

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ ĐỊA CHẤT**

BÁO CÁO HỌC THUẬT
HỌC KÌ 2 NĂM HỌC 2025-2026

**ỨNG DỤNG CÔNG CỤ VR360 GIÁ RẺ PHỤC VỤ THAM QUAN
THỰC TẾ ẢO NHẪM HỖ TRỢ MARKETING BẤT ĐỘNG SẢN**

Người báo cáo: PGS.TS. Nguyễn Viết Nghĩa

Đơn vị: Bộ môn Trắc địa mỏ

Khoa: Trắc địa – Bản đồ và Quản lý đất đai

HÀ NỘI – 06/2026

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ ĐỊA CHẤT**

BÁO CÁO HỌC THUẬT
HỌC KÌ 2 NĂM HỌC 2025-2026

**ỨNG DỤNG CÔNG CỤ VR360 GIÁ RẺ PHỤC VỤ THAM QUAN
THỰC TẾ ẢO NHẪM HỖ TRỢ MARKETING BẤT ĐỘNG SẢN**

Bộ môn

Người báo cáo

PGS.TS. Nguyễn Viết Nghĩa

HÀ NỘI – 06/2026

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU 1

1. Tính cấp thiết của đề tài	1
2. Mục tiêu của đề tài	2
3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu của đề tài	2
4. Nội dung nghiên cứu	3
5. Phương pháp nghiên cứu và kỹ thuật sử dụng	3

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN

1.1 Các nội dung liên quan đến lớp phủ đất /sử dụng đất	4
1.1. Công nghệ VR360 và hệ thống hiển thị thực tế ảo	4
1.2. Google Cardboard và cơ sở thiết kế công cụ VR360 giá rẻ	5
1.3. VR360 trong marketing bất động sản	7
1.4. Cơ sở kỹ thuật về trường nhìn và độ phân giải hiển thị	8

CHƯƠNG 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế kiến trúc hệ thống AI automation kết nối hỗ trợ marketing	10
2.2. Quy trình triển khai trải nghiệm và thu thập dữ liệu	11

CHƯƠNG 3. THỰC NGHIỆM

3.1. Kết quả chế tạo công cụ VR360 giá rẻ	12
3.2. Kết quả xây dựng điểm chạm QR và biểu mẫu	13
3.3. Kết quả trải nghiệm tour VR360 và dữ liệu khách hàng	14
3.4. Kết quả định lượng thực nghiệm	15
3.5. Kết quả vận hành AI automation	16
3.6. Thảo luận	18

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

TÀI LIỆU THAM KHẢO

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Trong bối cảnh chuyển đổi số, hoạt động marketing bất động sản không chỉ dựa vào hình ảnh tĩnh, video quảng bá hoặc buổi tham quan trực tiếp mà ngày càng cần đến các công cụ trực quan, tương tác và có khả năng thu thập dữ liệu khách hàng. Bất động sản là sản phẩm có giá trị lớn, khó đánh giá nếu chỉ dựa trên mô tả bằng văn bản; vì vậy, khả năng tái hiện không gian giữ vai trò quan trọng trong việc hình thành nhận thức ban đầu và ý định liên hệ của khách hàng.

Các phương thức marketing truyền thống còn nhiều hạn chế. Ảnh tĩnh chỉ phản ánh một số góc nhìn do người chụp lựa chọn, dễ khiến khách hàng khó hình dung mối liên hệ giữa các không gian. Video có tính sinh động hơn nhưng người xem vẫn bị giới hạn bởi góc quay và nhịp dựng. Tham quan trực tiếp cho trải nghiệm đầy đủ nhất nhưng tốn thời gian, chi phí đi lại và không thuận tiện với khách hàng ở xa.

Công nghệ VR360 cho phép người dùng quan sát không gian theo góc nhìn toàn cảnh, chủ động xoay hướng nhìn và di chuyển giữa các điểm quan sát. Khi kết hợp với kính VR dùng điện thoại, công nghệ này có thể tạo cảm giác hiện diện tốt hơn so với hình ảnh 2D. Đây là lợi thế rõ rệt khi giới thiệu căn hộ mẫu, phòng cho thuê, nhà phố, văn phòng hoặc các không gian cần truyền tải bố cục và cảm giác sử dụng thực tế.

Vấn đề đặt ra là các hệ thống VR chuyên nghiệp thường có chi phí đầu tư cao, trong khi nhiều môi giới cá nhân, chủ nhà và doanh nghiệp vừa hoặc nhỏ cần giải pháp dễ triển khai hơn. Vì vậy, việc chế tạo và ứng dụng công cụ VR360 giá rẻ dựa trên nguyên lý Google Cardboard có ý nghĩa thực tiễn. Mô hình này tận dụng smartphone, vật liệu carton, thấu kính lưỡng lồi, mã QR, biểu mẫu trực tuyến và AI automation để tạo thành một quy trình marketing có chi phí thấp nhưng vẫn có tính tương tác.

Tính cấp thiết của đề tài được thể hiện trước hết ở sự thay đổi hành vi tiếp cận thông tin bất động sản của khách hàng. Trước khi quyết định liên hệ hoặc đi xem nhà, khách hàng thường muốn đánh giá nhanh vị trí, bố cục, nội thất, mức độ thông thoáng và sự phù hợp của không gian với nhu cầu sử dụng. Nếu thông tin trực tuyến thiếu trực quan, khách hàng dễ bỏ qua sản phẩm hoặc mất nhiều thời gian cho các lượt xem thực tế không phù hợp. Vì vậy, một công cụ tham quan ảo

có khả năng tái hiện không gian tương đối đầy đủ là nhu cầu thực tiễn trong hoạt động marketing bất động sản hiện nay.

Tính cấp thiết còn xuất phát từ mâu thuẫn giữa yêu cầu nâng cao trải nghiệm khách hàng và giới hạn nguồn lực của các chủ thể nhỏ trên thị trường. Các giải pháp VR chuyên nghiệp có thể đem lại chất lượng cao nhưng thường gắn với chi phí thiết bị, phần mềm, nhân sự kỹ thuật và vận hành tương đối lớn. Trong khi đó, môi giới cá nhân, chủ nhà cho thuê, sàn giao dịch nhỏ và doanh nghiệp bất động sản vừa và nhỏ cần một giải pháp đủ trực quan, dễ nhân rộng, chi phí thấp và có thể triển khai nhanh trong các chiến dịch quảng bá thực tế.

Bên cạnh yếu tố trải nghiệm, marketing bất động sản hiện đại đòi hỏi khả năng đo lường và chuyển đổi dữ liệu khách hàng. Việc kết hợp VR360 với mã QR, biểu mẫu trực tuyến và AI automation giúp biến quá trình tham quan ảo thành một điểm chạm dữ liệu: khách hàng vừa trải nghiệm sản phẩm, vừa có thể để lại thông tin, nhận phản hồi và được phân loại nhu cầu ban đầu. Cách tiếp cận này giúp rút ngắn thời gian phản hồi, giảm thao tác thủ công và hỗ trợ nhân viên sale tập trung vào nhóm khách hàng có mức quan tâm rõ hơn.

Về phương diện khoa học, đề tài có tính cấp thiết vì góp phần làm rõ khả năng ứng dụng mô hình VR360 giá rẻ trong điều kiện thực nghiệm quy mô nhỏ, từ đó xác định các tiêu chí kỹ thuật, quy trình triển khai và giới hạn của công cụ. Về phương diện thực tiễn, nghiên cứu cung cấp một hướng tiếp cận phù hợp với bối cảnh chuyển đổi số chi phí thấp trong marketing bất động sản, nhưng vẫn cần được đánh giá thận trọng vì VR360 chủ yếu hỗ trợ giai đoạn thu hút, sàng lọc và tư vấn ban đầu, chưa thể thay thế hoàn toàn trải nghiệm xem nhà trực tiếp hoặc dữ liệu giao dịch thực tế.

2. Mục tiêu của đề tài

Đánh giá khả năng ứng dụng công cụ VR360 giá rẻ phục vụ tham quan thực tế ảo nhằm hỗ trợ marketing bất động sản.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu của đề tài

Nghiên cứu này được giới hạn trong phạm vi sau đây:

Đối tượng nghiên cứu: Xuất phát từ yêu cầu của đề tài, đối tượng nghiên cứu của đề tài là công cụ VR360 từ kính thực tế ảo Google Cardboard phiên bản tự lắp ráp (DIY)

Phạm vi nghiên cứu: Giới hạn trong phạm vi marketing bất động sản.

4. Nội dung nghiên cứu

Để đạt được những yêu cầu đã đề ra, đề tài cần đi đến giải quyết những nội dung sau:

- Tổng quan về công nghệ VR360 và hệ thống hiển thị thực tế ảo
- Tổng quan về Google Cardboard và cơ sở thiết kế công cụ VR360 giá rẻ
- VR360 trong marketing bất động sản
- Cơ sở kỹ thuật về trường nhìn và độ phân giải hiển thị
- Đề xuất kiến trúc hệ thống và quy trình triển khai trải nghiệm và thu thập dữ liệu
- Đánh giá kết quả thử nghiệm.

5. Phương pháp nghiên cứu và kỹ thuật sử dụng

1. Phương pháp phân tích và tổng hợp: Phục vụ cho phần tổng quan đề tài;
2. Phương pháp thống kê: Thống kê các số liệu, vật liệu sử dụng;
3. Phương pháp thực nghiệm: Hỗ trợ thành lập, sử dụng VR360 giá rẻ trên nền tảng Google Cardboard.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN

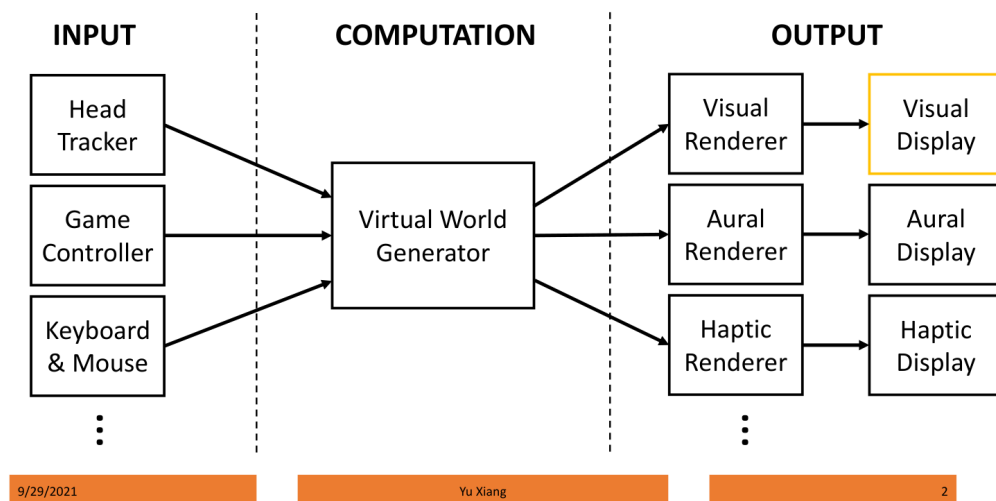
1.1 Các nội dung liên quan đến lớp phủ đất /sử dụng đất

Tổ chức Nông Lương thế giới [15] cho rằng lớp phủ đất được hiểu là lớp phủ vật chất quan sát được, nhìn thấy được trên bề mặt đất hay bằng tư liệu viễn thám. Kể cả thực vật (tự nhiên hay canh tác), các công trình nhân tạo như nhà cửa, đường xá bao trùm lên bề mặt đất, nước, băng đá đều được tính là lớp phủ đất.

1.1. Công nghệ VR360 và hệ thống hiển thị thực tế ảo

VR360 là hình thức tái hiện không gian bằng ảnh hoặc video toàn cảnh 360 độ, cho phép người xem quan sát nhiều hướng trong một môi trường ảo. Về mặt hệ thống, một trải nghiệm VR cơ bản gồm các thành phần đầu vào, khối tính toán và đầu ra. Tài liệu Visual Display của Yu Xiang mô tả hệ thống VR theo chuỗi: thiết bị đầu vào như head tracker hoặc bộ điều khiển, bộ tạo thế giới ảo và các bộ hiển thị đầu ra như visual display, aural display và haptic display. Trong báo cáo này, trọng tâm được đặt vào nhánh hiển thị trực quan vì công cụ VR360 giá rẻ chủ yếu phục vụ quan sát không gian bất động sản.

Review of VR Systems

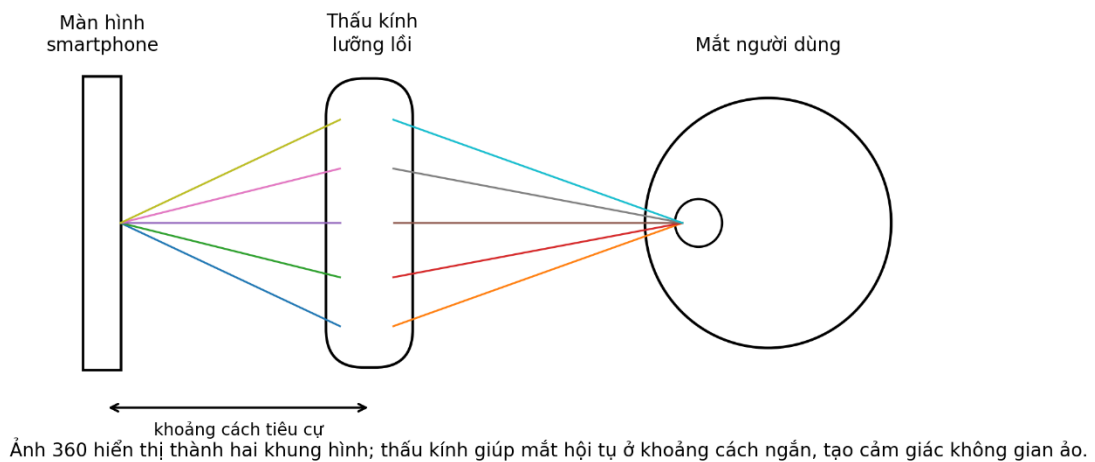


Hình 1. Mô hình hệ thống VR: đầu vào - xử lý - đầu ra.

(Nguồn: Yu Xiang (2021), *Visual Display*, CS 6334 Virtual Reality, The University of Texas at Dallas, slide 2.).

Đối với kính VR dùng điện thoại, người dùng nhìn vào màn hình thông qua một cặp thấu kính. Thấu kính cho phép mắt tập trung vào màn hình ở khoảng cách ngắn, đồng thời hai nửa hình ảnh được trình bày cho hai mắt để tạo cảm giác chiều sâu. Tài liệu của Google Cardboard cho biết các thành phần DIY có thể gồm bìa carton, thấu kính, nam châm, khóa dán và dây chun; trong đó thấu kính lưỡng lồi và khoảng cách tiêu cự là yếu tố quan trọng để giảm méo hình ở rìa ảnh.

Nguyên lý quang học cơ bản của kính VR dùng điện thoại



Hình 2. Nguyên lý quang học cơ bản của kính VR dùng điện thoại.

(Nguồn: Tác giả dựng lại từ Google Cardboard Manufacturer Help (2024), Google Cardboard Manufacturers (2024) và iCamera (2018).)

1.2. Google Cardboard và cơ sở thiết kế công cụ VR360 giá rẻ

Google Cardboard là hướng tiếp cận phù hợp cho nghiên cứu công cụ VR360 giá rẻ vì thiết bị có cấu tạo đơn giản, có thể lắp ráp từ các vật liệu phổ biến và tận dụng smartphone làm màn hình hiển thị. Nguồn iCamera mô tả các nguyên vật liệu cơ bản gồm bìa carton, cặp thấu kính tiêu cự 40 mm, nam châm, khóa dán và dây chun; sau khi lắp ráp, người dùng đặt điện thoại sau thấu kính và hình ảnh thay đổi khi quay đầu.

Nguồn chính thức của Google Cardboard cung cấp thông số thiết kế tham khảo như FOV thiết kế 80 độ, đường kính thấu kính 34 mm, vật liệu thấu kính

PMMA, eye relief 18 mm và thân cơ khí sử dụng bìa carton E-flute dày khoảng 1,7 mm. Các thông số này giúp báo cáo có căn cứ kỹ thuật rõ hơn thay vì chỉ mô tả chung rằng thiết bị “giá rẻ”.

Một điểm cần thận trọng là “giá rẻ” không đồng nghĩa với bỏ qua chất lượng trải nghiệm. Với VR, độ phân giải màn hình, trường nhìn, tốc độ khung hình, chất lượng thấu kính và độ ổn định khi cố định điện thoại đều ảnh hưởng đến cảm giác hiện diện, độ mỏi mắt và nguy cơ chóng mặt. Do đó, báo cáo bổ sung tiêu chí kỹ thuật tối thiểu nhằm định hướng thiết kế và đánh giá.

Bảng 1. Thông số kỹ thuật/tiêu chí thiết kế công cụ VR360 giá rẻ

Nhóm thông số	Giá trị/tiêu chí tham khảo	Ý nghĩa với mô hình giá rẻ
Kiểu thiết bị	Kính VR dùng smartphone	Giảm chi phí do tận dụng điện thoại người dùng
Trường nhìn thiết kế	Khoảng 80 độ theo thông số Cardboard	Tạo cảm giác bao quát nhưng vẫn phù hợp thiết bị đơn giản
Thấu kính	Lưỡng lõi, đường kính tham khảo 34 mm, PMMA	Giúp mắt hội tụ ở khoảng cách ngắn, giảm méo rìa
Eye relief	Khoảng 18 mm	Ảnh hưởng độ thoải mái và vị trí mắt so với thấu kính
Vật liệu thân kính	Carton E-flute hoặc vật liệu nhẹ tương đương	Giảm giá thành, dễ lắp ráp và thay thế
Cơ chế cố định	Dây chun/khóa dán/dây đeo	Giữ điện thoại ổn định trong phiên trải nghiệm
Thời lượng trải nghiệm	Khuyến nghị 3-7 phút; tối đa 10-15 phút trong thử nghiệm	Hạn chế mỏi mắt, chóng mặt và giảm nhiệt điện thoại

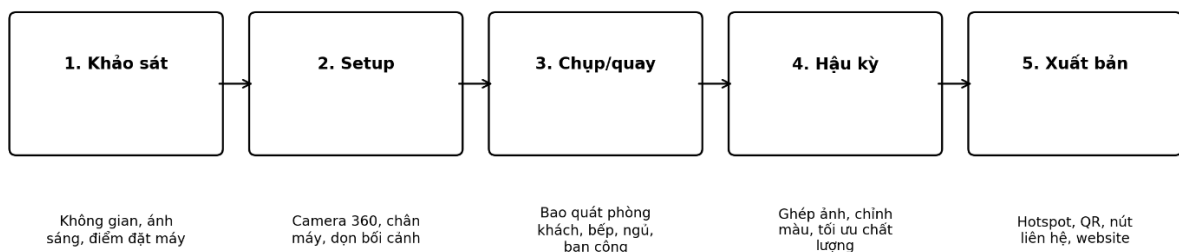
(Nguồn: Tác giả tổng hợp từ Google Cardboard Manufacturer Help; Google for Developers; iCamera; tài liệu Visual Display của Yu Xiang (2021)).

1.3. VR360 trong marketing bất động sản

Trong marketing bất động sản, giá trị của VR360 nằm ở khả năng mô tả không gian một cách trực quan và tương tác hơn so với ảnh tĩnh. Nguồn VR Tour 360 cho rằng công nghệ thực tế ảo giúp tái hiện toàn bộ không gian showroom, hội chợ hoặc triển lãm một cách trực quan, sinh động và hỗ trợ quảng bá thông tin, hình ảnh và sản phẩm nổi bật. Dù ví dụ không chỉ giới hạn ở bất động sản, luận điểm này có thể chuyển hóa sang bối cảnh căn hộ mẫu và dự án nhà ở.

Nguồn YooTek về video 360 cho thấy quy trình sản xuất nội dung 360 cần khảo sát không gian thực tế, setup ánh sáng và camera, quay/chụp, xử lý hậu kỳ, tích hợp giao diện tương tác và xuất bản lên website, fanpage hoặc link tour. Quy trình này phù hợp để điều chỉnh cho bất động sản: khảo sát căn hộ, xác định điểm đặt camera, chụp các khu vực chính, tối ưu hậu kỳ, thêm hotspot và nút liên hệ.

Với các sản phẩm có nhiều thông tin cần giải thích, nguồn VR360.com.vn nhấn mạnh virtual tour có thể giúp khách hàng chủ động tìm hiểu thông tin trực quan, tích hợp thông tin liên hệ và hỗ trợ truyền thông sản phẩm. Đối với bất động sản, điều này gợi ý rằng tour 360 không nên chỉ là hình ảnh; cần bổ sung nhãn diện tích, hướng, tiện ích, sơ đồ mặt bằng, giá tham khảo, trạng thái pháp lý và nút liên hệ.



Hình 3. Quy trình tạo nội dung VR360 bất động sản.

(Nguồn: Tác giả dựng lại từ quy trình làm video 360 của YooTek và điều chỉnh cho bối cảnh marketing bất động sản.)

Bảng 2. Quy trình tạo nội dung VR360 bất động sản

Bước	Nội dung thực hiện	Kết quả đầu ra
1. Khảo sát không gian	Xác định các khu vực quan trọng: phòng khách, bếp, phòng ngủ, ban công, khu tiện ích	Danh sách điểm chụp và kịch bản tour
2. Setup thiết bị	Chuẩn bị camera/điện thoại, chân máy, ánh sáng, dọn bối cảnh	Không gian sẵn sàng chụp/quay
3. Chụp/quay 360	Ghi nhận toàn cảnh theo từng điểm nhìn	Ảnh/video 360 thô
4. Hậu kỳ	Ghép ảnh, chỉnh sáng, chỉnh màu, tối ưu dung lượng	Nội dung 360 đạt chất lượng công bố
5. Tích hợp tương tác	Thêm hotspot, nhãn thông tin, sơ đồ, QR, nút liên hệ	Tour VR360 hoàn chỉnh

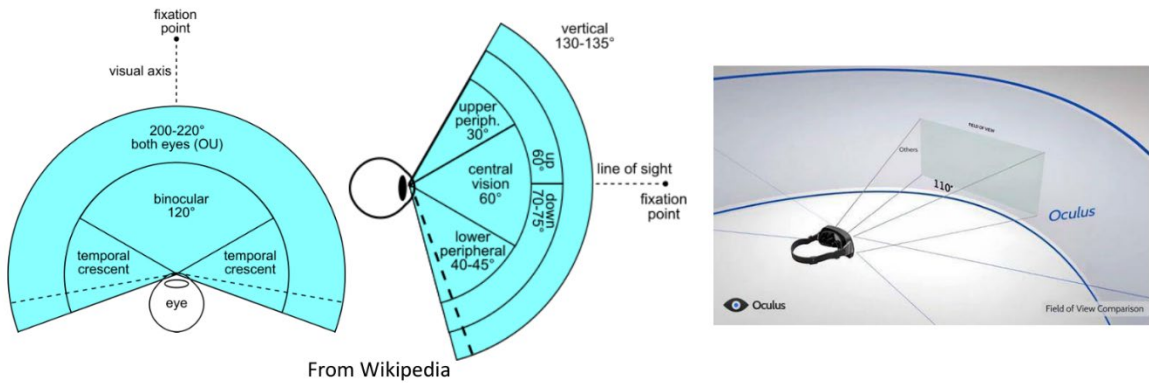
(Nguồn: Tác giả tổng hợp từ YooTek và VR Tour 360, hiệu chỉnh cho bối cảnh bất động sản).

1.4. Cơ sở kỹ thuật về trường nhìn và độ phân giải hiển thị

Trường nhìn và độ phân giải là hai yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến cảm giác hiện diện trong VR. Tài liệu Visual Display cho thấy thị trường nhìn của con người rộng hơn trường nhìn của nhiều thiết bị VR thương mại; đồng thời độ phân giải hiển thị, mật độ điểm ảnh và tốc độ khung hình là các yếu tố quyết định độ sắc nét và sự ổn định của hình ảnh. Với mô hình giá rẻ, nhóm nghiên cứu không thể đạt mức hiệu năng của thiết bị VR chuyên nghiệp, nhưng cần nhận diện các giới hạn này để tránh kết luận quá mức về chất lượng trải nghiệm.

Visual Field

- How much field of view is enough?



9/29/2021

Yu Xiang

21

Hình 4. Trường nhìn thị giác trong thiết kế trải nghiệm VR.

(Nguồn: Yu Xiang (2021), *Visual Display*, CS 6334 Virtual Reality, The University of Texas at Dallas, slide 21.).

CHƯƠNG 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

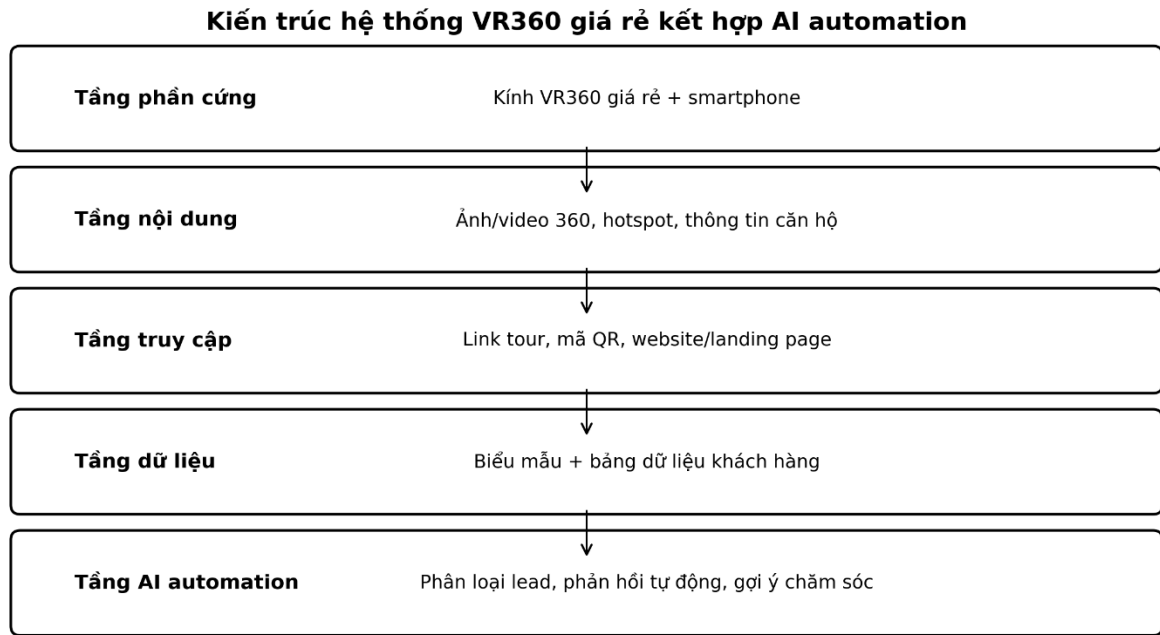
Nghiên cứu sử dụng cách tiếp cận ứng dụng, kết hợp tổng hợp tài liệu, thiết kế hệ thống, chế tạo thử nghiệm, triển khai mô phỏng và đánh giá dữ liệu người dùng. Việc bổ sung hình, bảng và trích dẫn nguồn nhằm làm rõ hơn căn cứ kỹ thuật, quy trình thực hiện và tính trực quan của báo cáo.

Bảng 3. Phương pháp nghiên cứu sử dụng trong báo cáo

Phương pháp	Mục đích sử dụng	Dữ liệu/đầu ra
Nghiên cứu tài liệu	Hệ thống hóa VR360, Google Cardboard, marketing bất động sản, visual display	Cơ sở lý thuyết, thông số kỹ thuật, quy trình VR360
Thiết kế hệ thống	Xây dựng kiến trúc VR360 giá rẻ kết hợp AI automation	Sơ đồ kiến trúc, quy trình vận hành
Chế tạo thử nghiệm	Lắp ráp kính VR360 từ vật liệu chi phí thấp	Mẫu kính, bảng chi phí, hình ảnh thực nghiệm
Thực nghiệm người dùng	Đánh giá quy trình xem tour, quét QR, điền biểu mẫu	Dữ liệu 20 người tham gia, tỷ lệ chuyển đổi qua từng bước
Phân tích - đánh giá	Nhận diện ưu điểm, hạn chế, khả năng ứng dụng	Bảng kết quả, biểu đồ, thảo luận và kiến nghị

2.1. Thiết kế kiến trúc hệ thống AI automation kết nối hỗ trợ marketing

Hệ thống được tổ chức thành năm tầng: phần cứng, nội dung, truy cập, dữ liệu và AI automation. Điểm chỉnh sửa quan trọng so với bản trước là báo cáo không trình bày một nền tảng tự động hóa cụ thể. Tầng AI automation chỉ mô tả nhóm chức năng: phân loại khách hàng tiềm năng, kích hoạt phản hồi tự động, gợi ý chăm sóc và hỗ trợ nhân viên sale.

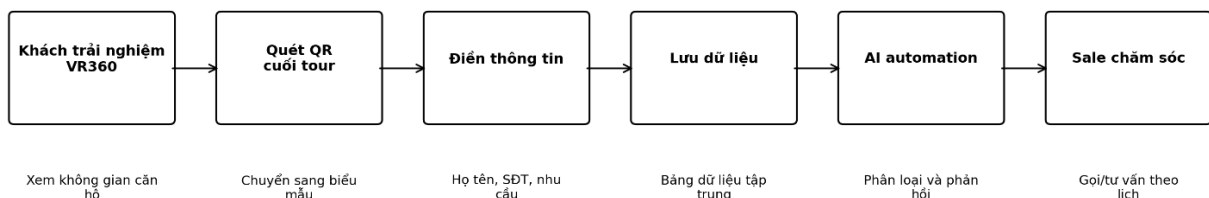


Hình 5. Kiến trúc hệ thống VR360 giá rẻ kết hợp AI automation.

(Nguồn: Tác giả xây dựng, tổng hợp từ tài liệu thực nghiệm của nhóm nghiên cứu, Google Cardboard và các nguồn VR360 tham khảo).

2.2. Quy trình triển khai trải nghiệm và thu thập dữ liệu

Sau khi khách hàng trải nghiệm tour VR360, hệ thống gắn điểm chạm QR code để điều hướng sang biểu mẫu thu thập thông tin. Dữ liệu gồm họ tên, số điện thoại, email, nhu cầu, khu vực quan tâm và khung giờ tư vấn. Sau đó AI automation xử lý theo kịch bản: ghi dữ liệu, phân nhóm khách hàng, gửi email xác nhận và chuyển thông tin đến nhân viên phụ trách.



Hình 6. Quy trình chuyển đổi từ trải nghiệm VR360 sang dữ liệu khách hàng.

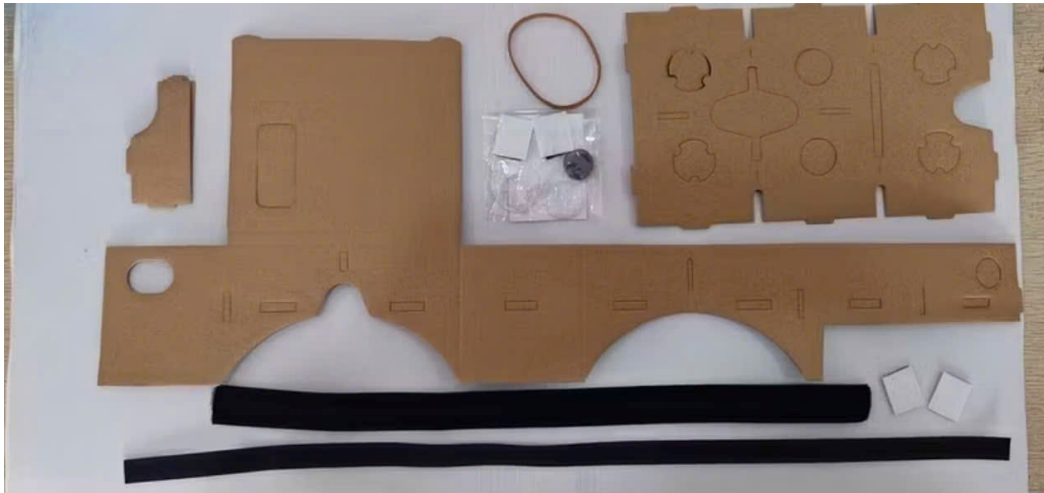
(Nguồn: Tác giả xây dựng, hiệu chỉnh từ quy trình thực nghiệm của nhóm nghiên cứu.).

CHƯƠNG 3. THỰC NGHIỆM

3.1. Kết quả chế tạo công cụ VR360 giá rẻ

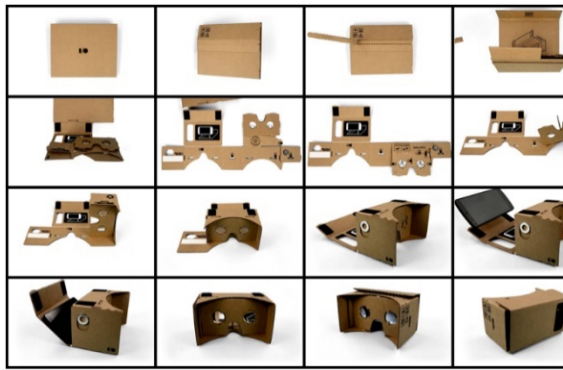
Tài liệu thực nghiệm cho thấy bộ kính VR360 được chế tạo từ các thành phần đơn giản gồm bìa carton, thấu kính, dây đeo, keo và phụ kiện. Về nguyên lý, thiết bị tương đồng với Google Cardboard: smartphone đóng vai trò màn hình, thấu kính tạo điều kiện cho mắt tập trung ở khoảng cách ngắn, thân kính cố định khoảng cách giữa mắt - thấu kính - màn hình.

Chi phí trực tiếp của một bộ kính trong thực nghiệm là khoảng 40.000 VNĐ. Mức này gần với giá tham khảo của một bộ DIY Cardboard 3D trên thị trường trực tuyến, trong đó IdeaShop niêm yết sản phẩm Kính thực tế ảo DIY Cardboard 3D với giá 35.000 VNĐ/chiếc và mô tả thời gian tự lắp ráp khoảng 3-5 phút. Điều này củng cố nhận định rằng mô hình kính VR360 giá rẻ có tính khả thi về chi phí.



Hình 7. Các thành phần chế tạo kính VR360.

(Nguồn: Nhóm nghiên cứu khoa học sinh viên do Tác giả hướng dẫn, 2026)



Hình 8. Quy trình chế tạo công cụ VR. Hình 9. Kính VR tự chế sau khi lắp ráp.

(Nguồn: Nhóm nghiên cứu khoa học sinh viên do Tác giả hướng dẫn, 2026)

Bảng 4. Chi phí chế tạo kính VR360 giá rẻ

Thành phần	Chi phí thực nghiệm (VNĐ)	Ghi chú
Bìa cứng/carton	10.000	Tạo thân kính và khung cố định điện thoại
Thấu kính	20.000	Cặp thấu kính lưỡng lõi
Dây đeo	5.000	Cố định kính khi sử dụng
Keo và phụ kiện	5.000	Lắp ráp và hoàn thiện
Tổng chi phí	40.000	Chi phí trực tiếp cho một bộ kính tự chế
Giá tham khảo kit DIY thị trường	35.000	Sản phẩm Kính thực tế ảo DIY Cardboard 3D, IdeaShop

(Nguồn: Nhóm nghiên cứu khoa học sinh viên do Tác giả hướng dẫn, giá tham khảo từ IdeaShop, truy cập ngày 21/06/2026)

3.2. Kết quả xây dựng điểm chạm QR và biểu mẫu

Sau trải nghiệm VR360, khách hàng được dẫn tới biểu mẫu thông qua QR code trên poster hoặc cuối tour. Cách triển khai này có ưu điểm là đơn giản, quen

thuộc với người dùng smartphone và phù hợp với môi trường bán hàng trực tiếp lẫn trực tuyến. Biểu mẫu thu thập các trường dữ liệu cơ bản để phục vụ chăm sóc khách hàng ban đầu.



Hình 10. Poster bất động sản gắn QR code.

The form is titled "Thông tin tư vấn khách hàng" (Customer consultation information). It includes a header with a text area and a note: "Quý khách vui lòng điền đầy đủ thông tin và biểu mẫu. Sau khi gửi sẽ có 1 mail thông báo lại cho khách hàng đã điền đủ" (Customers please fill in all information and forms. After sending, you will receive an email notification that you have filled in all information).

The form contains several input fields:

- Họ tên đầy đủ của khách hàng: (Full name of the customer): Văn bản cầu trả lời ngắn
- Số điện thoại khách hàng: (Customer phone number): Văn bản cầu trả lời ngắn
- Gmail khách hàng là gì: (What is the customer's Gmail): Văn bản cầu trả lời ngắn
- Quý khách hàng có muốn tư vấn thêm về thông tin sản phẩm ko: (Do you want more consultation about product information?): Radio buttons for "Có" (Yes) and "Không" (No).
- Quý khách muốn tư vấn và khung giờ nào: (What time do you want consultation?): Văn bản cầu trả lời ngắn
- Địa chỉ khách hàng ở đâu: (Where is the customer's address): Văn bản cầu trả lời dài

Hình 11. Biểu mẫu thu thập thông tin khách hàng.

(Nguồn: Nhóm nghiên cứu khoa học sinh viên do Tác giả hướng dẫn, 2026)

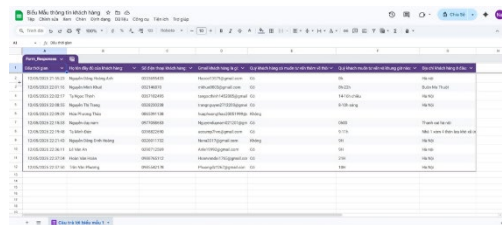
3.3. Kết quả trải nghiệm tour VR360 và dữ liệu khách hàng

Giao diện tour VR360 thể hiện không gian nội thất căn hộ theo dạng hai khung hình phù hợp với kính VR dùng điện thoại. Trong tour có thể tích hợp nút gọi điện, liên hệ qua nền tảng nhắn tin và các hotspot thông tin. Sau khi người dùng điền biểu mẫu, dữ liệu được lưu vào bảng khách hàng để nhân viên sale theo dõi và xử lý.



Hình 12. Giao diện khách trải nghiệm tour VR360.

(Nguồn: Nhóm nghiên cứu khoa học sinh viên do Tác giả hướng dẫn, 2026)



Hình 13. Bảng dữ liệu khách hàng sau khi điền biểu mẫu.

Hình 14. Mẫu email phản hồi tự động theo AI automation.

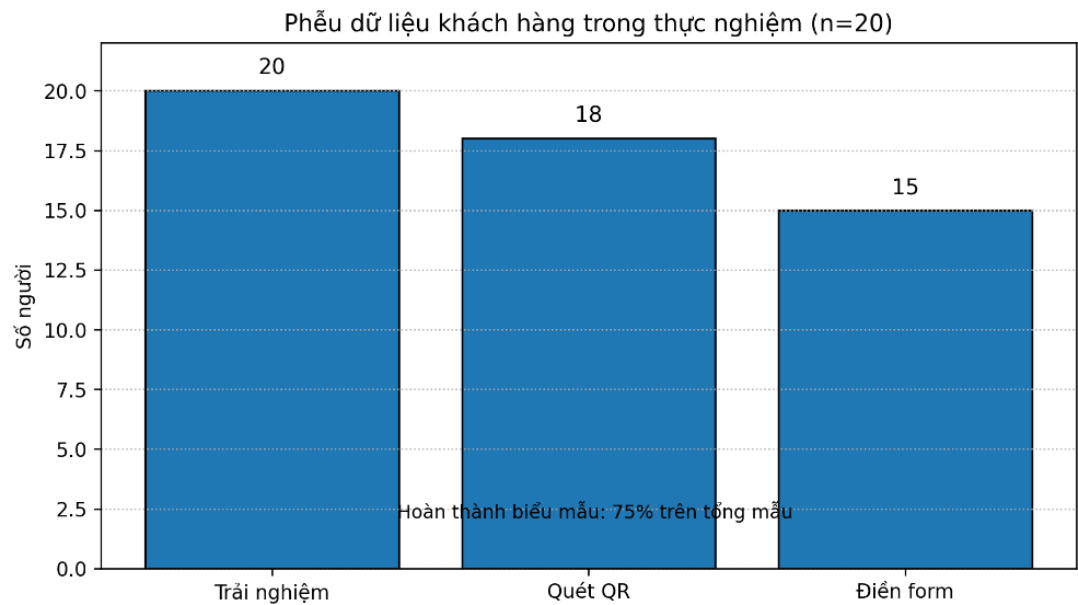
(Nguồn: Nhóm nghiên cứu khoa học sinh viên do Tác giả hướng dẫn, 2026)

Thử nghiệm được thực hiện với 20 người tham gia. Kết quả ghi nhận 18 người quét QR code sau khi trải nghiệm và 15 người hoàn thành biểu mẫu. Tỷ lệ quét QR đạt 90% trên tổng mẫu, trong khi tỷ lệ hoàn thành biểu mẫu đạt 75% trên tổng mẫu và khoảng 83,3% trong nhóm đã quét QR. Đây là tín hiệu tích cực đối với mục tiêu thu thập dữ liệu khách hàng trong giai đoạn đầu của phễu marketing.

Bảng 5. Kết quả thực nghiệm thu thập dữ liệu khách hàng

Chỉ số	Kết quả	Tỷ lệ/diễn giải
Số người tham gia trải nghiệm	20	100% mẫu thử nghiệm
Số người quét QR	18	90% tổng mẫu
Số người điền biểu mẫu	15	75% tổng mẫu
Tỷ lệ điền biểu mẫu sau khi quét QR	15/18	Khoảng 83,3% nhóm đã quét QR
Mức hài lòng ghi nhận	>85%	Theo báo cáo thực nghiệm của nhóm nghiên cứu

(Nguồn: Nhóm nghiên cứu khoa học sinh viên do Tác giả hướng dẫn, 2026)



Hình 15. Phễu thu thập dữ liệu khách hàng trong thực nghiệm.

3.5. Kết quả vận hành AI automation

Trong phạm vi thực nghiệm, các chức năng phản hồi tự động, phân loại lead và thông báo cho nhân viên phụ trách đạt 100% lượt thành công; thời gian phản hồi dưới 20 giây. Kết quả này cho thấy việc kết nối VR360 với AI automation có

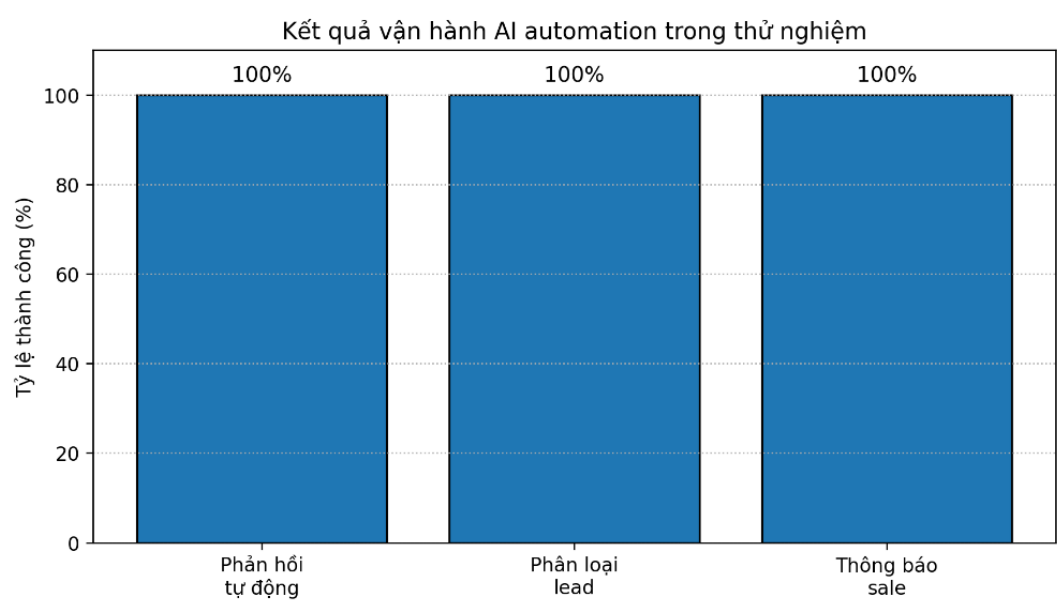
thể giảm độ trễ trong chăm sóc khách hàng, đồng thời hỗ trợ lưu trữ và phân loại dữ liệu có cấu trúc.

Bảng 6. Kết quả vận hành AI automation

Nội dung đánh giá	Kết quả	Ý nghĩa
Phản hồi tự động	100%	Khách hàng nhận xác nhận sau khi gửi biểu mẫu
Phân loại lead	100%	Dữ liệu được phân nhóm theo điều kiện thiết lập
Thông báo cho sale	100%	Nhân viên nhận thông tin kịp thời
Thời gian phản hồi	< 20 giây	Rút ngắn thời gian chuyển từ quan tâm sang chăm sóc
Xử lý real-time	100%	Theo báo cáo thực nghiệm trong phạm vi mẫu nhỏ

(Nguồn: Nhóm nghiên cứu khoa học sinh viên do Tác giả hướng dẫn, 2026)

Hình 13. Kết quả vận hành AI automation trong thử nghiệm.



Nguồn: Tác giả vẽ từ số liệu thực nghiệm của nhóm nghiên cứu.

3.6. Thảo luận

Kết quả cho thấy công cụ VR360 giá rẻ có thể hỗ trợ marketing bất động sản ở ba điểm chính. Thứ nhất, công cụ làm tăng tính trực quan của thông tin bằng cách cho phép khách hàng quan sát không gian theo nhiều hướng. Thứ hai, việc gắn QR code vào trải nghiệm giúp chuyển sự quan tâm của khách hàng thành dữ liệu có thể theo dõi. Thứ ba, AI automation giúp rút ngắn thời gian phản hồi và hỗ trợ nhân viên sale xử lý lead có cấu trúc.

Tuy nhiên, cần tránh kết luận quá mức rằng VR360 giá rẻ trực tiếp làm tăng doanh số. Với mẫu thử nghiệm 20 người, kết quả chỉ đủ để đánh giá tính khả thi ban đầu. Chưa có nhóm đối chứng giữa phương thức ảnh/video thông thường và VR360, cũng chưa có dữ liệu giao dịch thực tế. Do đó, báo cáo nên diễn đạt rằng VR360 có khả năng hỗ trợ thu hút, sàng lọc và tạo lead, còn tác động đến doanh số cần nghiên cứu tiếp.

Về kỹ thuật, mô hình giá rẻ có lợi thế chi phí nhưng cũng có giới hạn. Kính carton có thể không bền, khó vệ sinh khi dùng nhiều người, độ vừa vặn phụ thuộc khuôn mặt và smartphone. Chất lượng hình ảnh còn phụ thuộc vào camera 360, ánh sáng, độ phân giải màn hình và tốc độ tải tour. Những yếu tố này có thể ảnh hưởng tới sự thoải mái và cảm giác hiện diện.

Về ứng dụng, mô hình phù hợp nhất với các tình huống cần giới thiệu nhanh và trực quan: căn hộ mẫu, phòng cho thuê, nhà mẫu, văn phòng cho thuê, gian hàng triển lãm hoặc tư vấn tại sự kiện. Với bất động sản có giá trị cao, VR360 không thay thế xem trực tiếp nhưng có thể giúp khách hàng sàng lọc lựa chọn trước khi đặt lịch xem nhà.

Việc sử dụng AI automation cũng cần bảo đảm tính minh bạch và bảo vệ dữ liệu cá nhân. Biểu mẫu chỉ nên thu thập những thông tin cần thiết, có thông báo rõ mục đích sử dụng dữ liệu và cơ chế liên hệ. Nếu sau này tích hợp chatbot hoặc

chấm điểm lead, hệ thống cần tránh phân loại thiếu minh bạch hoặc gây phiền cho khách hàng bằng phản hồi tự động quá dày đặc.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Báo cáo đã hiệu chỉnh và hoàn thiện nội dung nghiên cứu về ứng dụng công cụ VR360 giá rẻ phục vụ tham quan thực tế ảo nhằm hỗ trợ marketing bất động sản. Việc bổ sung cơ sở kỹ thuật từ tài liệu Visual Display, thông tin thiết kế Google Cardboard, quy trình tạo nội dung VR360 và các bảng/hình minh họa giúp báo cáo trở nên trực quan, có căn cứ và dễ theo dõi hơn.

Kết quả cho thấy kính VR360 giá rẻ có thể được chế tạo với chi phí thấp, phù hợp thử nghiệm và ứng dụng quy mô nhỏ. Khi kết hợp với QR code, biểu mẫu và AI automation, hệ thống có khả năng tạo quy trình marketing khép kín: khách trải nghiệm - để lại thông tin - dữ liệu được lưu trữ - phản hồi tự động - nhân viên sale tiếp tục chăm sóc. Dữ liệu thực nghiệm ban đầu với 20 người tham gia cho thấy tỷ lệ hoàn thành biểu mẫu đạt 75% và các chức năng xử lý tự động đạt 100% trong phạm vi thử nghiệm.

Kiến nghị trong các nghiên cứu tiếp theo là mở rộng cỡ mẫu, bổ sung nhóm đối chứng, đo lường dữ liệu hành vi trên tour, so sánh với ảnh/video thông thường và theo dõi các chỉ số chuyển đổi thực tế như số cuộc gọi, số lịch hẹn, tỷ lệ khách xem nhà và tỷ lệ giao dịch. Về thiết kế sản phẩm, cần cải thiện độ bền kính, khả năng vệ sinh, độ thoải mái và chất lượng nội dung 360 để đáp ứng tốt hơn yêu cầu sử dụng thực tế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Anderson, K. C., Freybote, J., & Manis, K. T. (2024). The Impact of Virtual Marketing Strategies on the Price-TOM Relation. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 68, 218–234.
- Chhikara, P., Kuhar, H., Goyal, A., & Sharma, C. (2023). DIGITOUR: Automatic Digital Tours for Real-Estate Properties. *CODS-COMAD 2023 / arXiv*.
- iCamera (2018). Tìm hiểu về Google Cardboard - Kính thực tế ảo giá rẻ hiện nay. <https://icamera.vn/tim-hieu-ve-google-cardboard-kinh-thuc-te-ao-gia-re-hien-nay>.
- IdeaShop. Kính thực tế ảo DIY Cardboard 3D. Truy cập ngày 21/06/2026 từ <https://ideashop.vn/kinh-thuc-te-ao-diy-cardboard-3d-p21336877.html>.
- Google for Developers (2024). Cardboard Manufacturers - It is your turn to make it. <https://developers.google.com/cardboard/manufacturers>.
- Google Cardboard. Official documentation and support materials.
- Google Cardboard Manufacturer Help. Specifications for viewer design. <https://support.google.com/cardboard/manufacturers/answer/6323398?hl=en>.
- National Association of REALTORS. (2025). Profile of Home Staging.
- National Association of REALTORS. (2025). Profile of Home Buyers and Sellers.
- VR360.com.vn. Ứng dụng công nghệ thực tế ảo trong ngành phần mềm thiết bị. <https://vr360.com.vn/ung-dung-cong-nghe-thuc-te-ao-trong-nganh-phan-mem-thiet-bi>.
- VR Tour 360. Dịch vụ VR Tour 360. <https://vrtour360.vn/dich-vu/>.
- YooTek Holdings. Làm Video 360 Nhà Hàng - Trải Nghiệm Ảo, “Full Bàn” Thật. Truy cập ngày 21/06/2026 từ <https://yootech.vn/lam-video-360-nha-hang/>.
- Yu, W., Ma, Z., Pant, G., & Hu, J. (2021). The Effect of Virtual Tours on House Price and Time on Market. *Journal of Real Estate Literature*, 28(2), 133–149.
- Yu Xiang (2021). Visual Display. CS 6334 Virtual Reality, The University of Texas at Dallas. Tài liệu lecture_11_display.pdf