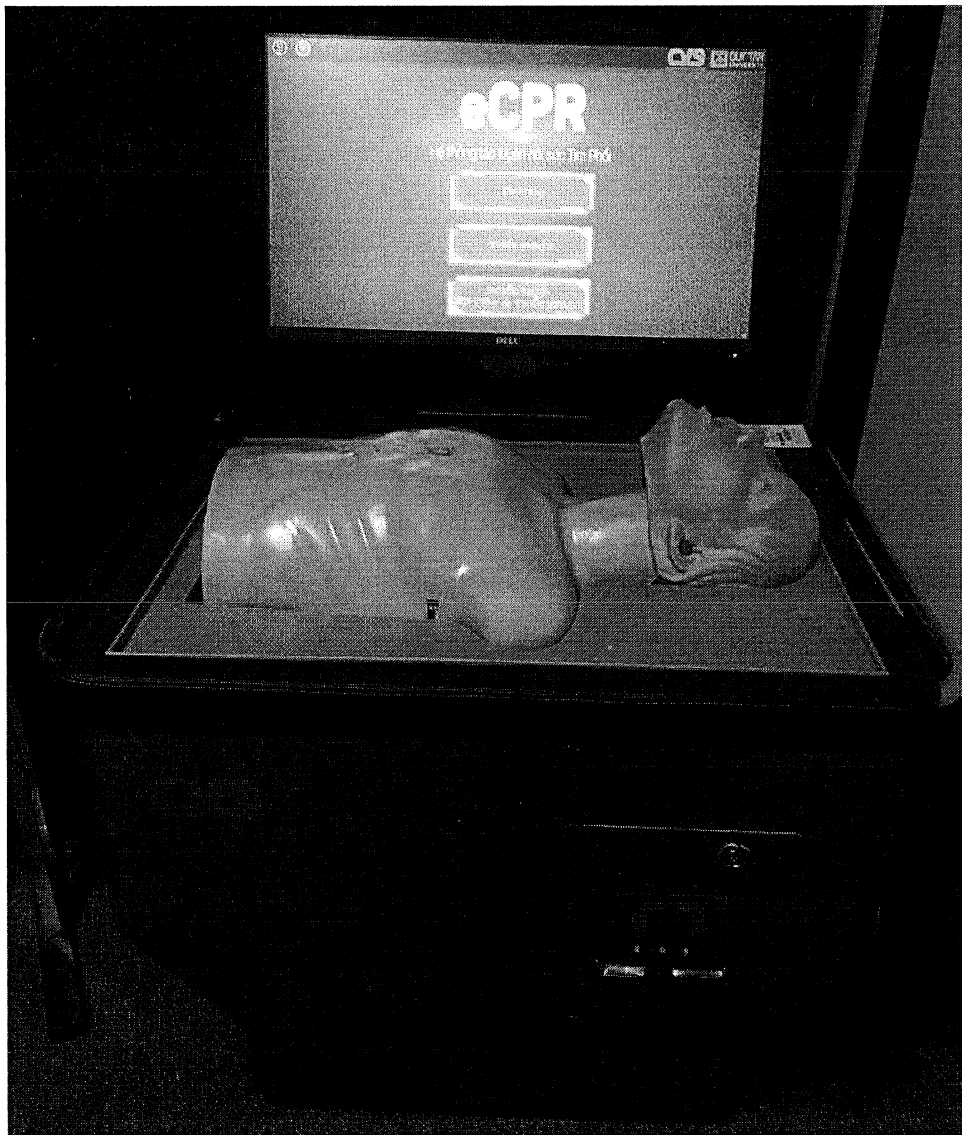
máy tính xử lý nhận các thông số, dữ liệu từ môđun mạch nhúng để thực hiện mô phỏng theo thời gian thực các thao tác của người dùng, khi người dùng thực hành ép tim ngoài lồng ngực, hà hơi thổi ngạt hoặc kết hợp cả hai trường hợp này, bằng việc chạy các hiệu ứng chuyển động 3d tương ứng với các thao tác dựa vào các mô hình 3D và cơ sở dữ liệu sẵn có theo phần mềm xử lý và mô phỏng 3D, và nhận và gửi yêu cầu trực tiếp từ người dùng hoặc thông qua màn hình cảm ứng đến môđun mạch nhúng để cấp gạc tự động; các thông số được hiển thị trong khi người dùng thực hành thao tác huấn luyện gồm số lần ép tim, số lần thổi ngạt, độ sâu nén, tốc độ nén, thời

gian thổi ngạt, lực thổi, tư thế cổ; các thông số được hiển thị khi người dùng hoàn thành mỗi lần thực hành thao tác huấn luyện gồm số lần thao tác đúng của ép tim, số lần thao tác đúng của thổi ngạt, thời gian thổi chưa đủ, thời gian thổi vượt mức, tốc độ thổi chưa đủ, tốc độ thổi vượt mức, tổng điểm và kết quả của lần thực hành;

môđun cấp gạc tự động khi nhận được yêu cầu cấp gạc từ môđun mạch nhúng sẽ thực hiện kích hoạt động cơ cấp gạc để người dùng có thể dùng lót vào miệng của mô hình mô phỏng người bệnh.



H.1



H.2