

Biết và sử dụng màn hình cảm ứng



✦ ANH VŨ

Một ngày nào đó chuột và bàn phím gắn liền máy tính sẽ biến mất. Công nghệ màn hình cảm ứng có thể "hiểu" các thao tác của ngón tay, cho phép người dùng điều khiển máy tính, các thiết bị điện tử; có thể "đọc" chữ viết tay, bản in, ảnh đồ họa,... Màn hình cảm ứng (MHCU) liên kết mật thiết "mối quan hệ" giữa người và máy móc.

Tìm hiểu MHCU

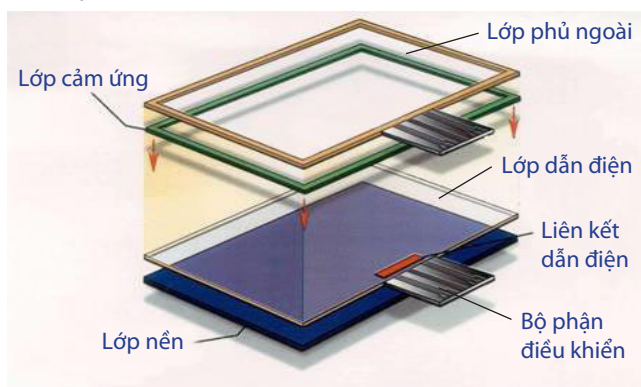
MHCU hay màn hình chạm là một loại màn hình hiển thị có thể nhận diện động tác chạm từ tay người, bút cảm ứng (bút stylus)... cho phép điều khiển thiết bị điện tử bằng cách chạm vào các biểu tượng hoặc đường dẫn trên màn hình. MHCU đang là một trong các loại giao diện dễ sử dụng và trực quan nhất.

MHCU được sử dụng trên các máy ATM, các hệ thống GPS, máy tính tiền, theo dõi/giám sát y tế, máy chơi game, máy tính, điện thoại, và giờ đây tiếp tục xuất hiện trong các công nghệ mới hơn và nhiều ngành công nghiệp khác.

Không chỉ đóng vai trò hiển thị, màn hình cảm ứng còn là thiết bị đầu vào (input device) của rất nhiều loại thiết bị hiện đại, có ba thành phần chính:

1. Bộ phận cảm ứng: bao gồm nhiều lớp tùy theo công nghệ chế tạo. Thường có các lớp chủ yếu: lớp phía trên bề mặt màn hình được làm bằng thủy tinh hay nhựa trong suốt, trên bề mặt là các cảm biến để nhận dạng những tiếp xúc từ tay hay bút cảm ứng, lớp cảm ứng và lớp nền tạo độ sáng. Khi có bất kỳ tiếp xúc nào lên màn hình thì giá trị điện áp, điện dung hay điện trở của màn hình (chính xác là của cảm ứng) sẽ thay đổi; và bằng những thuật toán được xây dựng sẵn, tọa độ điểm tiếp xúc sẽ được xác định một cách dễ dàng và nhanh chóng.

Cấu tạo MHCU



2. Bộ phận điều khiển (phần cứng): là một mạch điện tử có nhiệm vụ "biên dịch" thông tin (từ vị trí được chạm) nhận được từ cảm biến cảm ứng sang dạng tín hiệu mà bộ phận xử lý hiểu được. Sau khi tín hiệu được xử lý xong, kết quả sẽ xuất trực tiếp ra màn hình tương ứng với "lệnh" tác động.

3. Phần mềm truyền thông tin: từng thiết bị cụ thể sẽ có phần mềm ứng dụng riêng giúp hệ điều hành cũng như các ứng dụng khác biết cách xử lý dữ liệu được số hóa từ cảm biến cảm ứng, sau đó gửi trả dữ liệu đã xử lý cho bộ điều khiển. Trên nhiều thiết bị, phần mềm điều khiển sẽ được cài hẳn vào phần cứng.

MHCU có hai loại là màn hình số hóa chủ động (active digitizer tablet) và màn hình cảm ứng bị động (passive touch screen).

Màn hình số hóa chủ động đã được sử dụng trong các hệ thống thiết kế có sự hỗ trợ của máy tính (CAD) và ứng dụng đồ họa từ nhiều năm qua, được biết nhiều qua thế hệ máy tính bảng đầu tiên của Microsoft. Loại màn hình này chỉ nhận biết qua tương tác của một loại bút tương thích riêng. Hiệu quả khi sử dụng để viết hay vẽ trên màn hình. Tuy có độ chuẩn xác cao nhưng do giá thành cao nên màn hình số hóa chủ động không được sử dụng phổ biến, chủ yếu dùng trong các hệ thống CAD/CAM, bảng điện tử phục vụ hội họp và giảng dạy, máy tính bảng.

MHCU bị động dễ sản xuất và giá thành tương đối rẻ, hiện được ứng dụng trong rất nhiều thiết bị như máy tính tiền, máy rút tiền, máy bán vé, bán hàng tự động..., đặc biệt trong các thiết bị cầm tay như điện thoại di động, máy chơi game và máy tính bảng.

Nhiều máy tính bảng hiện nay còn được hỗ trợ đồng thời công nghệ MHCU chủ động lẫn bị động nhằm cải thiện tính chính xác khi tương tác với màn hình, cũng như đơn giản hóa thao tác điều khiển của ngón tay.

Các dạng cảm ứng màn hình bị động:

- ☛ **Cảm ứng hồng ngoại (infrared):** sử dụng một ma trận các tia hồng ngoại đan xen trên bề mặt của màn hình. Bộ thu nhận tín hiệu hồng ngoại xác định vị trí được chạm và gửi tín hiệu cho bộ xử lý. Ưu điểm là có thể dùng bất cứ thứ gì để "chạm": ngón tay, găng tay, bút cảm ứng; không

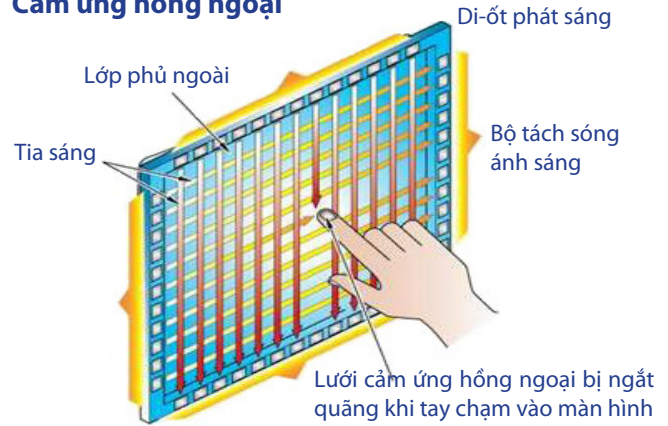
yêu cầu cao về độ nét của kính bề mặt; cảm ứng nhạy... Nhược điểm là giá thành cao và chất lượng cảm ứng có thể bị giảm trong một số điều kiện như ánh sáng mạnh.

☛ **Cảm ứng sóng âm bề mặt (surface acoustical wave):** sử dụng một sóng vô tuyến bước sóng ngắn, nguyên lý hoạt động giống cảm ứng hồng ngoại. Lớp cảm ứng này mới được nghiên cứu trên một số thiết bị chuyên dụng như máy chiếu hoặc máy tính bảng thể hệ mới.

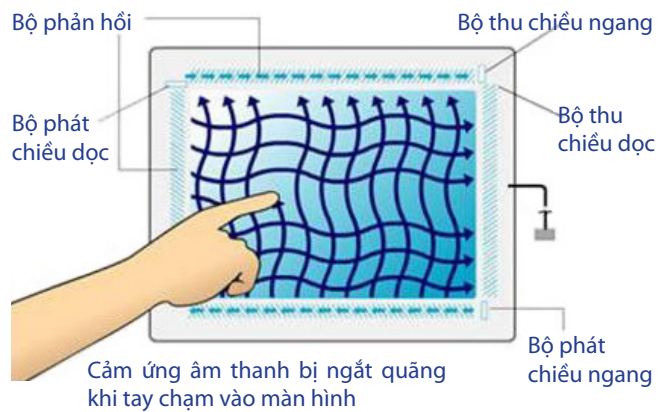
☛ **Cảm ứng điện trở (resistive):** màn hình cấu tạo gồm nhiều lớp và giữa các lớp có sự dẫn điện. Khi chạm vào màn hình, điện thế giữa các lớp sẽ thay đổi và bộ phận cảm biến xác định tọa độ thay đổi điện thế để xác định vị trí được chạm. Ưu điểm công nghệ này là có thể dùng bất cứ thứ gì để "chạm" (bút cảm ứng, đầu ngón tay, chìa khóa...), giá thành rẻ, dễ sản xuất; nhược điểm dễ bị xước làm giảm chất lượng cảm ứng, độ sáng yếu và độ bền thấp.

☛ **Cảm ứng điện dung (capacitive):** MHCU điện dung hoạt động dựa trên sự thay đổi giá trị điện dung khi tay chạm vào màn hình, từ đó thiết bị điều khiển có thể nhận dạng, xác định được vị trí của điểm được chạm. Ưu điểm là nhạy, sáng, chính xác và độ bền cao, khó bị xước nên màn hình cảm ứng điện dung đang ứng dụng trong nhiều lĩnh vực, nhất là trong các thiết bị giải trí cầm tay, nhất là điện thoại thông minh (smartphone); nhược điểm là giá thành cao.

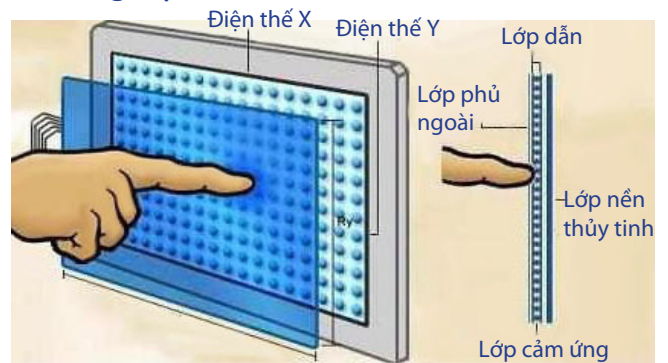
Cảm ứng hồng ngoại



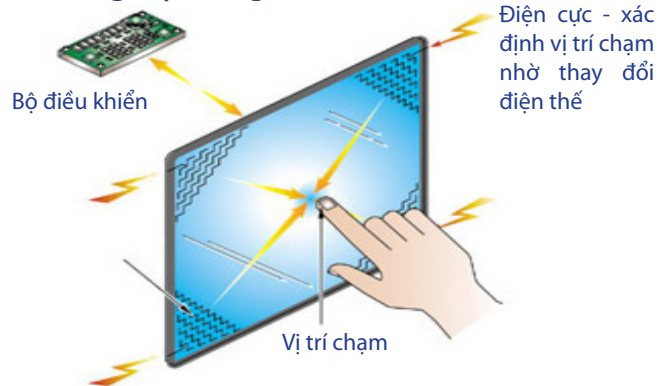
Cảm ứng sóng âm thanh bề mặt



Cảm ứng điện trở



Cảm ứng điện dung



Ngoài ra còn có khái niệm cảm ứng đơn điểm và cảm ứng đa điểm. Nguyên lý hoạt động của đa điểm cũng tương tự như đơn điểm chỉ khác nhau ở chỗ đa điểm sẽ xác định nhiều tọa độ cùng lúc trên màn hình để có thể xác định chính xác thao tác của người dùng. MHCU điện trở hay điện dung đều hỗ trợ công nghệ đa điểm. Nhưng với lợi thế về độ nhạy, chính xác và khả năng kiểm soát nhiều điểm tiếp xúc dễ dàng, MHCU điện dung được sử dụng phổ biến hơn.

Công nghệ MHCU được sử dụng rộng rãi trong nhiều ứng dụng để tăng tính tương tác giữa con người và máy móc. Dĩ nhiên, mỗi công nghệ có ưu và khuyết điểm riêng. Trong lĩnh vực điện thoại di động nói chung và smartphone nói riêng, hai loại MHCU thường được sử dụng là cảm ứng điện trở và cảm ứng điện dung (nhiều người còn gọi là MHCU nhiệt).

Phát triển MHCU

Năm 1965, E.A. Johnson được cho là người đầu tiên phát triển công nghệ MHCU. Ông đã áp dụng MHCU lên một chiếc máy tính bảng và xin cấp bằng sáng chế cho sản phẩm này vào năm 1969, sản phẩm của E.A. Johnson lúc này mới chỉ có khả năng nhận diện cảm ứng đơn điểm. Máy được sử dụng trong phòng kiểm soát không lưu vào năm 1995.

Đầu những năm 1970, Bent Stumpe và Frank Beck, hai kỹ sư của Tổ chức Nghiên cứu Nguyên tử châu Âu (CERN) đã phát triển một mẫu MHCU điện dung trong suốt. Màn hình loại này được sử dụng lần đầu tiên trong năm 1973.

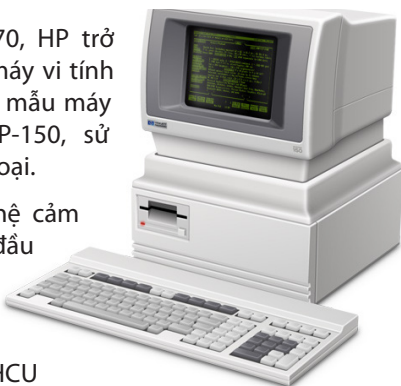


Chiếc máy tính sử dụng MFCU của E.A. Johnson. Ảnh: Billbuxton.

1971, Samuel G. Hurst (Đại học Kentucky - Mỹ) đã nghiên cứu thành công MFCU điện trở, được gọi tên là "Elograph", đánh dấu bước tiến lớn của công nghệ cảm biến và được Industrial Research đưa vào danh sách 100 sản phẩm công nghệ mới của năm 1973. Tuy vậy, MFCU điện trở của Samuel G. Hurst phải đến đầu những năm 1980 mới được sản xuất đại trà và bán ra thị trường.

Năm 1977, Siemens tài trợ cho Elographics (công ty do Hurst sáng lập) nhằm sản xuất MFCU công đầu tiên mang thương hiệu AccuTouch. Mẫu AccuTouch đầu tiên rất khó sản xuất, song vẫn được coi là một thành tựu "cảm biến cảm ứng" quan trọng.

Trong thập niên 1970, HP trở thành nhà sản xuất máy vi tính đầu tiên tung ra một mẫu máy tính thương mại HP-150, sử dụng MFCU hồng ngoại.



HP-150 là một trong những máy tính MFCU được thương mại hóa đầu tiên. Ảnh: Blog Guifx

Năm 1982, công nghệ cảm ứng đa điểm bắt đầu xuất hiện, khi các kỹ sư ở Đại học Toronto (Canada) phát triển thành công chiếc MFCU đa điểm đầu tiên.

Năm 1984, Công ty Bell Labs (Mỹ) đã phát triển



TS. Hurst (trái) trong lễ chứng nhận Elograph và nằm trong top 100 sản phẩm công nghệ mới của năm 1973.



MFCU AccuTouch đầu tiên trên thế giới.

công nghệ cảm ứng đa điểm giúp người dùng chỉnh sửa hình ảnh trên màn hình với nhiều ngón tay cùng lúc. Cùng thời điểm này, Myron Krueger cũng đã tạo ra một hệ thống quang học giúp thiết bị nhận diện các cử chỉ bằng ngón tay. Đây được coi là cơ sở cho công nghệ nhận diện cử chỉ bằng ngón tay trên các thiết bị cảm ứng hiện đại.

Năm 1985, tại Đại học Toronto, Bill Buxton đã sáng tạo ra máy tính bảng được tích hợp công nghệ cảm ứng điện dung đa điểm.



IBM Simon (trái) và iPhone (phải). Ảnh: Businessweek.

Năm 1992, chiếc điện thoại có MFCU đầu tiên do IBM sản xuất có tên IBM Simon.

Năm 1993, IBM ra mắt chiếc smartphone đầu tiên có tên gọi Simon, bao gồm lịch hẹn, chương trình viết chữ, khả năng gửi fax và MFCU cho phép người dùng gõ số; Apple ra mắt chiếc PDA có tên gọi Newton có khả năng nhận diện chữ viết tay.

Năm 1996, Palm bắt đầu tham gia vào thị trường PDA và thành công lớn với dòng sản phẩm Pilot của mình.

Thập niên 1990 chứng kiến sự ra mắt của nhiều smartphone và thiết bị di động sử dụng công nghệ MFCU.

Năm 2002, Microsoft ra mắt phiên bản cảm ứng cho Windows XP: Windows XP Tablet Edition và bắt đầu tham gia vào thị trường cảm ứng.



Apple Newton



Palm Pilot



Myron Krueger thử nghiệm về khả năng tương tác giữa con người với máy tính. Ảnh: Inventinginteractive.

Năm 2007, Apple giới thiệu công nghệ cảm ứng trên iPhone thu hút không ít sự chú ý từ giới công nghệ. Mẫu smartphone này chính là tiền đề để cho hàng loạt các sản phẩm tương tự như iPod Touch và iPad sau này. Tuy vậy, nhiều người lại cho rằng Apple không phải tiên phong trong công nghệ MHCU. Một năm trước khi iPhone ra đời, Công ty LG (Hàn Quốc) đã giới thiệu điện thoại Prada với MHCU điện dung. Các hãng khác như Samsung hay Nokia cũng đã có điện thoại sử dụng công nghệ cảm ứng này vào cùng thời điểm iPhone ra đời.



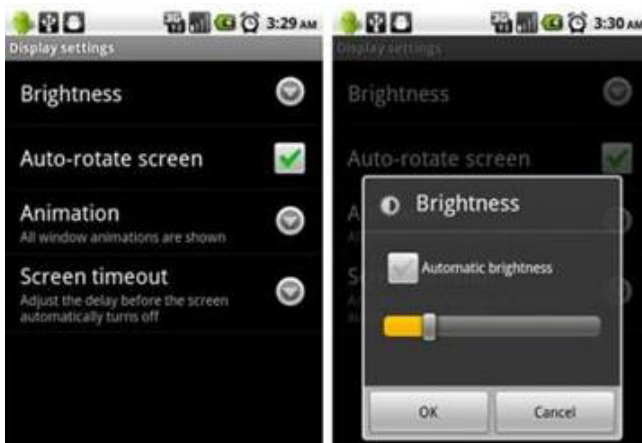
Sản phẩm Microsoft Surface mở đường cho MHCU xâm lấn thị trường PC.

Năm 2010, Apple ra mắt iPad, mở đầu cho kỷ nguyên máy tính bảng (tablet) thay thế máy tính xách tay (laptop) và các loại máy vi tính cá nhân khác. Gần đây, Microsoft cũng đã phát triển Windows 8 với trọng tâm là MHCU, dẫn tới sự ra mắt của một loạt laptop lai tablet (laptop có MHCU, bàn phím rời).

Màn hình cảm ứng ngày càng phổ biến và là thị trường nhiều hứa hẹn trong công nghiệp điện tử. Theo Công ty Phân tích thị trường NPD – Display Search, tổng số lượng màn hình xuất xưởng dự kiến có tốc độ tăng trưởng 15,4% và tổng doanh thu tăng 16,3% mỗi năm tính từ năm 2011 đến 2018. Cuộc chạy đua phát triển MHCU vẫn đang diễn ra quyết liệt giữa các đại gia công nghệ như Apple, Microsoft, Amazon, Samsung và Google,... Một số loại MHCU dẻo cũng đã xuất hiện và tương lai nhiều hứa hẹn.

Bảo quản MHCU

MHCU là một trong những bộ phận thiết yếu trong bất kỳ thiết bị nào, vì thế việc bảo quản và sử dụng đúng cách vô cùng quan trọng để duy trì độ bền cũng như hiệu quả sử dụng màn hình. Một số lưu ý khi sử dụng MHCU như sau:



Giảm độ sáng của màn hình điện thoại

Công nghệ cảm ứng của iPhone



Công nghệ cảm ứng trên những mẫu iPhone đầu tiên. Ảnh: Guardian.

– *Nên sử dụng miếng dán màn hình để bảo vệ bề mặt màn hình.* Có thể độ nhạy của màn hình sẽ bị giảm phần nào, nhưng dán màn hình là điều nên làm vì không phải MHCU nào cũng có khả năng chịu được các sự cố va đập dù được phủ một lớp kính cường lực chống trầy xước.

– *Chạm đúng:* công cụ chạm vào màn hình cần phù hợp với công nghệ cảm ứng của thiết bị. Ví dụ cảm ứng điện trở của màn hình iPhone chỉ tương thích trên da thì nên sử dụng ngón tay để điều khiển, không dùng bút cảm ứng, găng tay, hay vật gì khác để chạm.

– *Hạn chế sử dụng màn hình thời gian dài:* sử dụng màn hình liên tục sẽ tốn năng lượng, làm cho lượng nhiệt của máy tỏa ra nhiều hơn, dẫn đến giảm tuổi thọ màn hình và là một trong những nguyên nhân làm giảm chất lượng MHCU.

– *Độ sáng màn hình vừa phải:* cách tốt nhất để màn hình hoạt động lâu dài và không bị nóng là giảm độ sáng của màn hình sao cho phù hợp nhất với điều kiện ánh sáng.

– *Tránh ánh sáng trực tiếp và nơi có độ ẩm cao:* MHCU dễ bị hư hỏng do nhiệt độ và độ ẩm cao.

– *Thường xuyên vệ sinh:* dùng miếng vải mềm ẩm kèm chất tẩy rửa nhẹ khi vệ sinh MHCU. Không nên lau bằng cồn ngay cả khi màn hình quá bẩn hoặc dính các vết khó tẩy. Dùng cồn để lau chùi sẽ làm giảm tuổi thọ và giảm độ nhạy của MHCU.

– *Nên thay mới:* nếu màn hình bị xước, vỡ thì hãy thay màn hình. □