



HỆ THỐNG HỖ TRỢ GIẢNG DẠY BẰNG CÔNG NGHỆ NHẬN DẠNG CỬ CHỈ

Huỳnh Ngọc Thái Anh và Phạm Nguyên Hoàng

Khoa Công nghệ Thông tin & Truyền thông, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 02/06/2015

Ngày chấp nhận: 25/02/2016

Title:

The teaching system with gesture recognition

Từ khóa:

Camera Kinect, Cách trình bày của người dạy, Công nghệ nhận dạng cử chỉ, Hệ thống hỗ trợ giảng dạy, Hỗ trợ giáo dục, Trình chiếu trực quan, Tương tác cao, Ứng dụng nhận dạng cử chỉ

Keywords:

Application, Camera Kinect, Gesture recognition, Interactive capabilities, Supporting education, Teaching presentation, Teaching System, Visual presentation

ABSTRACT

Gesture recognition technology has been researched and developed in the world by large corporations and universities in domestic and foreign countries. However, its applications are mainly focused on game control, computer control, robot control, interactive television, etc. There are very few applications focused on supporting education.

This research “The teaching system with gesture recognition” is an application of the gesture recognition technology to control the visual presentation. The interactive capabilities allow users comfortably stand and present while the slides of the presentation are shown. Whenever a presenter wants, they can easily move to the next slide just by sweeping hands in the air without using devices such as mouse, pen.

In addition, presenters can take notes by hand on the screen or perform zoom content by sweeping hands. With the exceptional capabilities, the research brings the most visual feeling about teaching presentation, thereby enhancing the ability to acquire and create strong interest for learners.

TÓM TẮT

Công nghệ nhận dạng cử chỉ từ lâu đã được tiến hành nghiên cứu và phát triển trên thế giới bởi các tập đoàn lớn và các trường đại học trong và ngoài nước. Những ứng dụng của nó chủ yếu tập trung vào như điều khiển game, điều khiển máy tính, điều khiển robot, tivi tương tác... nhưng lại chưa có nhiều đề tài hay ứng dụng hướng đến hỗ trợ giáo dục.

Đề tài “Hệ thống hỗ trợ giảng dạy bằng công nghệ nhận dạng cử chỉ” là một ứng dụng của công nghệ nhận dạng cử chỉ vào điều khiển trình chiếu trực quan. Những khả năng tương tác cao mà đề tài này mang lại như việc người dùng có thể dừng thoải mái trình bài nội dung đang được trình chiếu. Bất cứ khi nào muốn, giảng viên có thể dễ dàng tiếp tục chuyển đến slide tiếp theo chỉ với động tác lướt tay trong không khí mà không phải sử dụng thiết bị hỗ trợ như chuột, bút trình chiếu.

Ngoài ra, giảng viên có thể thực hiện ghi chú bằng cách viết bằng tay không lên màn hình hay thực hiện zoom nội dung bằng cách lướt hai tay... Với những khả năng vượt trội, đề tài này đem đến những cảm nhận trực quan nhất về cách trình bày của người dạy, qua đó tăng cường khả năng tiếp thu và tạo hứng thú mạnh cho người học.

Trích dẫn: Huỳnh Ngọc Thái Anh và Phạm Nguyên Hoàng, 2016. Hệ thống hỗ trợ giảng dạy bằng công nghệ nhận dạng cử chỉ. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 42a: 7-17.

1 GIỚI THIỆU

Với đặc điểm giảng dạy khác nhau trên giảng đường đại học ở từng môn học, từng chương, từng bài, thậm chí từng mục, có thể sử dụng các phương pháp dạy học khác nhau. Song để phát triển tư duy trong dạy học và thu hút được sự hứng thú của sinh viên thì phương pháp trực quan là một trong những phương pháp hiệu quả nhất hiện nay. Các nội dung bài giảng được hiển thị trực quan và thu hút được hứng thú của sinh viên. Tuy nhiên, chúng ta vẫn có thể tăng cường hiệu quả sử dụng phương tiện trực quan đến một tầm cao mới bằng cách thay đổi phương pháp điều khiển trình chiếu bằng tương tác trực tiếp. Trong đó, nhận dạng cử chỉ là một công nghệ đầy hứa hẹn đem đến những đột phá

mới trong việc hỗ trợ giảng dạy bằng tương tác trực tiếp.

Những khả năng tương tác cao mà công nghệ này mang lại như việc giảng viên có thể đứng thoải mái trình bài nội dung đang được trình chiếu và bất cứ khi nào muốn, giảng viên có thể dễ dàng tiếp tục chuyển đến slide tiếp theo chỉ với động tác lướt tay trong không khí mà không phải sử dụng thiết bị hỗ trợ như chuột, bút trình chiếu. Ngoài ra, giảng viên có thể thực hiện ghi chú bằng cách viết bằng tay không lên màn hình hay thực hiện zoom nội dung bằng cách lướt hai tay... Với những khả năng vượt trội, công nghệ này đem đến những cảm nhận trực quan nhất về cách trình bày của người dạy, qua đó tăng cường khả năng tiếp thu và tạo hứng thú mạnh cho người học.



Hình 1: Hệ thống dạy học bằng cử chỉ SynergyNet Classroom - Đại học Durham, Anh Quốc

Một hệ thống hỗ trợ giảng dạy bằng nhận dạng cử chỉ được xây dựng bao gồm 3 thiết bị chính: thiết bị hiển thị như máy chiếu hoặc màn hình; một máy tính và một thiết bị camera có hỗ trợ cảm biến nhận dạng chuyển động. Hiện nay, hầu hết các phòng học trong hầu hết các giảng đường đại học đã được đầu tư hệ thống máy tính và máy chiếu để phục vụ cho công tác giảng dạy, vì vậy để có thể đưa công nghệ nhận dạng cử chỉ vào sử dụng và hoạt động tốt thì chỉ cần kết hợp thêm thiết bị camera. Giá thành của thiết bị chỉ mới phù hợp cho nghiên cứu và phục vụ trong các phòng học hiện đại, nhưng với sự phát triển của công nghệ thì giá

thành của thiết bị ngày càng giảm, ứng dụng phổ biến hệ thống này sẽ khả thi hơn trong một tương lai gần.

Việc sử dụng một camera có hỗ trợ cảm biến chuyển động chuyên dụng sẽ có hiệu quả so với việc xây dựng giải thuật nhận diện chuyển động trên những camera thông thường, nhờ đó hệ thống sẽ có độ nhạy cao, đem đến những hiệu quả thiết thực và hỗ trợ bởi Microsoft có khả năng làm được điều này, Kinect đem lại một phạm vi nhận dạng rộng cho hệ thống, nhờ đó giảng viên có thể tự do thao tác khi đang giảng dạy.

Hệ thống hoạt động bằng cách nhận diện những cử chỉ thông thường và trực quan của giảng viên, chính vì thế sẽ dễ dàng cho người dùng tiếp cận. Đồng thời chương trình thực thi sẽ được xây dựng trên nền tảng Windows nên thuận tiện cho việc cài đặt và sử dụng.

Nhận diện cử chỉ trong hỗ trợ giảng dạy tuy là một bài toán mới nhưng nhận được nhiều sự quan tâm, nghiên cứu từ các hãng công nghệ lớn và các cộng đồng lập trình, cụ thể là Microsoft đã hỗ trợ bộ công cụ lập trình Kinect SDK cho thiết bị nhận diện cử chỉ Kinect, thu hút được sự quan tâm và sử dụng của cộng đồng lập trình C#, C++. Chính vì thế, việc nghiên cứu công nghệ và lập trình sản phẩm phần mềm trở nên dễ dàng hơn.

Trước những nhu cầu sử dụng rất cấp thiết, những khả năng xây dựng được hỗ trợ tốt, kết quả đem lại hứa hẹn nhiều tiềm năng sử dụng và phát triển, có thể khẳng định rằng việc xây dựng "Hệ thống hỗ trợ giảng dạy bằng công nghệ nhận dạng cử chỉ" tại Trường Đại học Cần Thơ là một bài toán thiết yếu và khả thi.

1.1 Những nghiên cứu liên quan trong lĩnh vực điều khiển trình chiếu bằng Kinect

Điều khiển trình chiếu bằng cử chỉ là một bài toán được quan tâm trong và ngoài nước. Ngoài Camera Kinect phát triển bởi Microsoft thì các hãng công nghệ khác đã đưa ra thị trường thiết bị có tính năng tương tự: camera 3D (Intel), Hand Gesture V2 (Omron), Vaio Gesture Control (công nghệ trên laptop Vaio của Sony), dòng Smart TV (samsung), thiết bị Leap Motion (Leap Motion) v.v... Trong đó Kinect và Leap Motion là hai thiết bị được các trường Đại học ưu tiên xây dựng ứng dụng điều khiển trình chiếu. Ở các hệ thống điều khiển PowerPoint bằng Kinect, các phương pháp điều khiển có thể chia thành 3 nhóm chính: nhận dạng cử chỉ của bàn tay, nhận dạng cử chỉ của cơ thể và nhận dạng giọng nói (Daniele Ravi, 2010, Bob L. Sturm, 2011).

Trong Hệ thống nhận dạng các cử chỉ cơ bản để điều khiển trình chiếu xây dựng bởi Bob L. Sturm (2011), cử chỉ xòe - nắm tay cùng với cử chỉ vẫy tay - lướt tay được nhận dạng. Ở hệ thống này gói thư viện OpenNI được sử dụng kết hợp với KinectSDK để tăng cường khả năng xử lý, tuy nhiên chức năng điều khiển trình chiếu chỉ bao gồm chức năng chuyển slide. Với Hệ thống điều

khiển PowerPoint được phát triển bởi Software Club – ComRoom, Đại học Kookmin (In-Ho Choi. et al., 2015), ngoài chức năng điều khiển trình chiếu, Kinect còn được sử dụng để tạo ghi chú trên màn hình bằng cử chỉ.

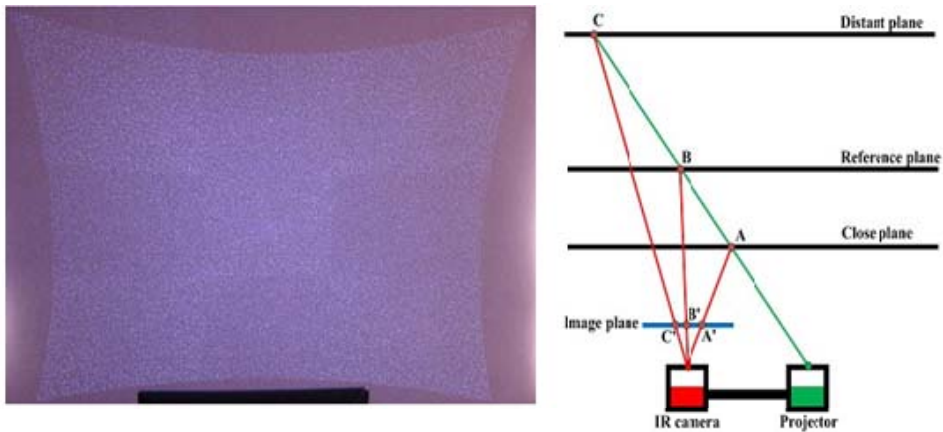
Tại các trường đại học trong nước đã có những đề tài xây dựng các giải thuật điều khiển PowerPoint bằng cử chỉ trên camera CMOS. Đối với việc sử dụng thiết bị Kinect thì tiêu biểu nhất là Hệ thống ứng dụng Kinect vào việc trình chiếu tài liệu (Trần Việt Đức. Trương Minh Hiếu, 2013). Hệ thống này hỗ trợ nhiều cử chỉ cơ thể như xoay vòng, lướt tay, đẩy tay về trước..., điều khiển được trình chiếu và thao tác con trỏ, một ưu điểm khác của hệ thống này là kết hợp điều khiển bằng giọng nói.

Ở hầu hết các nghiên cứu trước, các thao tác điều khiển được xây dựng phong phú và đa dạng, có sự kết hợp với điều khiển bằng bàn tay và giọng nói, nhiều hệ thống kết hợp thêm các gói thư viện hỗ trợ để tăng khả năng xử lý. Điểm hạn chế ở hầu hết các hệ thống này là số lượng chức năng điều khiển thường chỉ tập trung vào việc chuyển slide trình chiếu, ít tăng cường thêm các chức năng như ghi chú, thu phóng...

1.2 Giải thuật Light Coding

Trong các nghiên cứu trước đây, có sự tranh luận về giải thuật nhận dạng trên Kinect là Time-of-Flight (tính toán thời gian di chuyển đi và về của chùm sáng) hay là Light Coding (Phân tích thông tin của các tia sáng hồng ngoại phản xạ từ môi trường). Theo Daniele Ravi (2010) và A.Z. Hassani (2011) thì Light Coding chính là giải thuật được lập trình trên chip xử lý PrimeSense PS1080 SoC của Kinect. Giải thuật này được cho là đáp ứng chính xác hơn cho việc sử dụng ở môi trường trong nhà (Trần Việt Đức, 2013).

Project sẽ chiếu một chùm sáng hồng ngoại, tạo nên những đốm sáng có tập hợp cố định ở không gian phía trước Kinect, Những đốm sáng này được tạo ra nhờ một nguồn sáng truyền qua lưới nhiễu xạ (diffraction grating). Tập hợp các điểm sáng này được IR camera (camera hồng ngoại) chụp lại, thông qua giải thuật đặc biệt được tích hợp trong chip xử lý cho ra bản đồ độ sâu. Bản chất của giải thuật này là các phép toán hình học dựa trên quan hệ hai cảm biến IR camera và Projector (nguồn phát).



Hình 2: Chùm tia hồng ngoại và giải thuật Light Coding

Project (nguồn phát) phát đi một tia sáng dọc đường màu xanh lá, nó sẽ được chụp lại dưới dạng một đốm sáng bởi IR camera khi chạm vào bề mặt vật thể trong không gian.

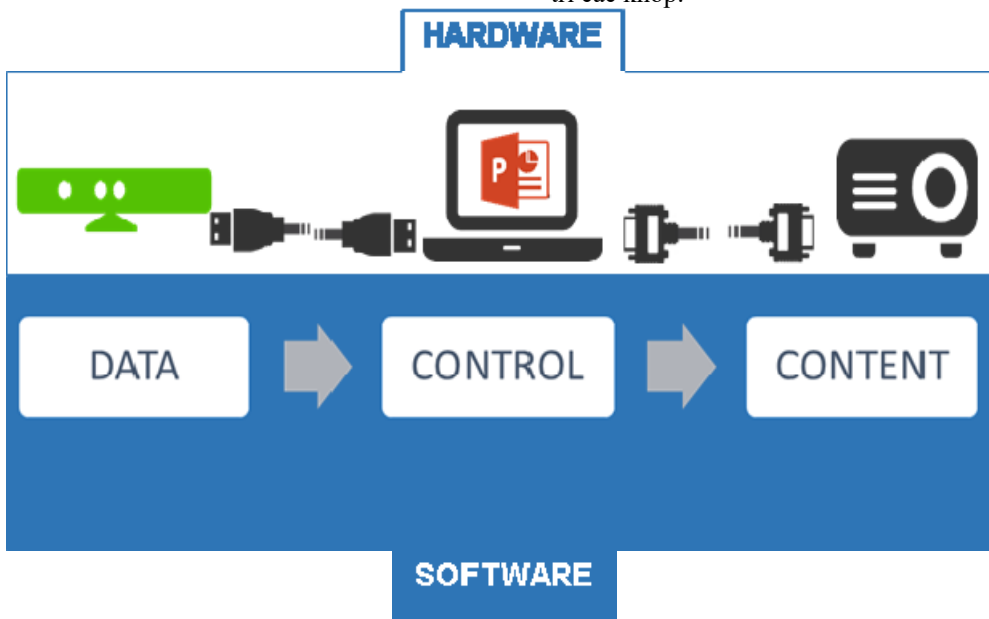
Sẽ có ba mặt phẳng ở ba khoảng cách khác nhau được giả định trong Light Coding:

- Mặt phẳng gần Kinect (close plane).
- Mặt phẳng ở xa Kinect (Distant plane).
- Mặt phẳng tham chiếu (Reference plane) ở giữa hai mặt phẳng trên.

Trong đó, mặt phẳng tham chiếu được biết trước bên trong Kinect với đầy đủ thông tin về khoảng cách, mặt phẳng ảnh (image plane) của IR camera, là mặt phẳng hình chiếu của các điểm

trong không gian thu về bởi IR camera. (Nguyễn Hoàng Minh, 2010, Trần Việt Đức, 2013)

Khi tia sáng màu xanh lá chạm vào 3 điểm trên 3 mặt phẳng lần lượt là A, B, C. Ba điểm này được chiếu lên mặt phẳng ảnh tương ứng là A', B', C'. Nếu điểm A càng gần Kinect (hay close plane càng gần Kinect) thì A' càng xa B' về phía bên phải. Ngược lại, điểm C càng xa Kinect (hay distant plane càng xa Kinect) thì C' càng xa B' về phía bên trái. Từ đó, khi biết trước hướng, điểm xuất phát của tia sáng từ Project và vị trí B' là hình chiếu của điểm B trên mặt phẳng tham chiếu lên mặt phẳng ảnh, Từ các thông tin này Kinect sẽ tính được độ sâu ảnh hay khoảng cách tới vật thể cũng như xác định được chuyển động của cơ thể hay vị trí các khớp.



Hình 3: Cấu trúc hoạt động của hệ thống

1.3 Cấu trúc hệ thống

Đối với phần cứng thì camera Kinect đóng vai trò là hạt nhân của hệ thống, với các cảm biến hồng ngoại được trang bị, Kinect có thể nhận các cử chỉ của người dùng. Máy tính thực thi chương trình xử lý các cử chỉ thu được từ đó sinh ra các lệnh điều khiển. Máy chiếu (hay màn hình) là thiết bị để hiển thị nội dung Powerpoint. Tương ứng với phần cứng thì lập trình phần mềm sẽ bao gồm 2 thành phần là chương trình có vai trò điều khiển và Powerpoint là đối tượng được điều khiển.

Các chức năng điều khiển Powerpoint (tương ứng với các chế độ) được xây dựng bao gồm :

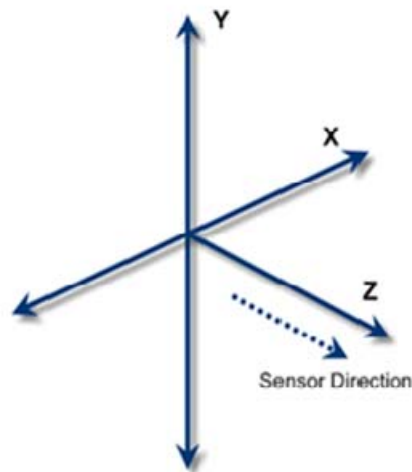
- Chuyển Slide (Normal)
- Thu phóng nội dung trên màn hình. (Zoom, Zooming)
- Ghi chú nội dung trên màn hình.(Paint, Painting)
- Điều khiển điểm Laser. (Point)

- Thoát trình chiếu.(Pre_stop, Stop)

1.4 Nguyên lý hoạt động của hệ thống

Hoạt động của hệ thống được chia thành 3 quá trình xử lý là thu nhận tín hiệu cử chỉ của người dùng, xử lý các tín hiệu này thành cơ chế điều khiển và kết nối điều khiển Powerpoint (Wright. M. *et al.*, 2011)

Ở quá trình thu nhận tín hiệu cử chỉ người dùng bắt đầu bằng việc camera Kinect phát đi những chùm tia hồng ngoại ra môi trường bên ngoài, Kinect sẽ xử lý các tín hiệu phản hồi dựa giải thuật Light Coding. Tín hiệu cử chỉ người dùng cần thu nhận chính là dữ liệu tọa độ của 20 khớp trên toàn bộ cơ thể trong không gian 3 chiều. Dữ liệu này được truyền liên tục dưới dạng chuỗi các khung (frame) chứa thông tin tọa độ của các khớp và được gọi là Skeleton frame (Daniele Ravi, 2010, Bob L. Sturm, 2011). Dữ liệu thu được sẽ được truyền đến chương trình ở máy tính với tốc độ 30 frame/s để thực hiện quá trình xử lý.



Hình 4: Các khớp trong Skeleton frame

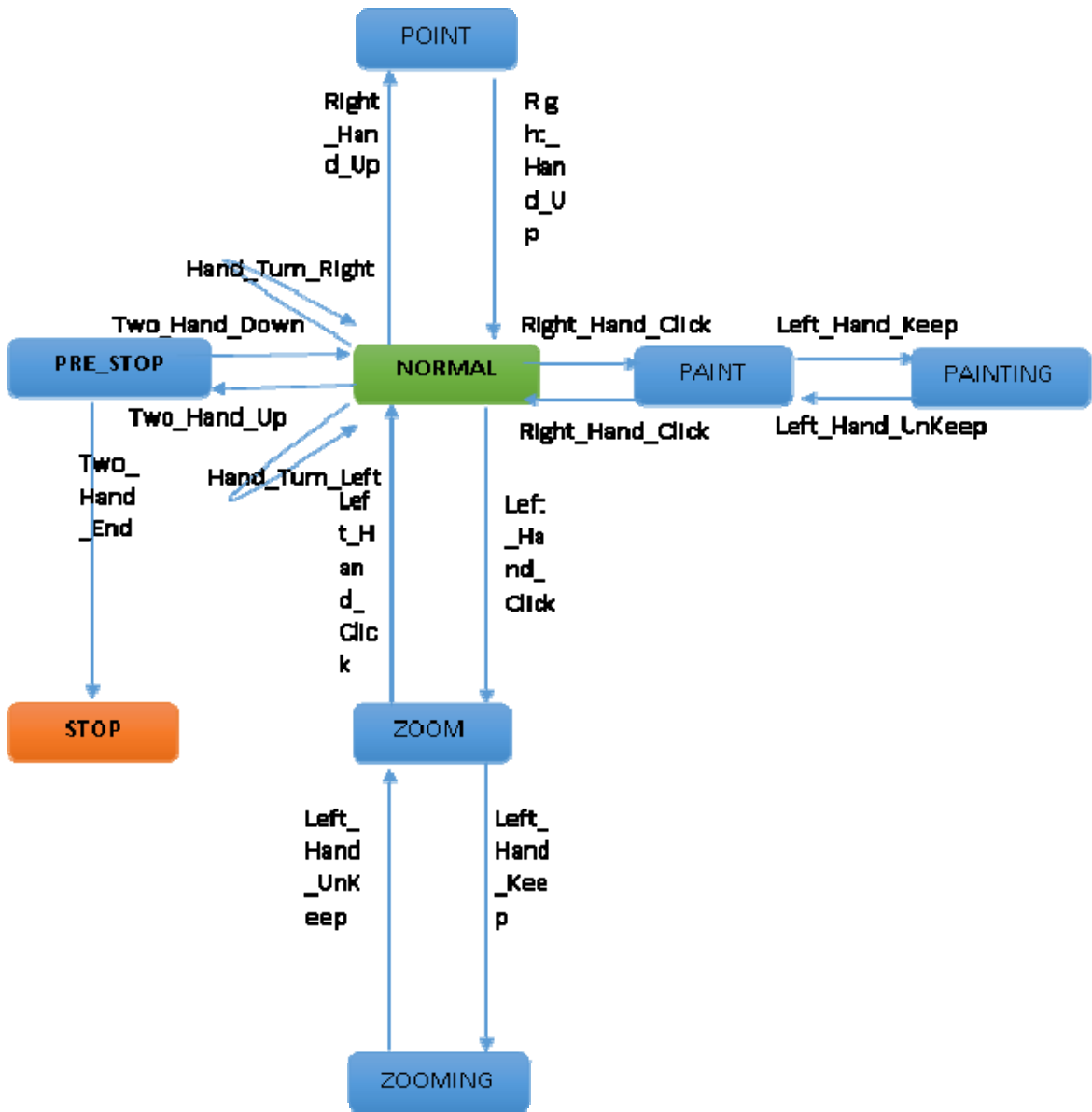
Xử lý các tín hiệu thành cơ chế điều khiển cũng là bước quan trọng nhất trong việc xây dựng hệ thống. Đầu tiên một số ràng buộc sẽ được xác định dựa trên thông tin tọa độ các khớp trong Skeleton frame. Các ràng buộc này bao gồm số người dùng, phạm vi thao tác, khả năng nhận dạng các khớp, phạm vi bất cứ chỉ, thời gian nhận cử chỉ và tốc độ chuyển động. Các ràng buộc này đóng vai trò là cơ

sở, thước đo để xác định hành động, cử chỉ như thế nào sẽ được nhận là cử chỉ điều khiển. Tọa độ của 2 khớp Hand right (bàn tay phải) và Hand Left (bàn tay trái) sẽ liên tục được kiểm tra với các ràng buộc kể trên, nếu tất cả điều kiện ràng buộc của một cử chỉ điều khiển được thỏa, cử chỉ đó được ghi nhận để thực hiện các lệnh điều khiển.

STT	Tên mã của cử chỉ	Mô tả cử chỉ	Các ràng buộc chính
1	Hand_Turn_Right	Bàn tay phải lên cao hơn ngực và đưa sang phải.	Khớp Hand_Right ở phía bên phải khớp Shoulder_Right (vai phải) 0.2 m Tốc độ chuyển động của khớp Hand_Right theo chiều ngang lớn hơn 0.2 m/s
2	Hand_Turn_Left	Bàn tay trái lên cao hơn ngực và đưa sang trái.	Khớp Hand_Left ở phía bên trái khớp Shoulder_Left (vai trái) 0.2 m Tốc độ chuyển động của khớp Hand_left theo chiều ngang lớn hơn 0.2 m/s
3	Right_Hand_Click	Bàn tay phải ra trước.	Khớp Hand_Right ở phía trước khớp Shoulder_Right (vai phải) 0.1m Tốc độ chuyển động của khớp Hand_Right theo chiều dọc lớn hơn 0.3 m/s
4	Right_Hand_Up	Bàn tay phải lên cao hơn vai 20 cm và giữ trong 2 giây	Khớp Hand_Right ở phía trên khớp Shoulder_Right (vai phải) 0.2 m Tọa độ khớp Hand_Right cố định trong 2 giây
5	Left_Hand_Click	Bàn tay trái ra trước.	Khớp Hand_Left ở phía trước khớp Shoulder_Left (vai trái) 0.1 m Tốc độ chuyển động của khớp Hand_Left theo chiều dọc lớn hơn 0.3 m/s
6	Left_Hand_Keep	Bàn tay trái lên cao hơn ngực và giữ yên 0.5 giây.	Khớp Hand_Left ở phía trước khớp Shoulder_Left (vai trái) 0.1 m Tọa độ khớp Hand_Left cố định trong 0.5 giây
7	Left_Hand_UnKeep	Bàn tay trái không còn giữ hoặc không cố định trong 0.5 giây.	Khớp Hand_Left không còn thỏa một trong các điều kiện của Left_Hand_Keep
8	Two_Hand_Up	Hai tay giữ ở vị trí cao hơn vai và giữ cố định trong 0.5 giây.	Khớp Hand_Right, Hand_Left ở phía trên khớp Shoulder_Right và Shoulder_Left 0.2 m Tọa độ 2 khớp Hand_Right, Hand_Left cố định trong 0.5 giây
9	Two_Hand_Down	Hai tay không còn giữ hoặc không cố định trong 0.5 giây.	Khớp Hand_Right hoặc Hand_Left không còn thỏa một trong các điều kiện của Two_Hand_Up
10	Two_Hand_End	Hai tay đã giữ ở vị trí cao hơn vai và đưa ra xa nhau.	Khớp Hand_Right và Hand_Left thỏa các điều kiện của Two_Hand_Up. Khoảng cách Khớp Hand_Right và Hand_Left lớn hơn 0.4 m

Kết thúc quá trình này là việc xây dựng một cơ chế điều khiển, 10 cử chỉ vừa được nêu trên sẽ trở thành điều kiện để luân chuyển giữa các chế độ

trong hệ thống, từ đó tạo nên sự hoạt động của từng tính năng cũng như toàn bộ hệ thống.



Hình 5: Sơ đồ luân chuyển các chức năng trong hệ thống

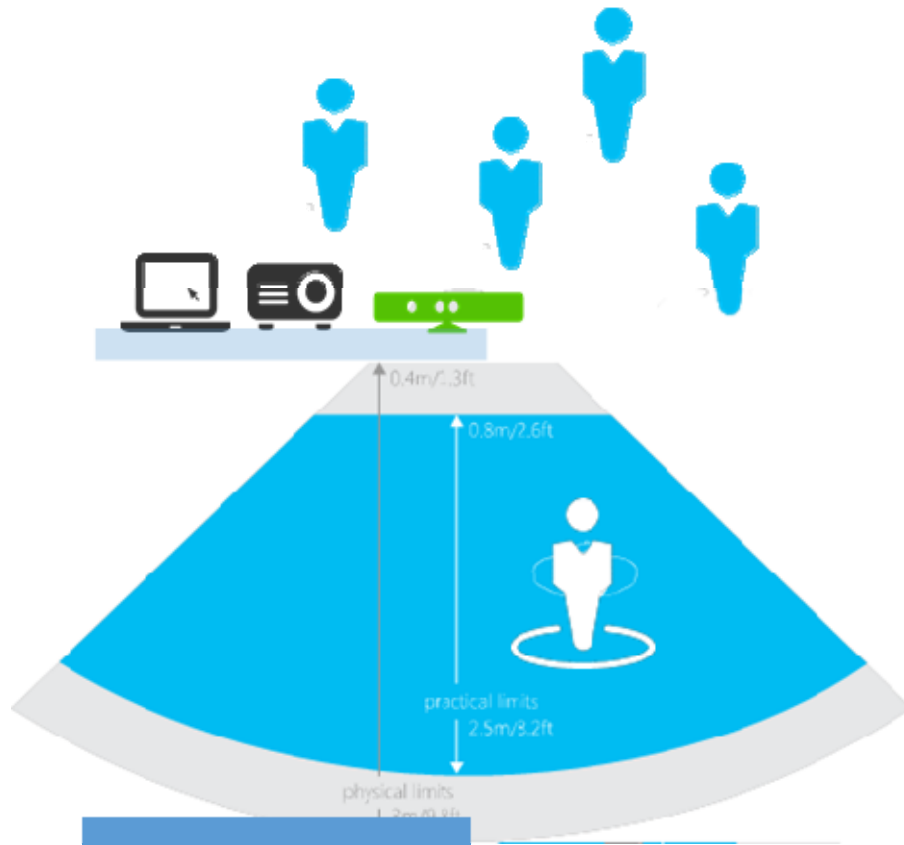
Quá trình cuối cùng là kết nối điều khiển Powerpoint, bản thân Powerpoint phiên bản 2013 đã hỗ trợ thu phóng, vẽ, điều khiển diêm lazer, các chức năng này được điều khiển bằng hệ thống phím tắt. Chính vì thế, công việc của quá trình này là kết nối với các phím tắt này một cách tương ứng theo từng chức năng. Phương pháp này đem lại một ưu điểm lớn đó là hệ thống có thể dễ dàng thay đổi để điều khiển một chương trình máy tính bất kì bằng cách thay đổi hệ thống phím tắt mà không phải lập trình lại toàn bộ.

1.5 Ưu điểm và hạn chế của hệ thống

Ưu điểm lớn nhất mà hệ thống đem lại là khả năng điều khiển Powerpoint bằng một phương pháp hoàn toàn mới đó là bằng cử chỉ nhưng vẫn giữ lại và kết hợp được với các phương pháp truyền thống như là dùng chuột, hay là bút thuyết trình. Hệ thống hoạt động bằng cách nhận dạng những cử chỉ thông thường và trực quan của giảng viên, chính vì thế sẽ dễ dàng cho người dùng tiếp cận. Đồng thời chương trình thực thi sẽ được xây dựng trên nền tảng Windows nên thuận tiện cho việc cài đặt và sử dụng.

Cách bố trí hệ thống đơn giản chỉ là gắn kết thiết bị Kinect vào hệ thống vốn có, chính vì thế rất thuận tiện và không tốn thời gian gia công, lắp đặt. Đối với riêng khả năng nhận dạng cử chỉ, thì việc sử

dụng Kinect đem lại cho hệ thống một ưu điểm rất lớn, đó là độ nhạy cao, ít bị ảnh hưởng bởi điều kiện môi trường và quan trọng nhất là một phạm vi thao tác rộng (khoảng 2 m²).



Hình 6: Bố trí của hệ thống

Sau những ưu điểm vượt trội trên thì hệ thống vẫn còn một số hạn chế cần được khắc phục như độ nhạy cần được tối ưu hóa. Vẫn còn xảy ra sai sót và nhận nhầm giữa các cử chỉ với tỉ lệ lỗi trung bình 9% xét trên 100 cử chỉ, các thao tác lướt tay sang trái và phải nhận lỗi khoảng 10%, các thao tác đẩy tay về phía trước nhận lỗi khoảng 8%. Hiện tại, chương trình chỉ hỗ trợ một người điều khiển, chưa hỗ trợ đa người dùng. Hạn chế cuối cùng cũng là khó khăn lớn nhất chính là giá thành và tính phổ biến của thiết bị camera Kinect, giá thành hiện nay tuy không còn cao nhưng thiết bị này chưa được bán rộng rãi ở Việt Nam nên có thể gây trở ngại khi xây dựng hệ thống đại trà.

2 ĐÓNG GÓP CỦA ĐỀ TÀI

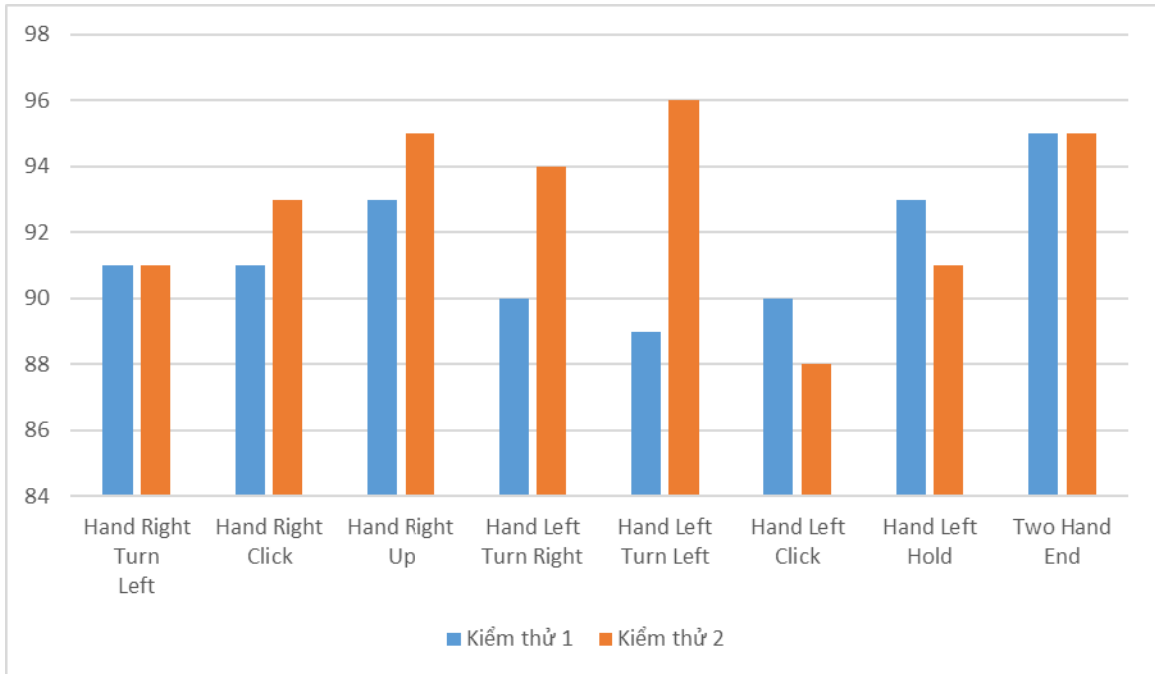
Đề tài nghiên cứu và xây dựng một chương trình nhận dạng cử chỉ cơ bản. Từ tiền đề này có thể phát triển thêm nhiều ứng dụng cho công nghệ nhận dạng cử chỉ trong nhiều lĩnh vực khác nhau.

Ứng dụng đề tài vào trong thực tế góp phần hỗ trợ hiệu quả việc giảng dạy trên lớp của giảng viên, đồng thời một hệ thống hỗ trợ hiệu quả cho sinh viên trong việc thuyết trình trực quan cũng như báo cáo đề cương, luận văn.

Công nghệ này sẽ đem lại sự mới lạ trong phương pháp dạy học, nâng cao hiệu quả giảng dạy, qua đó góp phần xây dựng nên một môi trường học tập công nghệ cao là cơ sở cho sự đổi mới và nâng cao phương pháp học tập, giảng dạy.

3 ÁP DỤNG THỰC TẾ CỦA HỆ THỐNG

Hiện nay, hệ thống đã được đưa vào thực tế để chạy demo, kiểm tra và đã thu được những kết quả khả quan. Trong điều kiện kiểm tra hệ thống đem lại kết quả khá cao, độ chính xác thu được của các thao tác cử chỉ là khoảng 87-96%. Tuy nhiên, khi áp dụng vào môi trường thực tế, đối với các điều kiện khác nhau thì chỉ số này có thể sẽ thấp hơn.



Hình 7: Tỷ lệ cử chỉ nhận đúng trên 100 cử chỉ

4 GIẢI PHÁP CHO HỆ THỐNG

Để hệ thống có thể hoạt động tối ưu, đem lại những hiệu quả thiết thực nhất thì cần thực hiện các giải pháp tối ưu. Về mặt phần mềm cần phải tăng tốc độ tính toán của chương trình, nghiên cứu xây dựng các giải thuật xử lý mới, tăng cường các chức năng điều khiển tương tác cho hệ thống và nhất là ghi nhận các ý kiến, đánh giá, thông tin kiểm thử từ đó hoàn thiện hệ thống.

Về mặt phần cứng, có thể tăng cường độ nhạy, khả năng nhận dạng của thiết bị bằng cách thay thế thiết bị hiện tại là Kinect V1 bằng phiên bản mới hơn là Kinect V2, qua đó thư viện hỗ trợ cũng được nâng cấp lên phiên bản mới nhất là Kinect SDK 2.0.

Hệ thống có được ứng dụng vào thực tế hay không phụ thuộc rất nhiều vào các giải pháp ứng dụng hệ thống. Đầu tiên cần phải thu hút sự quan tâm từ phía người dùng là sinh viên và giảng viên, đây sẽ là người dùng và là người kiểm tra hoạt động của hệ thống. Đó là cơ sở để tạo nên một môi trường ứng dụng cho hệ thống.

Tiếp theo cần phải kêu gọi được vốn đầu tư cho đề tài từ phía Trường Đại học Cần Thơ cũng như các nguồn vốn khác, nguồn vốn này sẽ hỗ trợ các chi phí cho việc mua thiết bị, bố trí hệ thống,

cài đặt, kiểm thử hệ thống cùng các chi phí khác. Để làm được 2 điều này, cần thực hiện tốt quá trình giới thiệu và quảng bá cho đề tài.

Cuối cùng là xây dựng các phòng học ứng dụng cử chỉ, các phòng nghiên cứu về ứng dụng cử chỉ, đây sẽ là nơi hệ thống được sử dụng và đem lại các hiệu quả thiết thực.

5 HƯỚNG PHÁT TRIỂN CHO ĐỀ TÀI

Đề tài hứa hẹn đem lại rất nhiều hướng phát triển. Đối với riêng hệ thống, có thể kết hợp vào nhận dạng giọng nói và nhận dạng khuôn mặt, qua đó sẽ tăng cường tính tương tác cao của hệ thống. Thay đổi hệ thống phím tắt sẽ có thể điều khiển được bất kì chương trình ứng dụng nào trên máy tính, như vậy chương trình có thể trở thành hệ thống chơi game bằng cử chỉ, hệ thống xem video bằng cử chỉ... Nếu thay đổi phương thức nhận dạng các hành vi, có thể tạo thành các hệ thống màn hình chiếu cảm ứng.

Khi thay thế nội dung bài giảng bằng các menu, sẽ tạo nên các menu tương tác cử chỉ, sử dụng trong các quán ăn, nhà hàng cao cấp. Nếu nội dung trình chiếu là các hình ảnh trong hồ sơ bệnh án, hệ thống sẽ giúp ích cho các y bác sĩ trong lúc phẫu thuật khi vẫn đeo găng tay mà vẫn có thể điều khiển trình chiếu.

Đối với nhận dạng cử chỉ sử dụng Kinect, hướng phát triển vô cùng rộng mở. Có thể kết hợp và hệ thống các mô hình 3D để tạo thành các hệ thống tương tác thực tế ảo. Các cử chỉ của người dùng không chỉ dừng ở điều khiển máy tính, mà có thể dùng cho các hệ thống điều khiển robot, ngôi

nhà thông minh, thiết bị thông minh...

Hướng phát triển của đề tài không chỉ dừng lại ở nghiên cứu và các ứng dụng đời sống, mà đó còn có thể là các ứng dụng âm nhạc ảo, các hệ thống chăm sóc sức khỏe bằng cử chỉ, hay các cách tay robot gỡ mìn từ xa.



Hình 8: Hệ thống chăm sóc sức khỏe thực tế ảo sử dụng Kinect, phát triển bởi Microsoft



Hình 9: Ứng dụng của đề tài trong thực tế

Có thể khẳng định rằng, hướng phát triển của đề tài này nói riêng và ứng dụng nhận dạng cử chỉ nói chung sẽ không chỉ dừng ở giáo dục, kinh tế, y tế, âm nhạc, quân sự mà còn nhiều hơn thế nữa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Andrew K. Lui, Vanessa S.C. Ng, Chun-Hong Chan. 2013. Gesture-Based Interaction for Seamless Coordination of Presentation

- Aides in Lecture Streaming. The Open University of Hong Kong.
- Bob L. Sturm. 2011. Gesture Based Presentation Tool. Master Thesis. Aalborg University Copenhagen. Denmark
- Daniele Ravi. 2010. Kinect: the next generation of motion control. Master Thesis. The University of Catania. Italy. Pages 9-16
- Hassani, A. Z. 2011. Touch versus in-air Hand Gestures: Evaluating the acceptance by seniors of Human-Robot Interaction using Microsoft Kinect. Master Thesis, University of Twente, Enschede, Netherlands.
- In-Ho Choi, YoungHo Kim, JeongWoo Seo. 2015. Control the PowerPoint by Kinect. <https://kr.linkedin.com/pub/in-ho-choi/ba/636/aa5.html>. assessed on 10/10/2015.
- K.K.Biswas, S.K.Basu. 2011 Gesture Recognition using Microsoft Kinect.in: K.K.Biswas and S.K.Basu (Editors). Proceedings of the 5th International Conference on Automation, Robotics and Applications, Dec 6-8, 2011, Wellington, New Zealand.
- Ngô Mạnh Tiến, Phạm Xuân Minh, Lê Trung Kiên, Trần Đức Hiếu, Phạm Văn Quyết, Nguyễn Ngọc Anh, Hà Thị Kim Duyên. Nguyễn Phương Nam. 2013 trong: Ngô Mạnh Tiến. Omni mobile robot tránh vật cản sử dụng cảm biến camera Kinect. Hội nghị toàn quốc lần thứ 2 về Điều khiển và Tự động hoá. 11/2015. Thái Nguyên.
- Nguyễn Hoàng Minh và Trương Ngọc Tuấn. 2010. Hệ thống thiết kế và trình diễn cảnh 3 chiều. Luận văn Đại học. Đại học Khoa học tự nhiên.
- Nguyễn Văn Đức, Nguyễn Hồng Đức. 2012. Robot tự hành tránh vật cản sử dụng thiết bị Kinect, Luận văn Đại học. Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh.
- Petr Altman, 2013, Using Microsoft Kinect Device for Natural User Interface. Master Thesis, University of West Bohemia. Czech. Pages 30-33.
- Trần Việt Đức.,2013. Trương Minh Hiếu, Nghiên cứu và ứng dụng Kinect vào việc trình chiếu tài liệu. Luận văn Đại học. Đại học Lạc Hồng.
- Wikipedia. 2013. Kinect. <https://en.wikipedia.org/wiki/Kinect>. assessed on 10/10/2015.
- Wright, M., Lin, C.-J., O'Neill, E., Cosker, D. and Johnson, P., 2011. 3D Gesture recognition: An evaluation of user and system performance. In: Pervasive Computing - 9th International Conference, Pervasive 2011, Proceedings. Heidelberg: Springer Verlag.