

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THỰC TẾ ẢO VR360 TRONG QUẢNG BÁ BẤT ĐỘNG SẢN DU LỊCH - THỬ NGHIỆM TẠI HỒ ĐỒNG ĐÒ, HUYỆN SÓC SƠN, THÀNH PHỐ HÀ NỘI

ĐỒNG VŨ HÀ¹, NGUYỄN XUÂN LINH¹
PHẠM LÊ TUẤN¹, ĐẶNG TRUNG TỬ²

¹ Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học quốc gia Hà Nội
² Viện Chiến lược, Chính sách tài nguyên và môi trường

Tóm tắt:

Hiện nay, ứng dụng công nghệ thực tế ảo Virtual reality (VR) đã và đang trở thành một trong những trụ cột công nghệ quan trọng trong quá trình chuyển đổi số và xu thế của cuộc cách mạng 4.0. Mục tiêu của nghiên cứu là tạo ra trải nghiệm tương tác và chân thực để thu hút khách du lịch... thông qua việc xây dựng một mô hình quảng bá bất động sản du lịch sử dụng công nghệ thực tế ảo VR360 tại hồ Đồng Đò, xã Minh Trí, huyện Sóc Sơn, TP. Hà Nội và đánh giá hiệu quả của mô hình này trong việc thu hút khách du lịch. Dựa vào bộ phần mềm 3DVista Virtual Tour và các thiết bị thu thập dữ liệu ngoại nghiệp như: Máy ảnh 360°, UAV và các phương pháp: Thiết kế tuyến chụp ảnh; xử lý ảnh số; mô hình hóa; điều tra xã hội học, nhóm nghiên cứu đã đề xuất xây dựng mô hình quảng bá về sản phẩm bất động sản du lịch Cozy House được thử nghiệm tại hồ Đồng Đò. Người dùng có thể tương tác với không gian ảo thông qua laptop, smartphone, tablet,... và khám phá căn hộ nghỉ dưỡng từ tổng quan tới chi tiết bằng cách sử dụng các chức năng trong mô hình. Kết quả khảo sát đánh giá của người dùng về mô hình thực tế ảo VR360 cho thấy sự hài lòng và đánh giá tích cực về trải nghiệm tương tác và chất lượng thông tin được truyền tải. Người dùng đã đánh giá cao khả năng tương tác, tính chân thực của mô hình và sự thuận tiện khi khám phá căn hộ nghỉ dưỡng Cozy House thông qua công nghệ thực tế ảo. Điều này chứng tỏ rằng việc ứng dụng công nghệ VR360 trong quảng bá bất động sản du lịch không chỉ hiệu quả mà còn nhận được phản hồi tích cực từ người dùng.

Từ khóa: Công nghệ thực tế ảo VR360, quảng bá, bất động sản du lịch.

Ngày nhận bài: 1/6/2024; Ngày sửa chữa: 13/6/2024;
Ngày duyệt đăng: 24/6/2024.

1. Mở đầu

Trong thời đại cuộc cách mạng 4.0 và quá trình chuyển đổi số, công nghệ thực tế ảo VR360 đã trở thành một yếu tố quan trọng và đột phá trong nhiều lĩnh vực. Công nghệ thực tế ảo (VR360) là một cải tiến

APPLICATION OF VIRTUAL REALITY 360 (VR360) TECHNOLOGY IN PROMOTING TOURISM REAL ESTATE - CASE STUDY IN DONG DO LAKE, MINH TRI COMMUNE, SOC SON DISTRICT, HANOI

Abstract:

The application of virtual reality technology (VR) plays a crucial role in the process of digital transformation and is the trend of the 4.0 revolution. For the application of visual telecommunication in tourism real estate, VR technology could become an effective promotion tool in attracting tourists, promoting sightseeing and resort activities, which demonstrates professionalism, novelty and affirms the pioneering position in promoting activities to a large number of tourists instead of simply providing 2D information through traditional means such as videos, articles, facebook, instagram,... Based on 3DVista Virtual Tour software and external data collection devices such as: 360° camera, UAV,... the research team proposed to build a promotional model for the tourism real estate product Cozy House tested at Dong Do lake, Minh Tri commune, Soc Son district, Hanoi city. Users can interact with the virtual space through laptops, smartphones, tablets,... and explore the resort apartment from overview to detail by using the functions in the model. The survey results assessing users' feedback on the VR360 virtual reality model demonstrate satisfaction and positive evaluations regarding the interactive experience and the quality of transmitted information. Users highly rated the interactive capabilities, authenticity of the model, and convenience when exploring the Cozy House resort apartment through virtual reality technology. This indicates that the application of VR360 technology in promoting tourism real estate is not only effective but also receives positive feedback from users.

Keywords: VR360 virtual reality technology, promotion, tourism real estate.

JEL Classifications: P48, Q15, R00.

công nghệ tiên tiến đã cách mạng hóa cách chúng ta trải nghiệm và tương tác với môi trường kỹ thuật số (Velev & Zlateva, 2017). Bằng cách tận dụng đồ họa máy tính tiên tiến, cảm biến chuyển động và công nghệ hiển thị, VR360 cho phép người dùng đắm mình vào

những mô phỏng chân thực sống động về thế giới thực hoặc tưởng tượng. VR360 đã được chứng minh là vô giá trong các ngành khác nhau như trò chơi, giáo dục, chăm sóc sức khỏe, bất động sản và nhiều ngành khác (Kamińska và cộng sự, 2019).

Công nghệ thực tế ảo VR360 trên thế giới hiện nay đang rất thịnh hành và phát triển, được các nhà khoa học, tập đoàn, công ty ứng dụng trong nhiều lĩnh vực, hỗ trợ trong việc kinh doanh, quảng bá và tiếp thị sản phẩm. Google Expeditions đã làm một cách khác để khách du lịch có thể dễ tiếp cận hơn với thế giới thực thông qua các chuyến tham quan du lịch ảo. Người dùng có thể đi khắp mọi nơi theo ý muốn ngay tại nhà riêng của mình bằng các thao tác đơn giản trên thiết bị thực tế ảo, cho phép mọi người ở mọi lứa tuổi và hoàn cảnh khác nhau khám phá các rạn san hô dưới biển hay bề mặt sao Hỏa – những nơi tưởng chừng con người không thể đặt chân đến. Thomas Cook giới thiệu trải nghiệm VR "Thử trước khi bạn bay" vào năm 2015, cho phép khách du lịch tiềm năng thăm các cửa hàng toàn cầu để trải nghiệm kỳ nghỉ ảo trước khi đặt tour. Số lượng đặt trước cho chuyến du ngoạn ở New York đã tăng 190% sau khi mọi người dùng thử phiên bản 5 phút của kỳ nghỉ trong VR360. Ở Thái Lan đã nghiên cứu sử dụng mô hình thực tế ảo VR360 vào lĩnh vực bất động sản du lịch dành cho người cao tuổi, so sánh mức độ phù hợp của phương tiện du lịch thực tế ảo 360° chuyển động dành cho người cao tuổi bằng cả camera tĩnh và camera chuyển động, đồng thời nghiên cứu mức độ hài lòng của người cao tuổi đối với phương tiện du lịch thực tế ảo 360°. Những người cung cấp thông tin là 10 người lớn tuổi với độ tuổi trên và bằng 60 sống ở Bangkok bất kể giới tính. Dữ liệu được thu thập thông qua các tài liệu, phỏng vấn chi tiết và quan sát những người lớn tuổi trên phương tiện du lịch thực tế ảo 360°. Kết quả cho thấy họ hoàn toàn hài lòng và cảm thấy mới mẻ, thú vị đối với công nghệ thực tế ảo VR360 đem đến trải nghiệm chân thực, khách quan, sinh động.

Quyết định số 417/QĐ-BTNMT ngày 10/3/2021 của Bộ trưởng Bộ TN&MT về việc: Phê duyệt "Chương trình chuyển đổi số TN&MT đến năm 2025, định hướng đến năm 2030" đã đặt ra mục tiêu đến năm 2030, ngành TN&MT quản lý, điều hành cơ bản trên phương thức, quy trình, mô hình của công nghệ số và kết quả phân tích, xử lý dữ liệu số; áp dụng khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo và nhân lực chất lượng cao. Đây là định hướng chính sách quan trọng để phát triển ngành TN&MT nói chung và lĩnh vực bất động sản nói riêng trên nền tảng số hóa.

Trong lĩnh vực bất động sản du lịch, việc áp dụng công nghệ thực tế ảo VR360 có tầm quan trọng to lớn trong việc quảng bá và truyền thông hiệu quả. Việc thu hút khách du lịch, tham quan và nghỉ dưỡng trong lĩnh

vực bất động sản du lịch đòi hỏi sự chuyên nghiệp và sáng tạo trong hoạt động quảng bá. Thay vì chỉ cung cấp thông tin 2D đơn thuần qua các phương tiện truyền thống như video, bài viết, Facebook, Instagram, việc sử dụng công nghệ thực tế ảo VR360 có thể mang đến trải nghiệm tương tác và truyền tải thông tin một cách sinh động và chân thực. Điều này giúp thu hút sự quan tâm của đông đảo du khách và tạo ra sự chuyên nghiệp và sự mới mẻ trong hoạt động quảng bá. Khác với các cách tiếp cận về loại hình bất động sản du lịch trước đây, nghiên cứu xây dựng một mô hình quảng bá bất động sản du lịch sử dụng công nghệ thực tế ảo VR360, nhằm mang đến trải nghiệm tương tác và truyền tải thông tin một cách sinh động và chân thực. Mô hình này cho phép người dùng tương tác với không gian ảo thông qua các thiết bị như laptop, điện thoại thông minh, máy tính bảng và khám phá căn hộ nghỉ dưỡng từ tổng quan đến chi tiết (Nguyễn Hùng Cường, Nguyễn Thu Thúy, 2018).

Hồ Đồng Đồ nằm tại huyện Sóc Sơn, TP. Hà Nội, có vị trí địa lý thuận lợi và gần thành phố là khu vực hấp dẫn đối với khách tham quan, dã ngoại và người mua bất động sản du lịch. Một trong những bất động sản du lịch có khung cảnh đẹp ở khu vực này là Cozy House với diện tích khoảng 1.500 m² đã được hoàn thiện và đi vào hoạt động, thu hút nhiều nhà đầu tư. Căn hộ du lịch nghỉ dưỡng Cozy House gồm 8 phòng ngủ với đầy các tiện ích và không gian rộng, thoáng mát, có bể bơi, khu vui chơi, dã ngoại ngoài sân vườn, đối diện hồ Đồng Đồ mang lại cảm giác thư giãn, dễ chịu, với giá thuê dao động từ 7 - 9 triệu đồng tùy theo ngày trong tuần. Với mục tiêu tạo ra trải nghiệm tương tác và chân thực để thu hút khách du lịch và truyền thông thông tin về sản phẩm, nghiên cứu đề xuất một giải pháp công nghệ hiện đại để đưa các sản phẩm bất động sản du lịch đến gần hơn với nhu cầu thị trường, góp phần thúc đẩy thị trường bất động sản du lịch phát triển thông qua việc xây dựng một mô hình quảng bá bất động sản du lịch sử dụng công nghệ thực tế ảo VR360 tại Cozy House, hồ Đồng Đồ, Hà Nội và đánh giá hiệu quả của mô hình này trong việc thu hút khách du lịch và truyền thông thông tin về sản phẩm bất động sản du lịch. Nghiên cứu này sẽ đóng góp vào phát triển của ngành du lịch và bất động sản, đồng thời thúc đẩy sự chuyển đổi số và sáng tạo trong lĩnh vực quảng bá và truyền thông. Bằng cách khai thác tiềm năng của công nghệ thực tế ảo VR360 có thể tạo ra trải nghiệm tương tác độc đáo và hấp dẫn, giúp khách du lịch khám phá, trải nghiệm không gian bất động sản du lịch một cách chân thực, từ đó thu hút sự quan tâm và tăng cường khả năng tiếp cận thị trường cho các dự án du lịch (Suhair Anwar Khan, 2019).

2. Phương pháp nghiên cứu

Mô hình công nghệ thực tế ảo VR360 được nghiên cứu với các phương pháp đã được sử dụng gồm:

- *Phương pháp thiết kế tuyến chụp ảnh:* Sử dụng để lựa chọn vị trí chụp ảnh để làm nổi bật tính năng, giá trị của bất động sản...

- *Phương pháp xử lý ảnh số:* Được sử dụng để hiệu chỉnh các thông số ảnh sau khi ngoại nghiệp. Trong bước này tập trung giải quyết các bước chỉnh sửa hiệu ứng, tích hợp ảnh không gian panorama 360° và hậu kỳ xóa vật thể. Các thuật toán để xử lý đối với các cảnh ảnh trên cao (từ UAV) và ảnh từ các thiết bị chụp mặt đất được sử dụng trong các loại phần mềm khác nhau gồm: Adobe Photoshop, Adobe Photoshop Lightroom, 3DVista Stitcher 4... để tạo ra ảnh toàn cảnh.

- *Phương pháp mô hình hóa:* Các ảnh toàn cảnh sẽ được ghép nối, mô hình hóa, tạo thành không gian ảo giống với không gian thực tế. Mô hình thực tế ảo sẽ được bổ sung các tính năng cung cấp thông tin trong môi trường thực tế ảo như: Sự chỉ dẫn của các nút điều hướng, hình ảnh, video, tài liệu văn bản,... Mô hình thực tế ảo đồng thời được thiết kế trên phiên bản Desktop và phiên bản Mobile để đảm bảo khả năng tương thích trên nhiều thiết bị khác nhau và hướng tới sự tiện lợi cho phần đông người sử dụng.

- *Phương pháp điều tra xã hội học:* Sau khi xây dựng được mô hình công nghệ, phương pháp điều tra xã hội học được thực hiện bằng phiếu hỏi với đối tượng là khách du lịch và nhà đầu tư trải nghiệm sản phẩm bất động sản du lịch bằng công nghệ thực tế ảo dưới dạng trực tuyến. Số lượng phiếu phát ra là 54 phiếu, thu về 54 phiếu với thang điểm 1 - 5 được cho gồm 3 mức là Mức độ 1 - 1 điểm (Chưa hài lòng); mức độ 2 - 2,3,4 điểm (Hài lòng), mức độ 3 - 5 điểm (Rất hài lòng). Các kết quả thu thập ý kiến được phân tích, làm cơ sở cho việc hoàn thiện mô hình.

3. Kết quả nghiên cứu

Quy trình xây dựng mô hình công nghệ thực tế ảo VR360 được thể hiện dưới sơ đồ sau:

3.1. Quy trình ngoại nghiệp

3.1.1. Xác định mục đích, yêu cầu

Quy trình bay chụp ảnh mặt đất và trên cao đều đòi hỏi các thiết bị chuyên dụng trong việc tạo ảnh toàn cảnh (ảnh Panorama) phục vụ cho việc ghép mô hình: thiết bị chuyên dụng Ricoh Theta Z1 đối với ảnh mặt

đất và đối với ảnh chụp toàn cảnh trên cao, sử dụng thiết bị UAV DJI Phantom 3.



▲ Hình 1. Thiết bị chụp ảnh mặt đất RICOH THETA Z1



▲ Hình 2. Thiết bị bay chụp ảnh trên cao UAV (DJI Phantom 3)

Đối với sản phẩm bất động sản du lịch (Cozy House tại hồ Đồng Đồ, xã Minh Trí, huyện Sóc Sơn, TP. Hà Nội), mô hình thực tế ảo gồm 3 loại ảnh chính: 66 cảnh ảnh trên cao bằng thiết bị UAV, 15 ảnh toàn cảnh bằng Thiết bị chuyên dụng Ricoh Theta Z1 và 20 ảnh 2D bằng thiết bị chụp ảnh smartphone. Kết quả mô hình đưa người tham quan, trải nghiệm đi từ tổng quan đến chi tiết, từ trên cao có thể ngắm nhìn toàn bộ khu vực thu lại trong tầm mắt cho đến những cảnh ảnh dưới mặt đất và chi tiết đến từng vị trí, căn phòng. Với sự dẫn dắt mô hình như vậy, người xem có thể dễ dàng hình dung vị trí, đặc điểm của bất động sản du lịch một cách chân thực, khách quan và lột tả sự hài hòa của bất động sản đó với vẻ đẹp tự nhiên của khu vực.

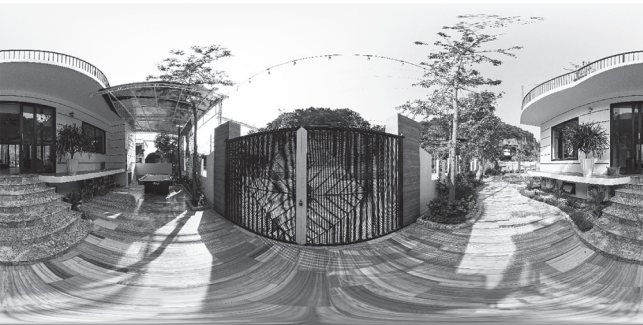
3.1.2. Thu thập dữ liệu

*) Đối với ảnh toàn cảnh trên cao

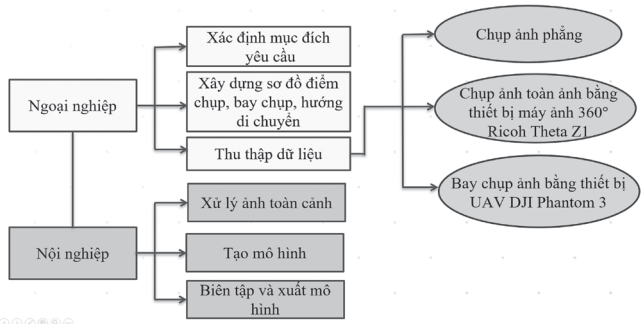
Chuẩn bị thiết bị bay chụp UAV và bộ điều khiển, thiết lập các thông số hàng và cột bằng phần mềm chuyên dụng Litchi trên Smartphone, kết nối tín hiệu với thiết bị bay. Đối với khu vực hồ nghiên cứu, thiết bị UAV bay với độ cao 20 m đảm bảo quan sát được cả khu vực và giữ được độ cao an toàn (Nguyễn Hùng Cường, Nguyễn Thu Thúy, 2018). Sau khi ổn định tín hiệu, thiết bị bay UAV có thể chụp được 22 tấm ảnh 2D để tạo ra được một tấm ảnh toàn cảnh trên cao.

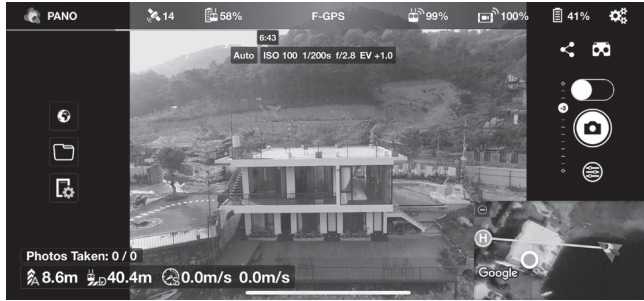
*) Đối với ảnh toàn cảnh mặt đất

Chuẩn bị chân máy, thiết bị chụp chuyên dụng



▲ Hình 3. Ảnh toàn cảnh sảnh trước của căn hộ được chụp bằng thiết bị chuyên dụng Ricoh Theta Z1





▲ Hình 4. Giao diện điều khiển thiết bị bay UAV



▲ Hình 5. Ảnh toàn cảnh trong phòng của Cozy House

Ricoh Theta Z1 và thiết lập thông số chụp đồng thời với đặt các trạm máy chụp theo tổng thể từ ngoài vào trong, kết hợp làm tăng độ nét và độ tinh của ảnh. Đối với sản phẩm bất động sản du lịch dạng căn hộ hoặc biệt thự được chụp 15 ảnh toàn cảnh từ bên ngoài đến chi tiết các phòng, thứ tự ảnh theo hướng tham quan ngoài thực địa.

3.1.3. Kiểm tra dữ liệu

Các sản phẩm ảnh trên cao và ảnh mặt đất được tiến hành kiểm tra bằng bộ các phần mềm theo thông số thiết lập và đưa vào phần mềm 3DVista Stitcher để tạo thành ảnh toàn cảnh và chỉnh hiệu ứng ảnh. Đối với ảnh toàn cảnh mặt đất, khi lấy dữ liệu ảnh từ thiết bị chụp Ricoh Theta Z1, tiếp tục được điều chỉnh sáng ảnh, đánh giá góc chụp, độ tinh của ảnh và dùng phần mềm Ricoh Theta Stitcher để tạo thành ảnh toàn cảnh.

3.2. Quy trình nội nghiệp

a. Xử lý ảnh

- Đối với ảnh toàn cảnh mặt đất: (i) Các ảnh đơn sau khi chụp từ thiết bị UAV trước sảnh căn hộ du lịch, gồm 3 cảnh ảnh trên cao được đưa vào phần mềm 3DVista Stitcher để tạo thành các ảnh toàn cảnh (ảnh panorama); (ii) Sau khi ghép thành ảnh toàn cảnh, chỉnh hiệu ứng ảnh với các thông số như nhiệt độ, độ nét, độ tương phản, cân bằng màu... cùng với các thông số khác để làm nổi bật sắc xanh của hồ Đồng Đò, màu vàng tươi của nắng và độ tươi của cảnh vật xung quanh tạo nên sức hấp dẫn, cuốn hút cho đối tượng được chụp; (iii) Ảnh sau khi hoàn thiện chỉnh sửa, đánh giá chất lượng ảnh và độ nét, độ tinh của ảnh, đảm bảo nhìn được tổng quan cả khu vực hồ Đồng Đò.



▲ Hình 6. Kết quả ảnh UAV trên cao sau khi hoàn thiện



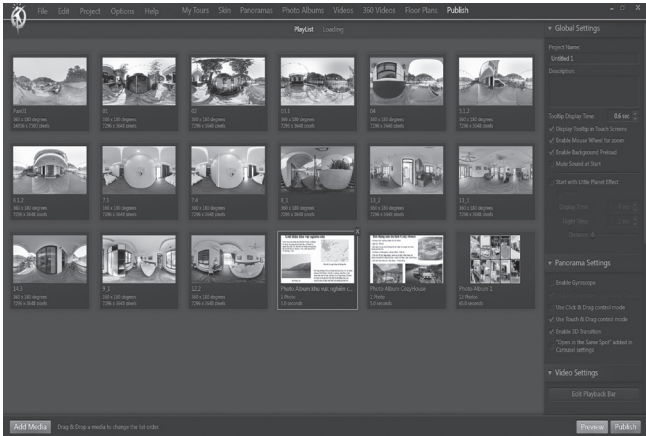
▲ Hình 7. Kết quả ảnh toàn cảnh mặt đất sau khi hoàn thiện

- Đối với ảnh toàn cảnh trên cao: (i) Ảnh sau khi được lấy dữ liệu từ thiết bị chụp được chỉnh sửa, các thông số màu ảnh để đảm bảo chất lượng ảnh được tối ưu nhất, tạo sức hút, điểm nhấn đối với sản phẩm bất động sản. Sau đó, kết nối với phần mềm Ricoh theta Stitcher để tạo ảnh toàn cảnh (ảnh panorama); (ii) Từ ảnh toàn cảnh đã xuất, tiếp tục hiệu chỉnh để xóa vật thể thừa (chân máy, người/vật trong ảnh...) và tăng độ nét của ảnh, giảm nhiễu, mờ ảnh, tạo sự thông thoáng, dễ nhìn và bắt mắt đối với từng sản phẩm ảnh.

Sau khi đã có ảnh toàn cảnh hoàn thiện, sử dụng phần mềm 3DVista Virtual Tour để tạo mô hình với các nội dung thông tin thuộc tính, ảnh 2D và các nút chức năng điều hướng để tạo thành chuyến tham quan thực tế ảo VR360.

b. Tạo mô hình thực tế ảo VR360

Các ảnh toàn cảnh trên cao và mặt đất của sản phẩm bất động sản du lịch sau khi chỉnh sửa là dữ liệu đầu vào để tiến hành tạo mô hình thực tế ảo Vista Virtual Tour. Với giao diện thiết kế đầy đủ tính năng, các ảnh panorama của sản phẩm bất động sản (căn hộ, tòa nhà...) du lịch được liên kết chặt chẽ với nhau thông qua các kí hiệu chỉ dẫn theo hướng đi trải nghiệm: Cảnh quan xung quanh, từ ngoài sảnh vào trong nhà, từ hành lang đến các phòng theo trình tự hướng đi. Cùng các nút chức năng, điều hướng trong mô hình với đầy đủ tính năng, hiện thực hóa chuyến tham quan thực tế ảo ngay trên màn ảnh nhỏ với sự điều khiển tùy thích cá nhân của mỗi người sử dụng. Ngoài ra, có thể đồng thời truy cập, hiển thị trên giao diện của mô hình là các thông tin về căn hộ, các ảnh phẳng 2D và hiển



▲ Hình 8. Các ảnh toàn cảnh được sắp xếp theo thứ tự trong phần mềm 3DVista Virtual Tour

thị trên các web bản đồ toàn cầu về vị trí của bất động sản du lịch giúp người tham quan, trải nghiệm dễ dàng hình dung ra thực tiễn.

c. Xuất mô hình thực tế ảo VR360

Sau khi hoàn thiện mô hình thực tế ảo VR360 của sản phẩm bất động sản du lịch, sản phẩm sẽ được chạy thử trên phần mềm 3DVista Tour Viewer để kiểm tra chất lượng ảnh trên cao và mặt đất, từ tổng quan khu vực đến chi tiết các phòng, vị trí của căn phòng, các thông tin về diện tích, số phòng, đặc tính nổi bật của khu vực nghỉ dưỡng được hiển thị đầy đủ trên giao diện và các hướng đi của căn hộ. Mô hình được xuất bản (publish) trên thiết bị máy tính, tự động tìm đến đường dẫn lưu sản phẩm. Sản phẩm sau khi hoàn thành sẽ được lưu dưới dạng có đuôi .exe, đưa lên website với giao diện trên 2 phiên bản là desktop và mobile được thể hiện dưới dạng đường link hoặc mã QR để người trải nghiệm tiện tham quan, khám phá sản phẩm bất động sản du lịch.

3.3. Đánh giá sản phẩm

Sản phẩm bất động sản du lịch Cozy House được thiết kế, quảng bá bằng công nghệ thực tế ảo VR360 từ quy trình ngoại nghiệp đến nội nghiệp, từ tổng quan đến chi tiết. Sản phẩm sau khi hoàn thiện đã được

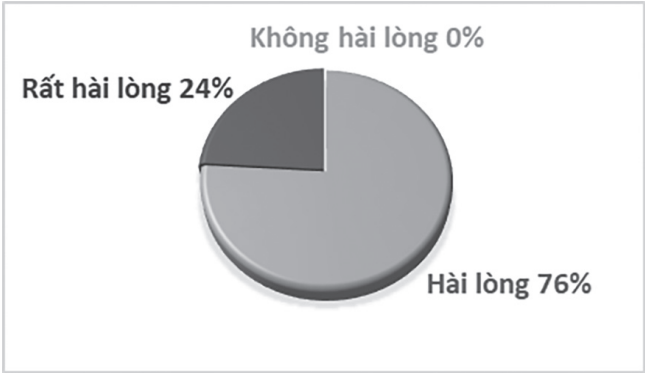


▲ Hình 9. Giao diện sản phẩm Cozy House khi preview

người tham quan, trải nghiệm đánh giá tính hấp dẫn, sự liên kết giữa các thông tin thuộc tính cùng với các chức năng trong mô hình thông qua phiếu khảo sát trực tuyến đã nhận được phản hồi tích cực.

Phiếu khảo sát trực tuyến gồm 10 câu hỏi, trong đó 9 câu hỏi khách quan, 1 câu hỏi chủ quan với đối tượng khảo sát là người trải nghiệm sản phẩm công nghệ thực tế ảo VR360 tại hồ Đồng Đò, huyện Sóc Sơn, TP. Hà Nội. Dựa trên phương pháp CSAT (Customer Satisfaction Score) để khảo sát và đo lường sự hài lòng của khách hàng. Số lượng phiếu phát ra là 54 phiếu, số lượng phiếu thu về là 54 phiếu, thang điểm 1 - 5 được cho gồm 3 mức là Mức độ 1 - 1 điểm (Chưa hài lòng); mức độ 2 - 2,3,4 điểm (Hài lòng), mức độ 3 - 5 điểm (Rất hài lòng). Kết quả khảo sát được thể hiện bằng biểu đồ đánh giá mức độ hài lòng về chất lượng sản phẩm bằng công nghệ thực tế ảo VR360 với một số tiêu chí cụ thể như: Chất lượng âm thanh, hình ảnh, giao diện mô hình, thông tin thuộc tính của sản phẩm và tính liên kết của mô hình,... Với tỷ lệ 24% người rất hài lòng về trải nghiệm sản phẩm, 76% người chấp nhận được và không có người chưa hài lòng. Cùng với đó, phiếu khảo sát còn tiếp nhận được nhiều ý kiến góp ý của người tham quan, trải nghiệm với mong muốn thêm các tính năng như người thuyết minh bằng giọng nói, sơ đồ mặt bằng tổng khu, thông tin chi tiết quy mô và giá phòng của căn bất động sản du lịch,...

Thông qua phiếu khảo sát về chất lượng sản phẩm đối với người trải nghiệm, sản phẩm bất động sản du lịch được ứng dụng bằng công nghệ thực tế ảo VR360



▲ Hình 10. Biểu đồ đánh giá mức độ hài lòng về chất lượng sản phẩm



▲ Hình 11. Ý kiến đánh giá, góp ý của người tham quan, trải nghiệm về sản phẩm

sẽ được tiếp thu, hoàn thiện và phát triển hơn nữa trong tương lai. Bên cạnh đó, khảo sát nhu cầu người dùng để thấy được mức độ cần thiết cũng như mong muốn đầu tư công nghệ thực tế ảo VR360 trong hoạt động quảng bá, truyền thông các sản phẩm bất động sản, các khu du lịch, tham quan, nghỉ dưỡng trong tương lai đến gần hơn với mọi người.

4. Kết luận

Mô hình tham quan bằng công nghệ thực tế ảo VR360 là một công cụ hữu ích phục vụ cho hoạt động quảng bá bất động sản du lịch tại hồ Đồng Đò, huyện Sóc Sơn, TP. Hà Nội. Người xem có thể quan sát khung cảnh 360 độ tại các địa điểm trong khu vui chơi, cắm trại, nghỉ dưỡng bằng các nút chức năng được gắn ở giao diện bên ngoài mô hình. Ngoài ra, người xem có thể di chuyển giữa các địa điểm khác nhau để thay đổi vị trí quan sát cũng như liên kết với các thông tin thuộc tính của khu du lịch giúp người trải nghiệm nắm bắt được thông tin và hiểu hơn về địa điểm mà mình trải nghiệm. Sản phẩm bất động sản du lịch Cozy House tọa lạc tại hồ Đồng Đò, huyện Sóc Sơn, TP. Hà Nội được ứng dụng công nghệ thực tế ảo VR360 để quảng bá, truyền thông tới mọi người thông qua các tính năng, tiện ích của mô hình được đánh giá cao về chất lượng sản phẩm, rút ngắn thời gian, chi phí tham quan trực tiếp cũng như mức độ lan truyền rộng rãi tới mọi người được phổ biến hơn. Bên cạnh đó, sản phẩm bất động sản du lịch Cozy House còn những hạn chế nhất định: Chưa thêm được nhiều tính năng sáng tạo, thông tin về giá phòng và khu vực lân cận chưa được thể hiện. Tốc độ di chuyển và xoay 360 độ của mô hình khá nhanh... Từ những góp ý của người trải nghiệm, sản phẩm mô hình đã được tiếp thu, hoàn thiện hơn về mặt tính năng và hình thức, thu hút nhiều khách du lịch đến và trải nghiệm.

Cùng với sự phát triển không ngừng của công nghệ, ứng dụng thực tế ảo VR360 đã trở thành một xu hướng

đáng chú ý trong lĩnh vực quảng bá bất động sản du lịch. Việc sử dụng công nghệ này tạo ra những hiệu quả đáng kể trong quảng bá sản phẩm bất động sản du lịch từ tổng quan đến chi tiết thông qua các thiết bị như laptop, điện thoại thông minh, máy tính bảng. Tuy nhiên, việc truyền tải thực tế qua màn hình có thể còn hạn chế phần nào sự chân thực của trải nghiệm. Triển khai công nghệ VR360 cũng đòi hỏi đầu tư về phần cứng và phần mềm, cùng với kiến thức chuyên môn và kỹ năng để tạo ra nội dung chất lượng cao.

Kết quả nghiên cứu này mở ra hướng nghiên cứu mới về ứng dụng công nghệ thực tế ảo trong lĩnh vực bất động sản, đồng thời đưa ra các giải pháp và khuyến nghị cho các nhà quản lý doanh nghiệp, nhà hoạch định chính sách. Đề xuất đầu tiên là đầu tư vào công nghệ VR360 để nâng cao trải nghiệm của khách du lịch và tăng cường quảng bá sản phẩm để có thể mô phỏng sinh động, chân thực nhất chuyến tham quan ảo mà không phải đặt chân đến thực địa, giúp tiết kiệm chi phí và vẫn đạt hiệu quả cao trong công tác truyền thông. Cùng với đó, các thông tin thuộc tính liên quan đến khu du lịch và khu vực lân cận nên được thể hiện chi tiết và cụ thể hơn nữa để khách tham quan và nhà đầu tư có thêm nhiều lựa chọn, giúp chuyến đi có sự trải nghiệm thú vị, đáng nhớ. Ngoài ra, cần đào tạo nhân lực có kiến thức và kỹ năng về công nghệ để xây dựng một hệ thống quản lý và duy trì công nghệ VR360 ổn định, hiệu quả. Hiện nay, các chính sách chuyển đổi số quốc gia cho công nghệ thực tế ảo chưa được quy định cụ thể, để thúc đẩy ứng dụng công nghệ thực tế ảo, cần hoàn thiện khung pháp lý về chuyển đổi số. Đồng thời, tăng cường đầu tư vào hạ tầng công nghệ để thúc đẩy ứng dụng công nghệ số. Cuối cùng, sự hợp tác giữa các doanh nghiệp bất động sản du lịch, nhà hoạch định chính sách, nhà nghiên cứu là yếu tố quan trọng để tạo ra môi trường đổi mới và phát triển bền vững trong lĩnh vực này■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abdullah M. Al-Ansi, Mohammed Jabooob ,Askar Garad, Ahmed Al-Ansi, 2023. *Analyzing augmented reality (AR) and virtual reality (VR) recent development in education. Social Sciences & Humanities Open, Volume 8, Issue 1, 2023, 100532.*
2. Đoàn Văn Bình, 2021. *Bất động sản du lịch ở Việt Nam: Thực trạng phát triển và kiến nghị hoàn thiện chính sách pháp luật. Rea Magazine Reatimes.*
3. Nguyễn Hùng Cường, Nguyễn Thu Thúy, 2018. *Ứng dụng mô hình tham quan ảo trong quảng bá du lịch Đền Hùng. Tạp chí khoa học Trường Đại học Thủ đô Hà Nội.*
4. Bùi Hằng, 2022. *Thị trường bất động sản du lịch – Hoàn thiện pháp lý để thúc đẩy phát triển. Bất động sản xanh, Tạp chí điện tử Kinh tế và Môi trường.*
5. Phạm Quang Huy, 2012. *Nghiên cứu cơ hội đầu tư bất động sản du lịch nghỉ dưỡng tại vùng Hồ Thác Bà, tỉnh Yên Bái. Trường Đại học Kinh tế quốc dân.*
6. Suhair Anwar Khan, 2019. *Real Estate Tourism.*
7. Nguyễn Đức Tĩnh, 2022. *Tourism real estate - a need to address legal issues for removing obstacles for foreign investors. Vietnam Law & Legal forum.*