

THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ KẾT NỐI BỘ NÃO VỚI MÁY VI TÍNH

Giáo sư Todd Coleman, làm việc tại Khoa công nghệ sinh học tại Đại học California, San Diego, đã chứng minh rằng: thiết bị mỏng, linh hoạt, tiếp màu với màu da người, được gắn kết với các thành phần điện tử nhỏ, có khả năng thu nhận tín hiệu điện từ não bộ và cơ xương

Thiết bị này được làm bằng một tấm nhựa mỏng bao phủ bởi một lớp hóa chất tan trong nước, và dính vào da sau khi rửa bằng nước. Sau khi sử dụng, nhựa hòa tan, để lại các thành phần điện tử in dấu vào da giống như một hình xăm tạm thời.

Kết quả của nghiên cứu này được đăng tải trên tạp chí Science, số ra ngày 12 tháng 8 năm 2011, nhấn mạnh rằng trong tương lai, các bệnh nhân đang đối mặt với tình trạng suy giảm chức năng não, có thể được theo dõi trong môi trường tự nhiên bên ngoài phòng thí nghiệm. Ví dụ, một bệnh nhân mắc bệnh động kinh có thể mang thiết bị điện tử trên để theo dõi các dấu hiệu của cơn co giật đang sắp xảy ra.

"Mô hình giao diện máy vi tính - bộ não là rất thú vị và tôi nghĩ rằng cần phát triển công nghệ này trên các chân tay giả, giúp cải thiện chất lượng cuộc sống cho những người khuyết tật", Coleman nói. "Tôi nghĩ rằng thông qua các tương tác giữa bộ não của con người và máy tính, và nếu bạn có thể phát triển một kết nối hoạt động hiệu quả ở khắp mọi nơi, tôi nghĩ rằng có những ứng dụng mà chúng tôi đã thậm chí không tưởng tượng ra. Điều này thực sự mê hoặc tôi, trong kết nối giữa các hệ thống sinh học và hệ thống máy tính."

Coleman, lãnh đạo nhóm nghiên cứu đa ngành đã phát triển thiết bị này trong khi vai trò là một giáo sư điện và kỹ thuật máy tính và khoa học thần kinh tại Đại học Illinois, Hoa Kỳ, vào năm 2010. Thiết bị này được làm bằng một tấm nhựa mỏng bao phủ bởi một lớp hóa chất tan trong nước, và dính vào da sau khi rửa bằng nước. Sau khi sử dụng, nhựa hòa tan, để lại các thành phần điện tử in dấu vào da giống như một hình xăm tạm thời.

Coleman đang tìm cách để ghi lại các tín hiệu não và tín hiệu cơ điện tử, trong một cách không làm hạn chế khả năng của đối tượng để di chuyển trong một khung cảnh tự nhiên, khi tình cờ nghe bài thuyết trình của giáo sư John Rogers, Đại học Illinois, Hoa Kỳ, người đã phát triển thiết bị điện tử linh hoạt trên. Hiện nay, các tín hiệu điện từ não bộ và cơ xương được thu thập thông qua Phép ghi điện não đồ (EEG) và phép ghi cơ điện (EMG), tương ứng. Chẩn đoán EEG và EMG liên quan đến việc gắn các điện cực bằng nhựa để cơ thể với chất kết dính hoặc kẹp, áp dụng một loại gel dẫn và gắn tất cả các hộp của bảng mạch, nguồn điện và các thiết bị thông tin liên lạc. Nhóm nghiên cứu cho thấy một mảng rộng của các thiết bị điện tử, bao gồm cảm biến, các bóng bán dẫn, các nguồn cung cấp năng lượng như các tế bào năng lượng mặt trời và các ăng-ten không dây, có thể được kết hợp trên một thiết bị duy nhất và gần như không gây chú ý cho người sử dụng.

Ngoài giáo sư John Rogers, đã tạo khả năng chính của công nghệ với chuyên môn của mình trong ngành điện tử, dự án đã được dẫn dắt bởi Yonggang Huang, giáo sư kỹ thuật cơ khí, đã tối ưu hóa các đặc tính cơ học của thiết bị. Cuối cùng là giáo sư Coleman sẽ giúp xác định và chứng minh tiện ích của thiết bị trong các ứng dụng y sinh. Nhóm nghiên cứu của Coleman, với nền tảng kết hợp trong kỹ thuật điện tử và khoa học thần kinh, giúp thiết kế các mạch điện hoạt động hiệu quả để kết nối giữa các thiết bị và sóng não mà không cần sử dụng chất gel dẫn điện, và theo các cách thức xử lý tín hiệu thống kê cần thiết đáng tin cậy để có được các tín hiệu thần kinh từ não bộ

hoặc các cơ bắp thông qua thiết bị của giáo sư John Rogers.

Nhóm nghiên cứu của giáo sư Coleman đã sử dụng các thiết bị để cho phép một người nào đó có thể kiểm soát một trò chơi máy tính bằng các cơ trong cổ họng của mình bằng cách nói các lệnh. Về nguyên tắc, các chức năng tương tự có thể đạt được bằng cách chỉ đơn giản là ra lệnh bằng lời nói chứ không cần phải là nói to. Điều này đã được thực hiện bằng cách áp dụng một thuật toán nhận dạng mô hình triển khai thực hiện theo nhóm của giáo sư Coleman, và của dữ liệu được lấy từ một phép ghi cơ điện (EMG) trong cổ họng. Giờ đây khả năng trên đã được chứng minh, bước tiếp theo là tích hợp tất cả các thành phần vào một thiết bị duy nhất. Giáo sư Coleman tin rằng các thiết bị hỗ trợ cho việc chăm sóc sức khỏe là quan trọng tại một thời điểm hiện tại khi mà người ta đang sống lâu hơn nhưng hay mắc phải các vấn đề thần kinh như bệnh Parkinson và chứng mất trí nhớ.

Sự hiểu biết và khả năng thực hiện có thể đạt được bởi một kết hợp hiệu quả giữa bộ não và máy vi tính là một chủ đề trọng tâm trong nghiên cứu của giáo sư Coleman và mở rộng ra các ứng dụng vô tận trong các lĩnh vực như hoạt động quân sự, chơi game, giáo dục và các thiết bị điện tử tiêu dùng. Ví dụ, khả năng giao tiếp với một máy tính mà không thực sự phát biểu bằng lời, rõ ràng mang lại lợi ích cho bệnh nhân bị rối loạn cơ bắp hoặc thần kinh như là bệnh Lou Gehrig. Tuy nhiên, việc làm xuất hiện hình xăm kín đáo của nó làm cho nó hữu ích cho hoạt động bí mật quân sự, đòi hỏi các nhà điều hành để giao tiếp với một trạm điều khiển từ xa. Trong kịch bản này, nhà điều hành có thể nói miệng về những gì ông cần phải nói rằng bằng cách sử dụng các cơ trong cổ họng của mình để truyền tải một tín hiệu điện.

Tại Đại học UC San Diego, Hoa Kỳ, giáo sư Coleman đã khám phá ra các khả năng khác có thể đạt được bằng các kết nối tín hiệu của bộ não với máy vi tính, cho phép hai nhà sản xuất quyết định hợp tác để đạt được một mục tiêu chung. Ví dụ, đồng thời thu lại các tín hiệu thần kinh của nhiều người kết hợp với máy tính, công nghệ này có thể cho phép cả nhóm để hoạt động như một đội bóng với khả năng hợp tác cao.

"Tốt nhất, mọi người nên hợp tác để đạt được một mục tiêu chung và với cách tiếp cận mới theo lý thuyết là cần thiết để tối ưu hóa bản chất của sự tương tác lẫn nhau. Điều hết sức quan trọng khi thiết kế một giao diện hiệu quả giữa bộ não và máy tính, nơi mà việc trao đổi tín hiệu thường diễn ra", theo giáo sư Coleman. "Vì vậy, nếu bạn có thể phát triển một giao diện tốt hơn để bạn có thể có được một tập hợp phong phú hơn các tín hiệu, bạn sẽ có khả năng đạt được mức hiệu suất mà trước đây bạn không thể đạt được."

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ Khoa học Quốc gia Hoa Kỳ và Phòng thí nghiệm Nghiên cứu Không quân Hoa Kỳ.