

**BÁO CÁO MÔ TẢ SẢN PHẨM DỰ THI GIẢI THƯỞNG
SẢN PHẨM CÔNG NGHỆ SỐ MAKE IN VIET NAM NĂM 2020**

Hạng mục: **Sản phẩm số tiềm năng**

1. Tên của sản phẩm công nghệ số:

Xây dựng hệ thống mô phỏng cơ thể người 3D trong giảng dạy, sử dụng thực tại ảo tăng cường và trực quan hóa dữ liệu lớn

2. Tính sáng tạo và độc đáo của sản phẩm:

2.1 Sự khác biệt của sản phẩm

Quốc tế: Hiện nay trên thế giới có rất nhiều sản phẩm Anatomy 3D mô phỏng cơ thể người như: Atlasts, Human Anatomy... Tuy nhiên, việc sử dụng các phần mềm này còn nhiều hạn chế.

- Thứ nhất, giá cả của các phần mềm nước ngoài quá đắt đỏ nên các cơ sở đào tạo đa số sử dụng mà không có bản quyền.
- Thứ hai, ngôn ngữ sử dụng và mô tả là tiếng Anh, các chi tiết không được thể hiện rõ ở những nơi cần giải thích kỹ.
- Thứ ba, cơ thể mô phỏng là người phương Tây không phù hợp với đặc trưng, mốc giải phẫu học của người Việt, không có sự cam kết của hội đồng y khoa.
- Thứ tư, cập nhật và bảo trì gặp khó khăn.

Trong nước: Thời điểm hiện tại, Việt Nam chưa có hệ thống mô phỏng cơ thể người hoàn chỉnh. Các cơ quan, hệ cơ quan, bộ dữ liệu khoa học thống nhất và tập tính năng tương tác và mô phỏng, cũng như hỗ trợ trên nhiều nền tảng công nghệ.

Sản phẩm của chúng tôi ứng dụng công nghệ thực tại ảo 3D tạo nên một cơ thể người hoàn chỉnh, chính xác với bộ dữ liệu khoa học thống nhất. Ứng dụng của chúng tôi hướng đến các đối tượng người học là sinh viên, giảng viên, người nghiên cứu hoặc bác sĩ. Người dùng có thể tương tác đa dạng lên các đối tượng, các cơ quan, hệ cơ quan, thậm chí các chi tiết giải phẫu rất nhỏ, chính xác.

Về dữ liệu, phần mềm được tích hợp 02 ngôn ngữ (tiếng Việt, tiếng Anh). Thông tin giải phẫu được dữ liệu hóa, mô tả và giải thích bằng 03 ngôn ngữ chính: tiếng Việt, tiếng Anh và tiếng La tinh.

Tính đúng đắn của khoa học dữ liệu về hình dạng và vị trí của tất cả các mô hình với các chi tiết mô phỏng đã được kiểm định và đánh giá hình dạng giải phẫu với các bác sĩ giải phẫu, các giáo sư chuyên môn giải phẫu.

Với phần mềm này, người dạy và người học có thể hoàn toàn tự xây dựng cấu trúc bài học, kịch bản bài giảng (case study) riêng, phù hợp với mỗi cá nhân và tùy vào mục đích khác nhau.

Giá thành rẻ hơn nhiều so với các sản phẩm của nước ngoài..

2.2 Định hình/phù hợp xu hướng

Thực tế ở Việt Nam hiện nay, nguồn xác để thực hành cho giải phẫu rất khó kiếm vì hiến xác là vấn đề tình cảm, phong tục, rất nhạy cảm... Để có một thi thể phục vụ nghiên cứu không hề đơn giản. Các giảng viên và những y công phải trải qua một quá trình xử lý xác đầy vất vả và như đảm bảo các yếu tố về việc lưu trữ trong bể formol trong ít nhất 06 tháng trước khi dùng để học tập, nghiên cứu. Việc nghiên cứu học tập trên động vật không thay thế được hoàn toàn trên xác người, bên cạnh đó quyền giết mổ động vật cũng đang dần bị hạn chế. Do đó, đa số các trường Đại học, các cơ sở đào tạo ngành y tế trên cả nước đều cho sinh viên học trên các tiêu bản, mô hình, tranh. Tuy nhiên số lượng mô hình rất ít so với số lượng người học bởi lẽ chi phí cho một mô hình này quá đắt, chi phí lớn nên đầu tư ít hệ quả là các phòng thực hành về giải phẫu luôn quá tải.

Một số trường Đại học lớn đã bước đầu ứng dụng công nghệ để nâng cao hiệu quả quá trình đào tạo bằng cách sử dụng các phần mềm mô phỏng cơ thể người của nước ngoài. Tuy nhiên, việc sử dụng các phần mềm này bộc lộ nhiều hạn chế. Thứ nhất, giá cả của các phần mềm nước ngoài quá đắt đỏ nên các cơ sở đào tạo đa số sử dụng mà không có bản quyền. Thứ hai, ngôn ngữ sử dụng và mô tả là tiếng Anh, các chi tiết không được thể hiện rõ ở những nơi cần giải thích kỹ. Thứ ba, cơ thể mô phỏng không phù hợp với đặc trưng sinh trắc học của người Việt, không có sự cam kết của hội đồng y khoa. Thứ tư, các phần mềm mô phỏng không có sự tương tác 3D giữa các nhóm người học với nhau.

Xuất phát từ điều kiện khó khăn về xác người và nhu cầu tình thực tế của các môn học giải phẫu và sinh học như trên, ý tưởng áp dụng Công nghệ 3D thực tại ảo sẽ là giải pháp tối ưu để giải quyết bài toán này. Chúng tôi hướng đến việc tạo ra cơ thể ảo hoàn chỉnh với đầy đủ các hệ cơ quan như: hệ xương, hệ cơ, hệ tuần hoàn, hệ thần kinh, hệ hô hấp, tiêu hóa, hệ bài tiết và sinh dục, các hệ này bao gồm đầy các chi tiết giải phẫu nhỏ nhất và hoàn toàn giống với người thật, với tỉ lệ chính xác 1:1, có thể in 3D ra các bộ phận của cơ thể người.

3. Công nghệ, chất lượng sản phẩm

3.1 *Nêu các công nghệ mới được áp dụng trong sản phẩm*

Sản phẩm được xây dựng dựa trên công nghệ thực tạo ảo 3D tăng cường (AR), thực tế ảo (VR) và kết hợp trực quan hóa dữ liệu lớn (Data Visualization). Cùng với sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ, đặc biệt là khả năng lưu trữ và xử lý dữ liệu lớn của các hệ thống server, sự phát triển của công nghệ điện toán đám mây cũng như tốc độ đường truyền internet, tốc độ truy vấn dữ liệu và các ứng dụng tự động hóa đã tạo nền tảng cho việc khai thác dữ liệu lớn một cách nhanh chóng và hiệu quả hơn rất nhiều so với trước đây.

Để biểu diễn và tối ưu dữ liệu cho các mô hình mô phỏng 3D phức tạp, chúng tôi sử dụng các kỹ thuật phân tích dữ liệu lớn thông qua trực quan hóa nhằm giảm thiểu số lượng đám mây điểm cần biểu diễn.

Kỹ thuật trực quan hóa được áp dụng trong công đoạn thiết kế biểu diễn đồ họa bằng cách xử lý các mô hình hình học nhằm giảm kích thước dữ liệu trước khi hiển thị thực tế. Khi các mô hình được tối ưu sẽ cho phép người dùng dễ dàng thấy được kết quả nhanh chóng và hiệu quả khi làm việc với lượng lớn dữ liệu bằng cách đơn giản hóa các dữ liệu và thông tin phức tạp.

Một phương pháp đầy hứa hẹn để cải thiện các kỹ thuật trực quan hóa dữ liệu lớn hiện tại là trong mối tương quan của nó với thực tế tăng cường (AR) và thực tế ảo (VR). Để hoạt động với các đối tượng cơ thể người được trực quan hóa, cần phải tạo ra một hệ thống tương tác mới cho người dùng. Nó sẽ hỗ trợ các hành động như: mở rộng quy mô; điều hướng trong không gian 3D trực quan; lựa chọn không gian con, đối tượng, nhóm yếu tố hình ảnh và khung nhìn; thao tác và đặt; quy hoạch các tuyến quan sát; tạo, trích xuất và thu thập dữ liệu. Giá trị vị trí và định hướng của các mục ảo là động và phải được ước tính lại trong quá trình trình bày. Vì vậy, chúng ta phải cố gắng tránh sự không khớp giữa cảnh xem thực và các đối tượng do máy tính tạo ra. Chúng ta có thể giải quyết thách thức này bằng cách sử dụng các nền tảng phần mềm linh hoạt hơn.

Phân tích dữ liệu lớn liên quan đến các phương pháp dựa trên các thao tác công thức phức tạp như máy học. Người dùng cần phải có kỹ năng phân tích cụ thể, với điều kiện tiên quyết là các thao tác công thức phức tạp để có thể diễn giải các kết quả thu được. Tuy nhiên, người dùng cuối được mong đợi ở hầu hết các viện y tế là các chuyên gia y tế có thể ít quen thuộc với các kỹ năng phân tích dữ liệu lớn, chẳng hạn như hiểu biết về các công thức phức tạp và xử lý dữ liệu. Giao diện phải cho phép người dùng tiến hành phân tích dữ liệu lớn, hiển thị kết quả phân tích bằng các phương pháp thống kê dựa trên các hướng dẫn y tế và báo cáo trường hợp, để họ có thể diễn giải kết quả dựa trên kiến thức y tế của họ, dễ hiểu và dễ vận hành.

Phân tích dữ liệu lớn trong y tế phải có khả năng trả về kết quả chính xác cao, có độ trễ phản hồi thấp khi đưa ra kết quả phân tích và có ít dương tính / âm tính giả nhất,

không có trục trặc do bộ dữ liệu không đầy đủ và với độ tin cậy được đảm bảo của kiến thức thu được thông qua y tế phân tích dữ liệu. Hơn nữa, giao diện phải có khả năng tạo điều kiện thuận lợi cho các phân tích dựa trên kiến thức y tế, bất kể kỹ năng phân tích của người dùng hệ thống.

3.2 Độ tin cậy của sản phẩm

Tính đúng đắn của khoa học dữ liệu, về hình dạng và vị trí của tất cả các mô hình mô phỏng với các chi tiết trên đó đã được kiểm định và kiểm tra hình dạng giải phẫu bởi các bác sĩ, giáo sư giải phẫu, các nhà khoa học đang giảng dạy tại các đại học y và bệnh viện (Đại học Y Huế, Đại học Y Hà Nội).

- Năm 2016: Sản phẩm đoạt giải xuất sắc trong cuộc thi “Trí thức trẻ vì giáo dục” do TW Đoàn TNCS Hồ Chí Minh phối hợp với Bộ Giáo dục và Đào tạo tổ chức.

- Năm 2017: Sản phẩm đạt giải Nhất cuộc thi “*Nhân tài Đất Việt 2017*” lĩnh vực Công nghệ thông tin.

- Năm 2018: Sản phẩm đạt Danh hiệu Sao Khuê 2018 do Hiệp hội phần mềm Việt Nam VINASA trao tặng.

- Năm 2018: Sản phẩm đạt giải Bạc tại Cuộc thi Asean ICT Awards – hội nghị Bộ Trưởng các nước Đông Nam Á (Telmin) tại Bali, Indonesia.

3.3 Sự tiện lợi của sản phẩm đối với người dùng

Đối với giảng viên, sinh viên, người nghiên cứu: Dễ dàng tiếp cận được các vấn đề trong bộ môn giải phẫu rất khó, gây ra tính kích thích nhờ công nghệ, phương pháp tương tác, tính chính xác và đầy đủ của dữ liệu. Giảm số lần thực nghiệm trên xác người và giảm chi phí về xác. Dễ dàng chuyển từ các mô hình ảo thành mô hình bản in 3D.

Công nghệ thực tại ảo (Virtual Reality - VR) là công nghệ tích hợp các nội dung đa phương tiện để truyền tải thông tin đồng thời cho phép người dùng tương tác với các thành phần nội dung đó. VR sử dụng đồ họa máy tính để tạo ra một thế giới “như thật” theo không gian ba chiều, người tham gia có thể tương tác với môi trường ảo thay đổi theo ý muốn tương tác của người sử dụng thông qua hành động, lời nói... gọi là tương tác thời gian thực (Real-time Interactivity). Lĩnh vực y tế là một trong những lĩnh vực tiên phong trong việc ứng dụng công nghệ thực tại ảo vào đào tạo. Trước đây, việc sử dụng hình ảnh tĩnh và động thông qua video các mẫu vật thật về cơ thể con người là phương pháp chủ yếu trong đào tạo. Phương pháp này bộc lộ những hạn chế vì sự nghèo nàn trong truyền đạt thông tin và sự tương tác hai chiều giữa thầy và trò. Khi ứng dụng của công nghệ thực tại ảo trong đào tạo sinh viên y khoa cho thấy việc truyền tải kiến thức bằng ngôn ngữ hình ảnh thực tại ảo với việc mô tả sinh động, như thật các bộ phận cơ thể con người, cùng với sự kết hợp đan xen giữa các nội dung hình ảnh tĩnh và động, người tham gia có thể tương tác trực tiếp với nội dung và các bộ phận cơ thể người như thật đã đem lại hiệu quả cao trong việc tiếp thu kiến thức.

3.4 Hiệu năng của sản phẩm

- Giảm tần suất sử dụng xác người, xác động vật. Dem lại hiệu quả hơn so với trước kia học qua tranh, ảnh, tiêu bản.
- Việc người dùng có thể tự tạo ra các case study sẽ tăng tính tự học, có nhiều dữ liệu để so sánh đối chiếu, đem lại chất lượng cao thoát khỏi học rập khuôn.
- Chứa nhiều chi tiết phức tạp, và bộ dữ liệu khoa học giúp hỗ trợ nghiên cứu chuyên sâu.
- Việc áp dụng trong các khóa luyện tay nghề bác sĩ, đào tạo nâng cao tay nghề, đào tạo cho hệ thống các tuyến bệnh viện sẽ mang lại hiệu quả rõ rệt chuyên môn (dễ tiếp cận, lượng tri thức lớn) đồng thời giảm chi phí đáng kể trong khâu đào tạo (in ấn nhiều loại tài liệu, thực hành trên xác người nhiều lần, cần nhiều xác mới đảm bảo).
- Sản phẩm có thể được mở rộng và phát triển cho các dự án mô phỏng tiền lâm sàng hay mô phỏng mổ nội soi nhằm giúp cho sinh viên được luyện nghề ngay khi còn trên ghế nhà trường.

3.5 Khả năng bảo trì, bảo hành của sản phẩm

- Sản phẩm được liên tục nâng cấp và mở rộng, hệ thống tự động cập nhật và bảo trì được thực hiện trực tuyến và tức thì qua tổng đài tư vấn, đường dây nóng, messenger,...

- Bảo hành miễn phí trong năm đầu tiên, từ năm thứ 2 trở đi sẽ có tính phí.

3.6 Tính an toàn, bảo mật thông tin

- Toàn bộ thông tin được mã hóa, dữ liệu được bảo mật 2 lớp. Sản phẩm được triển khai dưới 02 hình thức client – server và stand-alone

- Thông tin người dùng được bảo mật tuyệt đối

4. Công đoạn cốt lõi của sản phẩm do người Việt Nam thực hiện

Sản phẩm được Cục bản quyền tác giả đã cấp giấy chứng nhận đăng ký quyền tác giả số 564/2017/QTG với sản phẩm “Ứng dụng công nghệ mô phỏng thực tại ảo 3D xây dựng cơ thể người phục vụ công tác giảng dạy, học tập và nghiên cứu trong khối ngành khoa học sức khỏe”.

Hệ thống mô phỏng cơ thể người 3D xây dựng toàn bộ cơ thể người ảo đầy đủ và hoàn thiện với hơn 3924 chi tiết mô phỏng các cơ quan, hệ cơ quan (hệ xương, hệ cơ, hệ mạch máu & tim, hệ thống dây thần kinh và não, hệ hô hấp, hệ tiêu hóa, hệ bài tiết

và sinh dục, hệ các tuyến và hạch) trong cơ thể người. Các chi tiết giải phẫu học, mô phỏng hoàn toàn theo đặc điểm nhân dạng và đặc điểm giải phẫu của người Việt.

Hệ thống mô phỏng 3D hỗ trợ người học nhìn thấy trực quan từng cơ quan, mỗi chi tiết giải phẫu cụ thể và tương tác (xoay, ẩn, hiện, di chuyển, xem tên, tên khoa học, mô tả ngắn gọn về chi tiết giải phẫu, đánh dấu lên bề mặt của một cơ quan nào đó bằng nhiều cách khác nhau, diễn hoạt cử động, diễn hoạt chuyển động, diễn hoạt tín hiệu truyền nhận, tìm kiếm, liệt kê), đa dạng được các chi tiết giải phẫu như gắn vào mốc giải phẫu, vùng giải phẫu, đối tượng giải phẫu, nhóm giải phẫu, hệ giải phẫu, định khu giải phẫu (không thể thực hiện trên tranh ảnh giải phẫu, hay các tiêu bản).

Hệ thống cho phép người dùng tương tác trực tiếp trong không gian 3 chiều (qua máy chiếu 3D, kính 3D, hoặc qua các loại kính hỗ trợ VR (Virtual Reality) như oculus rift, gear VR, HTC Vive, các thiết bị định vị và cảm ứng). Bên cạnh đó, hệ thống còn cho phép tương tác qua màn hình, màn chiếu tương thích nhiều hệ điều hành (Windows, Mac, Linux), tùy biến trên nhiều thiết bị như điện thoại thông minh và máy tính bảng (hệ điều hành Android hoặc iOS).

5. Tính năng sản phẩm (dễ sử dụng, tương thích, tùy biến, mở rộng,...)

5.1 Tính thân thiện với người dùng

- Với phần mềm này, người dạy và người học có thể hoàn toàn tự xây dựng cấu trúc bài học, kịch bản bài giảng (case study) riêng, phù hợp với mỗi cá nhân và tùy vào mục đích khác nhau.
- Phần mềm hỗ trợ người học nhìn thấy trực quan từng cơ quan, mỗi chi tiết giải phẫu cụ thể, và tương tác (xoay, ẩn, hiện, di chuyển, xem tên, tên khoa học, mô tả ngắn gọn về chi tiết giải phẫu, đánh dấu lên bề mặt của một cơ quan nào đó bằng nhiều cách khác nhau, diễn hoạt cử động, diễn hoạt chuyển động, diễn hoạt tín hiệu truyền nhận, tìm kiếm, liệt kê,...v.v.), đa dạng được các chi tiết giải phẫu như gắn vào mốc giải phẫu, vùng giải phẫu, đối tượng giải phẫu, nhóm giải phẫu, hệ giải phẫu, định khu giải phẫu (không thể thực hiện trên tranh ảnh giải phẫu, hay các tiêu bản).
- Phần mềm cung cấp giao diện cho phép người sử dụng có thể thao tác để có thể quan sát được hình ảnh của các bộ phận: Hệ xương, hệ hô hấp, hệ thần kinh, hệ tuần hoàn ở các góc độ khác nhau và có thể tìm kiếm, tra cứu thông tin thông qua những thông tin mẫu (theo ít nhất một bài giảng môn giải phẫu học cho sinh viên y khoa).
- Về phương pháp tương tác:
 - o Hệ thống tương tác trực tiếp trong không gian 3 chiều (qua máy chiếu 3D, kính 3D, hoặc qua các loại kính hỗ trợ VR (Virtual Reality) như oculus rift, gear VR, HTC vive, các thiết bị định vị và cảm ứng).

- Hệ thống tương tác qua màn hình, màn chiếu. Thông qua máy tính (Windows, Mac, Linux) hoặc qua điện thoại thông minh và máy tính bảng (hệ điều hành Android hoặc iOS)

5.2 Khả năng mở rộng của sản phẩm

Sản phẩm là nền tảng để phát triển các dự án về mô phỏng y khoa, tiến tới thực hiện ứng dụng công nghệ để khám chữa bệnh từ xa (Telemedicine).

Sản phẩm có khả năng mở rộng ra nhiều hướng như:

- Tương tác với mô hình thông qua thiết bị phẫu thuật ảo, nội soi ảo, đo đạc các thông số ảo, điều trị với bệnh nhân ảo, ...
- Mô phỏng các bệnh lý thường gặp và đặc biệt những bệnh lý chỉ có ở Việt Nam và Châu Á.
- Giúp chuẩn đoán hình ảnh tốt hơn. Khi cán bộ y tế quét các hình ảnh X-ray vào hệ thống tự động dựng lên các mô hình 3D để bác sĩ dễ dàng chuẩn đoán.
- Mô phỏng và dự đoán các bệnh từ việc quét các hình ảnh cắt lớp MRI, từ đó đưa ra các dự đoán sớm về bệnh lý để có cách phòng bệnh hợp lý.
- Mô phỏng các bệnh lý như: Nhồi máu cơ tim, thoát vị đĩa đệm, gãy tay chân, viêm ruột thừa, ... và tác dụng của thuốc đối với cơ thể khi người bệnh uống thuốc và sự kháng thuốc với cơ thể người.

5.3 Khả năng tùy biến của sản phẩm

Sản phẩm được dùng trong các cơ sở giáo dục và đào tạo:

- Sản phẩm được đưa vào giảng dạy tại các trường đại học, cao đẳng. Sinh viên, giảng viên và người nghiên cứu, tra cứu thông tin, thao tác mọi vị trí trên cơ thể (thay vì phải nhiều lần thực nghiệm mổ xẻ xác người).
- Với nhiều tính năng tương tác kết hợp với bộ dữ liệu đầy đủ và chính xác, phần mềm cung cấp chức năng sinh viên tự học, tự nghiên cứu.
- Hỗ trợ người nghiên cứu chuyên sâu và các nghiên cứu sinh về một số lĩnh vực chuyên môn nâng cao.
- Là công cụ để hỗ trợ đào tạo đội ngũ giảng viên ngành y đáp ứng phương pháp giảng dạy ứng dụng CNTT vào bộ môn giải phẫu học

Sản phẩm được dùng trong cơ sở y tế:

- Sản phẩm này làm công cụ cho các bệnh viện trong việc luyện nghề cho các bác sĩ mới ra trường, luyện nghề cho cán bộ tại các tuyến.

- Nâng cao hơn, phần mềm được áp dụng cho việc đào tạo bác sĩ, cán bộ y tế về nâng cao chuyên môn giải phẫu, hỗ trợ thực nghiệm các chuyên đề giải phẫu.
- Hỗ trợ tư vấn cho bệnh nhân, ở các bệnh viện việc tư vấn giải thích cho bệnh nhân hiểu về bệnh của mình là việc khó khăn, phần mềm hỗ trợ hình ảnh 3D trực quan và tương tác sẽ dễ dàng giải thích cho bệnh nhân an tâm và hiểu rõ tình trạng bệnh của họ, đặc biệt là trong các ca bệnh về chấn thương, chỉnh hình; phần khác sẽ giảm được thời gian và công sức của bác sĩ trong quá trình tư vấn bệnh.
- Các kỹ thuật thực tại ảo được sử dụng để hỗ trợ bác sĩ mổ trong giai đoạn lập kế hoạch tiền phẫu thuật (preoperative planning). Trước khi thực hiện quy trình giải phẫu trên bệnh nhân thật, bác sĩ sẽ thử nghiệm các phương pháp phẫu thuật khác nhau trên mô hình ảo của người bệnh và chọn ra giải pháp phù hợp nhất.

6. Tính cấp thiết của bài toán mà sản phẩm mà đang giải quyết tại Việt Nam

6.1 Chứng minh sản phẩm đang giải quyết bài toán nào của tổ chức/doanh nghiệp/cá nhân

Thực tế ở Việt Nam hiện nay, nguồn xác để thực hành cho giải phẫu rất khó kiếm vì hiến xác là vấn đề tình cảm, phong tục, rất nhạy cảm... Để có một thi thể phục vụ nghiên cứu không hề đơn giản. Các giảng viên và những y công phải trải qua một quá trình xử lý xác đầy vất vả và như đảm bảo các yếu tố về việc lưu trữ trong bể formol trong ít nhất 06 tháng trước khi dùng để học tập, nghiên cứu. Việc nghiên cứu học tập trên động vật không thay thế được hoàn toàn trên xác người, bên cạnh đó quyền giết mổ động vật cũng đang dần bị hạn chế. Do đó, đa số các trường Đại học, các cơ sở đào tạo ngành y tế trên cả nước đều cho sinh viên học trên các tiêu bản, mô hình, tranh. Tuy nhiên số lượng mô hình rất ít so với số lượng người học bởi lẽ chi phí cho một mô hình này quá đắt, chi phí lớn nên đầu tư ít hệ quả là các phòng thực hành về giải phẫu luôn quá tải.

Một số trường Đại học lớn đã bước đầu ứng dụng công nghệ để nâng cao hiệu quả quá trình đào tạo bằng cách sử dụng các phần mềm mô phỏng cơ thể người của nước ngoài. Tuy nhiên, việc sử dụng các phần mềm này bộc lộ nhiều hạn chế. Thứ nhất, giá cả của các phần mềm nước ngoài quá đắt đỏ nên các cơ sở đào tạo đa số sử dụng mà không có bản quyền. Thứ hai, ngôn ngữ sử dụng và mô tả là tiếng Anh, các chi tiết không được thể hiện rõ ở những nơi cần giải thích kỹ. Thứ ba, cơ thể mô phỏng không phù hợp với đặc trưng sinh trắc học của người Việt, không có sự cam kết của hội đồng

y khoa. Thứ tư, các phần mềm mô phỏng không có sự tương tác 3D giữa các nhóm người học với nhau.

Xuất phát từ điều kiện khó khăn về xác người và nhu cầu tình thực tế của các môn học giải phẫu và sinh học như trên, ý tưởng áp dụng Công nghệ 3D thực tại ảo sẽ là giải pháp tối ưu để giải quyết bài toán này. Chúng tôi hướng đến việc tạo ra cơ thể ảo hoàn chỉnh với đầy đủ các hệ cơ quan như: hệ xương, hệ cơ, hệ tuần hoàn, hệ thần kinh, hệ hô hấp, tiêu hóa, hệ bài tiết và sinh dục, các hệ này bao gồm đầy các chi tiết giải phẫu nhỏ nhất và hoàn toàn giống với người thật, với tỉ lệ chính xác 1:1, có thể in 3D ra các bộ phận của cơ thể người.

6.2 Vấn đề đang giải quyết có ý nghĩa như thế nào trong chuỗi giá trị sản phẩm

Ở Việt Nam hiện nay, việc xây dựng phần mềm ứng dụng trong ngành y tế còn có nhiều hạn chế, vẫn là mảng đang bị bỏ ngỏ, chưa có đầu tư nào thích đáng. Tương tự, những ứng dụng về mô phỏng trong chẩn đoán bệnh hoặc luyện nghề của các trường học và các trung tâm y tế rất ít.

Đây thực sự là bài toán được đặt ra cho các trường Đại học, các nhà phát triển phần mềm và các bệnh viện, Bộ Y tế cần phối hợp lại với nhau để tạo ra được các sản phẩm ứng dụng liên ngành có giá trị cao trong đào tạo ở nhà trường cũng như đào tạo nâng cao tay nghề trong các cơ sở y tế. Với sản phẩm chúng tôi sẽ tiếp cận các vấn đề trên dễ dàng, chi phí thấp mà đem lại hiệu quả cao.

7. Mô hình, chiến lược và quy mô thị trường

7.1 Thị phần và tiềm năng thị trường

- Thị trường trong nước:
 - Theo thống kê có hơn 43 trường Y khoa
 - Hơn 32 trường Đại học, 42 trường Cao đẳng và 49 trường Trung cấp có đào tạo khối ngành Y dược
 - Hệ thống trường THPT học môn sinh học
 - Hệ thống bệnh viện, Cơ sở y tế, phòng khám
- Thị trường Châu Á: Theo World Directory of Medical Schools thống kê năm 2018:
 - Có 4,436 triệu dân
 - 4.400 trường / khoa y tế
 - 350 trường y khoa và nha khoa

7.2 Mô hình và chiến lược kinh doanh



Hình 1: Mô hình và chiến lược kinh doanh Sản phẩm

8. Tác động kinh tế, xã hội

8.1 Đánh giá doanh thu của sản phẩm

Với thị trường trong nước và quốc tế như thống kê thì doanh thu của Sản phẩm AnatomyNow sẽ còn rất tiềm năng nếu làm marketing tốt. Với giá của sản phẩm AnatomyNow thì các doanh nghiệp, trường học dễ dàng đầu tư

8.2 Chứng minh số lượng người/doanh nghiệp/tổ chức sử dụng

Hiện nay số lượng doanh nghiệp và số lượng người sử dụng còn khá khiêm tốn. Số lượt tải phần mềm về từ Apple Store khoảng 200 lượt. Có 3 doanh nghiệp sử dụng (Đại học Duy Tân, Đại học Y Dược Huế, Phòng khám Pasteur Đà Nẵng).

8.3 Chứng minh việc tăng năng suất khi ứng dụng sản phẩm

Thực tế ở nước ta nguồn xác để thực hành cho giải phẫu rất hiếm, nếu có thì cũng phải trải qua một quá trình xử lý dài như đảm bảo các yếu tố về việc lưu trữ trong bể formol trong ít nhất 06 tháng trước khi dùng để học tập, nghiên cứu.

Do vậy phần lớn các trường đại học, cơ sở đào tạo ngành y tế trên cả nước tiếp cận môn học giải phẫu bằng cách cho sinh viên học trên các tiêu bản, mô hình, tranh, hoặc các phần mềm khác. Tuy nhiên, những phương pháp đó mang nhiều điểm hạn chế.

Với sản phẩm của chúng tôi, hoàn toàn phù hợp để triển khai tại các cơ sở đào tạo về y khoa, các bệnh viện. Đồng thời nó sẽ là công cụ hữu dụng cho các bệnh viện trong việc luyện nghề cho các bác sĩ mới ra trường, nâng cao tay nghề cho cán bộ tuyến

dưới. Sản phẩm hoàn toàn khắc phục được những cách học truyền thống trước kia, đem lại hiệu quả học tập và nghiên cứu rõ rệt.

Sản phẩm có thể được mở rộng và phát triển cho các dự án mô phỏng tiền lâm sàng hay mô phỏng mô nội soi nhằm giúp cho sinh viên được luyện nghề ngay khi còn trên ghế nhà trường.

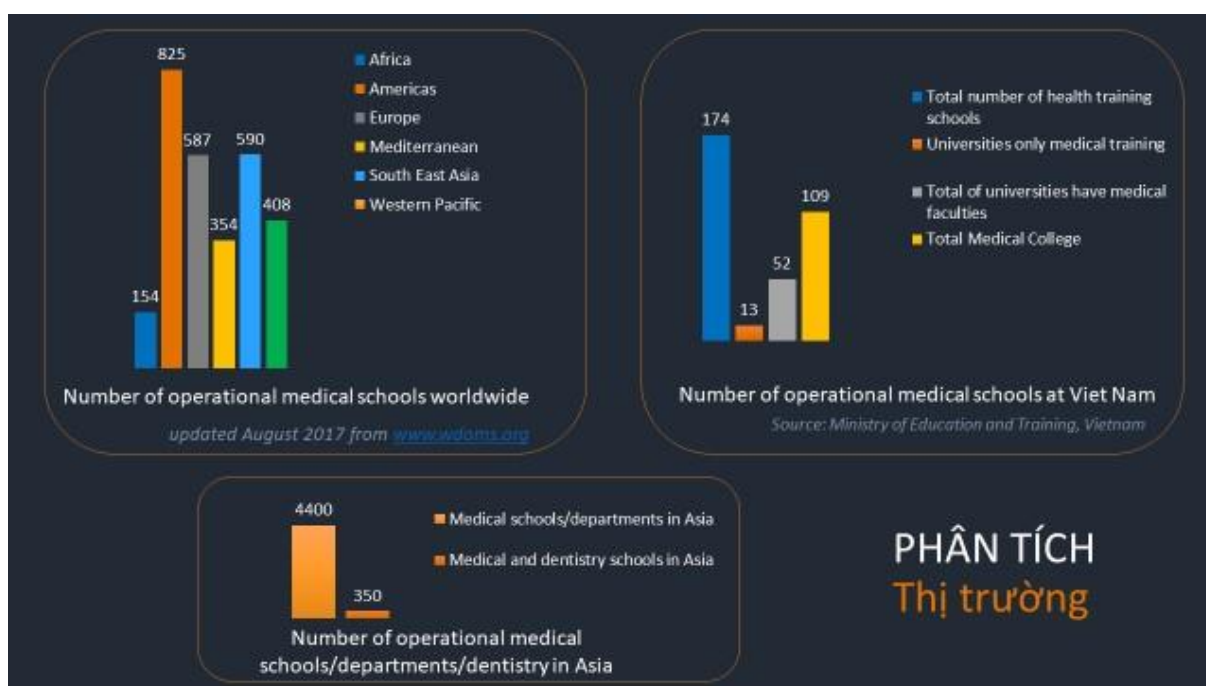
Ở các bệnh viện, bác sĩ sử dụng phần mềm để tư vấn giải thích cho bệnh nhân hiểu về bệnh của mình, cách chữa trị nhằm làm cho bệnh nhân an tâm và hiểu rõ, đặc biệt là trong các ca bệnh về chấn thương, chỉnh hình.

8.4 Mô tả việc giúp tiết kiệm chi phí sản xuất khi ứng dụng sản phẩm

- Đã xây dựng thành công hệ thống mô phỏng 3D toàn bộ các hệ giải phẫu cơ thể người, phù hợp với cơ thể người Việt.
- Đảm bảo tính trực quan và tính tương tác cao giữa người học và các hệ cơ thể.
- Sản phẩm có tính năng tương đương với các sản phẩm đã có trên thế giới.
- Giá thành giảm 1/5 so với các sản phẩm của nước ngoài.
- Tính tùy biến và mở rộng cao.
- Vận hành và triển khai đơn giản.
- Chạy được trên nhiều nền tảng (iOS, Android, Windows OS, Mac OS, ...).

9. Khả năng mở rộng ra thị trường quốc tế

9.1 Thị phần và tiềm năng thị trường quốc tế



Hình 2: Thị trường quốc tế còn rất lớn

9.2 Mô hình, chiến lược kinh doanh tại thị trường quốc tế

- Quản bá trên các website, Apple store và Google play.
- Tham gia và các sự kiện, giới thiệu sản phẩm tại các hội nghị, hội thảo quốc tế

10. Chứng minh việc đã kêu gọi được vốn

- Sản phẩm đã tham gia và lọt vào vòng semi-final của cuộc thi gọi vốn RISE 2018 tại Hong Kong



Hình 3: Gọi vốn tại Hội nghị RISE Hong Kông



Hình 4: Vòng Semi-final gọi vốn tại RISE - Hong Kong

11. Chứng minh về khả năng phát triển tại thị trường quốc tế

- Sản phẩm đã tham gia các cuộc thi quốc tế và đạt giải cao
- Sản phẩm đã tham gia và lọt vào vòng semi-final của cuộc thi gọi vốn RISE 2018 tại Hong Kong
- Đang hợp tác cùng với Metfone tại Campuchia để đưa sản phẩm vào triển khai

12. Giá trị cốt lõi của sản phẩm có tính tự bảo vệ cao trước các đối thủ

Competitor Analysis	AnatomyNow	Atlas Anatomy	Essential Anatomy 5	Innerbody	Khan Academy
App Multi Platforms	Yes	Yes	Yes	No	No
App Support Multi Devices	Yes	No	No	No	No
Incredible Body	No	No	Yes	No	No
Physiology Animations	Yes	Yes	Yes	Yes	No
Video clips	No	Yes	Yes	No	Yes
AR support	Yes	Yes	No	No	No

Hình 5: Ưu điểm cạnh tranh với các đối thủ của AnatomyNow

13. Các thông tin thêm về sản phẩm

Chương trình xây dựng mô hình mô phỏng hệ giải phẫu người bằng công nghệ thực tại ảo 3D tương tác, gồm tất cả các hệ cơ quan trong cơ thể người như: Hệ xương, hệ cơ, hệ tuần hoàn, hệ thần kinh, hệ hô hấp, hệ tiêu hóa, hệ bài tiết và sinh dục, các tuyến và hạch. Sản phẩm mô phỏng đầy đủ các hệ giải phẫu cơ thể người dưới dạng mô hình 3D, các mốc giải phẫu:

- Các hệ cơ quan trong phần mềm bao gồm: Hệ xương – dây chằng (589 mô hình: 317 mô hình xương, 272 mô hình dây chằng), hệ cơ (510 mô hình), hệ mạch – tim (1517 mô hình: 1472 mô hình động mạch và tĩnh mạch, 45 mô hình về tim), hệ thần kinh – não (1028 mô hình: 989 mô hình về dây thần kinh, 39 mô hình về não), hệ hô hấp (6 mô hình), hệ tiêu hóa (41 mô hình), hệ bài tiết & sinh dục (20 mô hình), hệ nội tiết (các tuyến và hạch gồm 191 mô hình: 11 tuyến, 180 mô hình hạch).

- Đa dạng về thể hiện về giải phẫu: Chi tiết giải phẫu, mốc giải phẫu, vùng giải phẫu, nhóm giải phẫu, định khu giải phẫu, giải phẫu hệ.

- Mô phỏng và giả lập các cử động, hoạt động gồm:

+ Cử động vai, cử động khuỷu tay, cử động cổ tay, cử động các ngón tay, cử động khớp hông, cử động khớp gối, cử động cổ chân, cử động cổ, cử động xương hàm dưới, cử động cột sống.

+ Cử động nhóm cơ vai, cử động nhóm cơ khuỷu tay, cử động nhóm cơ cánh tay, cử động nhóm cơ mu tay và bàn tay, cử động nhóm cơ lưng, cử động nhóm cơ nâng sườn, cử động nhóm cơ bụng, cử động nhóm cơ vùng chậu, cử động nhóm cơ đùi, cử động nhóm cơ gối và khuỷu chân, cử động nhóm cơ cổ chân, cử động nhóm cơ mu chân và bàn chân, cử động nhóm cơ vùng mặt, cử động nhóm cơ nhai, cử động nhóm cơ vùng mắt, cử động nhóm cơ tai.

+ Mô phỏng hoạt động của tim, các van tim, các tâm thất, tâm nhĩ, nhóm mạch vành.

+ Mô phỏng tín hiệu hoạt động của nhóm thần kinh vận động mô phỏng các hoạt động điều khiển các nhóm cơ

+ Mô phỏng hoạt động hô hấp và sự co giãn nở thể tích của 2 lá phổi, di chuyển luồng khí.

+ Mô phỏng hoạt động của hệ tiêu hóa với sự co bóp của dạ dày và sự vận chuyển thức ăn trong hệ, hoạt động của các tuyến trong hệ.

+ Mô phỏng hoạt động bài tiết và hoạt động của thận.

+ Mô phỏng hoạt động một số tuyến trong cơ thể, và mô phỏng chức năng một số nhóm hạch.

- Phương pháp đánh dấu hỗ trợ xem và ghi nhớ đặc điểm giải phẫu trên cơ quan trong cơ thể ảo:

+ Đánh dấu bằng pin (*ghim, 568 chi tiết cho một số cơ có điểm nhận dạng giải phẫu riêng cơ quan tim, cơ quan não*)

+ Đánh dấu bằng vùng màu (*287 vùng màu giải phẫu, cho phần sọ, các sụn của lồng cầu, nguyên ủy, bám tận cơ bám xương, cơ quan não*)

+ Vẽ lên trên bề mặt (*cho xương, cơ, cơ quan tim, cơ quan não, nội tạng, cho các tuyến*)

- Tính năng về điều khiển với 3D: Xoay, ẩn, hiện, trong suốt, loại bỏ, di chuyển, sáng màu.

- Tính năng chọn đối tượng: Chọn 1 đối tượng, chọn nhiều đối tượng, chọn nhóm giải phẫu (*sẵn có 130 nhóm mẫu chuẩn*).

- Tính năng cho phép tùy chọn tạo nhóm: Tùy chọn tạo nhóm bên trong hệ, tùy chọn tạo nhóm khác hệ.

- Thiết bị hỗ trợ tương tác và xem:

+ Tương tác trên máy tính

- + Tương tác trên thiết bị Android hoặc iOS
- + Tương tác trên thiết bị VR
- Tra cứu thông tin và tìm kiếm hình ảnh 3D, và cho phép trích xuất tập dữ liệu liên quan.
- Truy xuất dữ liệu thông minh theo quan hệ về mặt giải phẫu.
- Xây dựng sẵn cấu trúc bài giảng, bài học mẫu chuẩn.
- Cho phép tự tạo bài học, bài giảng.
- Ngôn ngữ hỗ trợ gồm: Tiếng Việt - tiếng La Tinh, tiếng Anh - tiếng La Tinh.



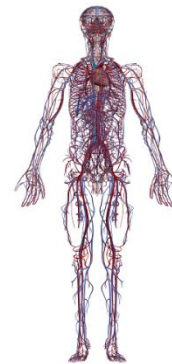
Hình 6: Cơ thể người ảo 3D



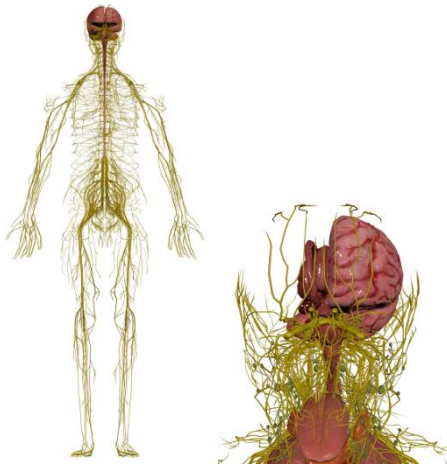
Hình 7: Hệ xương



Hình 8: Hệ cơ



Hình 9: Hệ mạch & Tim



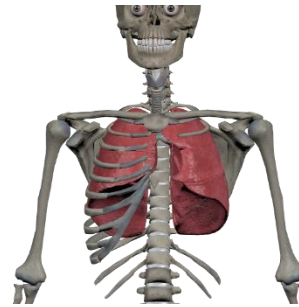
Hình 10: Hệ thần kinh & Não



Hình 11: Hệ tiêu hóa



Hình 12: Hệ bài tiết & Sinh dục



Hình 13: Hệ hô hấp



Hình 14: Các Tuyến và Hạch



Hình 15: Các cơ quan nội tạng

Phần mềm với khả năng điều khiển đồng thời tất cả các thành phần như hình ảnh, âm thanh, video, theo năng lực và sở thích của cá nhân, sinh viên có thể tự trải nghiệm tương tác với mỗi đối tượng dạng 3D. Trong các bài giảng, bằng sự kết hợp của mô

phòng 3 chiều, của âm thanh nổi, bằng diễn biến tùy thuộc vào kỹ năng điều khiển của sinh viên. Điều quan trọng hơn, đó là từ những trải nghiệm này, sinh viên có được những kinh nghiệm cụ thể về môn học giải phẫu và cấu tạo cơ thể người.

Chúng tôi cam đoan mọi thông tin cung cấp ở trên và tài liệu gửi kèm là trung thực, đúng sự thật và hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật về tính chính xác của các thông tin này./.

Đà Nẵng, ngày 20 tháng 10 năm 2020

TRƯỜNG ĐẠI HỌC DUY TÂN

