

CÔNG NGHỆ THỰC TẾ ẢO VÀ NHỮNG ỨNG DỤNG TRONG LĨNH VỰC Y TẾ

TS Lê Lam Hương

Trường Đại học Y dược, Đại học Huế

Với không gian 3 chiều được mô phỏng từ máy tính, các sản phẩm từ công nghệ thực tế ảo (Virtual reality - VR) có thể trình chiếu từng chi tiết rất nhỏ mà chúng ta không thể quan sát được trên những mô hình thông thường. Trong lĩnh vực y khoa, sự trải nghiệm thông qua các đặc tính tương tác trong môi trường ảo (âm thanh, hình ảnh 3D sống động, cảm giác chạm của cơ quan xúc giác) cho phép các bác sĩ, y tá hay sinh viên cảm nhận được lực tác động và phản hồi từ cơ thể bệnh nhân ảo hay dụng cụ y tế ảo giống hệt như đang thực hành trên các đối tượng thực.

Ứng dụng trong y học trên thế giới

Thực tế ảo hay còn gọi là thực tại ảo (Virtual reality - VR) là thuật ngữ miêu tả một môi trường mô phỏng bằng máy tính. Đa phần các môi trường thực tại ảo chủ yếu là hình ảnh hiển thị trên màn hình máy tính hay thông qua kính nhìn ba chiều, tuy nhiên một vài mô phỏng có thêm các loại giác quan khác như âm thanh hay xúc giác.

Một hệ thống VR tổng quát bao gồm 5 thành phần: Phần mềm, phần cứng, mạng liên kết, người dùng và các ứng dụng. Trong đó 3 thành phần chính và quan trọng nhất là phần mềm, phần cứng và các ứng dụng. Tại các nước phát triển, VR được ứng dụng trong mọi lĩnh vực: Khoa học kỹ thuật, kiến trúc, quân sự, giải trí, du lịch, địa ốc... Có thể nói, y tế là một trong những lĩnh vực tiên phong trong phát triển các ứng dụng của VR nhờ những lợi ích mà công nghệ này mang lại như tối ưu hóa chi phí, nâng cao chất lượng huấn luyện, đào tạo và điều trị, cho phép xây dựng các khóa đào tạo mở rộng, hiệu quả và tăng cường sự an toàn. Cụ thể như:

Điều trị tiếp xúc: Đây là phương

pháp điều trị đang được áp dụng với bệnh nhân có những ám ảnh về tâm lý. Chẳng hạn như các bác sĩ tâm thần học thuộc Đại học Louisville (Hoa Kỳ) đã sử dụng VR để giúp bệnh nhân vượt qua nỗi sợ hãi khi nhìn thấy những vật thể bay hoặc chứng sợ những nơi tù túng, chật hẹp. Họ sử dụng VR mô phỏng lại môi trường chứa những nỗi sợ hãi của các bệnh nhân, giúp người bệnh học cách đối mặt và làm quen dần với các nỗi sợ hãi đó theo mức độ tăng dần. Với những môi trường giả định của VR, mỗi bệnh nhân sẽ được điều trị và hướng dẫn thực hành cách đối phó với những chứng sợ của riêng mình. Điều trị bệnh tâm lý bằng VR là một phương pháp đang được ưu tiên sử dụng tại các bệnh viện, thích hợp với từng cá thể, an toàn, có thể lặp đi lặp lại trong tầm kiểm soát của các y bác sĩ.

Điều trị rối loạn căng thẳng hậu chấn thương tâm lý (PTSD): Đây là một loại rối loạn lo âu bị kích hoạt bởi một sự kiện chấn thương tâm lý khi có trải nghiệm hoặc chứng kiến một sự kiện gây căng thẳng, sợ hãi... Tương tự với điều trị tiếp xúc cho những nỗi sợ hãi và lo lắng,

VR đang được đưa vào để giúp các cựu chiến binh bị rối loạn sau những căng thẳng hậu chấn thương tâm lý. Một số phòng khám tâm lý đang sử dụng VR để mô phỏng lại các cuộc chiến tranh với Tổ chức nhà nước hồi giáo tự xưng (IS) tại Syria và Iraq để giúp đỡ các cựu chiến binh hồi tưởng lại những sự kiện đau thương mà họ phải trải qua. Trong một môi trường an toàn có kiểm soát, các cựu chiến binh được hướng dẫn để làm chủ hành vi và tâm lý của mình thay vì sự cắn rứt tới mức tự làm những hành động gây tổn thương cho bản thân hoặc người xung quanh.

Kiểm soát cơn đau: VR được sử dụng để giúp bệnh nhân giảm tập trung vào cơn đau thay cho thuốc giảm đau. Ví dụ, với những nạn nhân bỏng, đau đớn kéo dài là điều không thể tránh khỏi. Các bác sĩ Đại học Washington (Hoa Kỳ) cho bệnh nhân đeo kính VR để tập trung vào những trò chơi thú vị được gọi là Thế giới tuyết (SnowWorld) hoặc nghe những bản nhạc có tác dụng làm họ giảm tập trung vào các cơn đau bằng cách áp đảo các giác quan và cản trở việc não bộ cảm nhận về cơn đau đó.

Đào tạo phẫu thuật: Bác sỹ phẫu thuật buộc phải trải qua nhiều quá trình tập huấn có liên quan đến tử thi mới có đủ kinh nghiệm để đảm nhận trực tiếp việc điều trị. VR trở thành một phương tiện thực hành mà không hề gây ra bất kỳ rủi ro nào cho cơ thể sống của bệnh nhân. Chẳng hạn, mô hình mô phỏng nội soi tử cung được phát triển tại Computer Vision Lab (ETH Zurich, Thụy Sĩ) được sử dụng để các bác sỹ tập sự làm quen về các thủ tục trong phẫu thuật. Tại Đại học Stanford (Hoa Kỳ), VR được sử dụng trong các buổi thực thành, mặc dù diễn ra trong không gian ảo nhưng vẫn cảm nhận được những phản hồi xúc giác kèm theo. Các sinh viên y khoa có thể thực hiện các bài thực hành trong một môi trường an toàn và kiểm soát, họ tương tác với một bệnh nhân ảo để có được những kỹ năng cần thiết trong thế giới thực. Đặc biệt, VR còn được ứng dụng rất hiệu quả trong lập kế hoạch phẫu thuật. Mô hình cấu trúc giải phẫu được mô phỏng lại và có tương tác phản hồi giúp các bác sỹ thử nghiệm và lên kế hoạch chi tiết về các bước giải phẫu cần thiết trong thực tế. Đại học Basel (Thụy Sĩ) đã phát triển hệ thống SpectoVive sử dụng VR cho phép bác sỹ tương tác với các mô hình 3D của cơ thể con người. Thông qua kính VR và bộ điều khiển, bác sỹ có thể chạm, di chuyển, xoay và thực hiện các tác động khác lên mô hình ảo để kiểm tra và thử nghiệm trước khi phẫu thuật trên thực tế.

Điều trị cơn đau do mất các chi: Đối với những người bị mất bất kỳ chi nào trên cơ thể, những cơn đau, buốt, ngứa ngáy, thường được gọi là “Phantom limb - chi ma”, như thể chi ấy vẫn tồn tại rất phổ biến. Thậm chí những cơn đau có thể diễn biến phức tạp, dữ dội hơn. Trước đây, y học sử dụng phương pháp điều trị gương, có nghĩa là bệnh nhân nhìn vào gương chuyên dụng sẽ thấy



VR hỗ trợ kiểm soát cơn đau.

hình ảnh của mình còn đủ các chi, nỗi đau của họ sẽ được xoa dịu. Hiện nay với VR, các chi ảo của họ sẽ cử động theo sự điều khiển của bộ não. VR sẽ là liều thuốc giảm đau, giảm sốc và làm bệnh nhân cảm thấy được xoa dịu khi mất đi tay hoặc chân, đặc biệt là những bệnh nhân vừa bị cắt bỏ một phần cơ thể. Thậm chí, VR còn được ứng dụng trong một số trò chơi giúp người bị “chi ma” giảm đau. Bộ cảm biến được gắn trên VR sẽ ghi nhận tín hiệu từ dây thần kinh để điều khiển các chi hoạt động nhằm hoàn thành một nhiệm vụ trong game. Qua đó, giúp người bị “chi ma” học được cách kiểm soát cơn đau, thư giãn các chi khi cơn đau tái phát.

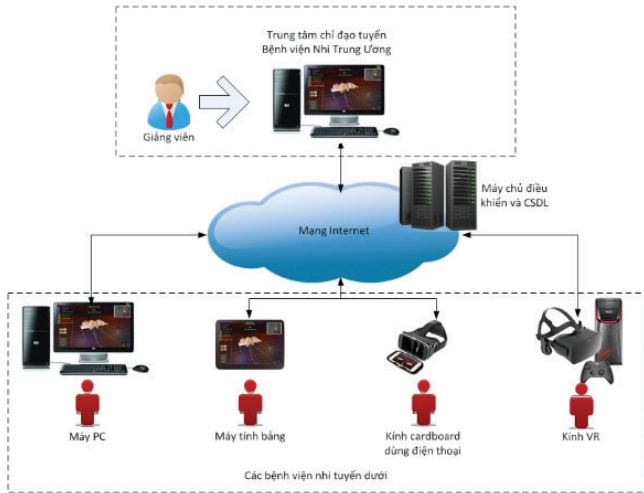
Đánh giá tổn thương não và phục hồi chức năng: VR hỗ trợ về mặt kỹ thuật trong việc phục hồi chức năng của những bệnh nhân bị tổn thương, khuyết tật ở não. Ban đầu, VR được phát triển để tạo ra môi trường ảo nhằm giúp các bác sỹ hoặc nhà tâm lý đánh giá khả năng nhận thức của bệnh nhân trong những trường hợp cụ thể. Trong phục hồi chức năng, VR được sử dụng kết hợp với robot

giúp giảm số buổi vật lý trị liệu nhờ tạo được sự hấp dẫn để bệnh nhân tập luyện lâu hơn trong môi trường nhân tạo thú vị. Tại Bệnh viện Đại học Balgrist (Zurich, Thụy Sĩ), robot Lokomat kết hợp với các kịch bản VR khác nhau tạo môi trường phục hồi, giúp cung cấp tiêu chuẩn đánh giá và các phương thức huấn luyện phù hợp theo nhu cầu điều trị của từng bệnh nhân.

Đào tạo nhận thức xã hội cho trẻ em tự kỷ: Các giáo sư thuộc Đại học Texas (bang Dallas, Hoa Kỳ) đã thiết kế một bộ giáo trình học tập VR để giúp trẻ tự kỷ học được những kỹ năng xã hội cần thiết. VR được kết nối với bộ cảm biến để theo dõi sóng não và đặt trẻ em vào những tình huống cơ bản trong cuộc sống như phỏng vấn xin việc, cuộc hẹn với những người chưa từng gặp bao giờ. Sau khi hoàn chỉnh một quá trình đào tạo, khi quét não bộ của trẻ tự kỷ, các bác sỹ nhận thấy rõ sự gia tăng hoạt động vùng não gắn liền với sự phát triển hiểu biết xã hội.

Thiền định: Thiền là một phương pháp điều trị cho những chứng lo

■ Nhìn ra thế giới



Mô hình triển khai hệ thống VR tại Bệnh viện Nhi Trung ương.

âu nói chung. Một ứng dụng trên VR Oculus Rift có tên DEEP có khả năng hỗ trợ người dùng học cách kiểm soát hơi thở sâu và ổn định theo hướng thiền định thông qua một trò chơi trong thế giới ảo. Ngoài thiết bị đeo ở đầu, người dùng sẽ đeo thêm một chiếc đai quanh ngực để đo nhịp thở. Cụ thể, khi đeo Oculus Rift, cảm giác của người sử dụng tương tự như đang ở trong một đại dương, hơi thở nhịp nhàng và chuẩn xác của người đó có thể điều khiển nhân vật trong game di chuyển từ nơi này sang nơi khác. Thao tác lặp đi lặp lại sẽ giúp người chơi học cách kiểm soát hơi thở của mình để trở nên bình tĩnh trước mọi lo âu.

Cơ hội cho người khuyết tật: Hãng sản xuất tai nghe Fove đã tiến hành một chiến dịch gây quỹ cộng đồng để tạo ra một ứng dụng mang tên Eye play Piano (chơi piano bằng mắt). Ứng dụng này sẽ giúp trẻ em khuyết tật có thể đàn những bản nhạc piano thông qua chuyển động của ánh mắt với VR và tai nghe Fove.

Một số mô hình ứng dụng ở Việt Nam

Tại Việt Nam, ứng dụng VR trong y tế đã được quan tâm phát triển nhằm nâng cao chất lượng

công tác đào tạo trong bệnh viện cũng như tại các trường đại học. Từ năm 2012, nhóm nghiên cứu của Trường Đại học Duy Tân (Đà Nẵng) đã bắt đầu phát triển hệ thống ứng dụng công nghệ VR để mô phỏng cơ thể ảo phục vụ công tác giảng dạy, học tập, nghiên cứu cho Bộ môn Giải phẫu của Nhà trường. Đến năm 2015, công trình nghiên cứu này được triển khai ứng dụng trên thực tế. Hệ thống mô phỏng các bộ phận chính của cơ thể con người như hệ xương, hệ cơ, hệ thần kinh, hệ tiêu hoá. Thông qua mô hình và hệ thống phần cứng điều khiển, tương tác, sinh viên được làm quen với việc thực hành trên các thiết bị nội soi và thực hành giải phẫu thay vì học trực tiếp trên xác, tiêu bản hoặc tranh. Hiện tại mô hình này có 3 phiên bản: Phòng mô phỏng thực hành tại Trường; phiên bản desktop, sinh viên có thể tự thực hành tại nhà; phiên bản mobile.

Mới đây nhất là sản phẩm “Hệ thống hỗ trợ đào tạo trực tuyến nhi khoa tiền lâm sàng dựa trên nền tảng VR” do Viện Công nghệ thông tin và truyền thông - CDIT (Học viện Công nghệ bưu chính viễn thông) phát triển, phục vụ nâng cao chất lượng công tác đào tạo tại Bệnh viện Nhi Trung ương.



Mô hình 3D bệnh nhi trong không gian VR.

Bằng việc tích hợp công nghệ VR và nền tảng Internet, hệ thống hỗ trợ đào tạo trực tuyến nhi khoa tiền lâm sàng, giúp trao đổi tư vấn, hội chẩn giữa tuyến Trung ương với các tuyến dưới (thậm chí ở các vùng sâu, vùng xa) một cách đồng bộ, trực quan sinh động, tương tác đa chiều, phù hợp với ngành y tế, hướng tới xu hướng bệnh viện điện tử, bệnh án điện tử.

Hệ thống đã được thử nghiệm tại Bệnh viện Nhi Trung ương trong tháng 5/2017 và chính thức được triển khai từ tháng 6/2017. Tuy lần đầu được triển khai tại Việt Nam, nhưng hệ thống hỗ trợ đào tạo trực tuyến nhi khoa tiền lâm sàng dựa trên nền tảng VR đã được các chuyên gia đầu ngành đánh giá cao trong việc hỗ trợ công tác đào tạo, phổ cập những kỹ thuật tiên tiến trong ngành y tế giữa các tuyến Trung ương và địa phương. Vấn đề quan trọng cần giải quyết hiện nay là cần trang bị cho tuyến dưới các thiết bị cần thiết để việc học tập đạt hiệu quả.