SIHUB
TRUNG TÂM KHỞI NGHIỆP SÁNG TẠO THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRUNG TÂM KHỞI NGHIỆP SÁNG TẠO THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

CÔNG NGHỆ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO ỨNG DỤNG CHO ĐÔ THỊ THÔNG MINH

XU HƯỚNG NGHIÊN CỨU TRÊN THẾ GIỚI VÀ MỘT SỐ GIẢI PHÁP ỨNG DỤNG TẠI VIỆT NAM

- Tháng 07/2026 -

MỤC LỤC

PHẦN MỞ ĐẦU

PHẦN 1 - HOẠT ĐỘNG CẤP BẰNG SÁNG CHẾ TOÀN CẦU VỀ CÔNG NGHỆ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO CHO ĐÔ THỊ THÔNG MINH 1

1.1 Xu hướng cấp bằng sáng chế toàn cầu về công nghệ AI cho đô thị thông minh, theo năm công bố sớm nhất 1

1.2 Tỷ lệ sáng chế công nghệ AI cho đô thị thông minh được bảo hộ ở quy mô quốc tế, theo tổng số sáng chế đã công bố 2

1.3 Sáng chế công nghệ AI cho đô thị thông minh, theo nơi đăng ký bảo hộ lần đầu. 3

1.4 Các tổ chức dẫn đầu sở hữu sáng chế công nghệ AI cho đô thị thông minh, theo tổng số sáng chế đã công bố 5

1.5 Sáng chế công nghệ AI cho đô thị thông minh theo hướng nghiên cứu 7

1.5.1 Kỹ thuật AI 9

1.5.2 Ứng dụng chức năng AI 12

1.5.3 Ứng dụng AI trong đô thị thông minh 19

PHẦN 2 - CÁC NGHIÊN CỨU VỀ CÔNG NGHỆ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO CHO ĐÔ THỊ THÔNG MINH TẠI VIỆT NAM 24

2.1 Sáng chế, giải pháp hữu ích công nghệ AI cho đô thị thông minh đã đăng ký bảo hộ tại Việt Nam 24

2.1.1 Đời sống thông minh 25

2.1.2 Kinh tế thông minh 27

2.1.3 Dịch chuyển thông minh 29

2.1.4 Năng lượng thông minh 30

2.1.5 Môi trường thông minh 34

2.1.6 Quản trị thông minh 36

2.1.7 Dân cư thông minh 38

2.2 Nhiệm vụ khoa học và công nghệ về công nghệ AI cho đô thị thông minh đã nghiệm thu tại Việt Nam 40

2.3 Một số kết quả nghiên cứu và giải pháp ứng dụng công nghệ AI cho đô thị thông minh tại Việt Nam 42

2.3.1 Tổng quan về công nghệ trí tuệ nhân tạo trong quản lý, điều hành đô thị thông minh tại TP.HCM 42

2.3.2 Trợ lý trí tuệ nhân tạo ứng dụng mô hình ngôn ngữ lớn cho khu vực hành chính công 44

2.3.3 Hệ thống giám sát thông minh ứng dụng trí tuệ nhân tạo và Big Data 46

2.3.4 Hệ thống cảnh báo sớm ngập lụt đô thị dựa trên nền tảng trí tuệ nhân tạo tại TP.HCM 48

2.3.5 Ứng dụng công nghệ số trong lĩnh vực y tế và đời sống thông minh 50

PHẦN 3 - KẾT LUẬN 52
3.1 Về xu hướng phát triển công nghệ AI cho đô thị thông minh trên thế giới..... 52
3.2 Tình hình nghiên cứu, đăng ký bảo hộ sáng chế, giải pháp hữu ích và ứng dụng công nghệ tại Việt Nam..... 52
3.3 Một số nhận xét, khuyến nghị..... 54
PHẦN PHỤ LỤC 56
Phụ lục 1..... 57
Phụ lục 2..... 61
Phụ lục 3..... 69

PHẦN MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh chuyển đổi số đang diễn ra mạnh mẽ trên phạm vi toàn cầu, trí tuệ nhân tạo (AI) đã trở thành một trong những công nghệ nền tảng, có khả năng tạo ra những thay đổi sâu rộng trong phương thức quản lý, điều hành và phát triển đô thị. Với năng lực xử lý dữ liệu lớn, phân tích thông tin theo thời gian thực, học hỏi từ dữ liệu và thích ứng với bối cảnh vận hành, AI đang mở ra những không gian mới cho việc xây dựng các đô thị thông minh - nơi sự phát triển hướng đến tính linh hoạt, hiệu quả và lấy người dân làm trung tâm.

Đối với các đô thị hiện đại, các vấn đề về ùn tắc giao thông, tiêu thụ năng lượng, ô nhiễm môi trường, an toàn đô thị, an sinh xã hội và chất lượng dịch vụ công đang đặt ra yêu cầu ngày càng cao đối với năng lực quản trị. Trong bối cảnh đó, AI không chỉ đơn thuần là một công cụ hỗ trợ kỹ thuật, mà đã trở thành giải pháp then chốt giúp tối ưu hóa hoạt động đô thị. Xu thế này đã được phản ánh rõ nét trong các ấn phẩm của Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD) về vai trò của AI trong phát triển đô thị thông minh. Các báo cáo của OECD chỉ ra rằng, nhiều thành phố trên thế giới đang khai thác AI để nâng cao tính bền vững và cải thiện chất lượng phục vụ người dân thông qua các ứng dụng cụ thể trong giao thông, năng lượng, nhà ở, dịch vụ công, an toàn đô thị và khả năng thích ứng của đô thị. Cách tiếp cận này hoàn toàn tương thích với các khung nghiên cứu đô thị thông minh hiện đại, nơi đô thị được xem xét đa chiều trên các phương diện: quản trị, kinh tế, con người, dịch chuyển, môi trường và đời sống thông minh.

Tại Việt Nam, cùng với quá trình chuyển đổi số, nhiều địa phương đã và đang chủ động triển khai các chương trình, đề án về đô thị thông minh, trung tâm điều hành đô thị, dịch vụ công trực tuyến cùng các nền tảng quản lý dựa trên dữ liệu. Thực tế đó cho thấy nhu cầu nghiên cứu, ứng dụng và làm chủ các giải pháp AI ngày càng rõ nét, không chỉ dưới góc độ công nghệ thuần túy mà còn gắn liền với bài toán quản trị dữ liệu, bảo đảm an toàn thông tin và nâng cao chất lượng phục vụ người dân, doanh nghiệp. Vì vậy, việc nghiên cứu, phân tích xu hướng ứng dụng công nghệ AI trong các lĩnh vực đô thị thông minh có ý nghĩa thiết thực, giúp nhận diện rõ nét các hướng công nghệ thế giới đang quan tâm, các lĩnh vực ứng dụng nổi bật, các chủ thể đang dẫn dắt xu hướng, từ đó mở ra những cơ hội nghiên cứu và triển khai thực tiễn tại Việt Nam.

Để giúp các nhà quản lý, nhà khoa học và doanh nghiệp có thêm thông tin về xu hướng ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo cho các lĩnh vực của đô thị thông minh trên thế

giới, cũng như tình hình nghiên cứu, ứng dụng trong nước, Trung tâm Khởi nghiệp Sáng tạo Thành phồ Hồ Chí Minh đã tổ chức hội thảo *"Xu hướng ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo cho đô thị thông minh"* ngày 09/07/2026 và tiến hành biên soạn tài liệu tổng quan *"Công nghệ trí tuệ nhân tạo cho đô thị thông minh - Xu hướng nghiên cứu công nghệ trên thế giới và một số giải pháp ứng dụng tại Việt Nam"*. Tài liệu này gồm 3 phần:

- ***Phần 1: Hoạt động công bố sáng chế toàn cầu về công nghệ trí tuệ nhân tạo cho đô thị thông minh*** sẽ phân tích số liệu sáng chế quốc tế để xem xét xu hướng nghiên cứu công nghệ trí tuệ nhân tạo cho đô thị thông minh thông qua các nội dung như: tình hình công bố sáng chế theo thời gian, tỷ lệ sáng chế được bảo hộ ở quy mô quốc tế, nơi đăng ký bảo hộ lần đầu, thị trường bảo hộ, tổ chức dẫn đầu, các kỹ thuật công nghệ trí tuệ nhân tạo, các ứng dụng chức năng công nghệ trí tuệ nhân tạo và các lĩnh vực đô thị thông minh được đề cập trong sáng chế.

- ***Phần 2: Các nghiên cứu về công nghệ trí tuệ nhân tạo cho đô thị thông minh tại Việt Nam*** khái quát tình hình đăng ký sáng chế/giải pháp hữu ích và các nhiệm vụ khoa học và công nghệ đã nghiệm thu tại Việt Nam. Phần này đồng thời giới thiệu một số kết quả nghiên cứu, giải pháp ứng dụng trong nước có liên quan đến đô thị thông minh được trình bày tại Hội thảo.

- ***Phần 3: Kết luận*** sẽ khái quát lại xu hướng nghiên cứu, bảo hộ sáng chế về công nghệ trí tuệ nhân tạo cho đô thị thông minh trên thế giới và tình hình nghiên cứu, ứng dụng tại Việt Nam.

Chúng tôi mong rằng tài liệu này sẽ cung cấp một bức tranh tổng quát về xu hướng ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo cho đô thị thông minh trên thế giới và tại Việt Nam cho các cơ quan quản lý, viện nghiên cứu, trường đại học, doanh nghiệp và các đơn vị quan tâm. Qua đó hỗ trợ việc nhận diện các hướng công nghệ đang được chú ý, các lĩnh vực ứng dụng có nhiều hoạt động nghiên cứu và đăng ký bảo hộ, đồng thời cung cấp thêm thông tin tham khảo cho quá trình xây dựng nhiệm vụ khoa học và công nghệ, thúc đẩy bảo hộ sáng chế/giải pháp hữu ích và xem xét các hướng ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo phù hợp với nhu cầu phát triển đô thị thông minh trong thời gian tới.

Trân trọng.

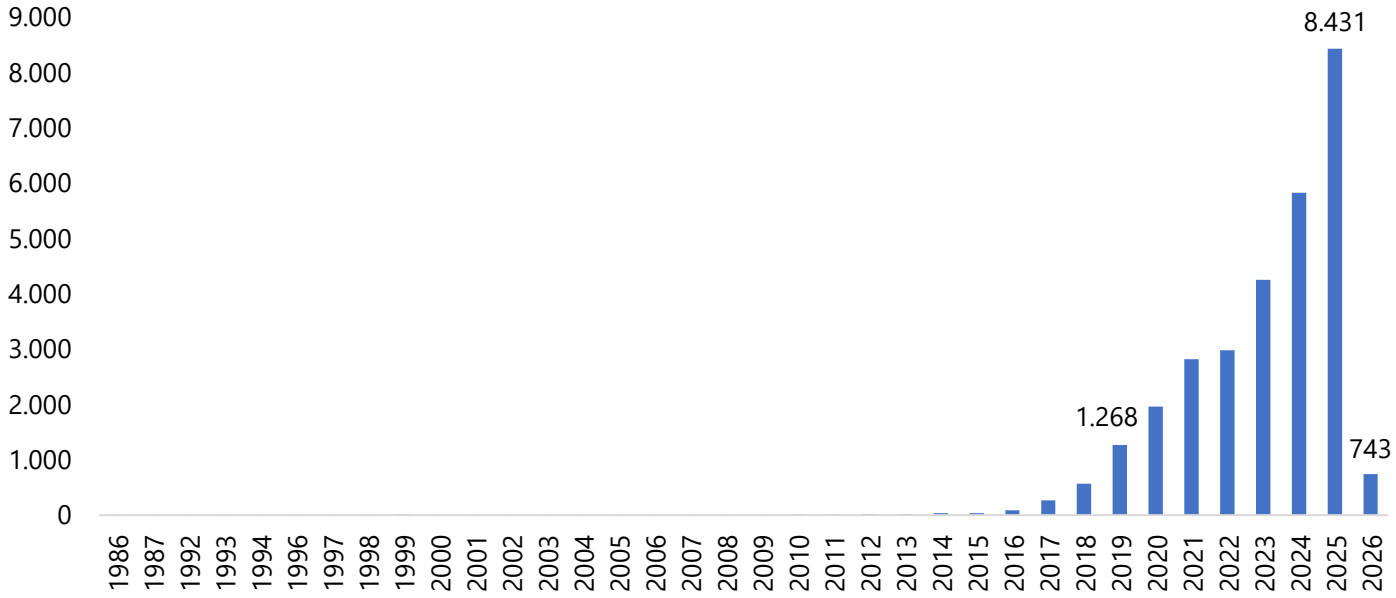
Ban Tổ chức

PHẦN 1 - HOẠT ĐỘNG CẤP BẰNG SÁNG CHẾ TOÀN CẦU VỀ CÔNG NGHỆ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO CHO ĐÔ THỊ THÔNG MINH

1.1 Xu hướng cấp bằng sáng chế toàn cầu về công nghệ AI cho đô thị thông minh, theo năm công bố sớm nhất

Theo thống kê từ cơ sở dữ liệu WIPS Global đến tháng 04/2026, có 29.422 sáng chế về công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI) cho đô thị thông minh đã được đăng ký bảo hộ trên toàn thế giới. Trong giai đoạn trước năm 2016, số lượng sáng chế được công bố hằng năm còn ở mức thấp. Từ năm 2016 trở đi, số lượng sáng chế tăng nhanh hơn, từ 90 sáng chế vào năm 2016 lên 1.268 sáng chế vào năm 2019 và đạt 8.431 sáng chế vào năm 2025. Tốc độ tăng trưởng kép hằng năm (CAGR) giai đoạn 2016-2025 đạt 65,6%. Riêng giai đoạn 2021-2025, tốc độ tăng trưởng đạt 31,5%. Có thể thấy rằng công nghệ AI cho đô thị thông minh đang trở thành một xu hướng công nghệ được quan tâm nhiều hơn trong hoạt động nghiên cứu và đăng ký bảo hộ sáng chế trên thế giới.

Biểu đồ 1.1 Xu hướng cấp bằng sáng chế toàn cầu về công nghệ AI cho đô thị thông minh, theo năm công bố sớm nhất



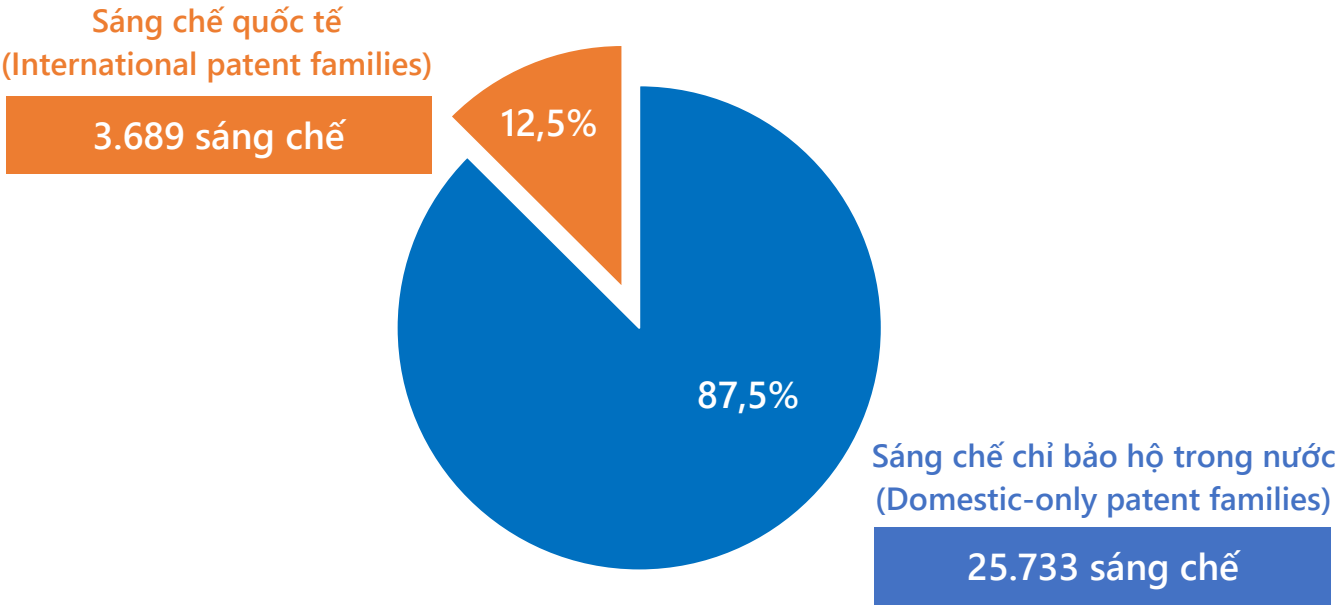
Nguồn: Dữ liệu sáng chế phân tích từ CSDL WIPS Global (05/2026)

1.2 Tỷ lệ sáng chế công nghệ AI cho đô thị thông minh được bảo hộ ở quy mô quốc tế, theo tổng số sáng chế đã công bố

Theo WIPO, sáng chế quốc tế (International Patent Families - IPFs) là những sáng chế được đăng ký bảo hộ tại nhiều thị trường khác nhau. Do quyền sáng chế có hiệu lực theo lãnh thổ, việc một sáng chế được mở rộng bảo hộ ra ngoài thị trường nộp đơn ban đầu cho thấy chủ đơn có sự quan tâm nhất định đến khả năng ứng dụng, khai thác hoặc thương mại hóa ở phạm vi rộng hơn. Vì vậy, phân tích sáng chế quốc tế giúp bổ sung góc nhìn về các sáng chế có phạm vi bảo hộ quốc tế, bên cạnh chỉ tiêu tổng số sáng chế được công bố.

Phân tích cho thấy, có 3.689 sáng chế quốc tế, chiếm 12,5% trong tổng số 29.422 sáng chế đã đăng ký bảo hộ trên toàn thế giới. Phần còn lại (25.733 sáng chế, tương ứng 87,5%) là các sáng chế được ghi nhận bảo hộ chỉ trong phạm vi một thị trường hoặc chưa có thông tin mở rộng bảo hộ quốc tế tại thời điểm thống kê.

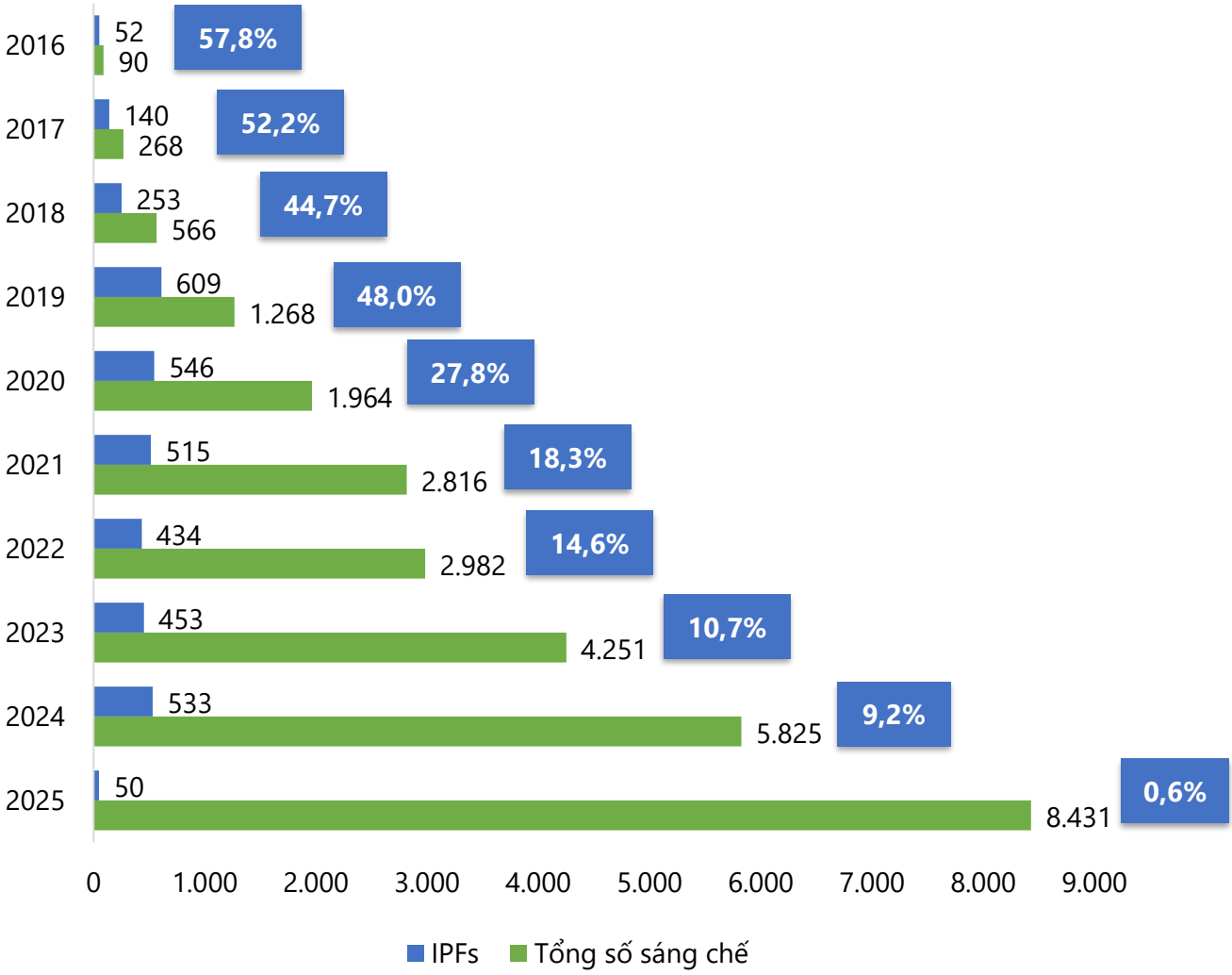
Biểu đồ 1.2 Cơ cấu sáng chế công nghệ AI cho đô thị thông minh, theo phạm vi bảo hộ



Nguồn: Dữ liệu sáng chế phân tích từ CSDL WIPS Global (05/2026)

Mặc dù tổng số sáng chế về công nghệ AI cho đô thị thông minh tăng nhanh trong giai đoạn gần đây, nhưng tỷ lệ sáng chế quốc tế trong tổng số sáng chế đăng ký lại có xu hướng giảm, từ 57,8% năm 2016 xuống 18,3% năm 2021 và còn 0,6% năm 2025. Điều này cho thấy nhiều chủ đơn đang ưu tiên tập trung bảo hộ tại thị trường nội địa hơn là nộp đơn bảo hộ ở quy mô quốc tế.

Biểu đồ 1.3 Tỷ lệ IPFs so với tổng số sáng chế công nghệ AI cho đô thị thông minh, giai đoạn 2016-2025

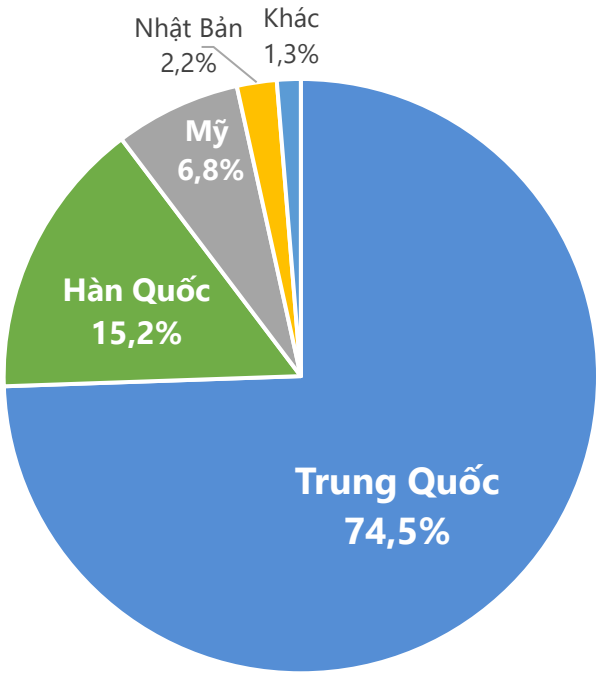


Nguồn: Dữ liệu sáng chế phân tích từ CSDL WIPS Global (05/2026)

1.3 Sáng chế công nghệ AI cho đô thị thông minh, theo nơi đăng ký bảo hộ lần đầu

Sáng chế công nghệ AI cho đô thị thông minh được đăng ký bảo hộ lần đầu tại nhiều quốc gia, khu vực và tổ chức sở hữu trí tuệ. Xét theo nơi nộp đơn đầu tiên, Trung Quốc là nơi có số lượng sáng chế đăng ký bảo hộ cao nhất, với 21.906 sáng chế, chiếm 74,5% tổng số sáng chế trên thế giới. Hàn Quốc đứng thứ hai với 4.483 sáng chế, chiếm 15,2%; tiếp theo là Mỹ với 2.015 sáng chế, chiếm 6,8%; Nhật Bản với 637 sáng chế, chiếm 2,2%. Các quốc gia và khu vực còn lại ghi nhận 381 sáng chế, tương ứng 1,3%.

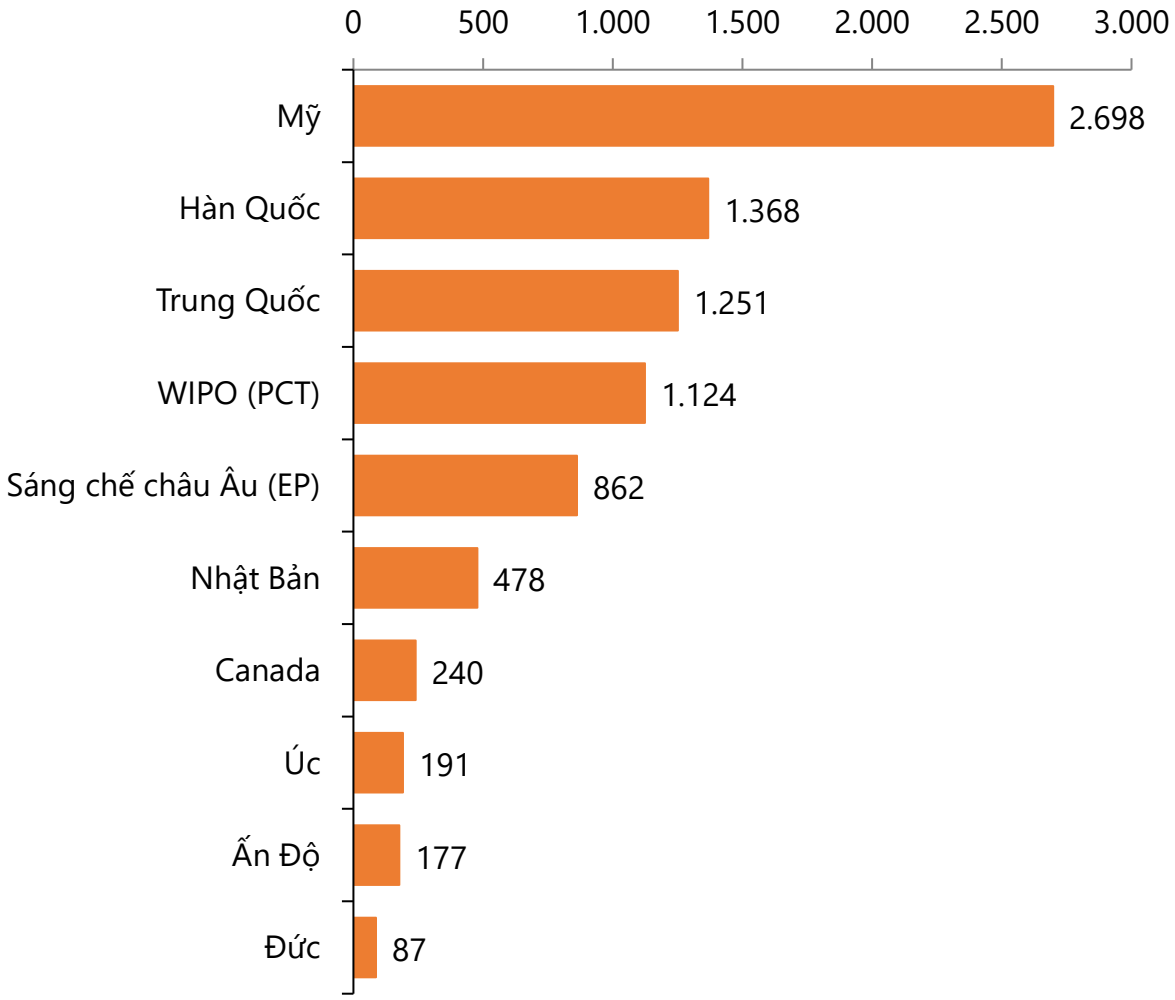
Biểu đồ 1.4 Sáng chế công nghệ AI cho đô thị thông minh theo nơi đăng ký bảo hộ lần đầu



Nguồn: Dữ liệu sáng chế phân tích từ CSDL WIPS Global (05/2026)

Khi xét riêng nhóm 3.689 sáng chế quốc tế, thứ tự các thị trường bảo hộ có sự thay đổi, Mỹ là thị trường được nhắm mục tiêu chính trong chiến lược bảo hộ sở hữu trí tuệ quốc tế với 2.698 IPFs, tương ứng 73,1% trên tổng số sáng chế. Tiếp theo là Hàn Quốc với 1.368 IPFs, chiếm 37,1%; Trung Quốc với 1.251 IPFs, chiếm 33,9%. Bên cạnh các quốc gia, dữ liệu cũng ghi nhận 1.124 IPFs nộp thông qua WIPO theo cơ chế Hiệp ước Hợp tác sáng chế (Patent Cooperation Treaty - PCT), chiếm 30,5%, và 862 IPFs nộp tại Văn phòng Sáng chế châu Âu (European Patent Office - EPO), chiếm 23,4%. Đây là các kênh nộp đơn thường được chủ đơn sử dụng khi muốn mở rộng khả năng bảo hộ sáng chế ra nhiều thị trường. Theo WIPO, một đơn quốc tế nộp theo PCT có hiệu lực tương đương việc nộp các đơn riêng lẻ tại các quốc gia thành viên PCT (hiện gồm 158 quốc gia), việc thẩm định và cấp bằng vẫn do các cơ quan sáng chế quốc gia hoặc khu vực kiểm soát. Đối với khu vực châu Âu, chủ đơn có thể nộp đơn sáng chế châu Âu tại EPO để được thẩm định theo một quy trình tập trung; sau khi được cấp, bằng sáng chế châu Âu cần được xác nhận hiệu lực tại các quốc gia mà chủ đơn muốn bảo hộ. Theo EPO, cơ chế bằng sáng chế châu Âu có thể bao phủ tối đa 44 quốc gia; riêng cơ chế bằng sáng chế thống nhất áp dụng từ ngày 01/6/2023 hiện cho phép bảo hộ tại 18 quốc gia thành viên Liên minh Châu Âu (EU) tham gia thông qua một yêu cầu hiệu lực thống nhất.

Biểu đồ 1.5 Top 10 quốc gia, khu vực và cơ chế đăng ký bảo hộ sáng chế quốc tế về công nghệ AI cho đô thị thông minh

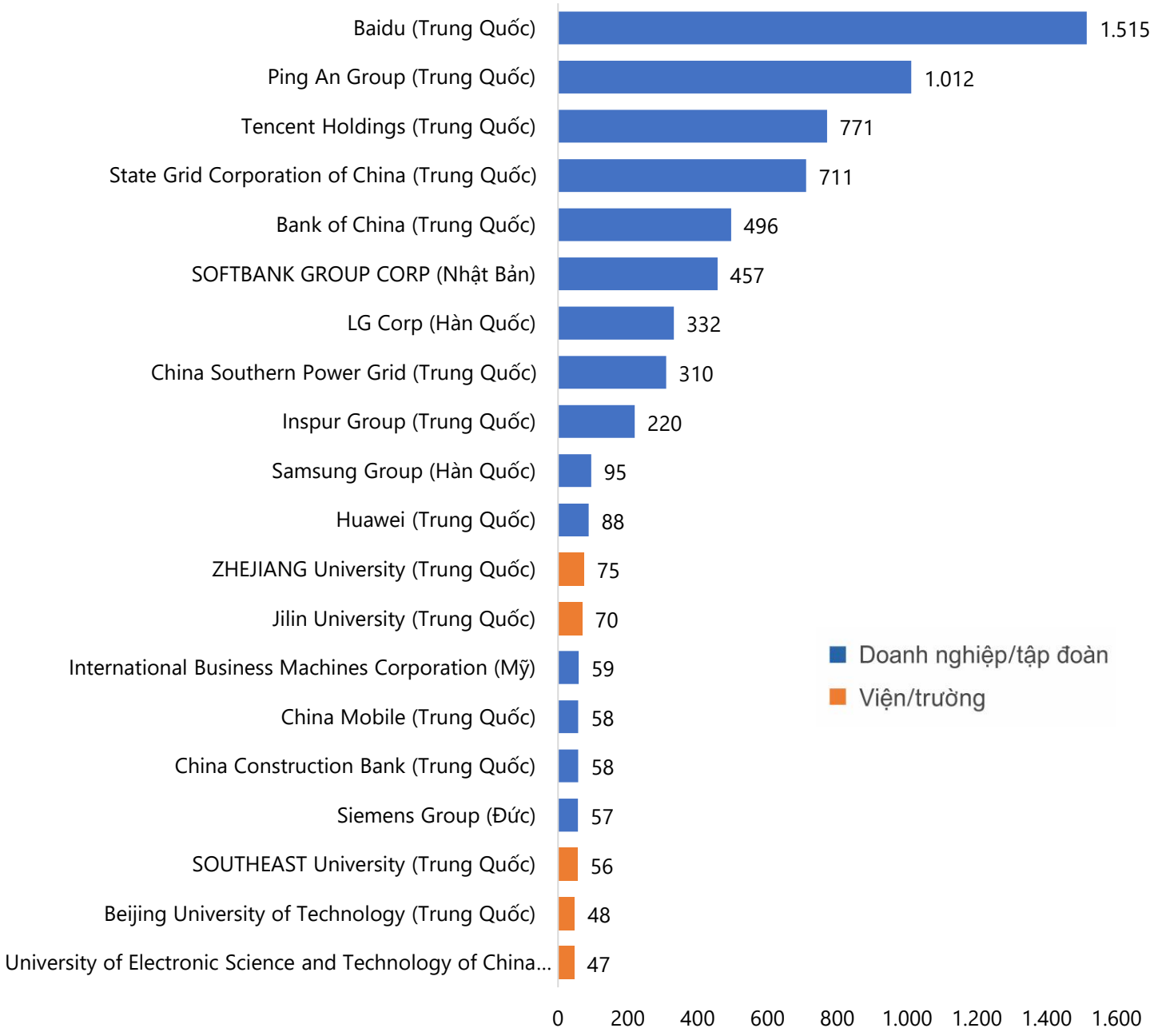


Nguồn: Dữ liệu sáng chế phân tích từ CSDL WIPS Global (05/2026)

1.4 Các tổ chức dẫn đầu sở hữu sáng chế công nghệ AI cho đô thị thông minh, theo tổng số sáng chế đã công bố

Nhóm tổ chức dẫn đầu công bố sáng chế trong lĩnh vực công nghệ AI cho đô thị thông minh chủ yếu là các tập đoàn công nghệ, tài chính, viễn thông, năng lượng và hạ tầng. Baidu là tập đoàn có số lượng đăng ký bảo hộ cao nhất với 1.515 sáng chế, tiếp theo là Ping An Group với 1.012 sáng chế, Tencent Holdings với 771 sáng chế, State Grid Corporation of China với 711 sáng chế và Bank of China với 496 sáng chế. Các tổ chức tiếp theo trong nhóm dẫn đầu gồm SoftBank Group Corp, LG Corp, China Southern Power Grid, Inspur Group và Samsung Group.

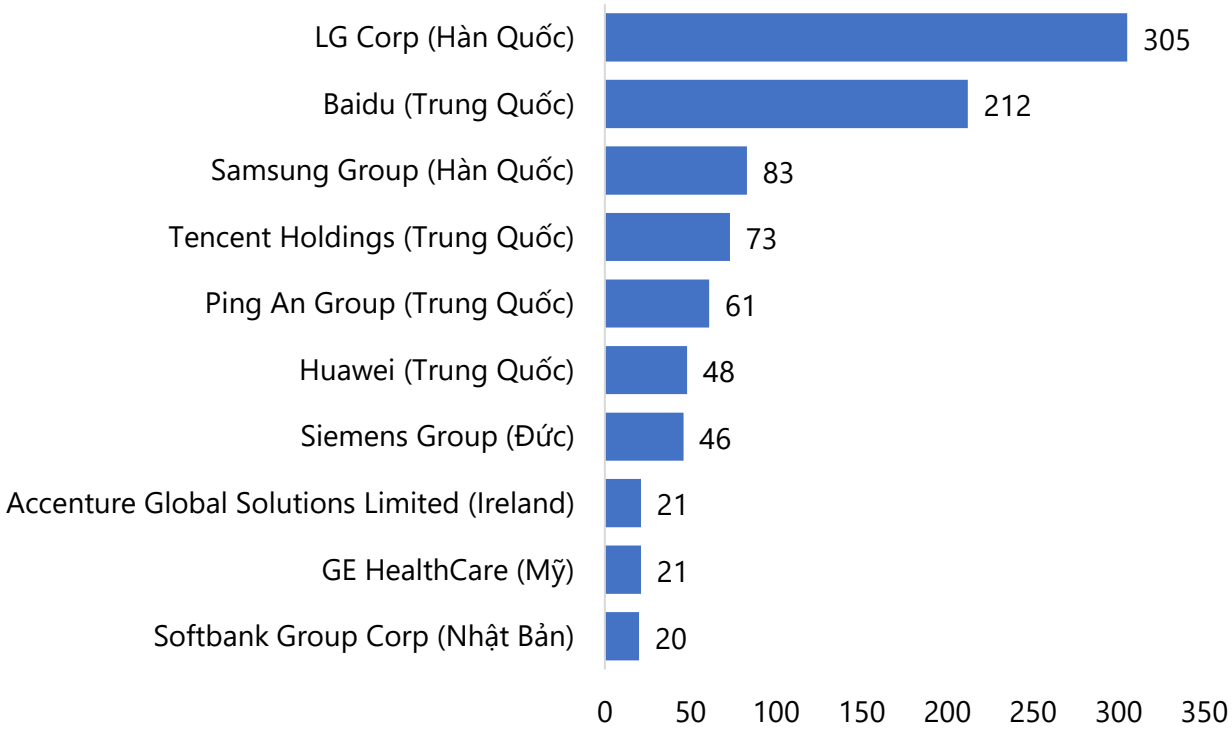
Biểu đồ 1.6 Các tổ chức dẫn đầu sở hữu sáng chế công nghệ AI cho đô thị thông minh, theo tổng số sáng chế đã công bố



Nguồn: Dữ liệu sáng chế phân tích từ CSDL WIPS Global (05/2026)

Khi xét riêng số lượng sáng chế quốc tế, thứ tự các tổ chức dẫn đầu có sự thay đổi rõ rệt. LG Corp đứng đầu với 305 IPFs, tiếp theo là Baidu với 212, Samsung Group với 83, Tencent Holdings với 73 và Ping An Group với 61. Một số tổ chức khác như Huawei, Siemens Group, GE HealthCare, Accenture Global Solutions Limited và SoftBank Group Corp cũng xuất hiện trong nhóm dẫn đầu.

Biểu đồ 1.7 Các tổ chức dẫn đầu sở hữu sáng chế công nghệ AI cho đô thị thông minh, theo tổng số IPFs đã công bố



Nguồn: Dữ liệu sáng chế phân tích từ CSDL WIPS Global (05/2026)

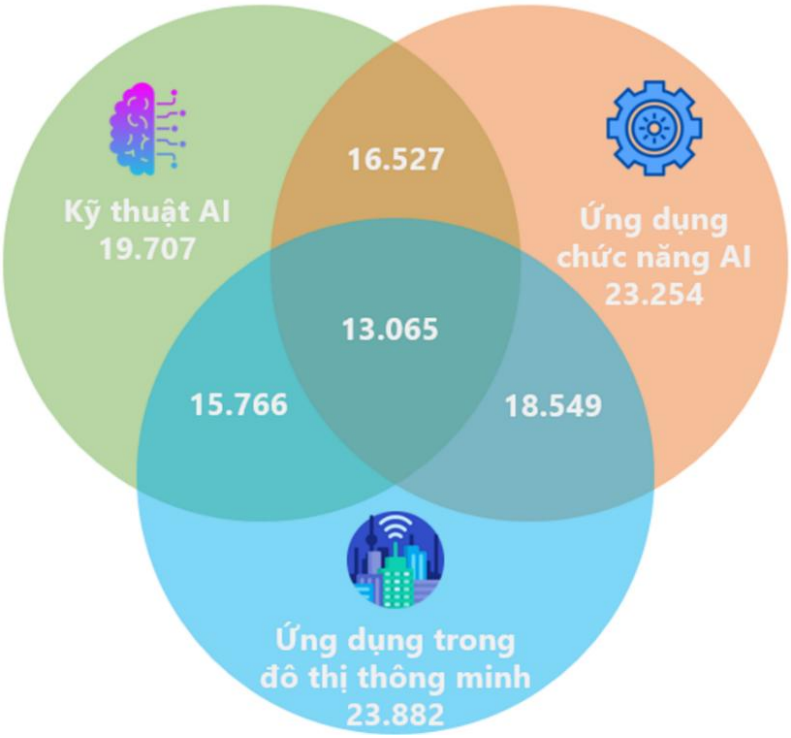
So sánh hai nhóm số liệu cho thấy quy mô danh mục sáng chế và phạm vi bảo hộ quốc tế của từng tổ chức không hoàn toàn tương đồng. Baidu có 212 IPFs trên tổng số 1.515 sáng chế, Tencent Holdings có 73 IPFs trên 771 sáng chế, Ping An Group có 61 IPFs trên 1.012 sáng chế. Điều này cho thấy mỗi tổ chức có chiến lược khác nhau trong đăng ký bảo hộ sáng chế quốc tế và bảo hộ nội địa.

1.5 Sáng chế công nghệ AI cho đô thị thông minh theo hướng nghiên cứu

Theo cách tiếp cận của WIPO trong báo cáo WIPO Technology Trends 2019 - Artificial Intelligence, sáng chế liên quan đến công nghệ trí tuệ nhân tạo có thể được phân tích theo ba hướng chính: kỹ thuật AI (AI Techniques), ứng dụng chức năng AI (AI functional applications) và lĩnh vực ứng dụng AI (AI application fields).

Trên cơ sở cách tiếp cận của WIPO, kết hợp với bảng phân loại sáng chế quốc tế (IPC), báo cáo này phân tích theo 3 hướng nghiên cứu chính: Kỹ thuật AI, Ứng dụng chức năng AI và Ứng dụng AI trong đô thị thông minh. Về số lượng, nhóm Ứng dụng AI trong đô thị thông minh ghi nhận 23.882 sáng chế; nhóm Ứng dụng chức năng AI có 23.254 sáng chế; nhóm Kỹ thuật AI có 19.707 sáng chế.

Biểu đồ 1.8 Ba hướng nghiên cứu về công nghệ AI cho đô thị thông minh



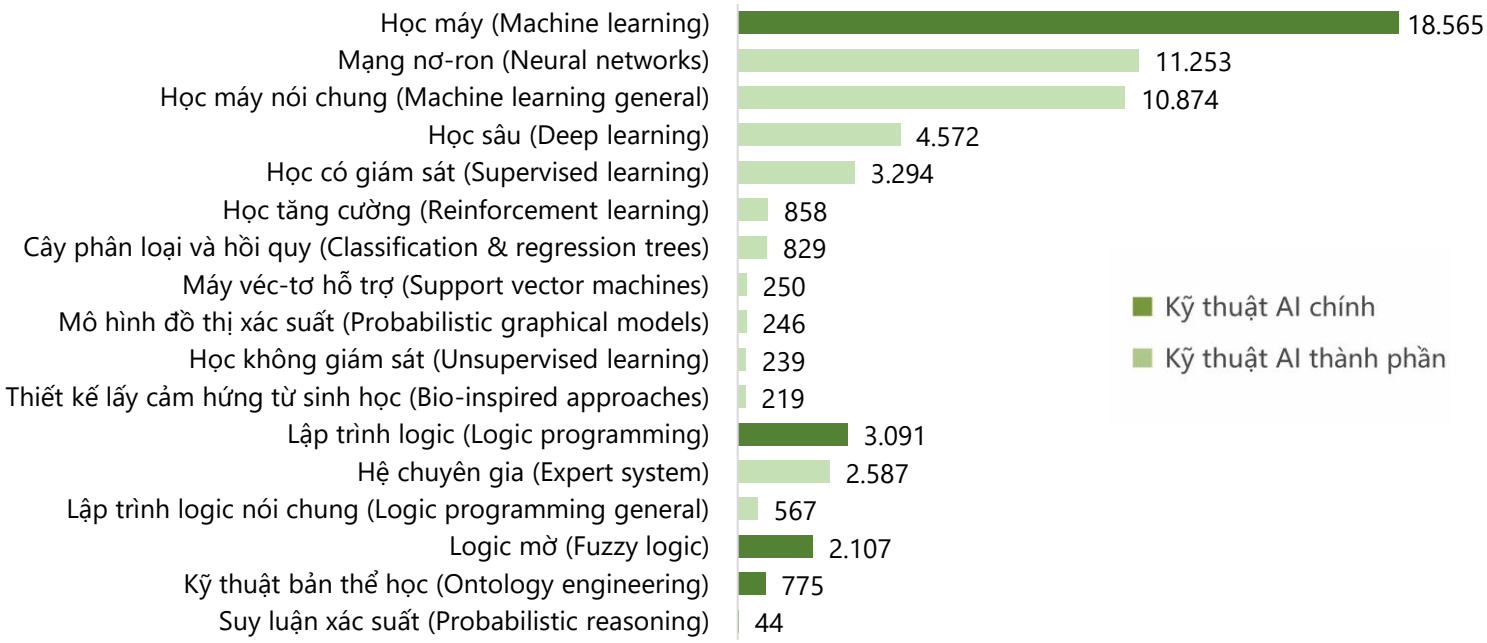
Nguồn: Dữ liệu sáng chế phân tích từ CSDL WIPS Global (05/2026)

Có 13.065 sáng chế đề cập rõ ràng cả 3 hướng nghiên cứu, có thể hiểu là các sáng chế này đồng thời xác định được kỹ thuật AI được sử dụng, ứng dụng chức năng AI được thực hiện và lĩnh vực đô thị thông minh được ứng dụng AI. Ví dụ, sáng chế *"Smart city traffic management operation method and system based on AI navigation"*, do Chongqing Terminus Technologies Co., Ltd. (Trung Quốc) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Trung Quốc ngày 07/11/2019 (mã số CN110930696B), đề cập phương pháp và hệ thống quản lý giao thông đô thị thông minh dựa trên điều hướng bằng AI. Xét theo kỹ thuật AI, sáng chế được phân loại vào nhóm Học máy và Thiết kế lấy cảm hứng từ sinh học; xét theo ứng dụng chức năng AI, sáng chế được ghi nhận trong nhóm Phân tích dự báo. Về lĩnh vực ứng dụng, giải pháp phục vụ quản lý, điều phối lưu lượng và tối ưu hoạt động giao thông đô thị nên được xếp vào các nhóm Quản trị thông minh và Dịch chuyển thông minh. Hay, sáng *chế "Smart city data construction method based on knowledge graph"*, do University of Science and Technology of China (Trung Quốc) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Trung Quốc ngày 29/12/2020 (mã số CN112598563B), đề cập phương pháp xây dựng dữ liệu đô thị trên cơ sở đồ thị tri thức. Sáng chế thuộc nhóm Kỹ thuật bản thể học, Xử lý ngôn ngữ tự nhiên, Trích xuất thông tin, Biểu diễn tri thức và suy luận; được ứng dụng trong Quản trị thông minh.

1.5.1 Kỹ thuật AI

Có 19.707 sáng chế đề cập đến một hoặc nhiều kỹ thuật AI. Trong đó, Học máy (machine learning) là kỹ thuật được đề cập nhiều nhất, với 18.565 sáng chế. Học máy là quá trình sử dụng thuật toán và mô hình thống kê để máy tính có thể ra quyết định mà không cần được lập trình trực tiếp cho từng nhiệm vụ; các thuật toán này xây dựng mô hình từ dữ liệu huấn luyện để nhận diện và trích xuất các mẫu trong dữ liệu.

Biểu đồ 1.9 Các kỹ thuật AI được đề cập nhiều nhất



Nguồn: Dữ liệu sáng chế phân tích từ CSDL WIPS Global (05/2026)

Các kỹ thuật AI thành phần của Học máy có số lượng cao gồm Mạng nơ-ron (Neural network) với 11.253 sáng chế, Học máy nói chung với 10.874 sáng chế, Học sâu (Deep learning) với 4.572 sáng chế, Học có giám sát (Supervised learning) với 3.294 sáng chế, Học tăng cường (Reinforcement learning) với 858 sáng chế, Cây phân loại và hồi quy với 829 sáng chế. Trong đó, Mạng nơ-ron là mô hình học lấy cảm hứng từ cấu trúc thần kinh, gồm nhiều nút xử lý liên kết với nhau và thường được tổ chức thành nhiều lớp. Học sâu là phương pháp học máy tìm hiểu dữ liệu theo hệ thống phân cấp khái niệm, thường bằng cách tăng số lớp trong mạng nơ-ron. Học có giám sát sử dụng dữ liệu đã được phân loại hoặc gắn nhãn đúng để huấn luyện hệ thống phân loại dữ liệu mới. Học tăng cường cho phép hệ thống học thông qua cơ chế thử và sai để đạt mục tiêu phức tạp. Cây phân loại và hồi quy là nhóm mô hình dự báo hỗ trợ ra quyết định bằng cấu trúc dạng cây, trong đó kết quả có thể là một nhóm phân loại hoặc một giá trị liên tục.

Học máy được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực của đô thị thông minh. Có thể kể đến như sáng chế *"System and Method for Development of an AI Computational Intelligence Platform for Energy Resilience in Buildings",* do Nana Wilberforce (Mỹ) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Mỹ ngày 16/10/2021 (mã số US2023-0119984A1). Sáng chế đề xuất hệ thống tự động quản lý năng lượng cho tòa nhà, sử dụng hạ tầng cảm biến để thu thập dữ liệu tiêu thụ năng lượng và dữ liệu môi trường, kết hợp bộ máy phân tích AI để mô hình hóa hoạt động của tòa nhà, xây dựng chiến lược sử dụng năng lượng và điều khiển thiết bị. Giải pháp hướng đến giảm tiêu thụ năng lượng và phụ tải đỉnh, tối ưu nguồn điện dự phòng và hỗ trợ dự báo mất điện theo thời gian thực, qua đó nâng cao hiệu quả năng lượng và khả năng chống chịu của tòa nhà. Một ví dụ khác là sáng chế "*Apparatus for recogning road traffic situation based on artificial intelligence and method thereof*", do Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology (Hàn Quốc) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Hàn Quốc ngày 13/12/2016 (mã số KR10-1862079B1). Sáng chế sử dụng mô hình học sâu để nhận diện đối tượng từ dữ liệu hình ảnh và âm thanh, qua đó xác định tình trạng giao thông đường bộ.

Bên cạnh Học máy, dữ liệu còn ghi nhận Lập trình logic (Logic programming) với 3.091 sáng chế, Hệ chuyên gia (Expert system) với 2.587 sáng chế, Logic mờ (Fuzzy logic) với 2.107 sáng chế, Kỹ thuật bản thể học (Ontology engineering) với 775 sáng chế và Suy luận xác suất (Probabilistic reasoning) với 44 sáng chế.

Theo WIPO, Lập trình logic sử dụng các dữ kiện và quy tắc để đưa ra quyết định nhằm đạt một mục tiêu cụ thể. Hệ chuyên gia là hệ thống máy tính được thiết kế để giải quyết các vấn đề phức tạp trong một lĩnh vực chuyên biệt, dựa trên tri thức chuyên gia được biểu diễn dưới dạng tập quy tắc logic. Minh họa cho hướng tiếp cận này là sáng chế *"Expert system for air traffic control and controller training"*, do UFA, Inc. (Mỹ) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Mỹ ngày 18/11/1986 (mã số US4827418A) và bảo hộ ở quy mô quốc tế tại khu vực (Mỹ, Canada, Đức và EPO). Sáng chế sử dụng cơ sở tri thức về các quy tắc kiểm soát không lưu kết hợp với bộ máy suy diễn để sắp xếp trình tự bay, phát hiện nguy cơ xung đột giữa các máy bay và hỗ trợ đào tạo kiểm soát viên không lưu. Trong lĩnh vực đường sắt, sáng chế *"A train operation A.I. Artificial Intelligence system and a train operation obstacle restoration support method"*, do Hitachi, Ltd. (Nhật Bản) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Nhật Bản ngày 29/07/2013 (mã số JP6073756B2). Sáng chế khai thác cơ sở dữ liệu và các quy tắc suy luận để đề xuất phương án điều hành, hỗ trợ khôi phục hoạt động của tàu khi xảy ra gián đoạn hoặc sự cố trên tuyến.

Logic mờ hỗ trợ ra quyết định theo các mức độ đúng, thay vì chỉ phân biệt đúng hoặc sai tuyệt đối, nên phù hợp với các tình huống có thông tin không chính xác hoặc khó lượng hóa hoàn toàn. Ví dụ là sáng chế "*Fuzzy control system for activated sludge process*", do Techwinsystem Co., Ltd. (Hàn Quốc) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Hàn Quốc ngày 31/05/2018 (mã số KR10-1927503B1). Sáng chế sử dụng các thông số chất lượng nước trong bể sục khí để xác định khoảng nồng độ oxy hòa tan phù hợp, tính toán phạm vi lượng khí cấp cho máy thổi và điều khiển trạng thái vận hành theo chu kỳ đo, qua đó hỗ trợ kiểm soát quá trình xử lý nước thải và giảm tiêu thụ năng lượng. Tương tự, sáng chế *"Systems and methods using artificial intelligence for routing electric vehicles"*, do Robert D. Pedersen (Mỹ) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Mỹ ngày 22/02/2017 (mã số US10288439B2), kết hợp hệ chuyên gia và logic mờ để đánh giá quãng đường, mức pin, vị trí trạm sạc và điều kiện giao thông, từ đó lựa chọn lộ trình phù hợp cho phương tiện điện.

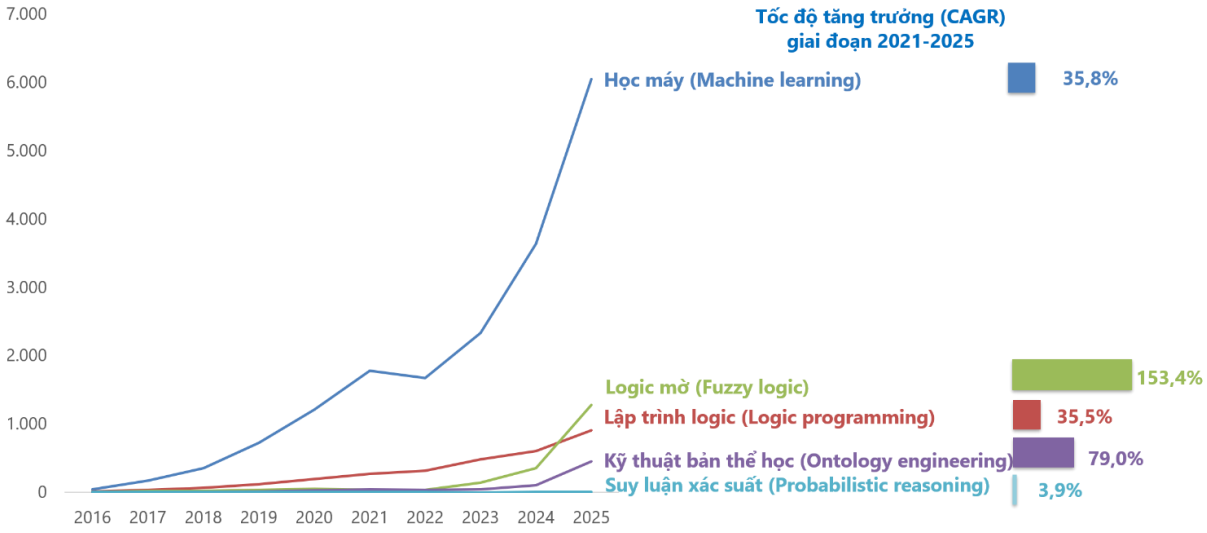
Kỹ thuật bản thể học liên quan đến các phương pháp xây dựng bản thể học, trong đó các khái niệm và quan hệ giữa các khái niệm trong một miền tri thức được biểu diễn một cách hình thức. Ví dụ như sáng chế "*Machine learning-driven data integration for data spaces and digital twins*", do NEC Laboratories Europe GmbH (Đức) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Mỹ ngày 07/05/2024 (mã số US2025-0348471A1). Sáng chế sử dụng học máy để đối chiếu các khái niệm giữa những bộ dữ liệu có bản thể khác nhau, đánh giá mức độ quan trọng của các khái niệm, hợp nhất bản thể và chuyển đổi dữ liệu về cấu trúc đồng nhất để xây dựng mô hình học máy. Cách tiếp cận này hỗ trợ tích hợp dữ liệu cho không gian dữ liệu, bản sao số và các bài toán như đô thị thông minh. Một ví dụ khác là sáng chế "*Online big data collection and classification automation system that utilizes an ontology to search for signs of future infectious disease outbreaks*", do MISOINFO Tech. (Hàn Quốc) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Hàn Quốc ngày 13/12/2021 (mã số KR10-2682145B1). Sáng chế sử dụng bản thể để thu thập, phân loại và liên kết dữ liệu từ tin tức, bài viết và mạng xã hội, nhằm phát hiện sớm các dấu hiệu có khả năng liên quan đến sự bùng phát dịch bệnh.

Suy luận xác suất kết hợp logic diễn dịch và lý thuyết xác suất để mô hình hóa các quan hệ logic trong điều kiện dữ liệu còn bất định. Minh họa cho kỹ thuật này là sáng chế *"Short-term weather forecasting using artificial intelligence and hybrid data"*, do DataInfoCom USA, Inc. (Mỹ) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Mỹ ngày 11/04/2017 (mã số US10996374B1). Sáng chế kết hợp ảnh vệ tinh, kết quả dự báo đã công bố và số liệu đo tại địa phương để huấn luyện các mô-đun AI theo từng khu vực, qua đó tạo ra dự

báo thời tiết ngắn hạn phù hợp hơn với điều kiện thực tế. Bên cạnh đó, sáng chế *"Methods for detecting and controlling errors in unmanned store systems"*, do Hyundai IT&E Co., Ltd. (Hàn Quốc) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Hàn Quốc ngày 18/09/2020 (mã số KR10-2664777B1), tính toán mức độ tin cậy của kết quả nhận diện khách hàng và sản phẩm từ dữ liệu hình ảnh và cảm biến. Khi độ tin cậy thấp hơn ngưỡng quy định, hệ thống tự động phát hiện lỗi và chuyển thông tin cho người vận hành kiểm tra, qua đó hạn chế sai sót trong quá trình thanh toán tại cửa hàng không người bán.

Trong giai đoạn 2021-2025, Logic mờ có tốc độ tăng trưởng CAGR cao nhất trong nhóm kỹ thuật AI, đạt 153,4%; tiếp theo là Kỹ thuật bản thể học với 79,0%, Học máy với 35,8%, Lập trình logic với 35,5% và Suy luận xác suất với 3,9%. Trong cùng giai đoạn, số họ sáng chế về Logic mờ tăng từ 31 lên 1.278; Kỹ thuật bản thể học tăng từ 44 lên 452; Học máy tăng từ 1.776 lên 6.047. Học máy vẫn là nhóm có số lượng sáng chế lớn nhất, trong khi Logic mờ và Kỹ thuật bản thể học ghi nhận tốc độ tăng cao hơn.

Biểu đồ 1.10 Xu hướng đăng ký bảo hộ sáng chế liên quan đến kỹ thuật AI, giai đoạn 2016-2025

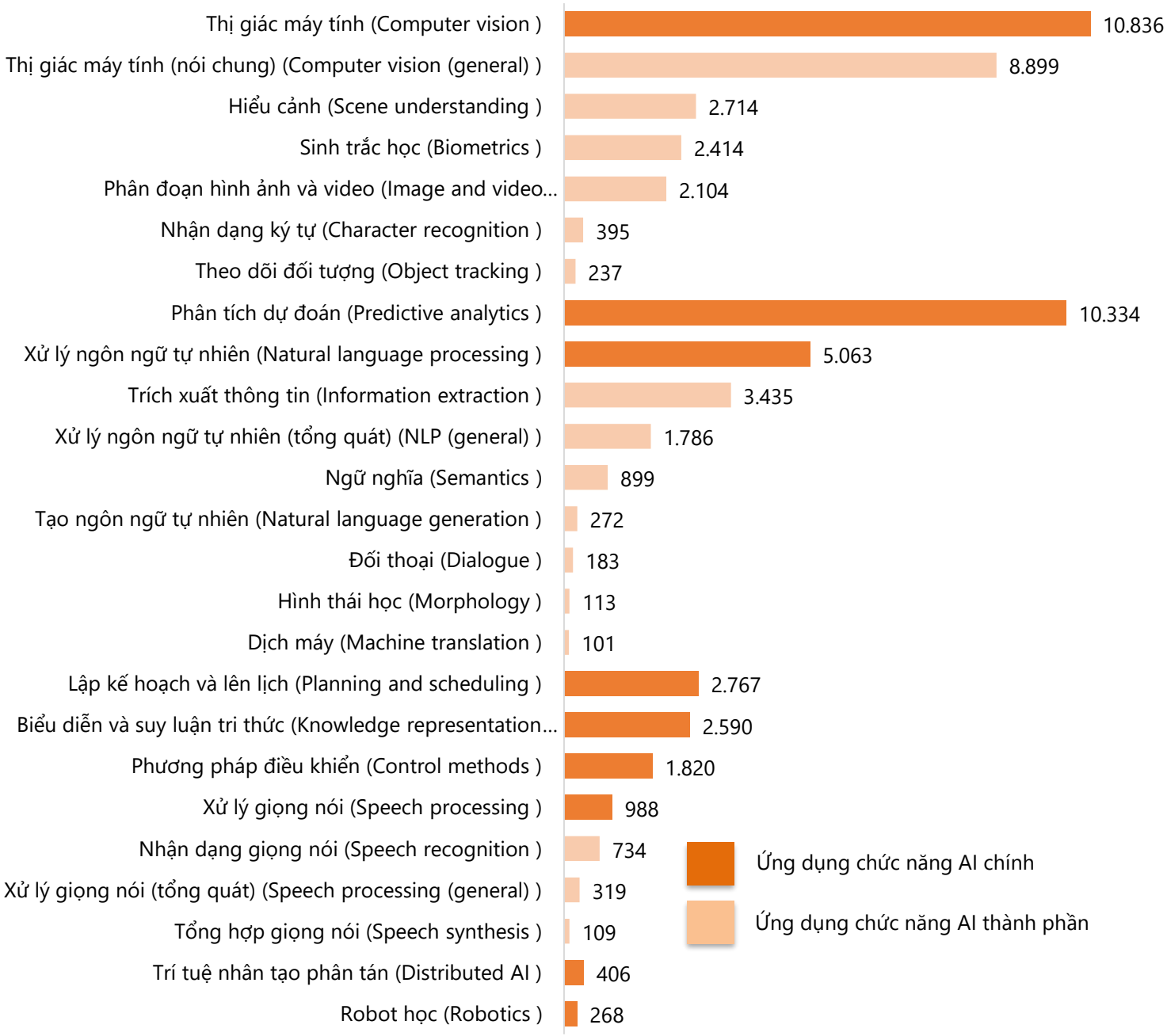


Nguồn: Dữ liệu sáng chế phân tích từ CSDL WIPS Global (05/2026)

1.5.2 Ứng dụng chức năng AI

Có 23.254 sáng chế đề cập đến một hoặc nhiều ứng dụng chức năng AI trong lĩnh vực đô thị thông minh. Trong nhóm này, Thị giác máy tính (Computer Vision) được đề cập nhiều nhất, với 10.836 sáng chế. Thị giác máy tính là lĩnh vực liên quan đến cách máy tính nhìn và hiểu hình ảnh hoặc video số, bao gồm cảm nhận kích thích thị giác, hiểu nội dung được nhìn thấy và trích xuất thông tin để sử dụng trong các quá trình xử lý khác.

Biểu đồ 1.11 Các ứng dụng chức năng AI được đề cập nhiều nhất



Nguồn: Dữ liệu sáng chế phân tích từ CSDL WIPS Global (05/2026)

Khả năng ứng dụng của Thị giác máy tính được thể hiện rõ trong các bài toán đô thị thông minh. Chẳng hạn như sáng chế "*Nighttime traffic congestion detection method based on foreground extraction and deep learning fusion*", do Beijing Tongfang Software Co., Ltd. (Trung Quốc) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Trung Quốc ngày 30/01/2019 (mã số CN109887276B). Sáng chế đề cập việc kết hợp trích xuất tiền cảnh và mô hình học sâu

để nhận diện đặc trưng ùn tắc từ hình ảnh camera đường phố vào ban đêm. Hay, sáng chế *"Signal lamp recognition method and device based on deep learning, equipment and storage medium",* do Ping An International Smart City Technology Co., Ltd. (Trung Quốc) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Trung Quốc ngày 07/09/2020 (mã số CN112016510B), sử dụng mô hình nhận dạng dựa trên DIOU-YOLOv3 để xác định thông tin đèn tín hiệu từ hình ảnh đường bộ, hỗ trợ phương tiện và hệ thống giao thông thông minh khai thác dữ liệu theo thời gian thực.

Phân tích dự báo đứng thứ hai với 10.334 sáng chế. Phân tích dự báo là quá trình dự báo các sự kiện trong tương lai hoặc các trạng thái chưa biết bằng cách sử dụng nhiều kỹ thuật thống kê để phân tích dữ liệu hiện tại và dữ liệu quá khứ. Trong các bài toán đô thị thông minh, phân tích dự báo có thể được dùng để dự báo phụ tải điện, lưu lượng giao thông, nhu cầu dịch vụ, nguy cơ sự cố, rủi ro vận hành hoặc tình huống bất thường. Tiêu biểu, sáng chế *"System of predicting city flooding based on AI",* do liên danh Deca Engineering Co., Ltd., EcoFranc Co., Ltd., Nam Kwang Construction Co., Ltd. và Moa Generation Construction Co., Ltd. (Hàn Quốc) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Hàn Quốc ngày 31/10/2022 (mã số KR10-2528991B1), tổng hợp dữ liệu lượng mưa, mực nước và lưu lượng tại các tuyến thoát nước để dự báo nguy cơ ngập đô thị và cung cấp thông tin cảnh báo. Trong lĩnh vực năng lượng, sáng chế "*Multi-scale Adaptive Load Forecasting and Power Optimization System and Method*", do Laon Architecture Engineering (Hàn Quốc) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Hàn Quốc ngày 31/03/2025 (mã số KR10-2937457B1). Sáng chế phân tích dữ liệu phát điện, công trình, tòa nhà, điều kiện môi trường và hành vi sử dụng để dự báo phụ tải theo nhiều cấp, đồng thời tự động đề xuất chính sách điều khiển nhằm nâng cao hiệu quả năng lượng và ổn định chất lượng điện.

Xử lý ngôn ngữ tự nhiên đứng thứ ba với 5.063 sáng chế. Xử lý ngôn ngữ tự nhiên sử dụng thuật toán để phân tích dữ liệu ngôn ngữ của con người, giúp máy tính hiểu nội dung được viết hoặc nói và tương tác với con người. Các nhóm thành phần gồm Trích xuất thông tin với 3.435 sáng chế, Xử lý ngôn ngữ tự nhiên nói chung với 1.786 sáng chế, Ngữ nghĩa với 899 sáng chế, Tạo ngôn ngữ tự nhiên với 272 sáng chế, Đối thoại với 183 sáng chế, Hình thái học với 113 sáng chế và Dịch máy với 101 sáng chế. Trong đó, Trích xuất thông tin là nhiệm vụ rút trích thông tin có cấu trúc từ văn bản chưa cấu trúc hoặc bán cấu trúc; Ngữ nghĩa liên quan đến nhận diện, phân biệt chủ đề và khái niệm trong văn bản, hình ảnh hoặc video và suy luận để phát hiện thêm liên hệ mới. Ví dụ như sáng chế *"Method and apparatus for artificial intelligence based customer*

complaint management", do Woori Bank Co., Ltd. (Hàn Quốc) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Hàn Quốc ngày 14/08/2020 (mã số KR10-2518859B1). Sáng chế chuyển đổi dữ liệu tư vấn bằng giọng nói thành văn bản, xác định nội dung, mức độ và loại khiếu nại, sau đó xây dựng bảng xác suất khiếu nại để hỗ trợ quản lý và xử lý phản ánh của khách hàng. Hay, sáng chế "*Intelligent data extraction"* do Accenture Global Solutions Limited (Ireland) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Mỹ ngày 14/02/2017 (mã số US10402163B2) và bảo hộ tại 2 quốc gia là Mỹ và Úc. Sáng chế xử lý tài liệu giấy đã quét để chuyển thành văn bản máy đọc được, xác định chủ thể và loại tài liệu, sau đó sử dụng cấu hình trường dữ liệu cùng các kỹ thuật AI và đối sánh để trích xuất dữ liệu mục tiêu, phục vụ đối chiếu và xác thực dữ liệu điện tử.

Bên cạnh các nhóm trên, dữ liệu còn ghi nhận các chức năng: Lập kế hoạch và xếp lịch với 2.767 sáng chế, Biểu diễn tri thức và suy luận với 2.590 sáng chế, Phương pháp điều khiển với 1.820 sáng chế, Xử lý tiếng nói với 988 sáng chế, Trí tuệ nhân tạo phân tán với 406 sáng chế và Robot học với 268 sáng chế.

Lập kế hoạch và xếp lịch được ghi nhận trong 2.767 sáng chế. Nhóm chức năng này hỗ trợ hệ thống xác định chuỗi hành động, phân bổ thời gian và nguồn lực hoặc lựa chọn phương án thực hiện phù hợp với mục tiêu và các điều kiện ràng buộc. Trong đô thị thông minh, kỹ thuật này được sử dụng trong lập kế hoạch tuyến đường, điều phối phương tiện, bố trí hạ tầng, phân bổ nguồn lực và tổ chức vận hành các hệ thống năng lượng. Ví dụ như sáng chế *"Artificial intelligence-based route re-planning method and apparatus for autonomous vehicles"* do Konkuk University Industrial Cooperation Corp. (Hàn Quốc) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Hàn Quốc ngày 13/01/2021 (mã số KR10-2434949B1), tính toán lại chi phí tuyến đường trong quá trình phương tiện di chuyển và nhanh chóng xây dựng lộ trình thay thế khi điều kiện thực tế thay đổi. Hay, sáng chế *"Artificially intelligent renewable energy planning using geographic information system (GIS) data"* do Omid Ahmadzadeh, Amir MoballeghTohid và Fazilat Ahmadzadeh (Iran) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Canada ngày 25/04/2022 (mã số CA3156352A1), sử dụng dữ liệu GIS và thuật toán AI để xác định vị trí phù hợp cho dự án năng lượng tái tạo, lựa chọn loại hình năng lượng, tính toán sản lượng điện và hỗ trợ đánh giá tính khả thi của dự án; đồng thời xác định vị trí trạm sạc xe điện dựa trên các yếu tố như khoảng cách đến đường giao thông, trung tâm thương mại và trường học.

Biểu diễn tri thức và suy luận (Knowledge representation and reasoning) có 2.590 sáng chế. Nhóm chức năng này tổ chức các sự kiện, đối tượng, khái niệm và mối quan hệ

thành cấu trúc mà máy tính có thể xử lý, sau đó sử dụng các quy tắc hoặc mô hình suy luận để phát hiện những quan hệ mới và đưa ra kết luận. Đây là nền tảng quan trọng đối với các hệ thống hỏi đáp, hỗ trợ ra quyết định, phân tích không gian và khai thác dữ liệu đa nguồn. Ví dụ như sáng chế *"Neural-Symbolic Action Transformers for Video Question Answering"*, do International Business Machines Corporation – IBM (Mỹ) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Mỹ ngày 21/07/2021 (mã số US12175384B2) và bảo hộ ở quy mô quốc tế tại 3 quốc gia (Mỹ, Trung Quốc và Nhật Bản). Sáng chế chuyển nội dung video thành các cấu trúc tình huống gồm đối tượng và mối quan hệ giữa các đối tượng. Hệ thống tiếp tục dự đoán các quan hệ chưa được thể hiện trực tiếp, tạo chương trình xử lý từ câu hỏi của người dùng và thực hiện suy luận trên cấu trúc dữ liệu để đưa ra câu trả lời. Hay, sáng chế *"Method for text-based geosemantic knowledge inference and framework using thereof"* do VAIV Company Inc. (Hàn Quốc) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Hàn Quốc ngày 15/11/2023 (mã số KR10-2784567B1), liên kết dữ liệu văn bản, dữ liệu điểm quan tâm và thông tin địa lý để hình thành mô hình biểu diễn không gian có cấu trúc, qua đó hỗ trợ tìm kiếm và đề xuất thông tin theo vị trí.

Phương pháp điều khiển (Control methods) có 1.820 sáng chế. Đây là nhóm chức năng sử dụng kết quả phân tích hoặc dự báo của AI để điều chỉnh trạng thái và hoạt động của thiết bị, phương tiện hoặc hệ thống kỹ thuật. Trong đô thị thông minh, các phương pháp điều khiển thường được áp dụng trong vận hành lưới điện, điều hòa phụ tải, quản lý tòa nhà, xử lý nước và kiểm soát phương tiện. Ví dụ sáng chế *"AI based techniques for photovoltaic interruption control in microgrids with energy storage systems"* do King Fahd University of Petroleum and Minerals (Saudi Arabia) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Mỹ ngày 30/09/2022 (mã số US2024-0119281A1), sử dụng bộ điều khiển dự báo dựa trên mạng nơ-ron để làm ổn định công suất phát không liên tục của nguồn điện mặt trời trước khi đưa vào lưới điện. Một ví dụ khác là sáng chế *"Automatic energy management and energy consumption reduction, especially in commercial and multi-building systems"* do WebGen Systems, Inc. (Mỹ) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Mỹ ngày 08/03/2002 (mã số US8078330B2) và bảo hộ ở quy mô quốc tế tại 5 khu vực (Mỹ, Canada, Trung Quốc, Mexico và WIPO/PCT). Hệ thống tự động phát hiện nguy cơ xuất hiện phụ tải đỉnh, thu thập khả năng cắt giảm điện từ nhiều tòa nhà và xây dựng phương án luân phiên điều chỉnh phụ tải theo thời gian thực, qua đó giảm sự phụ thuộc vào thao tác của con người trong quản lý năng lượng.

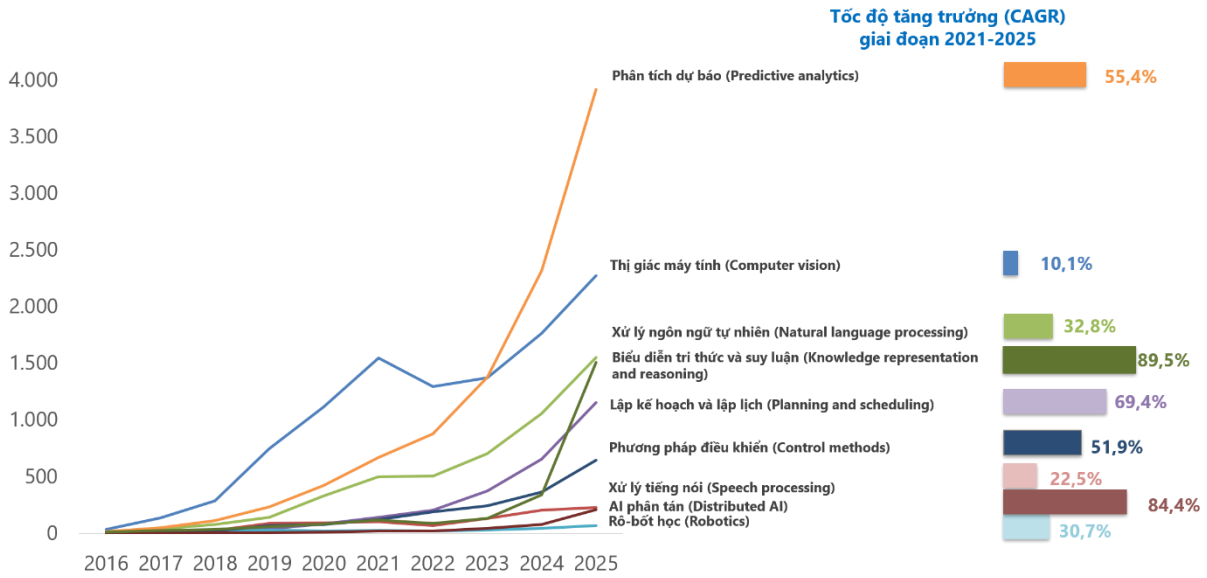
Xử lý tiếng nói (Speech processing) được đề cập trong 988 sáng chế, bao gồm các chức năng nhận dạng tiếng nói, nhận dạng người nói, tổng hợp tiếng nói và chuyển đổi tiếng nói. Các chức năng này giúp máy tính tiếp nhận nội dung giao tiếp bằng giọng nói, xác định người phát ngôn, chuyển đổi âm thanh thành văn bản hoặc tạo ra tiếng nói nhân tạo để tương tác với người sử dụng. Ví dụ, sáng chế *"Artificial larynx"* do University of the Witwatersrand, Johannesburg (Nam Phi) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Nam Phi ngày 01/07/2008 (mã số ZA2008/05078) và bảo hộ ở quy mô quốc tế tại 5 khu vực (Nam Phi, Đức, EPO, Mỹ và WIPO/PCT), sử dụng cảm biến để ghi nhận vị trí lưỡi, chuyển động hàm, môi và nhịp thở của người bị mất khả năng nói. Các tín hiệu được đối chiếu với thư viện từ và âm thanh bằng thuật toán AI, sau đó chuyển thành tiếng nói phát qua loa. Hay sáng chế *"Device and method for automatically inputting situational information through voice recognition in an artificial intelligence-based real-time communication device"*, do Winitech Co., Ltd. (Hàn Quốc) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Hàn Quốc ngày 17/06/2024 (mã số KR10-2815825B1). Sáng chế thu thập tín hiệu hội thoại từ điện thoại và bộ đàm, truyền dữ liệu âm thanh đến máy chủ để phân tách người nói, chuyển giọng nói thành văn bản và trích xuất thông tin cần thiết, sau đó hiển thị trên bảng báo cáo tình huống để hỗ trợ ra quyết định ứng phó thiên tai.

Trí tuệ nhân tạo phân tán (Distributed artificial intelligence) có 406 sáng chế. Nhóm này cho phép nhiều thiết bị, nút mạng hoặc tác tử AI phối hợp học tập và xử lý một bài toán chung. Dữ liệu có thể được xử lý tại từng thiết bị và chỉ truyền các tham số hoặc kết quả cần thiết về máy chủ trung tâm, qua đó giảm lưu lượng truyền tải và hạn chế việc chia sẻ dữ liệu nhạy cảm. Tiêu biểu là sáng chế *"Intelligent home energy mangement system and method based on federated learning"* do KEPCO KDN Co., Ltd. (Hàn Quốc) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Hàn Quốc ngày 04/12/2020 (mã số KR10-2515287B1). Sáng chế phân phối một mô hình quản lý năng lượng ban đầu đến nhiều hộ gia đình, cho phép từng hệ thống huấn luyện mô hình bằng dữ liệu tại chỗ và chỉ gửi phần chênh lệch trọng số về máy chủ để tổng hợp, nhờ đó tối ưu hóa việc sử dụng điện mà không phải truyền dữ liệu cá nhân ra bên ngoài. Hay sáng *chế "AI-grid system and methods for AI-enabled, programmable, resilient, and networked microgrids"*, do The Research Foundation for the State University of New York (Mỹ) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Mỹ ngày 04/03/2024 (mã số US2025-0279675A1), kết nối nhiều lưới điện vi mô và tích hợp nhiều kỹ thuật AI, trong đó học liên kết được sử dụng cho quản lý sự cố chủ động, còn các mô hình nơ-ron hỗ trợ mô hình hóa, ước lượng trạng thái và bảo đảm an toàn điều khiển; qua đó nâng cao độ tin cậy và khả năng phục hồi của hệ thống năng lượng phân tán.

Robot học (Robotics) có 268 sáng chế. Nhóm chức năng này kết hợp khả năng cảm nhận môi trường, học từ dữ liệu, lập kế hoạch và điều khiển hành động để robot có thể thực hiện nhiệm vụ với mức độ tự chủ cao hơn. Trong đô thị thông minh, robot có thể được sử dụng để cứu nạn, kiểm tra hạ tầng, vệ sinh công cộng, vận chuyển vật tư và xử lý các tình huống nguy hiểm. Ví dụ sáng chế *"A supporting system corresponding to a road disaster, a program, a road controlling method"* do Kasai Akifumi (Nhật Bản) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Nhật Bản ngày 30/03/2025 (mã số JP7695031B1), thu thập và phân tích nhiều nguồn thông tin về thiên tai để xác định nhu cầu xử lý sự cố đường bộ, xây dựng kế hoạch giải phóng tuyến và điều khiển robot thực hiện công việc dọn đường.

Xét giai đoạn 2021-2025, Biểu diễn tri thức và suy luận có tốc độ tăng trưởng CAGR cao nhất trong nhóm chức năng được thống kê, đạt 89,5%; tiếp theo là Trí tuệ nhân tạo phân tán với 84,4%, Lập kế hoạch và xếp lịch với 69,4%, Phân tích dự báo với 55,4% và Phương pháp điều khiển với 51,9%. Trong cùng giai đoạn, số họ sáng chế về Biểu diễn tri thức và suy luận tăng từ 117 lên 1.509; Trí tuệ nhân tạo phân tán tăng từ 18 lên 208; Lập kế hoạch và xếp lịch tăng từ 140 lên 1.153; Phân tích dự báo tăng từ 672 lên 3.919. Thị giác máy tính và Phân tích dự báo là hai nhóm có số lượng họ sáng chế lớn nhất, trong khi Biểu diễn tri thức và suy luận, Trí tuệ nhân tạo phân tán, Lập kế hoạch và xếp lịch ghi nhận tốc độ tăng cao hơn trong giai đoạn 2021-2025.

Biểu đồ 1.12 Xu hướng đăng ký bảo hộ sáng chế liên quan đến ứng dụng chức năng AI, giai đoạn 2016-2025



Nguồn: Dữ liệu sáng chế phân tích từ CSDL WIPS Global (05/2026)

1.5.3 Ứng dụng AI trong đô thị thông minh

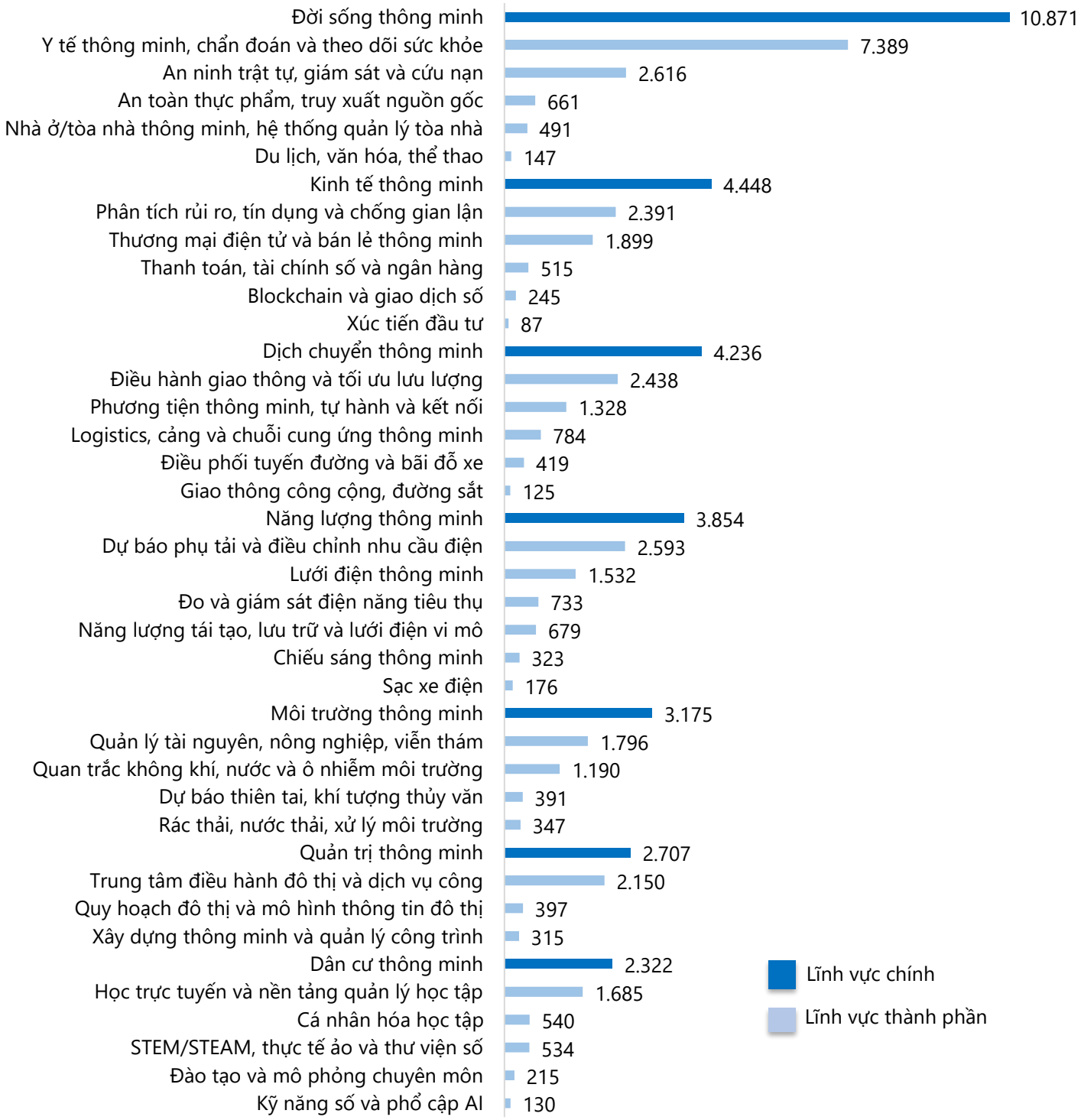
Trên cơ sở các tài liệu về đô thị thông minh của Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD) như "*Enhancing the Contribution of Digitalisation to the Smart Cities of the Future*"; *"Smart Cities and Inclusive Growth";* và tài liệu "*People-Centered Smart Cities*" của Chương trình Định cư Con người Liên Hợp Quốc (UN-Habitat), kết hợp với bảng phân loại sáng chế quốc tế, báo cáo này đề xuất phân loại ứng dụng công nghệ AI trong đô thị thông minh thành 7 lĩnh vực chính: Đời sống thông minh, Kinh tế thông minh, Dịch chuyển thông minh, Năng lượng thông minh, Môi trường thông minh, Quản trị thông minh và Dân cư thông minh. Phân tích cho thấy, có 23.882 sáng chế đề cập đến ứng dụng công nghệ AI trong một hoặc nhiều lĩnh vực đô thị thông minh.

Trong 7 lĩnh vực, Đời sống thông minh có số lượng cao nhất với 10.871 sáng chế. Nhóm này bao gồm các bài toán phục vụ trực tiếp sức khỏe, an toàn, sinh hoạt và chất lượng sống của người dân. Các nhóm thành phần nổi bật gồm Y tế thông minh, chẩn đoán và theo dõi sức khỏe với 7.389 sáng chế; An ninh trật tự, giám sát và cứu nạn với 2.616 sáng chế; An toàn thực phẩm, truy xuất nguồn gốc với 661 sáng chế; Nhà ở, tòa nhà thông minh và hệ thống quản lý tòa nhà với 491 sáng chế; Du lịch, văn hóa, thể thao với 147 sáng chế. Ứng dụng AI trong lĩnh vực này có thể được minh họa qua sáng chế *"Artificial intelligence based video optimization for monitoring system"* do Arlo Technologies, Inc. (Mỹ) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Mỹ ngày 10/10/2024 (mã số US2026-0107052A1) và bảo hộ ở quy mô quốc tế tại Mỹ và EPO. Sáng chế sử dụng thuật toán AI để nhận diện các mẫu trong dữ liệu thu được từ thiết bị giám sát, từ đó điều chỉnh đặc tính của luồng video được ghi theo từng sự kiện, qua đó hỗ trợ tối ưu việc ghi, lưu trữ và truyền dữ liệu video của hệ thống giám sát.

Kinh tế thông minh đứng thứ hai với 4.448 sáng chế. Các nhóm thành phần gồm Phân tích rủi ro, tín dụng và chống gian lận với 2.391 sáng chế; Thương mại điện tử và bán lẻ thông minh với 1.899 sáng chế; Thanh toán, tài chính số và ngân hàng với 515 sáng chế; Blockchain và giao dịch số với 245 sáng chế. Ví dụ trong hoạt động thương mại điện tử là sáng chế *"E-commerce AI Chat solution that negotiates a better price on the value of the products in the cart"* do Eclatant Pty Ltd (Úc) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Úc ngày 31/03/2024 (mã số AU2024202077A1). Giải pháp cung cấp công cụ trò chuyện AI cho phép khách hàng thương lượng mức giá hoặc chiết khấu đối với các sản phẩm trong giỏ hàng theo thời gian thực, đồng thời hỗ trợ doanh nghiệp thiết lập các ngưỡng và điều kiện thương lượng phù hợp với chiến lược kinh doanh. Trong lĩnh vực tài chính, sáng chế *"Generative artificial intelligence ("GenAI") fraud detection and prevention system"* do Bank of America Corporation (Mỹ) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Mỹ ngày 07/10/2024 (mã số US2026-0099844A1), sử dụng mô hình AI tạo sinh để phân

tích hồ sơ và lịch sử quan hệ của khách hàng, qua đó phát hiện nguy cơ giả mạo trong quá trình đăng ký dịch vụ và hỗ trợ quyết định chấp thuận hoặc từ chối yêu cầu.

Biểu đồ 1.13 Ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo trong 7 lĩnh vực đô thị thông minh



Nguồn: Dữ liệu sáng chế phân tích từ CSDL WIPS Global (05/2026)

Dịch chuyển thông minh đứng thứ ba với 4.236 sáng chế. Các nhóm thành phần chính gồm: Điều hành giao thông và tối ưu lưu lượng với 2.438 sáng chế; Phương tiện thông minh, tự hành và kết nối với 1.328 sáng chế; Logistics, cảng và chuỗi cung ứng thông minh với 784 sáng chế; Điều phối tuyến đường và bãi đỗ xe với 419 sáng chế; Giao thông công cộng, đường sắt với 125 sáng chế. Tiêu biểu là sáng chế *"Predictive traffic management system"* do Prannoy Roy (Ấn Độ) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Ấn Độ ngày 09/06/2017 (mã số IN201711022165) và bảo hộ ở quy mô quốc tế tại 10 khu vực gồm Ấn Độ, Australia, EPO, Nhật Bản, Hàn Quốc, Nga, Singapore, Mỹ, WIPO/PCT và Nam Phi. Hệ thống kết nối với nhiều cơ chế điều khiển giao thông hiện có, thu thập dữ liệu theo thời gian thực và sử dụng AI để dự báo hoặc phát hiện ùn tắc, sau đó lựa chọn biện pháp điều chỉnh phù hợp và gửi chỉ dẫn đến các thiết bị điều khiển liên quan. Đối với phương tiện tự hành, sáng chế *"Artificial intelligence methods and systems for remote monitoring and control of autonomous vehicles"* do Guident, Ltd. (Mỹ) đăng ký bảo hộ lần đầu tại WIPO theo cơ chế PCT ngày 05/03/2020 (mã số WOWO2021-177964A1) và bảo hộ ở quy mô quốc tế tại 6 khu vực gồm WIPO/PCT, Canada, EPO, Nhật Bản, Hàn Quốc và Mỹ, theo dõi đồng thời mức độ rủi ro của nhiều phương tiện tự hành; khi phát hiện tình huống mất an toàn, hệ thống có thể tiếp quản phương tiện từ xa, điều chỉnh tốc độ hoặc khoảng cách và trả lại quyền điều khiển sau khi rủi ro đã được xử lý.

Năng lượng thông minh đứng thứ tư với 3.854 sáng chế. Nhóm này tập trung vào Dự báo phụ tải và điều chỉnh nhu cầu điện với 2.593 sáng chế; Lưới điện thông minh với 1.532 sáng chế; Đo và giám sát điện năng tiêu thụ với 733 sáng chế; Năng lượng tái tạo, lưu trữ và lưới điện vi mô với 679 sáng chế; Chiếu sáng thông minh với 323 sáng chế. Trong nhóm này, công nghệ trí tuệ nhân tạo thường được dùng để phân tích dữ liệu vận hành, dự báo nhu cầu, hỗ trợ điều phối và tối ưu hoạt động của hệ thống năng lượng đô thị. Ví dụ như sáng chế *"A.I. Artificial Intelligence renewable energy dynamo assistant system"* do Hirota Yuji (Nhật Bản) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Nhật Bản ngày 06/03/2018 (mã số JP6415769B1), sử dụng trung tâm hỗ trợ AI để tiếp nhận thông tin về khu vực, hướng và tốc độ gió cùng góc của các tấm quang điện. Trên cơ sở đó, hệ thống điều chỉnh trạng thái tiếp nhận ánh sáng của các tấm pin nhằm tăng hiệu quả phát điện, đồng thời hạn chế nguy cơ hư hỏng khi gió mạnh. Hay, sáng chế *"Methods, systems, and apparatus for intelligent lighting"* do Digital Lumens, Incorporated (Mỹ) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Mỹ ngày 10/10/2013 (mã số US10264652B2) và bảo hộ ở quy mô quốc tế tại 5 khu vực (Mỹ, Úc, Canada, EPO và WIPO/PCT), kết nối các bộ đèn với bộ xử lý và nền tảng điện toán đám mây để tăng khả năng thu thập dữ liệu, phân tích và điều khiển chiếu sáng; đồng thời thiết lập điều kiện chiếu sáng riêng theo người dùng, đối tượng hoặc khu vực, giúp việc cấu hình, giám sát và vận hành hệ thống linh hoạt hơn.

Môi trường thông minh có 3.175 sáng chế, tập trung vào quản lý tài nguyên, nông nghiệp và viễn thám; quan trắc không khí, nước và ô nhiễm môi trường; dự báo thiên tai và khí tượng thủy văn; thu gom rác thải, xử lý nước thải và kiểm soát các nguồn phát thải. AI trong nhóm này giúp kết hợp dữ liệu cảm biến, dữ liệu khí tượng và hình ảnh để phát hiện bất thường, dự báo diễn biến môi trường và tự động điều chỉnh quá trình xử lý. Ví dụ, sáng chế *"Method and system to determine the size of a gas emission expelled from a processing facility"* do Honeywell International Inc. (Mỹ) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Mỹ ngày 24/02/2023 (mã số US12517102B2) và bảo hộ ở quy mô quốc tế tại 4 khu vực (Mỹ, Úc, Trung Quốc và EPO), kết hợp dữ liệu từ nhiều cảm biến khí với thông tin về tốc độ và hướng gió để xác định vị trí nguồn phát thải, tính toán nồng độ trung bình và ước lượng quy mô phát thải bằng các mô hình phân tích khác nhau. Trong xử lý nước thải, sáng chế *"A coagulative separation device of wastewater using ai-based vision analysis and the method thereof"* do Garam Enviro-Engineering Co., Ltd. và Han So Hee (Hàn Quốc) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Hàn Quốc ngày 22/12/2023 (mã số KR10-2714108B1), sử dụng thị giác máy tính để phân tích kích thước, tốc độ lắng và độ đục của các bông cặn, từ đó điều chỉnh lượng hóa chất và tối ưu hóa quá trình keo tụ theo thời gian thực.

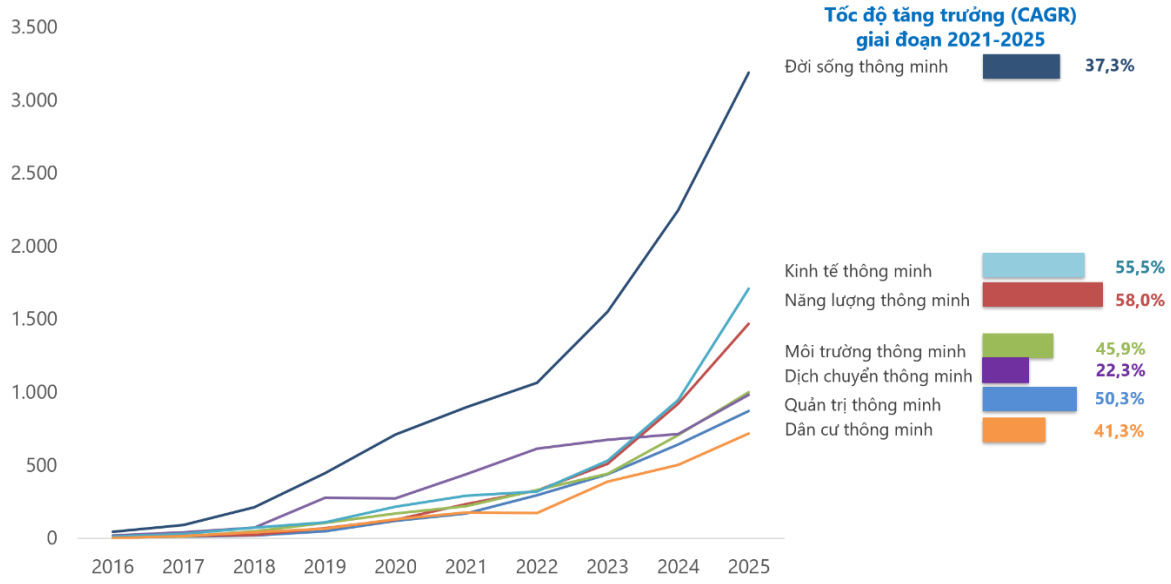
Quản trị thông minh có 2.707 sáng chế, bao gồm các giải pháp phục vụ trung tâm điều hành đô thị, dịch vụ công, quy hoạch, mô hình thông tin đô thị, xây dựng thông minh và quản lý công trình. AI được sử dụng để tích hợp dữ liệu từ nhiều nguồn, hỗ trợ đánh giá rủi ro, phân bổ nguồn lực, quản lý tiến độ và cung cấp thông tin phục vụ ra quyết định. Ví dụ trong quản lý xây dựng, sáng chế *"System and method for matching optimized building cost using three dimensional object module and artificial intelligence"* do GLOTECH Co., Ltd. (Hàn Quốc) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Hàn Quốc ngày 14/06/2022 (mã số KR10-2470411B1), kết hợp mô hình công trình ba chiều, dữ liệu chi phí công khai và AI để tính toán chi phí xây dựng, hỗ trợ dự toán và lựa chọn phương án phù hợp ngay từ giai đoạn chuẩn bị dự án. Trong công tác ứng phó khẩn cấp, sáng chế *"The dangerous information estimation method, device and program which presume a risk of the ability to set at the fire spot by artificial intelligence, and a fire-fighting instruction system"* do Otsu Nobuhito (Nhật Bản) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Nhật Bản ngày 25/03/2022 (mã số JP7157889B1), sử dụng dữ liệu về các trường hợp thương tích trong quá khứ, điều kiện thời gian và yếu tố con người để huấn luyện mô hình dự báo nguy cơ tại hiện trường cháy, qua đó hỗ trợ chỉ huy và bảo đảm an toàn cho lực lượng chữa cháy.

Dân cư thông minh có 2.322 sáng chế, phản ánh các ứng dụng AI trong học trực tuyến, nền tảng quản lý học tập, cá nhân hóa nội dung, STEM/STEAM, thực tế ảo, thư viện số, đào tạo nghề và phát triển kỹ năng số. Các hệ thống thuộc nhóm này có khả năng đánh

giá trình độ người học, điều chỉnh nội dung, cung cấp phản hồi và tạo môi trường mô phỏng để rèn luyện kỹ năng trong những tình huống phức tạp. Một ví dụ là sáng chế *"Systems and methods for artificial intelligence interactive tutoring"* do Emily Levy-Gutter (Mỹ) đăng ký bảo hộ lần đầu tại Mỹ ngày 12/07/2024 (mã số US2026-0018079A1). Hệ thống đánh giá bài viết ban đầu để xác định trình độ, cung cấp mô-đun học tập phù hợp và sử dụng thuật toán học máy để chấm điểm ngữ pháp, phong cách và nội dung; đồng thời theo dõi tiến bộ của người học và cung cấp bảng điều khiển cho giáo viên.

Xét giai đoạn 2021-2025, Năng lượng thông minh là nhóm có tốc độ tăng trưởng bình quân năm cao nhất trong 7 lĩnh vực, đạt 58,0%; tiếp theo là Kinh tế thông minh với 55,5%, Quản trị thông minh với 50,3%, Môi trường thông minh với 45,9%, Dân cư thông minh với 41,3%, Đời sống thông minh với 37,3% và Dịch chuyển thông minh với 22,3%. Trong cùng giai đoạn, số họ sáng chế về Năng lượng thông minh tăng từ 236 lên 1.470; Kinh tế thông minh tăng từ 293 lên 1.711; Quản trị thông minh tăng từ 171 lên 873; Đời sống thông minh tăng từ 897 lên 3.191. Đời sống thông minh vẫn là nhóm có số lượng họ sáng chế lớn nhất, trong khi Năng lượng thông minh, Kinh tế thông minh và Quản trị thông minh ghi nhận tốc độ tăng cao hơn trong giai đoạn 2021-2025.

Biểu đồ 1.14 Xu hướng đăng ký bảo hộ sáng chế liên quan đến ứng dụng công nghệ AI trong 7 lĩnh vực đô thị thông minh, giai đoạn 2016-2025



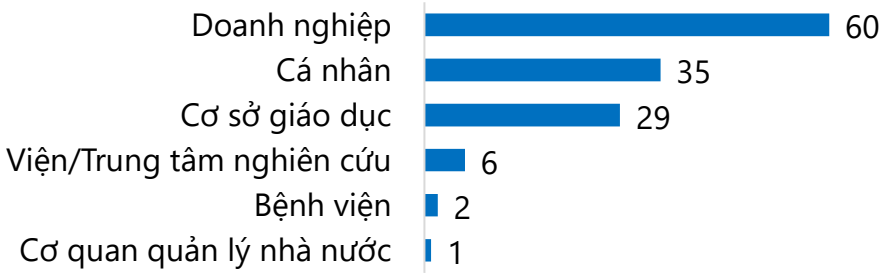
Nguồn: Dữ liệu sáng chế phân tích từ CSDL WIPS Global (05/2026)

PHẦN 2 - CÁC NGHIÊN CỨU VỀ CÔNG NGHỆ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO CHO ĐÔ THỊ THÔNG MINH TẠI VIỆT NAM

2.1 Sáng chế, giải pháp hữu ích công nghệ AI cho đô thị thông minh đã đăng ký bảo hộ tại Việt Nam

Theo cơ sở dữ liệu (CSDL) WIPO Publish của Cục Sở hữu trí tuệ, đến tháng 4/2026, Việt Nam ghi nhận 133 sáng chế/giải pháp hữu ích liên quan đến công nghệ AI cho đô thị thông minh. Trong đó, 97 sáng chế/giải pháp hữu ích thuộc chủ đơn Việt Nam và 36 sáng chế/giải pháp hữu ích thuộc chủ đơn nước ngoài. Xét theo nhóm chủ đơn, doanh nghiệp là nhóm có số lượng cao nhất với 60 sáng chế/giải pháp hữu ích. Tiếp theo là cá nhân với 35, cơ sở giáo dục đào tạo với 29, viện/trung tâm nghiên cứu với 6, bệnh viện với 2 và cơ quan quản lý nhà nước với 1. Cơ cấu này cho thấy hoạt động đăng ký bảo hộ trong nước không chỉ đến từ khu vực nghiên cứu, mà còn có sự tham gia đáng kể của doanh nghiệp và cá nhân.

Biểu đồ 2.1 Sáng chế/giải pháp hữu ích tại Việt Nam theo nhóm chủ đơn

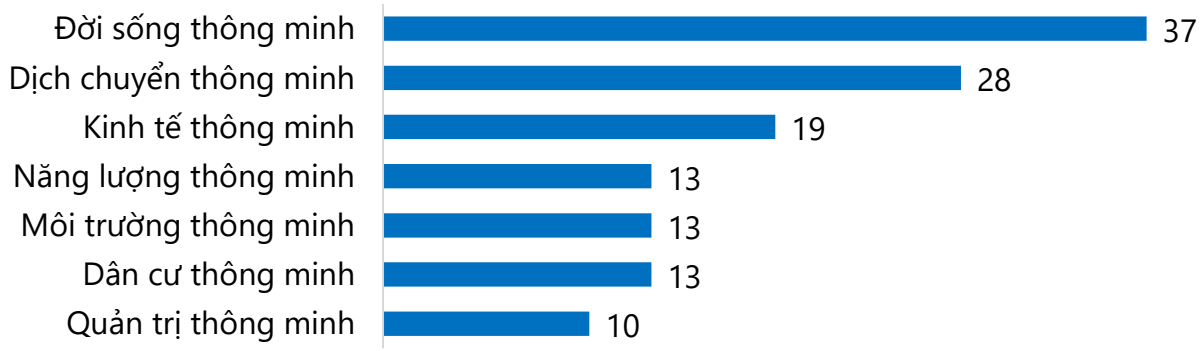


Nguồn: CSDL WIPO Publish của Cục Sở hữu trí tuệ (tính đến tháng 04/2026)

Xét theo lĩnh vực ứng dụng trong đô thị thông minh, Đời sống thông minh là nhóm có số lượng cao nhất với 37 sáng chế/giải pháp hữu ích. Nhóm này bao gồm các giải pháp phục vụ trực tiếp đời sống, sức khỏe, an toàn và sinh hoạt của người dân, như y tế thông minh, chẩn đoán, theo dõi sức khỏe, an ninh, giám sát, cứu hộ cứu nạn và nhà ở thông minh. Dịch chuyển thông minh đứng thứ hai với 28 sáng chế/giải pháp hữu ích, chủ yếu liên quan đến giao thông thông minh, phương tiện thông minh, tối ưu lộ trình, logistics và quản lý vận tải. Các nhóm tiếp theo gồm Kinh tế thông minh với 19 sáng chế/giải pháp hữu ích; Năng lượng thông minh, Môi trường thông minh và Dân cư

thông minh cùng ghi nhận 13 sáng chế/giải pháp hữu ích; Quản trị thông minh có 10 sáng chế/giải pháp hữu ích. Cơ cấu này cho thấy các giải pháp được đăng ký bảo hộ tại Việt Nam đã phân bố trên nhiều bối cảnh đô thị, trong đó nổi bật là các bài toán gắn với đời sống người dân và dịch chuyển đô thị.

Biểu đồ 2.2 Sáng chế/giải pháp hữu ích tại Việt Nam theo lĩnh vực đô thị thông minh



Nguồn: CSDL WIPO Publish của Cục Sở hữu trí tuệ (tính đến tháng 04/2026)

Các sáng chế/giải pháp hữu ích đã đăng ký bảo hộ tại Việt Nam cho thấy phạm vi ứng dụng tương đối đa dạng, từ hỗ trợ công tác quản lý, vận hành đến nâng cao chất lượng sống của người dân. Một số sáng chế/giải pháp hữu ích được công bố gần đây có tác giả/chủ đơn là các tổ chức/nhà khoa học Việt Nam có thể điểm qua như sau:

2.1.1 Đời sống thông minh

- **Hệ thống hỗ trợ phân tích dữ liệu điện tim**

Số đơn: 2-2025-00278

Ngày công bố đơn: 25/06/2025

Chủ đơn: Bệnh Viện Đại Học Y Hà Nội

Tác giả: Bùi Mỹ Hạnh; Nguyễn Tất Hậu; Đào Xuân Thành; Hoàng Tuấn Vũ; Nguyễn Thanh Bình; Lê Tú Anh; Nguyễn Thị Thùy Trang; Nguyễn Thị Minh Lý

Tóm tắt: Giải pháp hữu ích đề xuất một hệ thống hỗ trợ phân tích dữ liệu điện tim (ECG) sử dụng trí tuệ nhân tạo (AI), có khả năng nhận diện, phân tích và cảnh báo sớm các bất thường tim mạch nguy hiểm. Hệ thống bao gồm các bộ phận chính: bộ thu nhận dữ liệu điện tim từ nhiều định dạng (ảnh, PDF...), bộ nhận dạng ký tự quang học (OCR) sử dụng mạng nơ-ron tích chập (CNN) để trích xuất thông tin từ báo cáo điện tim, bộ phân tích ngôn ngữ (LLM) để xác định các dấu hiệu bệnh lý dựa trên mô tả y khoa, và bộ phận ra quyết định đánh giá mức độ nguy hiểm. Khi phát hiện các tình

trạng nghiêm trọng, hệ thống kích hoạt bộ phận cảnh báo tự động bao gồm tổng đài gọi điện và công nghệ chuyển văn bản thành giọng nói (TTS) để liên hệ với bác sĩ hoặc người bệnh. Tất cả dữ liệu và phản hồi được lưu trữ để phục vụ phân tích, cải tiến hệ thống và đảm bảo hiệu quả chẩn đoán. Hệ thống giúp giảm thời gian xử lý, nâng cao độ chính xác và hỗ trợ kịp thời trong các tình huống cấp cứu tim mạch.

- **Hệ thống và phương pháp hỗ trợ người khiếm thị thu nhận, nhận diện và mô tả nội dung hình ảnh tài liệu sử dụng dấu hiệu định vị quang học và trí tuệ nhân tạo**

Số đơn: 1-2026-00128

Ngày công bố đơn: 25/02/2026

Chủ đơn: Lê Thị Hồng Nhung

Tác giả: Lê Thị Hồng Nhung; Lê Viết Thành Nhân; Trần Lê Hải Bình

Tóm tắt: Sáng chế đề cập đến một hệ thống và phương pháp hỗ trợ người khiếm thị thu nhận, nhận diện và mô tả nội dung hình ảnh tài liệu sử dụng dấu hiệu định vị quang học và trí tuệ nhân tạo, cho phép người khiếm thị tiếp cận nội dung hình ảnh trong tài liệu in, tài liệu học tập và tài liệu thuộc các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học (STEM) một cách độc lập, không cần thao tác kích hoạt chụp thủ công và không yêu cầu khả năng căn chỉnh hình ảnh bằng thị giác. Hệ thống bao gồm mô-đun thu nhận hình ảnh để thu nhận liên tục các khung hình từ camera của thiết bị người dùng; mô-đun nhận diện mốc hình học để xác định vùng nội dung mục tiêu; mô-đun đánh giá điều kiện chụp nhằm kiểm tra quan hệ hình học giữa các mốc hình ảnh và chất lượng ảnh; mô-đun chụp tự động được kích hoạt khi các điều kiện được thỏa mãn; mô-đun biến đổi và chuẩn hóa hình ảnh; mô-đun phân tích nội dung hình ảnh để tạo dữ liệu văn bản có cấu trúc; và mô-đun phản hồi âm thanh để cung cấp thông tin cho người khiếm thị. Phương pháp theo sáng chế bao gồm các bước tương ứng và có thể được triển khai theo kiến trúc client-server hoặc hoạt động hoàn toàn ngoại tuyến. Sáng chế góp phần nâng cao khả năng tiếp cận thông tin, đặc biệt trong lĩnh vực giáo dục STEM và tăng cường khả năng học hòa nhập và học tập độc lập cho cộng đồng người khiếm thị cho người khiếm thị.

- **Phương pháp và hệ thống phát hiện đối tượng xâm nhập bằng hình ảnh và vật ghi để lưu trữ chương trình máy tính**

Số đơn: 1-2021-01281

Ngày công bố đơn: 25/05/2021

Chủ đơn: Công ty cổ phần LUMI Việt Nam

Tác giả: Lại Thế Hoàng; Nguyễn Đức Tài; Nguyễn Hải Nam; Bùi Mạnh Linh; Nguyễn Tuấn Anh

Tóm tắt: Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống phát hiện đối tượng xâm nhập bằng hình ảnh, sử dụng camera và trí tuệ nhân tạo (AI) để phát hiện người xâm nhập và cảnh báo khi có xâm nhập, bao gồm các đặc trưng: thu nhận ảnh hoặc chuỗi ảnh từ camera hoặc đầu thu là dữ liệu đầu vào, để nhận diện bằng AI, cụ thể là mô hình YOLO v5 để phát hiện sự có mặt của người, đầu người, và mặt người một cách đồng thời trong ảnh hoặc chuỗi được nhận diện, và trả về kết quả là khung hình kết quả có chứa người, đầu người, mặt người; kết hợp phát hiện chuyển động để giảm thiểu các cảnh báo nhầm; trong đó việc phát hiện chuyển động là nhận diện chuyển động của người thông qua việc thu nhận và so sánh chuỗi các khung hình kết quả để nâng cao độ chính xác phát hiện, giảm thiểu cảnh báo nhầm.

2.1.2 Kinh tế thông minh

- **Hệ thống và phương pháp chống giả mạo mã QR ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo**

Số đơn: 1-2024-01427

Ngày công bố đơn: 25/07/2024

Chủ đơn: Trường Đại học Cần Thơ

Tác giả: Lê Hoàng Thảo; Cù Vĩnh Lộc; Trần Hoàng Việt; Nguyễn Hoàng Việt; Trương Xuân Việt

Tóm tắt: Hệ thống chống giả mạo mã QR ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo bao gồm mô-đun tạo mã QR (110), mô-đun tạo thông tin bảo mật (120), mô-đun bộ nhớ (130), mô-đun ẩn thông tin bảo mật (140), mô-đun sản xuất (150), mô-đun trích xuất thông tin ẩn (160), mô-đun ước lượng độ tương đồng (170), mô-đun xác thực (180). Ngoài ra, sáng chế còn cung cấp một phương pháp chống giả mạo mã QR ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo gồm các bước sau: i) tạo mã QR gốc; ii) lưu trữ mã QR gốc; iii) tạo thông tin bảo mật; iv) tạo mã QR thuỷ vân số có chứa thông tin bảo mật; v) quét mã QR trên sản phẩm/hàng hoá nhờ các thiết bị thông minh; vi) so sánh thông tin ẩn trong mã QR thuỷ vân số đã được trích xuất ở bước v); vii) ước lượng độ tương đồng

giữa mã QR thuỷ vân số và mã QR gốc được lưu trữ ở bước ii); viii) xác định mã QR trên sản phẩm/hàng hoá bằng việc sử dụng kết quả thu được ở bước vi) và bước vii) để đưa ra kết luận mã QR thật hay giả.

- **Phương pháp tự động xác định thuê bao thực hiện cuộc gọi quảng cáo và lừa đảo phục vụ bảo vệ người dùng viễn thông**

Số đơn: 1-2024-07418

Ngày công bố đơn: 25/11/2025

Chủ đơn: Tập Đoàn Công Nghiệp - Viễn Thông Quân Đội

Tác giả: Hoàng Tuấn Minh; Đặng Đức Thảo; Trần Lâm; Ngô Hoàng Đăng

Tóm tắt: Sáng chế đề cập đến phương pháp tự động xác định thuê bao thực hiện cuộc gọi quảng cáo và lừa đảo phục vụ bảo vệ người dùng viễn thông. Phương pháp này sử dụng trí tuệ nhân tạo và học máy để thu thập và phân tích dữ liệu, từ đó cảnh báo và chặn các thuê bao có hành vi lừa đảo hoặc phát tán cuộc gọi rác. Quá trình này bao gồm các bước thu thập dữ liệu viễn thông, xây dựng mô hình hành vi và chấm điểm thuê bao, đồng thời cập nhật điểm số dựa trên hành vi thực tế của thuê bao.

- **Hệ thống quản lý và thu phí tiện ích cho người dân và du khách bằng thẻ du lịch đa năng sử dụng công nghệ thẻ NFC tích hợp bảo mật SAM và phương pháp thực hiện kèm theo**

Số đơn: 2-2020-00104

Ngày công bố đơn: 27/09/2021

Chủ đơn: Trần Hoàng Vũ

Tác giả: Trần Hoàng Vũ

Tóm tắt: Giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống quản lý và thu phí tiện ích cho người dân và du khách bằng thẻ du lịch đa năng sử dụng công nghệ thẻ giao tiếp tầm gần (Near Field Communication - NFC) tích hợp bảo mật SAM (chuẩn IS07816SAM) bao gồm: thẻ du lịch đa năng; hệ thống phần cứng và phần mềm cửa kiểm soát vào/ra thu phí tự động bảo mật theo chuẩn SAM; thiết bị thanh toán thẻ (Point of Sale - POS) chuyên dụng phục vụ thu phí tại điểm du lịch, bảo mật theo chuẩn SAM; buồng (Kiosk) thông tin quảng bá du lịch tích hợp thu phí bảo mật theo chuẩn SAM; kiến trúc nhiều dịch vụ (Microservice) hỗ trợ thanh toán phí tiện ích du lịch; môđun phần mềm quản

lý thông tin trong thẻ du khách đa năng; phần mềm quản lý thông tin trong thẻ du khách đa năng; môđun kết nối với các thiết bị phần cứng chuyên dụng (POS, hệ thống kiểm soát vào/ra, Kioks); môđun đảm bảo an toàn thông tin trong hoạt động giao dịch thanh toán tiện ích; môđun quản lý toàn bộ các giao dịch thanh toán tiện ích tại hệ thống trung tâm dịch vụ du lịch thông minh (STSC); môđun sinh báo cáo, thống kê về hoạt động du lịch của du khách theo thời gian, vị trí, đối tượng. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp đảm bảo an toàn thông tin trong hoạt động giao dịch thanh toán tiện ích bằng cách sử dụng công nghệ NFC kết hợp công nghệ bảo mật SAM.

2.1.3 Dịch chuyển thông minh

- **Phương pháp và hệ thống để hiểu làn**

Số đơn: 1-2021-06009

Ngày công bố đơn: 25/04/2023

Chủ đơn: Công Ty Cổ Phần Nghiên Cứu Và Ứng Dụng Trí Tuệ Nhân Tạo VINAI

Tác giả: Dương Trung Tín; Bùi Quốc Huy

Tóm tắt: Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống để hiểu làn, tập trung vào việc phát hiện làn ở thời gian thực sử dụng mô hình học sâu (deep learning, DL) để cải thiện việc phát hiện thông tin chính xác và toàn diện. Ít nhất hai mô hình trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence, AI) được sử dụng, cụ thể, mạng phân vùng được huấn luyện được sử dụng để phân vùng mặt nạ đường và các điểm vạch kẻ làn, và mạng phát hiện được huấn luyện được sử dụng để phát hiện bản đồ điểm số đối với các vị trí của các điểm vạch kẻ làn. Kết quả là, các lề bên trái và bên phải, các định danh (identification, ID) vạch kẻ làn, kiểu làn và màu sắc làn được tìm thấy với độ tin cậy và độ chính xác cao, để hiểu lượng thông tin đầy đủ về làn của xe và đường ngay cả trong cảnh thách thức.

- **Phương pháp phát hiện các hành vi mất tập trung của người lái xe ô tô từ video sử dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo**

Số đơn: 1-2023-08939

Ngày công bố đơn: 25/11/2025

Chủ đơn: Tập Đoàn Công Nghiệp - Viễn Thông Quân Đội

Tác giả: Trần Mạnh Tùng; Lê Huy Dương; Vũ Minh Quân

Tóm tắt: Sáng chế này đề xuất phương pháp phát hiện các hành vi mất tập trung của người lái xe ô tô từ video sử dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo. Phương pháp này gồm các bước: bước 1: tiền xử lý dữ liệu; bước 2: trích xuất đặc trưng của các clip ngắn sử dụng mô hình kết hợp của mạng nơ-ron tích chập ba chiều và mô hình học sâu kiến trúc Transformer; bước 3: xác định thời gian xảy ra hành vi và phân loại các hành vi mất tập trung của người lái xe ô tô trên video tổng thể.

- **Hệ thống xử lý thông tin cho hệ sinh thái xe điện**

Số đơn: 1-2022-06963

Ngày công bố đơn: 27/05/2024

Chủ đơn: Công ty cổ phần phương tiện điện thông minh Selex

Tác giả: Nguyễn Đình Quảng; Nguyễn Hữu Phước Nguyên

Tóm tắt: Sáng chế đề cập đến hệ thống xử lý thông tin cho hệ sinh thái xe điện bao gồm khối trung tâm IoT (IoT Hub), khối thu thập dữ liệu, cơ sở dữ liệu theo thời gian thực, các công giao diện chương trình ứng dụng (API gateway), và khối dịch vụ. Khối trung tâm IoT (IoT Hub) để thiết lập giao tiếp hai chiều giữa các thiết bị IoT trong hệ sinh thái xe điện với khối thu thập dữ liệu, và giữa các thiết bị IoT trong hệ sinh thái xe điện với nhau. Khối thu thập dữ liệu để thu thập dữ liệu, lọc và lưu trữ dữ liệu thu thập được vào cơ sở dữ liệu theo thời gian thực, trong đó các dữ liệu thu thập được này được gắn với tham chiếu thời gian. Khối dịch vụ bao gồm nhiều ứng dụng con, mỗi ứng dụng con thực hiện một hoặc nhiều chức năng dịch vụ được tùy biến và xác lập trước. Các công giao diện chương trình ứng dụng (API gateway) là cổng kết nối tập trung để tương tác với khối dịch vụ giúp quản lý, điều hướng, và liên kết tới các ứng dụng con đã nêu. Ngoài ra, hệ thống xử lý thông tin theo sáng chế có thể được thiết kế theo hướng mở, để kết nối được với các hạ tầng khác như hạ tầng giao thông thông minh, thành phố thông minh, các hạ tầng năng lượng như lưới điện.

2.1.4 Năng lượng thông minh

- **Hệ thống kiểm tra, giám sát tình trạng vận hành và cảnh báo sớm sự cố của các thiết bị và đường dây tải điện 110kV trên cơ sở ứng dụng trí tuệ nhân tạo và xử lý dữ liệu lớn**

Số đơn: 2-2024-00447

Ngày công bố đơn: 25/11/2024

Chủ đơn: Trường Đại học Điện lực

Tác giả: Tiêu Xuân Hoàng; Trần Vũ Kiên; Nguyễn Trọng Khánh; Đỗ Quốc Đáng; Trần Hồng Diệp; Phương Văn Cảnh; Hoàng Quang Thọ; Đặng Việt Hùng; Vũ Thị Thu Nga; Dương Mạnh Hùng; Trần Hùng; Vũ Văn Định; Ngô Trường Giang; Phạm Đại Nghĩa; Nguyễn Thị Thanh Tân; Tạ Đức Hải; Trịnh Hiền Anh

Tóm tắt: Giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống kiểm tra, giám sát tình trạng vận hành và cảnh báo sớm sự cố của các thiết bị và đường dây tải điện 110 kV trên cơ sở ứng dụng trí tuệ nhân tạo và xử lý dữ liệu lớn, hệ thống này nhằm hỗ trợ ngành công nghiệp điện lực. Hệ thống dựa trên các dữ liệu ảnh và video thực tế thu được từ việc thu thập trực tiếp hoặc từ kho dữ liệu của công ty điện lực; áp dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence - AI) và xử lý dữ liệu lớn (Big Data) trong việc xây dựng hệ thống thông minh có thể tự động phát hiện và cảnh báo những sự cố bất thường trên lưới điện cao thế; giúp giảm thiểu thiếu sót trong việc quản lý lưới điện, tránh những rủi ro không đáng có; đặt nền móng bước đầu cho việc theo dõi giám sát tự động bản đồ lưới điện, dần hình thành và phát triển hệ thống lưới điện thông minh.

- **Cánh tay robot vệ sinh hotline trên lưới điện cao áp sử dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo**

Số đơn: 1-2025-05486

Ngày công bố đơn: 27/10/2025

Chủ đơn: Tổng Công ty điện lực Thành phố Hồ Chí Minh

Tác giả: Lê Trung Kiên; Nghê Anh Chiêu; Trân Tuấn Kiệt; Phan Hoàng San; Bùi Quang Thịnh; Nguyễn Thanh Phong; Mai Trần Đỉnh Phong; Đoàn Duy Khương; Nguyễn Thị Thúy Loan; Nguyễn Văn Thanh; Lê Thiện Chí; Võ Hồng Minh Danh; Huỳnh Quốc Bảo; Đỗ Phương Duy; Nguyễn Hữu Vinh; Võ Đình Bảy; Lâm Hoàng Huy

Tóm tắt: Sáng chế đề cập đến một cánh tay robot tự động, được thiết kế chuyên dụng để vệ sinh cách điện trên lưới điện cao áp một cách an toàn và hiệu quả. Thiết bị này bao gồm một cánh tay nhiều đoạn làm từ vật liệu composite cách điện, được liên kết bởi các khớp nối linh hoạt, cho phép nó vươn tới các vị trí phức tạp trên cột điện. Trên đầu cánh tay được trang bị một cụm cảm biến thông minh, tích hợp một camera độ nét cao và một cảm biến Lidar để quét và thu thập dữ liệu về không gian làm việc. Trái tim của hệ thống là một mô đun điều khiển trung tâm. Bộ điều khiển này sử dụng một

mô hình trí tuệ nhân tạo học sâu, thuộc kiến trúc YOLO, để phân tích hình ảnh và nhận diện chính xác các phần tử cần làm sạch với độ chính xác cao. Song song đó, mô hình toán học Denavit-Hartenberg được áp dụng để điều khiển chuyển động của cánh tay một cách chuẩn xác, đảm bảo vòi phun luôn được định vị tối ưu. Yếu tố an toàn được ưu tiên hàng đầu, với cảm biến Lidar liên tục kiểm tra để duy trì khoảng cách an toàn với các thiết bị mang điện. Quy trình vệ sinh được tự động hóa hoàn toàn và có thể giám sát từ xa nhờ một mô đun giao tiếp không dây. Ngoài ra, hệ thống còn được trang bị một mô đun cảnh báo bằng âm thanh, ánh sáng và một nút dừng khẩn cấp, giúp tăng cường độ tin cậy và giảm thiểu rủi ro sự cố cho lưới điện.

- **Phương pháp cảnh báo an toàn điện sử dụng thuật toán cây quyết định - trí tuệ nhân tạo AI giúp phát hiện sớm để giảm thiểu sự cố trong hệ thống điện và thiết bị cảnh báo an toàn điện sử dụng phương pháp này**

Số đơn: 2-2025-00486

Ngày công bố đơn: 25/11/2025

Chủ đơn: Công ty Cổ phần Bóng đèn Phích nước Rạng Đông

Tác giả: Đỗ Trần Xuân Duy; Phan Văn Thìn; Nguyễn Thanh Hải; Đỗ Đức Anh; Nguyễn Hoàng Kiên; Nguyễn Văn Nam

Tóm tắt: Giải pháp hữu ích đề cập đến giải pháp và thiết bị cảnh báo an toàn điện sử dụng thuật toán cây quyết định - trí tuệ nhân tạo AI phát hiện sớm và giảm thiểu sự cố trong hệ thống điện, cung cấp hệ thiết bị tích hợp trí tuệ nhân tạo (AI) nhằm phát hiện sớm các nguy cơ tiềm ẩn gây cháy như mô ve điện, tiếp xúc kém, quá nhiệt do động cơ kẹt... Thiết bị giám sát liên tục các thông số dòng điện, điện áp, công suất tiêu thụ và phân tích dữ liệu theo thời gian thực để nhận diện các dấu hiệu bất thường và thiết bị dựa trên giải pháp này bao gồm bộ thiết bị phát hiện hồ quang do đấu nối mô ve gây tia lửa điện sử dụng trí tuệ nhân tạo tại biên, bộ thiết bị phát hiện quá tải thiết bị sử dụng trí tuệ nhân tạo tại biên. Giải pháp được lắp đặt và thiết lập đơn giản, ổn định trong thời gian dài, chủ động dự báo và phòng ngừa từ sớm, góp phần nâng cao an toàn điện, giảm thiểu nguy cơ cháy nổ và bảo vệ tính mạng, tài sản cho các hộ gia đình.

- **Hệ thống và phương pháp định vị thiết bị di động sử dụng công nghệ truyền dẫn không dây LiFi và mô hình máy học (Machine Learning) dựa trên đèn thông minh**

Số đơn: 1-2021-08479

Ngày công bố đơn: 25/12/2025

Chủ đơn: Công Ty Cổ Phần Ánh Sáng Số Huepress

Tác giả: Hồ Ngọc Văn; Nguyễn Văn Tràng

Tóm tắt: Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp định vị thiết bị di động sử dụng đèn thông minh và máy ảnh tích hợp trên thiết bị di dộng dựa trên công nghệ truyền dữ liệu ánh sáng (LiFi) và mô hình máy học (Machine Learning). Hệ thống bao gồm một đèn thông minh có công nghệ phát dữ liệu thông qua kênh ánh sáng (LiFi) sử dụng phương pháp điều chế tần số được đề xuất và áp dụng cho các đèn thông minh có sẵn chip WiFi: tính năng LiFi này phục vụ cho việc nhận diện đèn bởi ứng dụng định vị đã cài dặt trên thiết bị di động thông qua máy ảnh tích hợp. Bên cạnh đó, mô hình học máy học (machine learning) được đào tạo và lưu trữ trong ứng dụng định vị để tính toán khoảng cách (d) và góc chụp () từ thiết bị di động (có máy ảnh tích hợp) tới một mẫu đèn thông minh, từ các giá trị khoảng cách (d) và góc nhìn (), ứng dụng định vị sẽ tính toán ra vị trí thực của thiết bị di động trong không gian ba chiều (3D) một cách chính xác mà không cần sử dụng nhiều công thức ước lượng tuyến tính với sai số cao như đang được sử dụng ở các phương pháp khác.

- **Hệ thống thông minh 3 trong 1: phát điện lai gió và mặt trời, pin lưu trữ và trạm sạc, và các giải pháp công nghệ thông minh khác**

Số đơn: 1-2024-00624

Ngày công bố đơn: 25/11/2025

Chủ đơn: Công ty Cổ phần Công nghệ cao Thủy khí Việt Nam

Tác giả: Nguyễn Văn Lộc

Tóm tắt: Sáng chế đề cập đến " Hệ thống thông minh 3 trong 1: Phát điện lai gió và.mặt trời, pin lưu trữ và trạm sạc, và các giải pháp công nghệ thông minh khác". Trong đó: Turbine điện gió trục đứng turbine kép có 2 rotor turbine gió quay ngược chiều nhau được đặt đối xứng qua trụ cột trung tâm. Bộ rotor turbine này bố trí nhiều cánh dẫn gió (14) thể là 4 cánh; 6 cánh ; 8 cánh... hình gáo tùy theo kích thước của turbine này, thành phần đi kèm turbine sáng chế chính là tấm chắn gió phía trước góp phần quan trọng trong việc chắn gió phần âm của rotor turbine và lái hướng gió về phần dương của cánh rotor turbine khi đó tốc độ quay của rotor turbine nhờ sức gió sẽ tăng lên nhiều lần và chạy được ở vật tốc gió rất thấp là 1.5 m/s. Hai rotor turbine kép turbine

được bố trí nằm lọt bên trong hệ kết cấu khung kết cấu chính turbine. Đồng trục với 2 rotor turbine bao gồm hệ khung cánh có thể căng bạt, tấm mica, nhựa, hoặc composite...cong theo khung cánh hình gáo là thành phần chính đỡ gió làm rotor turbine quay quanh trục đứng, cánh gáo để tiếp nhận các luồng gió trực tiếp và từ tấm cánh dẫn gió (19) phía trước của khung kết cấu chính turbine, trục đứng rotor turbine được đỡ trên các ổ đỡ, các ổ đỡ này được gắn cố định vào khung kết cấu chính nhờ các thanh liên kết của hệ kết cấu hướng tâm trên phần khung của khung kết cấu chính turbine. Máy phát điện (21) được đặt dưới và đồng trục với 2 turbine quay ngược chiều nhau; trong đó trục rotor turbine máy phát được nhận chuyển động quay từ hai turbine kép theo 2 chiều ngược nhau. Kết quả là 2 khung kết cấu chính máy phát và rotor turbine máy phát cùng chuyển động quay ngược chiều nhau, làm máy phát điện (21) sản sinh ra năng lượng điện. Hệ thống turbine kép trong sáng chế chạy ở vật tốc gió thấp 1,5m/s. không gây tiếng ồn làm ảnh hướng đến môi trường sinh thái đặc biệt là loài chim. Phù hợp với nhiều môi trường khác nhau như các đô thị, khu nghỉ dưỡng, quảng trường... Tấm pin năng lượng mặt trời (solar) lắp đặt tại các vị trí trên mái, tấm chắn gió phía trước, phía sau của hệ kết cấu chính tạo ra năng lượng điện đáng kể trên turbine này. Như vậy tấm solar cũng chính 1 phần là bộ phận của turbine gió.- Pin lưu trữ là bộ phận quan trọng giúp cho việc duy trì năng lượng điện sử dụng luôn được liên tục và ổn định, cung cấp trực tiếp cho các thiết bị trên hệ thống và chuyền ra ngoài cho các nhu cầu sử dụng khác. - Điểm khác biệt của hệ thống đối với nhiều turbine hiện nay là tích hợp nhiều tính năng công nghệ thông minh trên hệ thống.

2.1.5 Môi trường thông minh

- **Phương pháp phát hiện hành vi vứt rác sai quy định qua hình ảnh từ camera giám sát an ninh sử dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo**

Số đơn: 1-2023-03990

Ngày công bố đơn: 25/09/2023

Chủ đơn: Tập Đoàn Công Nghiệp - Viễn Thông Quân Đội

Tác Giả: Ma Xuân Quang; Vũ Thị Hạnh; Hoàng Ngọc Dương; Nguyễn Mạnh Quý

Tóm tắt: Sáng chế đề xuất phương pháp phát hiện hành vi vứt rác sai quy định qua hình ảnh từ camera giám sát an ninh sử dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo, áp dụng trong các hệ thống giám sát camera an ninh thông minh nhằm phục vụ công tác quản lý trật tự xã hội. Phương pháp này bao gồm các bước: Bước 1: phát hiện người cầm rác

và người không cầm rác sử dụng mô hình học sâu Yolov5; bước 2: theo dấu người cầm rác và người không cầm rác sử dụng thuật toán theo dõi mới có độ chính xác cao và tốc độ tối ưu để hoạt động theo thời gian thực; bước 3: xác định hành vi vứt rác sai quy định sử dụng bộ luật ràng buộc.

- **Hệ thống tự động giám sát từ xa tài nguyên rừng**

Số đơn: 2-2022-00420

Ngày công bố đơn: 25/08/2020

Chủ đơn: Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

Tác giả: Nguyễn Ngân Hà; Nguyễn Hoàng Minh; Lê Quang Thảo

Tóm tắt: "Giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống tự động giám sát tài nguyên rừng từ xa bao gồm: mạng cảm biến không dây (9) có các trạm cảm biến cục bộ (1) gồm cảm biến âm thanh (2), cảm biến chuyển động (3), cảm biến nhiệt độ (4), camera hồng ngoại (5), bộ xác định vị trí địa lý (7) từ vệ tinh GPS (13), bộ nguồn bao gồm tấm pin năng lượng mặt trời (8) để sạc năng lượng cho pin dự phòng (6) cung cấp năng lượng hoạt động cho trạm cảm biến cục bộ (1), khối xử lý trung tâm (10) bao gồm máy tính với phần mềm trí tuệ nhân tạo để nhận diện các đặc trưng âm thanh cho thấy tài nguyên rừng đang bị xâm phạm, đồng thời để phân tích thông tin từ mạng cảm biến không dây (9) gửi về để điều khiển bộ phát tín hiệu báo động (15) khi có sự cố bất thường xảy ra, xử lý ảnh thu được từ thiết bị nhận ảnh chụp từ vệ tinh (11), và thiết bị bay điều khiển từ xa dùng để chụp ảnh và quay phim từ trên không (12), hệ thống tự động giám sát tài nguyên rừng từ xa theo giải pháp hữu ích giúp cho các nhà quản lý có thể theo dõi sát sao các hoạt động, diễn biến bất thường xảy ra trong khu vực rừng cây (14)."

- **Hệ thống hỗ trợ xử lý các bài toán trí tuệ nhân tạo dùng chung ngành tài nguyên và môi trường**

Số đơn: 1-2023-09413

Ngày công bố đơn: 25/07/2025

Chủ đơn: Trung tâm Công nghệ phần mềm và Nền tảng số

Tác giả: Hoàng Thu Trang; Nguyễn Ngọc Vũ

Tóm tắt: Sáng chế đề cập tới hệ thống hỗ trợ xử lý các bài toán trí tuệ nhân tạo dùng chung ngành tài nguyên và môi trường góp phần xây dựng được một nền tảng trí tuệ

nhân tạo cho phép quản lý và triển khai các mô hình, bài toán trí tuệ nhân tạo một cách thống nhất, cho phép chia sẻ, tái sử dụng với những bài toán đã được triển khai tại Bộ Tài nguyên và Môi trường. Mô hình kiến trúc của nền tảng trí tuệ nhân tạo Monre.AI gồm các khối thành phần chính tương tác với nhau: khối các ứng dụng, dịch vụ hỗ trợ xử lý các bài toán trí tuệ nhân tạo, khối các dịch vụ nền tảng dùng chung (dịch vụ xác thực người dùng, dịch vụ phân phối hạ tầng…), và các nguồn dữ liệu được sử dụng để thực hiện bài toán trí tuệ nhân tạo. Việc đề xuất mô hình kiến trúc nền tảng trí tuệ nhân tạo dùng chung ngành tài nguyên và môi trường (nền tảng trí tuệ nhân tạo Monre.AI) góp phần xây dựng được một nền tảng AI cho phép quản lý và triển khai các mô hình, bài toán AI một cách thống nhất, chia sẻ, tái sử dụng với những bài toán đã được triển khai trong ngành tài nguyên và môi trường.

- **Hệ thống quản lý toàn trình rác thải sinh hoạt thông minh**

Số đơn: 1-2025-04935

Ngày công bố đơn: 25/08/2025

Chủ đơn: Lê Văn Hào

Tác giả: Lê Văn Hào

Tóm tắt: Sáng chế đề xuất một phương pháp và hệ thống quản lý toàn trình rác thải sinh hoạt, ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI), dữ liệu lớn (Big Data) và cơ chế định danh cá nhân cho từng đơn vị rác. Mỗi túi rác tại thời điểm phát sinh được gắn mã định danh liên kết với tài khoản người dùng. Trạm nạp rác thông minh sử dụng AI học sâu để nhận diện loại rác, xác thực ID người dùng, cân trọng lượng và đồng bộ dữ liệu đến trung tâm xử lý. Trung tâm dữ liệu phân tích hành vi, điều phối xe vận chuyển theo dòng rác, và gửi rác đến nhà máy xử lý chuyên biệt. Kết quả xử lý được cập nhật và gắn với hồ sơ hành vi của từng người dùng. Hệ thống phản hồi cá nhân hóa gửi đến người dùng qua ứng dụng: điểm đánh giá, phí xử lý, cảnh báo vi phạm, thưởng/phạt. Đồng thời, dữ liệu được tổng hợp thành báo cáo phục vụ quản lý nhà nước và hoạch định chính sách. Hệ thống thiết lập vòng dữ liệu khép kín, minh bạch, truy vết được nguồn gốc, nâng cao hiệu quả phân loại, thúc đẩy kinh tế tuần hoàn và quản lý môi trường đô thị thông minh.

2.1.6 Quản trị thông minh

- **Hệ thống quản lý thông minh bằng bản đồ số hóa ba chiều/360 độ (3D/360°) tích hợp đầy đủ thông tin theo thời gian thực và phương pháp tạo ra hệ thống này**

Số đơn: 1-2018-04873

Ngày công bố đơn: 25/05/2020

Chủ đơn: Công ty Cổ phần Giải pháp Chuyên gia Star Global

Tác giả: Lê Minh Tuấn; Phan Đại Thành; Trần Duy Hào

Tóm tắt: Một hệ thống quản lý thông minh trên nền tảng bản đồ số hóa 3D/3600 tích hợp đầy đủ thông tin theo thời gian thực có khả năng hiển thị các thuộc tính theo thời gian thực và điều khiển các thiết bị kết nối mạng trong khu vực địa lý được số hóa, bao gồm các bước: tạo lập bản đồ số 3D/3600 của khu vực địa lý này sử dụng ít nhất một thiết bị hình ảnh; thu thập và lưu trữ các thuộc tính thời gian thực gắn với nhiều đối tượng vào vùng lưu trữ thông qua hệ thống mạng; lựa chọn, kết hợp và nhúng các thuộc tính thời gian thực vào các điểm quan sát nằm trong bản đồ số 3D/3600; kết xuất các thuộc tính thời gian thực thành dữ liệu hình ảnh có thể hiển thị; hiển thị các thuộc tính thời gian thực tại một điểm quan sát cụ thể khi người dùng truy vấn dữ liệu tại điểm quan sát hoặc khi người dùng quét mã vạch, mã QR đại diện cho đối tượng đó; điều khiển thiết bị kết nối mạng IoT bằng thao tác trên giao diện màn hình hoặc bằng giọng nói ở chế độ rảnh tay.

- **Hệ thống và quy trình truy vấn thông minh trong chính phủ điện tử**

Số đơn: 1-2025-04350

Ngày công bố đơn: 25/08/2025

Chủ đơn: Nguyễn Huy Trung

Tác giả: Nguyễn Huy Trung; Phan Lý Huỳnh

Tóm tắt: Sáng chế đề xuất hệ thống và quy trình truy vấn thông minh trong chính phủ điện tử. Giải pháp theo sáng chế nhằm khắc phục các hạn chế của các phương pháp truyên thông như tìm kiếm từ khóa và tìm kiếm ngôn ngữ truy vấn có cấu trúc (SQL - Structured Query Language), đặc biệt trong việc hiêu ngữ cảnh và ý định của người dùng. Truy vấn thông minh sử dụng các công nghệ tiên tiến như xử lý ngôn ngữ tự nhiên, học máy, học sâu, tìm kiếm ngữ nghĩa và khả năng cá nhân hóa, giúp cung cấp kết quả tìm kiếm chính xác và phù hợp hơn. Quy trình truy vấn thông minh bao gồm các công đoạn: (i) thu thập và xử lý dữ liệu từ nhiều nguồn qua tầng trao đổi dữ liệu (Data Exchange Layer - DXL), sử dụng quy trình ETL (Extract-Transform-Load) để trích xuất, làm sạch, chuẩn hóa dữ liệu; (ii) tìm kiếm và truy xuất thông tin thông qua Semantic Similarity

Search và Text2SQL Engine giúp người dùng dễ dàng truy vấn mà không cần am hiểu SQL; (iii) trực quan hóa dữ liệu và sử dụng GenAI để tạo báo cáo. Quy trình này khác biệt ở chỗ: thu thập, liên thông dữ liệu từ các nguồn chính phủ, doanh nghiệp và dữ liệu mở; xử lý và chuẩn hóa dữ liệu qua ETL; hỗ trợ truy vấn thông minh và dễ sử dụng, cho phép chuyển đổi câu hỏi ngôn ngữ tự nhiên thành truy vấn SQL; kết quả trả về rõ ràng, minh bạch và có khả năng cá nhân hóa. Hệ thống sử dụng công cụ Visualization Tools và GenAI để giúp người dùng phân tích và ra quyết định. Hệ thống theo sáng chế được thiết kế để xử lý lượng dư liệu lớn và phục vụ nhiều người dùng đồng thời. Giải pháp truy vấn thông minh sẽ cải thiện khả năng truy cập thông tin trong chính phủ điện tử, nâng cao chất lượng dịch vụ công, hỗ trợ đưa ra chính sách và chiến lược chính xác hơn, đồng thời đảm bảo tính minh bạch và bảo mật thông tin.

- **Phương pháp giám sát chuyển đổi số đa ngành trên nền tảng bản sao số**

Số đơn: 2-2024-00721

Ngày công bố đơn: 03/02/2025

Chủ đơn: Công ty TNHH địa chính và xây dựng nam Hà Nội

Tác giả: Đặng Nguyên Vũ; Lại Thiên Phong

Tóm tắt: Sáng chế này đề cập đến phương pháp giám sát và quản lý chuyển đổi số đa ngành dựa trên nền tảng bản sao số (Digital Twin), sử dụng trí tuệ nhân tạo (AI), cảm biến loT, và dữ liệu địa không gian để thu thập, xử lý và phân tích dữ liệu từ nhiều lĩnh vực như tài nguyên môi trường, giao thông, xây dựng, và lâm nghiệp. Phương pháp này nhằm mục đích tích hợp dữ liệu từ các nguồn khác nhau, cung cấp giám sát tự động, dự báo rủi ro, và đưa ra các cảnh báo sớm.

2.1.7 Dân cư thông minh

- **Thiết bị phát hiện và nhắc nhở sự mất tập trung của người học sử dụng trí tuệ nhân tạo**

Số đơn: 1-2022-07753

Ngày công bố đơn: 25/11/2025

Chủ đơn: Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

Tác giả: Đặng Gia Khánh; Nguyễn Triệu Hoàng Minh; Lương Thị Minh Thúy; Lê Phan Minh Hiếu; Phạm Xuân Bách; Lê Đức Anh; Nguyễn Duy Thiện; Lê Quang Thảo

Tóm tắt: Sáng chế đề cập đến thiết bị phát hiện và nhắc nhở sự mất tập trung của người học sử dụng trí tuệ nhân tạo bao gồm: camera thu thập hình ảnh người học và kết nối với máy chủ giám sát để thu thập ảnh người học trực tuyến theo thời gian thực; bộ phận biểu diễn mức độ mất tập trung của người học tích hợp bộ nhận dữ liệu mã hóa được gán mã định danh và thiết bị rung dưới ghế ngồi; mô đun sử dụng trí tuệ nhân tạo được cài đặt trên máy chủ giám sát để phân tích, dự đoán chỉ số mất tập trung và mã định danh từng người học trong lớp học.

- **Robot trợ lý giảng dạy ứng dụng trí tuệ nhân tạo**

Số đơn: 2-2021-00157

Ngày công bố đơn: 25/10/2022

Chủ đơn: Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh

Tác giả: Trương Ngọc Sơn

Tóm tắt: Giải pháp hữu ích đề cập đến mô hình robot trợ lý giảng dạy ứng dụng trí tuệ nhân tạo. Robot được thiết kế hình người, phần thân được in từ vật liệu nhựa. Bộ xử lý trung tâm thực thi chương trình nhận dạng tiếng nói, xử lý ngôn ngữ tự nhiên, xử lý ảnh. Giao tiếp người - máy sử dụng thiết bị hiển thị kiểu tinh thể lỏng (LCD), microphone, loa. Robot được lập trình có thể nhận dạng giọng nói tiếng Anh trong phạm vi khoảng cách dưới 1m với góc rộng 18 độ. Robot có khả năng trả lời các câu hỏi từ người học các nội dung liên quan môn học. Chương trình nhận dạng giọng nói thực thi ngoại tuyến và có khả năng nhận dạng giọng nói với độ chính xác lên đến 85%. Toàn bộ nội dung môn học được sử dụng để huấn luyện cho robot. Robot có khả năng di chuyển xung quanh lớp học dựa vào các bánh xe và hệ thống cảm biến vật cản, hệ thống định vị.

- **Quy trình điểm danh tự động dựa trên nhận dạng khuôn mặt và xử lý bất đồng bộ ứng dụng trí tuệ nhân tạo**

Số đơn: 2-2025-01183

Ngày công bố đơn: 26/01/2026

Chủ đơn: Trường Đại học Vinh

Tác giả: Nguyễn Anh Dũng; Nguyễn Thị Thanh Quyên; Nguyễn Thanh Sơn

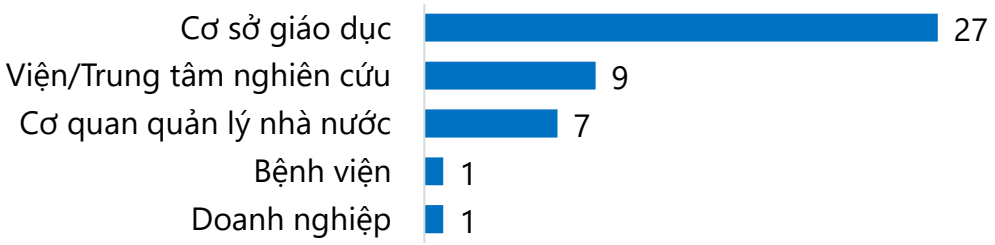
Tóm tắt: Giải pháp hữu ích đề cập đến Quy trình điểm danh tự động dựa trên nhận dạng khuôn mặt và xử lý bất đồng bộ ứng dụng Trí tuệ nhân tạo. Quy trình được thiết kế vận hành trên kiến trúc lai ghép giữa tiền xử lý tại thiết bị đầu cuối và xử lý tập trung tại máy chủ, nhằm khắc phục hạn chế về độ trễ và nghẽn cổ chai của các hệ thống xử lý tuần tự truyền thống.

2.2 Nhiệm vụ khoa học và công nghệ về công nghệ AI cho đô thị thông minh đã nghiệm thu tại Việt Nam

Theo CSDL quốc gia về KH&CN và CSDL kết quả thực hiện nhiệm vụ khoa học và công nghệ của TP.HCM, đến tháng 4/2026 có 45 nhiệm vụ khoa học và công nghệ liên quan đến công nghệ AI cho đô thị thông minh đã được nghiệm thu. Trong đó, có 11 nhiệm vụ cấp quốc gia, 21 nhiệm vụ cấp bộ và 13 nhiệm vụ cấp tỉnh/thành phố.

Xét theo nhóm tổ chức chủ trì, các cơ sở giáo dục chiếm tỷ trọng lớn nhất, với 60% tổng số nhiệm vụ, cho thấy vai trò nổi bật của các trường đại học và học viện trong nghiên cứu, phát triển và thử nghiệm các giải pháp AI phục vụ đô thị thông minh. Một số nhiệm vụ tiêu biểu có thể kể đến như *"Nghiên cứu ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI) phân loại thông tin phản ánh của người dân trong xây dựng đô thị thông minh ở Việt Nam"* do Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông thực hiện và nghiệm thu năm 2019. Nhiệm vụ tập trung ứng dụng AI để phân loại thông tin phản ánh của người dân, qua đó hỗ trợ tự động hóa một phần quá trình tiếp nhận và xử lý thông tin của cơ quan quản lý. Bên cạnh đó, Trường Đại học Phòng cháy chữa cháy chủ trì nhiệm vụ *"Nghiên cứu xây dựng hệ thống thông minh phục vụ cảnh báo cháy, hỗ trợ chỉ huy điều hành chữa cháy cho đô thị tại Việt Nam"*, nghiệm thu năm 2024, với mục tiêu xây dựng hệ thống cảm biến, phần mềm và cơ sở dữ liệu phục vụ cảnh báo cháy sớm, đồng thời hỗ trợ công tác chỉ huy, điều hành chữa cháy trong môi trường đô thị.

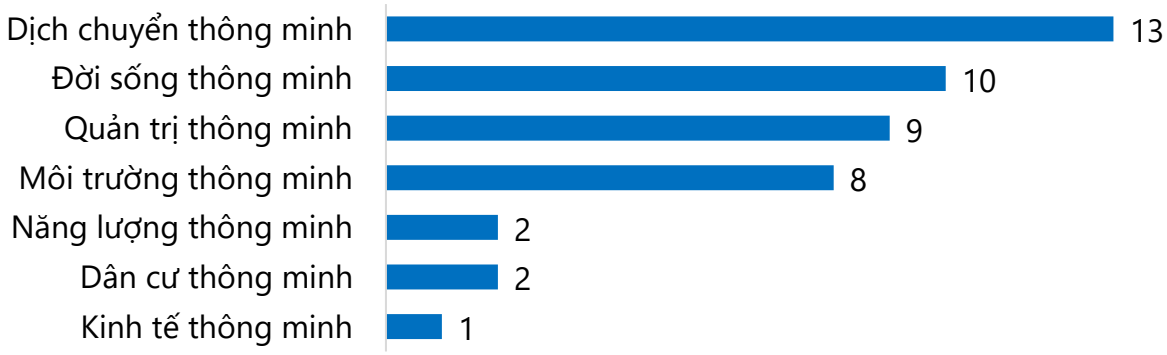
Biểu đồ 2.3 Nhiệm vụ khoa học và công nghệ tại Việt Nam theo tổ chức chủ trì



Nguồn: CSDL quốc gia về KH&CN và CSDL kết quả thực hiện nhiệm vụ KH&CN của TP.HCM (Tính đến tháng 04/2026)

Xét theo bối cảnh ứng dụng, Dịch chuyển thông minh là lĩnh vực có số lượng nhiệm vụ cao nhất với 13 nhiệm vụ, chiếm 28,9%, các nhiệm vụ nghiên cứu tập trung khá rõ vào giám sát giao thông và nâng cao khả năng tự động của phương tiện. Một số nhiệm vụ như: *"Xây dựng hệ thống giám sát giao thông và trật tự công cộng thông qua camera số sử dụng trí tuệ nhân tạo tại Phường 1 thành phố Vĩnh Long"*, do Trung tâm Kỹ thuật điện toán chủ trì và nghiệm thu năm 2019, nhằm ứng dụng AI để phân tích dữ liệu camera, nhận biết trạng thái giao thông và hỗ trợ giám sát trật tự công cộng. Bên cạnh đó, nhiệm vụ *"Xây dựng hệ thống thông minh hiểu biết môi trường xung quanh ứng dụng cho xe tự hành ngoài trời"*, do Trường Đại học Quảng Bình chủ trì và nghiệm thu năm 2018, nghiên cứu khả năng nhận biết môi trường xung quanh phục vụ hoạt động của phương tiện tự hành.

Biểu đồ 2.4 Nhiệm vụ khoa học và công nghệ tại Việt Nam theo lĩnh vực đô thị thông minh



Nguồn: CSDL quốc gia về KH&CN và CSDL kết quả thực hiện nhiệm vụ KH&CN của TP.HCM (Tính đến tháng 04/2026)

Kết quả thống kê trên cho thấy, các nhiệm vụ KH&CN tại Việt Nam đã và đang được triển khai trên nhiều lĩnh vực của đô thị thông minh và gắn với các bài toán thực tiễn. Một số nhiệm vụ tiêu biểu trong những năm gần đây được tổng hợp tại Bảng 2.1.

Bảng 2.1 Một số nhiệm vụ KH&CN về công nghệ AI cho đô thị thông minh đã nghiệm thu thời gian gần đây tại Việt Nam

STT	Tên nhiệm vụ	Cấp quản lý nhiệm vụ	Cơ quan chủ trì	Năm nghiệm thu
1	Nghiên cứu ứng dụng trí tuệ nhân tạo và công nghệ giải trình tự gen thế hệ mới trong phát hiện đột biến gen liên quan đến sự đáp ứng của thuốc điều trị một số loại ung thư phổ biến tại Việt Nam	Quốc gia	Trường Đại học Y Hà Nội	2025

2	Nghiên cứu ứng dụng trí tuệ nhân tạo vào Hệ thống thông tin quốc gia về đầu tư	Bộ	Cục Công nghệ thông tin và chuyển đổi số	2025
3	Nghiên cứu ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong chẩn đoán ung thư phổi qua phân tích ảnh CT lồng ngực, ảnh nội soi phế quản ống mềm và ảnh mô bệnh học	Quốc gia	Bệnh viện Bạch Mai	2025
4	Nghiên cứu xây dựng hệ thống thông minh phục vụ cảnh báo cháy, hỗ trợ chỉ huy điều hành chữa cháy cho đô thị tại Việt Nam	Quốc gia	Trường Đại học Phòng cháy chữa cháy	2024
5	Nghiên cứu cơ sở khoa học và giải pháp ứng dụng trí tuệ nhân tạo để phân dạng, hỗ trợ dự báo và cảnh báo một số hiện tượng khí tượng thủy văn nguy hiểm trong bối cảnh biến đổi khí hậu tại Việt Nam	Quốc gia	Trung tâm Thông tin và Dữ liệu khí tượng thủy văn - Tổng cục Khí tượng Thủy văn	2024

Nguồn: CSDL quốc gia về KH&CN và CSDL kết quả thực hiện nhiệm vụ KH&CN của TP.HCM (Tính đến tháng 04/2026)

2.3 Một số kết quả nghiên cứu và giải pháp ứng dụng công nghệ AI cho đô thị thông minh tại Việt Nam

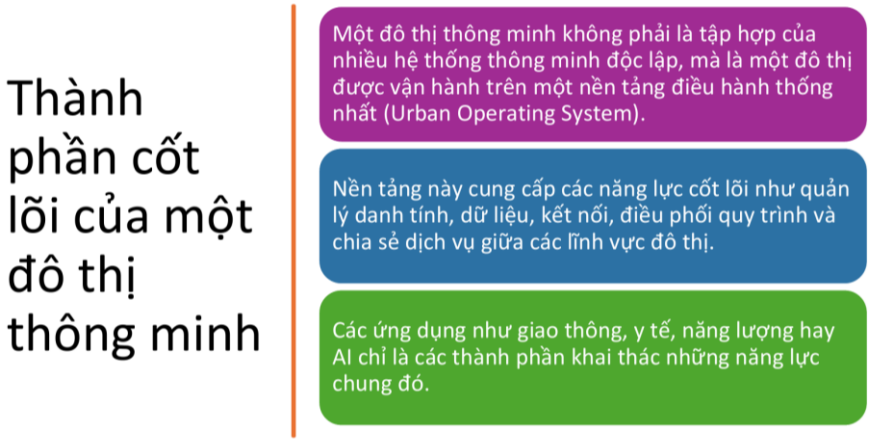
2.3.1 Tổng quan về công nghệ trí tuệ nhân tạo trong quản lý, điều hành đô thị thông minh tại TP.HCM

Tác giả: PGS.TS. Phạm Trần Vũ - Phó Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa (Đại học Quốc gia TP.HCM)

Nguồn gốc công nghệ: là kết quả tổng hợp qua các sáng chế, giải pháp hữu ích và nhiệm vụ KH&CN do Trường Đại học Bách Khoa TP.HCM (Đại học Quốc gia TP.HCM) chủ trì.

Nội dung: Đô thị thông minh không chỉ được hình thành bằng việc triển khai riêng lẻ các ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong giao thông, y tế, môi trường, an ninh, năng lượng hoặc dịch vụ công. Đô thị thông minh trước hết cần được nhìn như một hệ thống có các lớp chức năng, dữ liệu, kết nối và cơ chế điều hành; trong đó, công nghệ trí tuệ nhân tạo hỗ trợ xử lý dữ liệu, nhận diện đối tượng, dự báo xu hướng, tối ưu hóa hoạt động và hỗ trợ ra quyết định. Để minh họa cách tiếp cận này, chuyên gia so sánh đô thị thông minh với điện thoại thông minh. Điểm khác biệt của điện thoại thông minh không chỉ nằm

ở số lượng chức năng, mà còn ở hệ điều hành làm nền tảng để các ứng dụng cùng vận hành, trao đổi dữ liệu và sử dụng chung tài nguyên. Tương tự, các ứng dụng đô thị chỉ có thể phát huy đầy đủ hiệu quả khi được đặt trên một nền tảng có khả năng kết nối, chia sẻ dữ liệu và phối hợp hoạt động giữa các hệ thống chuyên ngành. Từ đó, giải thích khái niệm "hệ thống điều hành đô thị" như một lớp nền tảng trong kiến trúc đô thị thông minh. Hệ thống này không chỉ thực hiện chức năng tập hợp, trực quan hóa dữ liệu hoặc hiển thị các bảng điều khiển, mà còn cần hỗ trợ tích hợp dữ liệu, tổ chức quy trình xử lý, giám sát tình huống và cung cấp thông tin phục vụ công tác quản lý, điều hành. Mặc dù nhiều địa phương đã xây dựng trung tâm điều hành đô thị thông minh, việc hình thành một nền tảng điều hành thống nhất, đồng bộ về hạ tầng số, dữ liệu, quy trình và cơ chế phối hợp vẫn là vấn đề cần tiếp tục hoàn thiện.

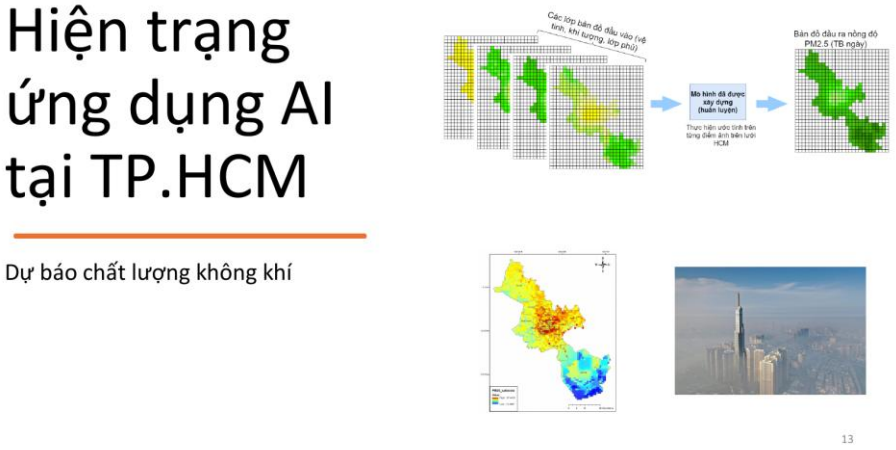


Hình 2.1 Thành phần cốt lõi của đô thị thông minh (Nguồn: Tài liệu hội thảo "Xu hướng ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo cho đô thị thông minh" ngày 09/7/2026)

Đối với TP.HCM, Thành phố đã có định hướng tập trung và khai thác dữ liệu, gắn với hạ tầng trung tâm dữ liệu tại Công viên phần mềm Quang Trung và kế hoạch phát triển năng lực tính toán hiệu năng cao, trong đó có các hệ thống CPU phục vụ nghiên cứu, phát triển và triển khai ứng dụng trí tuệ nhân tạo. Đây là những điều kiện hạ tầng quan trọng để dữ liệu hành chính, dữ liệu chuyên ngành và dữ liệu phát sinh từ các hoạt động đô thị có thể được tích hợp, xử lý và khai thác tập trung hơn.

Về hiện trạng ứng dụng, công nghệ trí tuệ nhân tạo đã được triển khai trong một số bài toán cụ thể như nhận diện phương tiện qua camera, khai thác dữ liệu GPS để phân tích tình trạng giao thông, nhận diện đối tượng phục vụ an ninh, hỗ trợ chẩn đoán y khoa và phân tích dữ liệu môi trường. Các trường hợp này cho thấy công nghệ trí tuệ nhân tạo đã từng bước được đưa vào hoạt động đô thị. Tuy nhiên, phần lớn ứng dụng

vẫn được triển khai theo từng bài toán, từng hệ thống hoặc từng lĩnh vực chuyên ngành, nên khả năng chia sẻ dữ liệu và phối hợp liên ngành còn hạn chế.



Hình 2.2 Ví dụ ứng dụng AI dự báo chất lượng không khí tại TP.HCM (Nguồn: Tài liệu hội thảo "Xu hướng ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo cho đô thị thông minh" ngày 09/7/2026)

Theo chuyên gia vấn đề trọng tâm không phải là việc trí tuệ nhân tạo đã được triển khai ở bao nhiêu ứng dụng, mà là mức độ tích hợp các ứng dụng này vào nền tảng dữ liệu và hệ thống điều hành chung của đô thị. Theo chuyên gia, điều quan trọng không nằm ở số lượng ứng dụng trí tuệ nhân tạo đã được triển khai, mà ở khả năng kết nối các ứng dụng này với nền tảng dữ liệu và hệ thống điều hành chung của đô thị. Nếu mỗi ứng dụng chỉ xử lý một nhiệm vụ riêng lẻ, hiệu quả thường chỉ giới hạn trong từng lĩnh vực. Khi được tích hợp vào một hệ thống chung, công nghệ trí tuệ nhân tạo có thể khai thác dữ liệu từ nhiều nguồn để phân tích tình hình, dự báo rủi ro, đưa ra cảnh báo sớm, đề xuất phương án xử lý và hỗ trợ phối hợp giữa các cơ quan, lĩnh vực.

2.3.2 Trợ lý trí tuệ nhân tạo ứng dụng mô hình ngôn ngữ lớn cho khu vực hành chính công

Tác giả: PGS.TS. Ngô Minh Vũ - Giám đốc Chương trình đào tạo Thị trường chứng khoán, Đại học Kinh tế TP.HCM.

Nguồn gốc công nghệ: là kết quả nghiên cứu từ nhiệm vụ KH&CN cấp Thành phố được Sở Khoa học và Công nghệ TP.HCM nghiệm thu tháng 6/2026, "*Nghiên cứu xây dựng ứng dụng trí tuệ nhân tạo sử dụng mô hình ngôn ngữ lớn phục vụ công tác quản lý nhà nước*" do PGS.TS. Nguyễn Hữu Huân làm chủ nhiệm nhiệm vụ, PGS.TS. Ngô Minh Vũ và nhóm nghiên cứu tại Đại học Kinh tế TP.HCM cùng tham gia thực hiện.

Nội dung: Xuất phát từ thực tế văn bản, quy định và tài liệu nghiệp vụ trong khu vực hành chính công thường xuyên được cập nhật, lưu trữ phân tán tại nhiều nguồn và có phạm vi truy cập khác nhau. Vì vậy, nhiệm vụ không chỉ hướng đến xây dựng công cụ hỏi đáp, mà còn phát triển giải pháp hỗ trợ người dân, doanh nghiệp và đội ngũ công chức, viên chức tra cứu thông tin, xác định căn cứ và hiệu lực văn bản, đồng thời cập nhật nội dung theo các quy định hiện hành.

Về kỹ thuật, giải pháp kết hợp mô hình ngôn ngữ lớn với truy xuất tăng cường và đồ thị tri thức. Trong kiến trúc này, mô hình ngôn ngữ lớn đảm nhiệm việc tiếp nhận câu hỏi và tạo lập câu trả lời bằng ngôn ngữ tự nhiên; cơ chế truy xuất giúp tìm kiếm nội dung liên quan trong kho dữ liệu; đồ thị tri thức tổ chức mối quan hệ giữa văn bản, thủ tục, biểu mẫu, đơn vị và các nội dung nghiệp vụ. Cách tiếp cận này phù hợp với đặc thù của hành chính công, nơi câu trả lời cần dựa trên nguồn thông tin có thể kiểm tra lại, xác định được căn cứ và cập nhật khi văn bản thay đổi.

Hình 2.3 Một số kết quả kỹ thuật của trợ lý AI hành chính công (Nguồn: Tài liệu hội thảo "Xu hướng ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo cho đô thị thông minh" ngày 09/7/2026)

Nhiệm vụ đã xây dựng hai trợ lý trí tuệ nhân tạo cho hai nhóm người dùng. Trợ lý dành cho người dân và doanh nghiệp hỗ trợ tra cứu thủ tục, thành phần hồ sơ, biểu mẫu, trình tự thực hiện và thông tin về cơ quan tiếp nhận. Trợ lý dành cho công chức, viên chức tập trung khai thác dữ liệu nội bộ, tìm kiếm và tổng hợp tài liệu, phục vụ xử lý công việc chuyên môn. Cách phân chia này cho phép thiết kế nội dung trả lời, phạm vi dữ liệu và quyền truy cập phù hợp với nhu cầu của từng nhóm sử dụng.

Kho dữ liệu chuyên biệt của nhiệm vụ gồm hơn 1.200 tệp phục vụ dịch vụ công và hơn 68.000 tệp phục vụ hoạt động nội bộ của công chức, viên chức; đồ thị tri thức được xây dựng với hàng triệu mối liên kết dữ liệu. Sản phẩm được thử nghiệm tại Sở Khoa học và Công nghệ TP.HCM với hơn 150 người dùng tham gia đánh giá. Tuy nhiên, do nguồn dữ liệu chủ yếu tập trung vào lĩnh vực khoa học và công nghệ, các số liệu công bố phản ánh kết quả trong phạm vi thử nghiệm của nhiệm vụ, chưa đại diện cho toàn bộ hệ thống thủ tục và dữ liệu hành chính công của Thành phố.

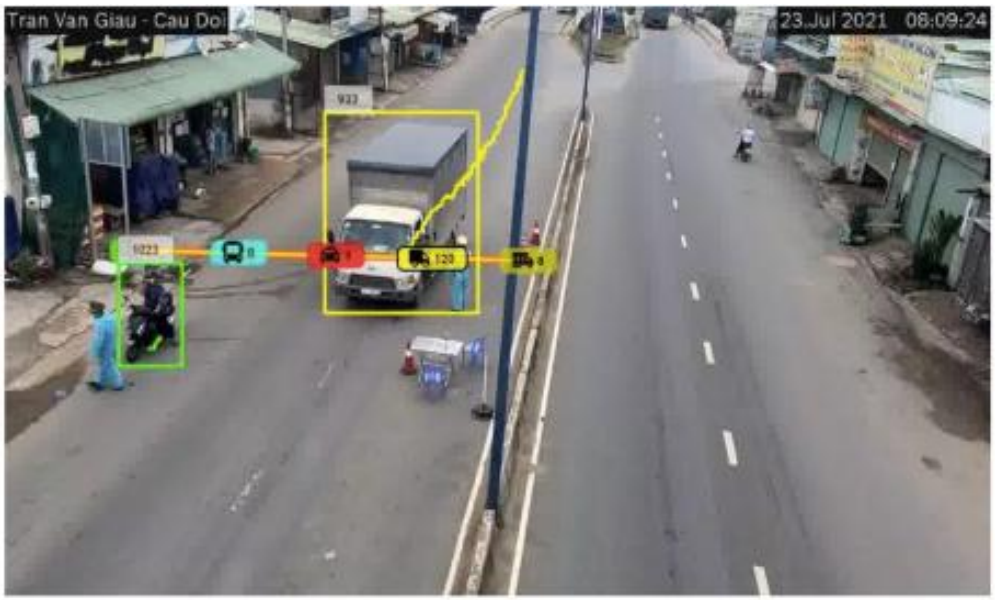
2.3.3 Hệ thống giám sát thông minh ứng dụng trí tuệ nhân tạo và Big Data

Tác giả: TS. Dương Ngọc Hiếu, Phó Giám đốc Trung tâm Kỹ thuật Điện toán, Trường Đại học Bách khoa, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

Nguồn gốc công nghệ: Hệ thống giám sát thông minh TriS, được phát triển theo hướng tích hợp camera, công nghệ trí tuệ nhân tạo, dữ liệu lớn và nền tảng dữ liệu đô thị, hệ thống này là sản phẩm được phát triển từ kết quả nhiệm vụ KH&CN cấp Tỉnh/Thành phố: *"Ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo trong bài toán giám sát an ninh tại Trung tâm dịch vụ Ký túc xá Bách Khoa -Trường Đại học Bách Khoa ĐHQG TP Hồ Chí Minh"*.

Nội dung: Hệ thống giám sát thông minh được xây dựng theo hướng khai thác dữ liệu camera không chỉ để quan sát mà còn để tự động nhận diện, phân tích và hỗ trợ xử lý các tình huống phát sinh trong đô thị. Các trường hợp ứng dụng khá đa dạng, từ giám sát hoạt động tại trung tâm hành chính công cấp xã/phường, phát hiện tình trạng ùn ứ hoặc thiếu cán bộ trực, giám sát an ninh trật tự khu phố, công trường xây dựng đến phát hiện các hành vi vi phạm giao thông.

Trong lĩnh vực giao thông, hệ thống có khả năng phát hiện nhiều hành vi vi phạm, nhận diện và phân loại phương tiện, lưu hình ảnh, biển số và video làm căn cứ xử lý. Bên cạnh đó, hệ thống có thể tích hợp thiết bị đo tốc độ của nhiều hãng và thực hiện đếm, phân loại lưu lượng phương tiện. Một trường hợp triển khai tại Sở Giao thông Vận tải TP.HCM trong giai đoạn dịch COVID-19 năm 2021 cho thấy hệ thống có thể phân loại xe máy, xe buýt, ô tô, xe tải và xe container; kết quả thống kê trên 11 camera trong hai tuần từ ngày 02/8/2021 đến 15/8/2021 đạt độ chính xác trung bình 93,80%.



Hình 2.4 Ứng dụng AI trong đếm và phân loại phương tiện giao thông (Nguồn: Tài liệu hội thảo "Xu hướng ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo cho đô thị thông minh" ngày 09/7/2026)

Một hướng ứng dụng khác là truy vết và tìm kiếm đối tượng trên dữ liệu video. Hệ thống cho phép tìm kiếm biển số xe và hiển thị quá trình truy vết trên bản đồ; nhận diện khuôn mặt để truy tìm đối tượng; tìm kiếm theo đặc điểm mô tả và sử dụng câu hỏi bằng ngôn ngữ tự nhiên. Hệ thống còn được thiết kế để xử lý tập dữ liệu video lưu trữ có quy mô hàng trăm TB, cho thấy yêu cầu kết hợp giữa AI và năng lực xử lý dữ liệu lớn khi triển khai giám sát ở quy mô đô thị.

Ở cấp độ nền tảng, kiến trúc dữ liệu đô thị theo hướng Data Mesh, trong đó các loại dữ liệu có tính chất khác nhau được tổ chức, lưu trữ và khai thác theo phương thức phù hợp. Hệ thống đồng thời hỗ trợ tích hợp thiết bị xử lý biên, giám sát sự kiện theo thời gian thực trên nền GIS/BIM, cấu hình linh hoạt các kịch bản giám sát và triển khai theo kiến trúc phân cấp giữa xử lý tại biên và xử lý tập trung. Cách tổ chức này cho phép mở rộng số lượng camera, phân cấp lưu trữ và xử lý, đồng thời hạn chế việc tập trung toàn bộ tải tính toán về một hệ thống duy nhất.

Có thể thấy hệ thống giám sát thông minh không chỉ hướng đến nhận diện đối tượng từ camera, mà còn mở rộng sang phân tích dữ liệu lớn, truy vết, tìm kiếm, giám sát sự kiện và hỗ trợ điều hành trên nền bản đồ số. Đây là hướng phát triển từ các ứng dụng AI đơn lẻ sang một nền tảng giám sát có khả năng tích hợp nhiều nguồn dữ liệu và nhiều kịch bản phục vụ quản lý đô thị. Hệ thống hiện đã được triển khai trong một số bài toán giám sát an ninh, giao thông và hoạt động đô thị tại nhiều địa phương.

2.3.4 Hệ thống cảnh báo sớm ngập lụt đô thị dựa trên nền tảng trí tuệ nhân tạo tại TP.HCM

Tác giả: ThS. Lê Ngọc Quyền, Phó Giám đốc Đài Khí tượng Thủy văn Bắc Bộ (Nguyên Giám đốc Đài Khí tượng Thủy văn Nam Bộ)

Nguồn gốc công nghệ: là kết quả của nhiệm vụ KH&CN cấp Thành phố được Sở Khoa học và Công nghệ TP.HCM nghiệm thu vào năm 2022 *"Nghiên cứu, xây dựng và triển khai thử nghiệm hệ thống cảnh báo sớm ngập lụt đô thị dựa trên nền tảng trí tuệ nhân tạo tại TP. Hồ Chí Minh"*, do Đài Khí tượng Thủy văn Khu vực Nam Bộ chủ trì, được triển khai thử nghiệm tại TP. Thủ Đức và nghiên cứu khả năng mở rộng trên toàn TP.HCM.

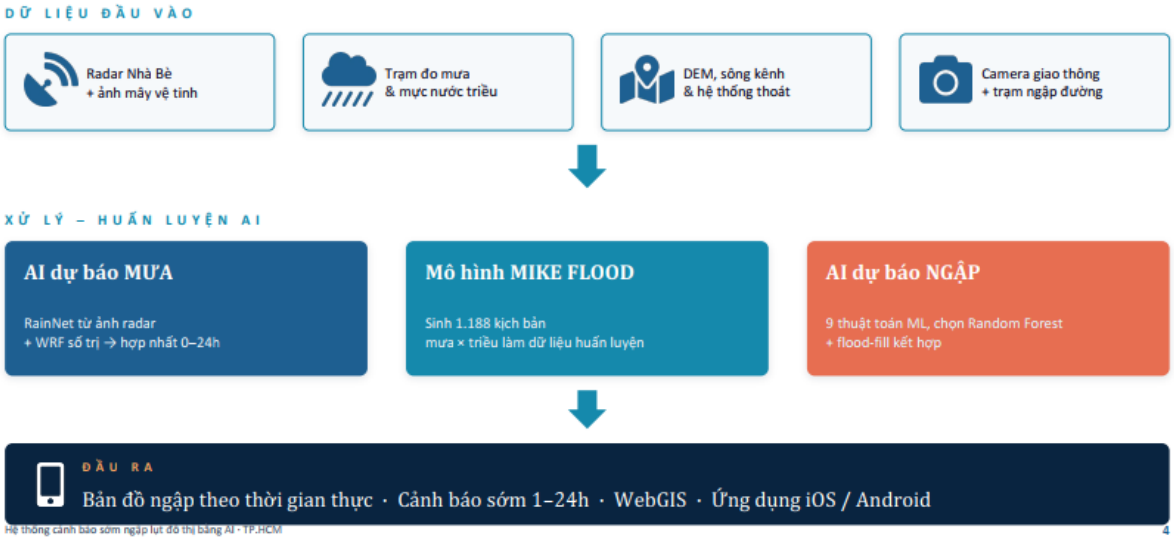
Nội dung: Nghiên cứu xuất phát từ đặc thù ngập đô thị tại TP.HCM chịu tác động đồng thời của mưa cường độ lớn, triều cường và quá trình đô thị hóa nhanh, trong khi hệ thống thoát nước tại một số khu vực chưa đáp ứng kịp. Một hạn chế khác là mô hình thủy lực truyền thống tuy có khả năng mô phỏng chi tiết các quá trình vật lý nhưng thời gian tính toán trung bình khoảng 3 giờ cho một kịch bản, khó đáp ứng yêu cầu dự báo và cảnh báo theo thời gian thực. Vì vậy, đề tài lựa chọn hướng kết hợp giữa mô hình thủy lực và AI: sử dụng mô hình MIKE để tạo dữ liệu kịch bản, sau đó huấn luyện mô hình AI nhằm tăng tốc độ dự báo trong quá trình vận hành.

Hệ thống được xây dựng trên nhiều lớp dữ liệu, bao gồm radar Nhà Bè, ảnh mây vệ tinh, dữ liệu trạm đo mưa và mực nước triều, mô hình độ cao, sông kênh, hệ thống thoát nước, camera giao thông và trạm quan trắc ngập đường phố. Dữ liệu này được đưa vào các mô hình AI dự báo mưa và dự báo ngập; kết quả đầu ra gồm bản đồ ngập theo thời gian thực, cảnh báo sớm, WebGIS và ứng dụng trên thiết bị di động.

Đối với dự báo mưa, hệ thống khai thác ảnh radar Nhà Bè và dữ liệu mưa quan trắc giai đoạn 2019–2021, cập nhật theo chu kỳ 10 phút; kết hợp mô hình AI RainNet cho dự báo tức thời 0–3 giờ với mô hình số trị WRF cho khoảng 3–24 giờ. Đối với dự báo ngập, đề tài xây dựng bộ dữ liệu lớn gồm 1.188 kịch bản mưa – triều, hơn 70.000 điểm ngập trên lưới có độ phân giải 10 m.

Một điểm đáng chú ý là mô hình dự báo ngập được tổ chức thành bốn lớp: dự báo điểm ngập từ dữ liệu lịch sử; dự báo vùng và độ sâu ngập từ kết quả mô phỏng MIKE; kết hợp hai lớp dữ liệu bằng thuật toán flood-fill; và cập nhật mô hình bằng dữ liệu quan trắc trực tuyến. Trong số 9 thuật toán máy học được so sánh, Random Forest được lựa chọn; ở bài toán hồi quy độ sâu ngập, mô hình đạt R^2 = 0,99. Báo cáo cũng

cho thấy thời gian dự báo giảm từ khoảng 3 giờ với MIKE FLOOD xuống khoảng 20 giây với AI, tương đương nhanh hơn khoảng 540 lần.



Hình 2.5 Khung tiếp cận tổng thể của hệ thống cảnh báo sớm ngập lụt đô thị bằng AI (Nguồn: Tài liệu hội thảo "Xu hướng ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo cho đô thị thông minh" ngày 09/7/2026)

Hệ thống thử nghiệm tại TP. Thủ Đức cung cấp WebGIS, ứng dụng iOS/Android, cảnh báo theo vị trí, tiếp nhận báo cáo ngập từ người dân và API phục vụ kết nối với các cơ quan chuyên ngành. Theo kết quả đánh giá năm 2026, sai số tuyệt đối dự báo lượng mưa giảm từ 40,63 mm ở thời điểm trước hiện tượng 60 phút xuống 11,61 mm ở thời điểm trước 10 phút, tương đương giảm khoảng 71%. Tuy nhiên, chuyên gia cũng chỉ ra hạn chế khi dự báo các trận mưa có cường độ rất lớn hoặc mây đối lưu hình thành đột ngột. Từ kết quả thử nghiệm, chuyên gia đề xuất mở rộng hệ thống trên toàn TP.HCM theo bốn trụ cột gồm mạng quan trắc thông minh; mở rộng mô hình và kho kịch bản; phát triển hạ tầng AI và Cloud; và đa dạng hóa các kênh cung cấp cảnh báo như Zalo, SMS, loa phường, API và bảng điều hành. Đáng chú ý, hệ thống được đặt trong cách tiếp cận quản trị đô thị dựa trên dữ liệu và sự kiện: khi AI nhận diện nguy cơ mưa lớn hoặc ngập, dữ liệu không chỉ dùng để phát cảnh báo mà còn có thể hỗ trợ kích hoạt các hoạt động như phân luồng giao thông, vận hành trạm bơm và bố trí lực lượng ứng phó.

Theo nhóm nghiên cứu, giá trị của hệ thống không chỉ nằm ở khả năng dự báo nhanh hơn mà còn ở việc kết nối dữ liệu khí tượng, thủy văn, giao thông, môi trường và phản ánh của người dân thành một nền tảng phục vụ ra quyết định theo thời gian thực. Đây là cơ sở quan trọng để chuyển từ ứng phó sau khi ngập xảy ra sang chủ động dự báo, cảnh báo và điều hành trước sự kiện.

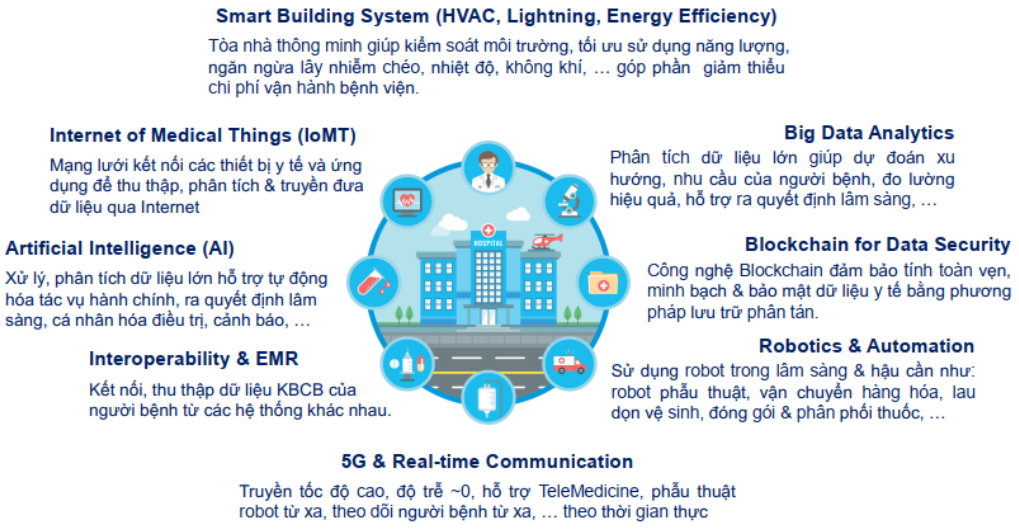
2.3.5 Ứng dụng công nghệ số trong lĩnh vực y tế và đời sống thông minh

Tác giả: TS. Trần Tùng, Giám đốc Tư vấn Giải pháp Chuyển đổi số Y tế, Công ty TNHH Hệ thống Thông tin FPT

Nguồn gốc công nghệ: nội dung được tổng hợp từ mô hình phát triển bệnh viện kỹ thuật số và bệnh viện thông minh, trong đó chuyên gia tham chiếu các mô hình trưởng thành số, tiêu chuẩn dữ liệu y tế và nhóm công nghệ tiên tiến phục vụ hoạt động khám, chữa bệnh và quản trị bệnh viện.

Nội dung: Theo chuyên gia, bệnh viện thông minh cần được nhìn nhận trên nền tảng của bệnh viện kỹ thuật số. Điểm cốt lõi không nằm ở việc trang bị riêng lẻ nhiều công nghệ, mà trước hết phải số hóa dữ liệu và quy trình, hình thành khả năng kết nối giữa các hệ thống; sau đó mới tích hợp các công nghệ như Cloud, IoT, dữ liệu lớn, AI, 5G/6G và robot để nâng cao chất lượng khám chữa bệnh và hiệu quả vận hành. Báo cáo sử dụng mô hình HIMSS EMRAM để minh họa lộ trình trưởng thành của bệnh viện kỹ thuật số.

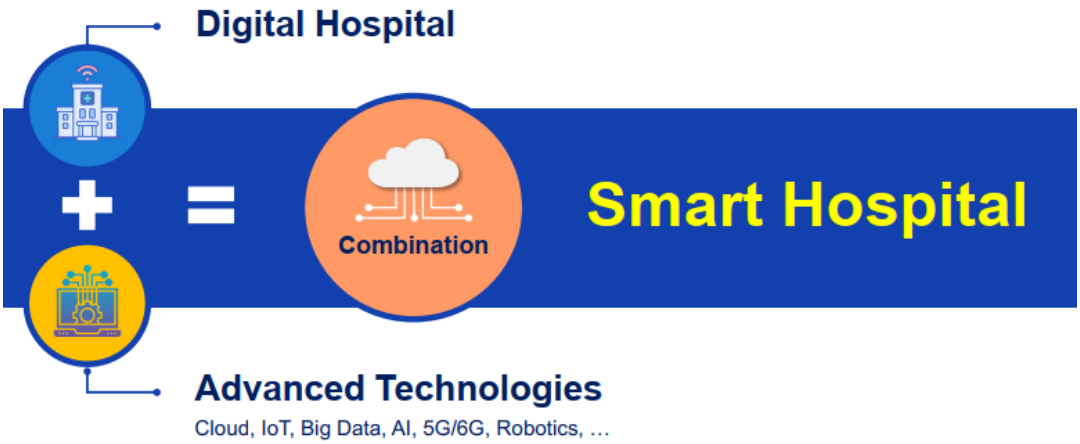
Trong kiến trúc bệnh viện thông minh, Internet of Medical Things (IoMT) tạo mạng kết nối các thiết bị y tế để thu thập, phân tích và truyền dữ liệu; hệ thống hồ sơ bệnh án điện tử và khả năng liên thông giúp tập hợp dữ liệu khám chữa bệnh từ nhiều nguồn; 5G và truyền thông thời gian thực hỗ trợ y tế từ xa, theo dõi người bệnh và các hoạt động đòi hỏi độ trễ thấp. Robot và tự động hóa có thể được sử dụng trong phẫu thuật, vận chuyển, vệ sinh, đóng gói và phân phối thuốc; trong khi dữ liệu lớn hỗ trợ dự báo xu hướng, phân tích nhu cầu và ra quyết định.



Hình 2.6 Các công nghệ tiên tiến trong bệnh viện thông minh (Nguồn: Tài liệu hội thảo "Xu hướng ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo cho đô thị thông minh" ngày 09/7/2026)

Trong hệ sinh thái này, trí tuệ nhân tạo được xác định là công nghệ phục vụ xử lý và phân tích dữ liệu lớn, hỗ trợ tự động hóa tác vụ hành chính, ra quyết định lâm sàng, cá nhân hóa điều trị và cảnh báo. AI vì vậy không tồn tại độc lập mà phụ thuộc trực tiếp vào khả năng hình thành, chuẩn hóa và liên thông dữ liệu của bệnh viện. Báo cáo cũng đề cập đến các thành phần phục vụ tổ chức và chuẩn hóa dữ liệu như Medical Knowledge Graph, tiêu chuẩn HL7 FHIR và OMOP CDM.

Một thành phần khác của bệnh viện thông minh là tòa nhà thông minh, trong đó hệ thống có thể hỗ trợ kiểm soát môi trường, tối ưu sử dụng năng lượng, nhiệt độ và chất lượng không khí, đồng thời hạn chế nguy cơ lây nhiễm chéo. Như vậy, phạm vi ứng dụng công nghệ số trong y tế không chỉ giới hạn ở hoạt động chẩn đoán và điều trị mà còn mở rộng sang quản trị cơ sở vật chất, hậu cần, dữ liệu và môi trường bệnh viện.



Hình 2.7 Mô hình hình thành bệnh viện thông minh (Nguồn: Tài liệu hội thảo "Xu hướng ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo cho đô thị thông minh" ngày 09/7/2026)

Theo chuyên gia, để tiến tới bệnh viện thông minh, chất lượng và khả năng khai thác dữ liệu là điều kiện nền tảng. Báo cáo dành riêng nội dung cho đánh giá chất lượng dữ liệu, bên cạnh các tiêu chí về mức độ trưởng thành số. Vì vậy, việc phát triển AI trong y tế cần được đặt trong tổng thể quá trình chuyển đổi số bệnh viện, bao gồm chuẩn hóa dữ liệu, liên thông hệ thống và hình thành hạ tầng số đủ khả năng hỗ trợ các công nghệ tiên tiến, thay vì chỉ xem AI như một ứng dụng độc lập.

PHẦN 3 - KẾT LUẬN

3.1 Về xu hướng phát triển công nghệ AI cho đô thị thông minh trên thế giới

Đến tháng 4/2026, đã ghi nhận 29.422 sáng chế ứng dụng công nghệ AI cho đô thị thông minh đã được đăng ký bảo hộ trên toàn thế giới. Số lượng sáng chế tăng nhanh từ sau năm 2019 và đạt 8.431 sáng chế trong năm 2025. Trong tổng số sáng chế đã công bố, có 3.689 sáng chế thuộc nhóm sáng chế quốc tế, chiếm 12,5%; nhóm chỉ bảo hộ trong phạm vi một quốc gia chiếm 87,5%. Theo nơi đăng ký bảo hộ lần đầu, Trung Quốc có số lượng cao nhất với 21.906 sáng chế, chiếm 74,5%. Khi xét riêng nhóm sáng chế quốc tế, Mỹ là thị trường được đăng ký bảo hộ nhiều nhất với 2.698 sáng chế quốc tế, tương ứng 73,1% tổng số sáng chế quốc tế. Theo tổ chức sở hữu, Tập đoàn Baidu dẫn đầu theo tổng số sáng chế đã công bố, trong khi LG Corp đứng đầu về sở hữu sáng chế quốc tế.

Về nội dung công nghệ, sáng chế AI cho đô thị thông minh được phân tích theo ba hướng nghiên cứu chính: kỹ thuật AI, ứng dụng chức năng AI và ứng dụng AI trong đô thị thông minh. Học máy là kỹ thuật AI có số lượng cao nhất với 18.565 sáng chế; thị giác máy tính là ứng dụng chức năng AI có số lượng cao nhất với 10.836 sáng chế; Đời sống thông minh là lĩnh vực ứng dụng AI trong đô thị thông minh có số lượng cao nhất với 10.871 sáng chế. Bên cạnh các nhóm có quy mô lớn, một số nhóm có tốc độ tăng trưởng đáng chú ý trong giai đoạn 2021-2025 như logic mờ, biểu diễn tri thức và suy luận, AI phân tán và năng lượng thông minh. Các kết quả này cho thấy ứng dụng AI trong đô thị thông minh không tập trung vào một thuật toán hay một lĩnh vực đơn lẻ, mà trải rộng giải quyết nhiều bài toán mà đô thị đang cần hướng xử lý.

3.2 Tình hình nghiên cứu, đăng ký bảo hộ sáng chế, giải pháp hữu ích và ứng dụng công nghệ tại Việt Nam

Tại Việt Nam, tính đến tháng 04/2026 có 133 sáng chế/giải pháp hữu ích về ứng dụng AI cho đô thị thông minh đã đăng ký bảo hộ và 45 nhiệm vụ KH&CN liên quan đã được nghiệm thu. Trong số 133 sáng chế, giải pháp hữu ích, có 97 trường hợp thuộc chủ đơn Việt Nam và 36 trường hợp thuộc chủ đơn nước ngoài. Doanh nghiệp là nhóm chủ đơn có số lượng cao nhất, với 60 sáng chế, giải pháp hữu ích. Theo lĩnh vực ứng

dụng, Đời sống thông minh dẫn đầu với 37 sáng chế, giải pháp hữu ích, tiếp theo là Dịch chuyển thông minh với 28 trường hợp.

Đối với nhiệm vụ khoa học và công nghệ, dữ liệu ghi nhận 11 nhiệm vụ cấp quốc gia, 21 nhiệm vụ cấp bộ và 13 nhiệm vụ cấp tỉnh, thành phố. Cơ sở giáo dục và đào tạo là nhóm tổ chức chủ trì nhiều nhất, với 27 nhiệm vụ. Dịch chuyển thông minh là lĩnh vực có số lượng nhiệm vụ cao nhất, với 13 nhiệm vụ, tiếp theo là Đời sống thông minh với 10 nhiệm vụ và Quản trị thông minh với 9 nhiệm vụ.

Tại Hội thảo "*Xu hướng ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo cho đô thị thông minh*", được Trung tâm Khởi nghiệp sáng tạo TP.HCM tổ chức vào ngày 09/7/2026, một số nội dung liên quan đến việc nghiên cứu, ứng dụng công nghệ AI trong các lĩnh vực của đô thị thông minh đã được giới thiệu: (1) Trường Đại học Bách Khoa (Đại học Quốc gia TP.HCM) với báo cáo tổng quan về "*Hiện trạng và triển vọng ứng dụng AI trong quản lý đô thị thông minh tại Thành phố Hồ Chí Minh*", đã trình bày hai phần: quan hệ giữa đô thị thông minh và AI; và hiện trạng ứng dụng AI tại TP.HCM, thành phần cốt lõi của một đô thị thông minh không phải là một tập hợp của nhiều hệ thống thông minh độc lập mà là một đô thị được vận hành trên một nền tảng điều hành thống nhất; (2) Đại học Kinh tế Thành phố Hồ Chí Minh với nghiên cứu "*Trợ lý AI ứng dụng mô hình ngôn ngữ lớn cho khu vực hành chính công*", đã nêu lên một số vấn đề tồn tại trong khu vực hành chính công đó là hiện trạng các văn bản hành chính thay đổi liên tục và được lưu trữ rải rác nhiều nơi khiến cho việc truy tìm văn bản gặp khó khăn hoặc có thể làm rò rỉ các văn bản mật, trên cơ sở đó đưa ra đề xuất mô hình Graph RAG kết hợp đa tác tử được xây dựng để kết nối tri thức đặc thù của từng phòng ban, tri thức theo quan hệ, và tác tử chuyên biệt để kiểm soát và trích dẫn nguồn cụ thể; (3) Trung tâm Kỹ thuật Điện toán (Trường Đại học Bách khoa, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh) với nghiên cứu *"Hệ thống giám sát thông minh ứng dụng công nghệ AI và Big Data"*, đã giới thiệu hệ thống giám sát thông minh TriS, được phát triển theo hướng tích hợp camera, công nghệ trí tuệ nhân tạo, dữ liệu lớn và nền tảng dữ liệu đô thị nhằm giám sát an ninh, giám sát giao thông, nhận diện khuôn mặt; tìm kiếm, truy vết đối tượng theo mô tả nhận dạng, khi triển khai theo thời gian, những dữ liệu giám sát này hình thành nên dữ liệu lớn và dựa trên dữ liệu lớn này để phân tích các vấn đề về giao thông đô thị như an ninh đô thị, trật tự đô thị, an toàn giao thông; (4) Đài Khí tượng Thủy văn Bắc Bộ với *"Nghiên cứu, xây dựng và triển khai thử nghiệm hệ thống cảnh báo sớm ngập*

lụt đô thị dựa trên nền tảng trí tuệ nhân tạo tại Thành phố Hồ Chí Minh - Khả năng phát triển hệ thống ứng dụng toàn thành phố từ thực tiễn thử nghiệm tại Thành phố Thủ Đức", đã giới thiệu hệ thống cảnh báo sớm ngập lụt trên địa bàn TP.HCM trên cơ sở ứng dụng công nghệ thông tin trên nền tảng GIS và ứng dụng nền tảng trí tuệ nhân tạo nhằm đảm bảo công tác dự báo, cảnh báo ngập lụt kịp thời, chính xác, theo hướng dự báo ngắn hạn để chủ động phòng tránh, ứng phó với ngập lụt, chia sẻ thông tin trên kho dữ liệu dùng chung của thành phố, cho phép chính quyền và người dân truy cập một cách thuận lợi thông tin cảnh báo ngập theo thời gian thực tại TP.HCM; (5) Công ty TNHH Hệ thống Thông tin FPT với giải pháp *"Ứng dụng công nghệ số trong lĩnh vực y tế"*, đã giới thiệu khái niệm liên quan bệnh viện thông minh, các bệnh viện thông minh trên thế giới đang định hình lại tương lai của ngành chăm sóc sức khỏe bằng cách tích hợp các công nghệ tiên tiến như nền tảng chăm sóc ảo, giám sát từ xa và quy trình làm việc dữ liệu được hỗ trợ bởi trí tuệ nhân tạo vào việc chăm sóc bệnh nhân hàng ngày.

3.3 Một số nhận xét, khuyến nghị

Theo các chuyên gia, để có thể nghiên cứu, ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo cho đô thị thông minh đạt hiệu quả, một số điểm cần lưu ý như sau:

- Việc ứng dụng AI cần được đặt trong tổng thể kiến trúc và nền tảng điều hành chung của đô thị, thay vì phát triển các hệ thống riêng lẻ theo từng lĩnh vực. Các ứng dụng giao thông, môi trường, y tế, an ninh hay hành chính công cần có khả năng kết nối, chia sẻ dữ liệu và khai thác các dịch vụ dùng chung để nâng cao hiệu quả quản lý, điều hành.

- Dữ liệu là yếu tố quan trọng quyết định hiệu quả của các hệ thống AI. Dữ liệu đô thị được hình thành từ nhiều nguồn như camera, IoT, hệ thống quan trắc, dữ liệu nghiệp vụ, GIS, BIM, văn bản và các cơ sở dữ liệu chuyên ngành. Vì vậy, cần chú trọng công tác thu thập, chuẩn hóa, cập nhật, liên thông và khai thác dữ liệu; đồng thời xây dựng cơ chế chia sẻ dữ liệu phù hợp giữa các cơ quan, đơn vị.

- Đối với các ứng dụng AI phục vụ quản lý nhà nước và cung cấp dịch vụ công, cần bảo đảm độ chính xác, khả năng truy xuất nguồn, tính cập nhật và bảo mật thông tin. Việc triển khai cần gắn với quản trị tri thức, phân quyền truy cập, kiểm soát phạm vi dữ liệu và cơ chế đánh giá thường xuyên nhằm hạn chế các kết quả không chính xác hoặc không có căn cứ.

- Các hệ thống dự báo, cảnh báo và giám sát đô thị cần được xây dựng trên nguồn dữ liệu thực tế đầy đủ và thường xuyên cập nhật. Hiệu quả của AI không chỉ phụ thuộc vào thuật toán mà còn phụ thuộc vào chất lượng dữ liệu, hạ tầng quan trắc và khả năng kết nối với các hệ thống liên quan. Do đó, cần tiếp tục hoàn thiện dữ liệu, mở rộng mạng cảm biến và tăng cường tích hợp giữa các hệ thống để hỗ trợ dự báo và ra quyết định kịp thời.

- Việc triển khai các giải pháp trí tuệ nhân tạo cần được thực hiện theo lộ trình phù hợp, ưu tiên các bài toán có nhu cầu thực tế, có nguồn dữ liệu đủ tin cậy và có khả năng đánh giá kết quả cụ thể. Bên cạnh đầu tư về công nghệ, cần quan tâm đồng thời đến hạ tầng tính toán, dữ liệu, cơ chế phối hợp giữa các đơn vị và khả năng tích hợp với các hệ thống hiện có. Các mô hình đã được thử nghiệm có kết quả tốt cần tiếp tục được kiểm chứng, hoàn thiện và đánh giá trên phạm vi rộng hơn trước khi xem xét nhân rộng.

PHẦN PHỤ LỤC

Phụ lục 1

MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VỀ CÔNG NGHỆ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO CHO ĐÔ THỊ THÔNG MINH TẠI VIỆT NAM

STT	Tên đề tài	Chủ nhiệm đề tài	Cấp quản lý	Cơ quan chủ trì	Thời gian thực hiện
1	Nghiên cứu ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong chẩn đoán ung thư phổi qua phân tích ảnh CT lồng ngực, ảnh nội soi phế quản ống mềm và ảnh mô bệnh học	PGS.TS. Vũ Văn Giáp	Quốc gia	Bệnh viện Bạch Mai	26/12/2022 - 25/6/2025
2	Nghiên cứu ứng dụng trí tuệ nhân tạo và công nghệ giải trình tự gen thế hệ mới trong phát hiện đột biến gen liên quan đến sự đáp ứng của thuốc điều trị một số loại ung thư phổ biến tại Việt Nam	Nguyễn Thị Trang	Quốc gia	Trường Đại học Y Hà Nội	12/2022 - 12/2025
3	Nghiên cứu ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo vào phân tích thái độ học tập của học sinh phổ thông tại tỉnh Thái Nguyên	Lê Hùng Linh	Tỉnh/ Thành phố	Trung tâm Khảo thí và Quản lý chất lượng giáo dục	11/2023 - 11/2025
4	Nghiên cứu ứng dụng trí tuệ nhân tạo vào Hệ thống thông tin quốc gia về đầu tư	ThS. Dương Kiều Anh	Bộ	Cục Công nghệ thông tin và chuyển đổi số	03/2025 - 12/2025
5	Nghiên cứu phát triển hệ thống trí tuệ nhân tạo trong hỗ trợ chẩn đoán bệnh Vảy nến, Viêm da cơ địa và Ung thư da tại Việt Nam – nhánh Công nghệ thông tin	PGS.TS. Nguyễn Việt Anh	Bộ	Viện Công nghệ thông tin	01/12/2022 - 01/12/2024
6	Nghiên cứu xây dựng hệ thống thông minh phục vụ cảnh báo cháy, hỗ trợ chỉ huy điều hành chữa cháy cho đô thị tại Việt Nam	TS. Nguyễn Đức Ánh	Quốc gia	Trường Đại học Phòng cháy chữa cháy	01/10/2021 - 30/09/2024
7	Nghiên cứu xây dựng hệ thống báo cháy cho tàu thủy trên cơ sở ứng dụng công nghệ TIC và trí tuệ nhân tạo nhằm tăng cường đảm bảo an toàn hàng hải	TS. Vương Đức Phúc	Bộ	Trường Đại học Hàng hải Việt Nam	01/01/2024 - 31/12/2024
8	Nghiên cứu xây dựng mô hình lai ghép thuật toán tối ưu hoá và trí tuệ nhân tạo để nhận diện và kiểm soát các hành vi có nguy cơ không an toàn trên công trường xây dựng	TS. Nguyễn Anh Đức	Bộ	Trường Đại học Xây dựng Hà Nội	01/01/2023 - 31/12/2024
9	Nghiên cứu ứng dụng trí tuệ nhân tạo và viễn thám phục vụ giám sát thực hiện quy hoạch sử dụng đất	TS. Nguyễn Thị Phương Hoa	Bộ	Trung tâm Thông tin và Dữ liệu viễn thám	01/01/2023 - 31/12/2024
10	Nghiên cứu ứng dụng công nghệ số mới để dự báo định lượng mưa hạn cực ngắn cho khu vực trung du, miền núi Việt Nam	ThS. Nguyễn Hữu Thành	Bộ	Trung tâm Dự báo khí tượng thuỷ văn quốc gia	01/01/2022 - 30/06/2024

STT	Tên đề tài	Chủ nhiệm đề tài	Cấp quản lý	Cơ quan chủ trì	Thời gian thực hiện
11	Nghiên cứu cơ sở khoa học và giải pháp ứng dụng trí tuệ nhân tạo để nhận dạng, hỗ trợ dự báo và cảnh báo một số hiện tượng khí tượng thủy văn nguy hiểm trong bối cảnh biến đổi khí hậu tại Việt Nam	ThS. Ngô Văn Mạnh	Quốc gia	Trung tâm Thông tin và Dữ liệu khí tượng thủy văn - Tổng cục Khí tượng Thủy văn	01/01/2021 - 16/12/2024
12	Nghiên cứu ứng dụng cảm biến sợi quang (fiber optic sensors - fos) và trí tuệ nhân tạo trong dự báo biến dạng động kết cấu công trình cầu.	ThS. Nguyễn Ngọc Lân	Bộ	Cục Đường bộ Việt Nam	2023-01-01 - 2024-06-30
13	Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong khôi phục mô hình 3D các di sản văn hoá của Việt Nam và Hàn Quốc	TS. Lê Thanh Hà	Quốc gia	Trường Đại học Công nghệ Giao thông vận tải	2021-07-01 - 2024-07-01
14	Thiết kế, chế tạo thiết bị và phát triển công nghệ kiểm tra cầu sử dụng thiết bị bay không người lái kết hợp trí tuệ nhân tạo	TS. Lương Xuân Chiểu	Tỉnh/ Thành phố	Trường Đại học Giao thông vận tải	7/2021 - 12/2023
15	Nghiên cứu đề xuất phương án xây dựng hạ tầng dữ liệu phục vụ cho nghiên cứu và phát triển ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) tại TPHCM giai đoạn 2020 – 2030	PGS.TS.Lê Đình Duy	Tỉnh/ Thành phố	Trường Đại học Công nghệ Thông tin - Đại học Quốc gia Tp. Hồ Chí Minh	01/09/2022 - 01/06/2023
16	Ứng dụng trí tuệ nhân tạo để đánh giá rủi ro đối với hàng hóa xuất nhập khẩu ở Việt Nam	ThS. Nguyễn Nhất Kha	Bộ	Tổng cục Hải quan	01/09/2022 - 01/09/2023
17	Xây dựng hệ thống hỗ trợ người dân với công nghệ AI (trí tuệ nhân tạo) để tiếp cận dịch vụ hành chính công trực tuyến trong chính quyền điện tử tại tỉnh Thừa Thiên Huế	ThS. Phạm Quang Trí	Tỉnh/ Thành phố	Văn phòng Ủy ban nhân dân tỉnh Thừa Thiên Huế	01/04/2022 - 01/09/2023
18	Nghiên cứu xây dựng hệ thống giám sát phương tiện thủy nội địa mang cấp VR-SB trên hải đồ số nhằm tăng cường an toàn cho các tuyến vận tải ven biển Việt Nam	TS. Phạm Trung Minh	Bộ	Cục Hàng hải Việt Nam	01/01/2022 - 01/06/2023
19	Nghiên cứu ứng dụng trí tuệ nhân tạo xây dựng hệ thống cảnh báo thiên tai lũ lụt cho các vùng ven biển Việt Nam có sự tham gia tương tác của cộng đồng thử nghiệm tại 1 tỉnh thuộc khu vực ven biển miền Trung	TS. Nguyễn Gia Trọng	Bộ	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	01/01/2022 - 01/12/2023
20	Nghiên cứu xây dựng công nghệ nền tảng trí tuệ nhân tạo phục vụ chuyển đổi số ngành tài nguyên và môi trường	ThS. Hoàng Thu Trang	Bộ	Trung tâm Công nghệ phần mềm và Nền tảng số	2022-01-01 - 2023-12-01
21	Nghiên cứu xây dựng và triển khai thử nghiệm hệ thống cảnh báo sớm ngập lụt đô thị dựa trên nền tảng trí tuệ nhân tạo tại TP.HCM	ThS. Lê Ngọc Quyền	Tỉnh/ Thành phố	Đài Khí tượng thủy văn khu vực Nam Bộ	01/12/2020 - 01/12/2022
22	Nghiên cứu phát triển hệ thống tự động giám sát việc thu gom, vận chuyển rác thải và tối ưu hóa đường di chuyển của các xe thu gom rác trong khu công nghiệp	ThS. Vũ Hoài Nam	Tỉnh/ Thành phố	Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông	7/2021 - 07/2022

STT	Tên đề tài	Chủ nhiệm đề tài	Cấp quản lý	Cơ quan chủ trì	Thời gian thực hiện
23	Nghiên cứu thiết kế chế tạo robot thông minh hình dáng giống người hỗ trợ dạy tiếng Anh trong trường tiểu học	TS. Lê Đình Sơn	Quốc gia	Học viện Kỹ thuật Quân sự	01/2020 - 01/2022
24	Nghiên cứu chế tạo hệ thống đo lường – giám sát và điều khiển điện năng phục vụ kiểm toán năng lượng ứng dụng công nghệ IoT (Internet Of Things) và nền tảng trí tuệ nhân tạo AI (Artificial Intelligence)	TS Phạm Xuân Khánh	Tỉnh/ Thành phố	Trường Cao đẳng nghề Công nghệ cao Hà Nội	01/10/2020 - 01/09/2022
25	Nghiên cứu xây dựng hệ thống giám sát mạng ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo hỗ trợ công tác đảm bảo an toàn thông tin tại một số cơ quan đơn vị doanh nghiệp của tỉnh Vĩnh Phúc	Nguyễn Việt Hùng	Tỉnh/ Thành phố	Học viện Kỹ thuật Quân sự	01/06/2021 - 01/12/2022
26	Nghiên cứu phát triển hệ thống quản lý tích hợp và hỗ trợ phân tích dữ liệu camera thông minh (SVMS) ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo - triển khai thí điểm tại công an quận 10	TS. Nguyễn Lê Duy Lai	Tỉnh/ Thành phố	Trung tâm Kỹ thuật điện toán	01/06/2021 - 01/11/2022
27	Nghiên cứu ứng dụng công nghệ Lidar và trí tuệ nhân tạo phát triển hệ thống thu thập tái lập mô hình bản đồ số và đánh giá tình trạng giao thông thủy nhằm nâng cao an toàn giao thông trên tuyến thủy nội địa tại Việt Nam thí điểm khu vực phía Bắc	TS. Phạm Việt Hưng	Bộ	Trường Đại học Hàng hải Việt Nam	01/01/2022 - 01/12/2022
28	Nghiên cứu thiết kế chế tạo hệ thống điều khiển giao thông thông minh cho tàu thuỷ trên cơ sở ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong xử lý dữ liệu lớn từ RADAR/AIS nhằm tăng cường bảo đảm an toàn hàng hải	ThS. Nguyễn Thanh Vân	Bộ	Trường Đại học Hàng hải Việt Nam	01/01/2022 - 01/12/2022
29	Nghiên cứu sử dụng các kỹ thuật trí tuệ nhân tạo và tối ưu hóa vào dự báo sức chịu tải của cọc khoan nhồi dùng cho xây dựng công trình giao thông	TS. Phạm Thái Bình	Bộ	Trường Đại học Công nghệ Giao thông vận tải	01/01/2021 - 01/06/2022
30	Ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo trong bài toán giám sát an ninh tại Trung tâm dịch vụ Ký túc xá Bách Khoa -Trường Đại học Bách Khoa ĐHQG TP Hồ Chí Minh	TS. Dương Ngọc Hiếu	Tỉnh/ Thành phố	Trung tâm Kỹ thuật Điện toán, Trường Đại học Bách khoa, ĐHQG TP.HCM	01/11/2019 - 01/10/2021
31	Xây dựng cơ sở dữ liệu lớn và phát triển các mô hình học máy kết hợp với các kỹ thuật tối ưu hóa trong việc dự báo các tham số sức chống cắt của đất phục vụ xây dựng công trình giao thông	TS. Phạm Thái Bình	Bộ	Trường Đại học Công nghệ Giao thông vận tải	01/11/2019 - 01/07/2021
32	Xây dựng phần mềm điều khiển tín hiệu giao thông thông minh trên địa bàn thành phố Thanh Hóa	CN. Mai Duy Linh	Tỉnh/ Thành phố	Công ty TNHH Phát triển và Ứng dụng công nghệ tin học Hitech	01/09/2019 - 01/06/2021

STT	Tên đề tài	Chủ nhiệm đề tài	Cấp quản lý	Cơ quan chủ trì	Thời gian thực hiện
33	Nghiên cứu chế tạo thử nghiệm tủ khóa thông minh (Smart Locker) dựa trên công nghệ IoT tự động hóa và trí tuệ nhân tạo (AI)	ThS. Nguyễn Văn Chương	Bộ	Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông	01/02/2021 - 01/11/2021
34	Thiết kế chế tạo hệ thống giám sát thông số và cảnh báo cầu đường bộ sử dụng trí tuệ nhân tạo trên nền IoT	PGS. TS. Đồng Văn Hướng	Bộ	Trường Đại học Giao thông vận tải TP.HCM	01/01/2020 - 01/06/2021
35	Nghiên cứu phát triển phương pháp đường bao chủ động dựa trên tập mức trong phân vùng và phân tích ảnh y tế	TS. Phạm Văn Trường	Quốc gia	Trường Đại học Bách khoa Hà Nội	04/2019 - 04/2021
36	Nghiên cứu phát triển nền tảng triển khai ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) cho cổng thông tin điện tử của cơ quan nhà nước	PGS.TS. Từ Minh Phương	Quốc gia	Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông	01/07/2019 - 01/12/2020
37	Xây dựng hệ thống hỗ trợ chẩn đoán bệnh thông qua hình ảnh y khoa tại Bệnh viện đa khoa tỉnh Vĩnh Long	TS. Dương Ngọc Hiếu	Tỉnh/ Thành phố	Trung tâm Kỹ thuật điện toán	01/05/2019 - 01/10/2020
38	Nghiên cứu phương pháp đánh giá các sản phẩm trí tuệ nhân tạo (AI) hỗ trợ lựa chọn trong mua sắm công	ThS. Hoàng Thị Bích Hạnh	Bộ	Viện công nghiệp phần mềm và nội dung số Việt Nam	01/02/2020 - 01/11/2020
39	Phát triển mô hình dự đoán dựa trên trí tuệ nhân tạo nhằm tiết kiệm năng lượng trong các tòa nhà dân cư	TS. Trần Đức Học	Quốc gia	Trường Đại học Bách khoa TP. Hồ Chí Minh	12/2018 - 12/2020
40	Nghiên cứu ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI) phân loại thông tin phản ánh của người dân trong xây dựng đô thị thông minh ở Việt Nam	TS. Nguyễn Kim Quang	Bộ	Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông	01/04/2019 - 01/11/2019
41	Nghiên cứu thiết kế chế tạo hệ thống tự động báo động trực ca hàng hải sử dụng kỹ thuật nhận dạng và xử lý ảnh bằng mạng nơ ron nhân tạo kết hợp không gian số	PGS. TS. Đặng Xuân Kiên	Bộ	Trường Đại học Giao thông vận tải Thành phố Hồ Chí Minh	01/06/2018 - 01/06/2019
42	Nghiên cứu phát triển mô hình tích hợp cho nghiên cứu ngập lụt tại đô thị Hà Nội trên cơ sở ứng dụng các mô hình trí tuệ nhân tạo và công nghệ viễn thám GIS	PGS. TS. Bùi Quang Thành	Quốc gia	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên	01/04/2017 - 01/12/2019
43	Xây dựng hệ thống giám sát giao thông và trật tự công cộng thông qua camera số sử dụng trí tuệ nhân tạo tại Phường 1 thành phố Vĩnh Long	PGS. TS. Thoại Nam	Tỉnh/ Thành phố	Trung tâm Kỹ thuật điện toán	01/02/2019 - 01/10/2019
44	Nghiên cứu phát triển hệ thống hỗ trợ du lịch thông minh dựa trên nền tảng trí tuệ nhân tạo	ThS. Nguyễn Đức Hoàng	Bộ	Viện Công nghệ Thông tin và Truyền thông CDIT	01/04/2018 - 01/11/2018
45	Xây dựng hệ thống thông minh hiểu biết môi trường xung quanh ứng dụng cho xe tự hành ngoài trời	TS. Hoàng Văn Dũng	Quốc gia	Trường Đại học Quảng Bình	01/05/2016 - 01/11/2018

Phụ lục 2

MỘT SỐ SÁNG CHẾ, GIẢI PHÁP HỮU ÍCH VỀ CÔNG NGHỆ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO CHO ĐÔ THỊ THÔNG MINH ĐÃ ĐĂNG KÝ BẢO HỘ TẠI VIỆT NAM

STT	Tên sáng chế/giải pháp hữu ích	Số đơn/Số bằng	Chủ đơn/Chủ bằng
1	Phương pháp phục vụ hỏi đáp và truy xuất thông tin dạng văn bản có hỗ trợ tiếng Việt	VN2-0001862-000	Đại học quốc gia thành phố Hồ Chí Minh
2	Máy điều hòa không khí trong nhà được trang bị trí thông minh nhân tạo	VN1-0034261-000	DAEYOUNG ELECTRONICS CO., LTD.
3	Hệ thống nhà ga côngtenơ sử dụng trí tuệ nhân tạo	VN1-0047098-000	Japan As Represented By Director Of Division Of Budget And Accounts Division, Ministry Of Land, Infrastructure, Transport And Tourism
4	Hệ thống quản lý thông minh bằng bản đồ số hóa ba chiều/360 độ (3D/360°) tích hợp đầy đủ thông tin theo thời gian thực và phương pháp tạo ra hệ thống này	VN1-0041304-000	Công ty Cổ phần Giải pháp Chuyên gia Star Global
5	Hệ thống tự động giám sát từ xa tài nguyên rừng	VN2-0003068-000	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội
6	Hệ thống quản lý và thu phí tiện ích cho người dân và du khách bằng thẻ du lịch đa năng sử dụng công nghệ thẻ NFC tích hợp bảo mật SAM và phương pháp thực hiện kèm theo	VN2-0004229-000	Trần Hoàng Vũ
7	Thiết bị trang trí kỹ thuật số trực quan và phương pháp điều khiển của thiết bị này	VN1-0052726-000	LIM, Seongkyu
8	Phương pháp đối sánh ảnh khuôn mặt giữa ảnh trên giấy tờ chứng thực cá nhân và ảnh chân dung tự chụp sử dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo	VN2-0003910-000	Tập Đoàn Công Nghiệp - Viễn Thông Quân Đội
9	Robot thông minh hình dáng giống người hỗ trợ dạy học tiếng Anh	VN2-0003388-000	Lê Đình Sơn
10	Phương pháp và hệ thống phát hiện đối tượng xâm nhập bằng hình ảnh và vật ghi để lưu trữ chương trình máy tính	VN1-0036608-000	Công ty cổ phần LUMI Việt Nam
11	Robot thông minh hình dáng giống người hỗ trợ dạy học tiếng Anh	1-2020-04507	Lê Đình Sơn
12	Phương pháp và hệ thống giám sát thông minh dùng cho nhà máy sản xuất quần áo	1-2021-00110	Hojeon Limited
13	Thiết bị học ngoại ngữ, phương pháp cung cấp dịch vụ học ngoại ngữ bằng cách dùng thiết bị này và phương tiện ghi đọc được bằng máy tính	1-2020-05896	LG CNS CO., LTD.

14	Thiết bị trưng bày thông minh có bảo vệ chủ động	VN1-0046801-000	Phạm Thành Long
15	Rôbôt sử dụng trí tuệ nhân tạo (AI) và hệ thống chăm sóc sức khỏe sử dụng rôbôt này	VN1-0053097-000	LEE, Hea Seung
16	Phương pháp phát hiện giả mạo khuôn mặt qua hình ảnh sử dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo	VN2-0003870-000	Tập Đoàn Công Nghiệp - Viễn Thông Quân Đội
17	Hệ thống điều hòa không khí thông minh và tiết kiệm năng lượng	1-2021-01727	Trường THPT Đào Duy Từ
18	Hệ thống phát hiện người hút thuốc nơi công cộng	1-2021-01725	Trường THPT Đào Duy Từ
19	Robot trợ lý giảng dạy ứng dụng trí tuệ nhân tạo	2-2021-00157	Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh
20	Hệ thống tích hợp để hỗ trợ việc giảng dạy và học tập bằng cách sử dụng trí tuệ nhân tạo và phương pháp để quản lý các bài tập ngoại ngữ	1-2020-06635	Edutem. Co., Ltd.
21	Hệ thống và phương pháp chẩn đoán hình ảnh phát hiện và phân loại khối u theo thời gian thực, hỗ trợ chẩn đoán ung thư dựa trên công nghệ trí tuệ nhân tạo và thiết bị hỗ trợ chẩn đoán ung thư	1-2021-05555	Công Ty Tnhh Phần Mềm Fpt
22	Hệ thống và phương pháp phân tích, hỗ trợ chẩn đoán và đề xuất các phương án điều trị bệnh da liễu thông qua công nghệ trí tuệ nhân tạo và ứng dụng trợ lý ảo	1-2021-08074	Công ty TNHH Medical AI
23	Hệ thống phát điện lai gió và mặt trời	1-2022-01076	Công ty Cổ phần Công nghệ cao Thủy khí Việt Nam
24	Phương pháp và hệ thống giám sát xả thông minh cho trạm trộn bê tông, thiết bị điện tử và phương tiện lưu đọc được bằng máy tính không khả biến	VN1-0055511-000	Sany Automobile Manufacturing Co., Ltd
25	Rô bốt báo cháy và chữa cháy cố định tầm thấp được điều khiển từ xa bằng điện thoại thông minh hoặc bằng giọng nói	VN2-0004106-000	Hộ Kinh Doanh Khang Minh
26	Rô bốt báo cháy và chữa cháy di chuyển trên không được điều khiển từ xa bằng điện thoại thông minh hoặc bằng giọng nói	VN2-0004107-000	Hộ Kinh Doanh Khang Minh
27	Hệ thống giám sát nhiệt độ, hành vi và cảnh báo bất thường về sức khỏe của lợn theo thời gian thực (PigAI)	VN2-0004375-000	Trần Thị Hoa
28	Phương pháp quản lý an toàn và thảm họa thông minh làm việc phối hợp với trí tuệ nhân tạo và hệ thống để thực hiện phương pháp này	VN1-0055319-000	Schaffengott Co. Ltd
29	Hệ thống chiếu sáng sử dụng bộ đèn led thông minh chiếu sáng đường	VN2-0003876-000	Lê Tiên Phong
30	Phương pháp sử dụng một camera 2D tự động xác định và điều khiển rô-bốt chui vào gầm xe hàng	1-2023-05131	Tập đoàn Công nghiệp - Viễn thông Quân Đội

31	Phương pháp phát hiện hành vi vứt rác sai quy định qua hình ảnh từ camera giám sát an ninh sử dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo	1-2023-03990	Tập Đoàn Công Nghiệp - Viễn Thông Quân Đội
32	Hệ thống dịch vụ khách hàng thông minh không tiếp xúc được áp dụng cho hệ thống giao thông đường sắt và phương pháp ứng dụng hệ thống này	1-2022-08671	CASCO SIGNAL LTD.
33	Hệ thống giải pháp siêu tự động hoá dựa trên trí tuệ nhân tạo	1-2022-06642	JeinSoft Co., Ltd.
34	Hệ thống và phương pháp được thực thi bởi máy tính để tối ưu hóa hàng tồn kho của sản phẩm nhờ phân bố thông minh của các sản phẩm đi bên trong, sử dụng việc xác thực hợp lệ việc gán sản phẩm	1-2021-02988	COUPANG CORP.
35	Hệ thống thiết bị phát hiện phân bố cảm xúc căng thẳng của người học trong trường học sử dụng trí tuệ nhân tạo	1-2023-00613	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc Gia Hà Nội
36	Rô bốt ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) có khả năng nhận dạng và tránh vật cản, điều khiển các cánh tay mang đèn tia cực tím UV-C diệt virút, vi khuẩn	1-2021-05505	Trần Xuân Kiên
37	Phương pháp và thiết bị để dự đoán sự khởi phát của bệnh	1-2023-03609	ONTACT HEALTH CO., LTD.
38	Hệ thống định vị côngtenơ và rơ moóc cho cẩu giàn	1-2023-01028	Lê Hà Nam
39	Hệ thống sử dụng kho chứa dựa trên blockchain và trí tuệ nhân tạo và phương pháp sử dụng kho chứa sử dụng hệ thống này	1-2022-04884	DT international Co., Ltd
40	Hệ thống chẩn đoán và cảnh báo dịch bệnh ứng dụng trí tuệ nhân tạo	1-2023-04682	Công ty TNHH dịch vụ và thương mại Hoàng Phúc Thanh
41	Phương pháp và hệ thống để hiểu làn	1-2021-06009	Công Ty Cổ Phần Nghiên Cứu Và Ứng Dụng Trí Tuệ Nhân Tạo Vinai
42	Hệ thống phát hiện, cảnh báo và bảo vệ người bị mộng du sử dụng thiết bị đeo cổ tay, đai an toàn và khóa thông minh	VN1-0057548-000	Trường Đại Học Phenikaa
43	Hệ thống và phương pháp chống giả mạo mã QR ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo	VN1-0057618-000	Trường Đại Học Cần Thơ
44	Hệ thống giám sát sức khỏe từ xa dựa trên nền tảng IoT và điện tử thông minh	1-2023-02963	Trần Xuân Kiên
45	Hệ thống kiểm tra, giám sát tình trạng vận hành và cảnh báo sớm sự cố của các thiết bị và đường dây tải điện 110kV trên cơ sở ứng dụng trí tuệ nhân tạo và xử lý dữ liệu lớn	2-2024-00447	Trường Đại Học Điện Lực
46	Hệ thống xử lý thông tin cho hệ sinh thái xe điện	1-2022-06963	Công Ty Cổ Phần Phương Tiện Điện Thông Minh Selex

47	Hệ thống bàn tay robot thông minh điều khiển bằng sóng não kết hợp trí tuệ nhân tạo và xử lý ảnh	1-2023-07879	Đại Học Bách Khoa Hà Nội
48	Hệ thống xử lý thông tin cho hệ sinh thái xe điện	1-2023-03710	Công Ty Cổ Phần Phương Tiện Điện Thông Minh Selex
49	Phương pháp và hệ thống để phát hiện tư thế ngồi của trẻ dựa trên nhận diện khuôn mặt của chúng	1-2023-03631	Dongsheng Shenzhou Tourism Management Co., Ltd.
50	Thiết bị cảm biến thông minh tích hợp	1-2023-08794	ECOLANT CO., LTD.
51	Thiết bị đếm di động để triển khai thành phố thông minh sử dụng trí tuệ nhân tạo	1-2024-01517	KIOT Ltd.
52	Hệ thống và phương pháp kiểm tra chất lượng thị giác máy dựa trên trí tuệ nhân tạo	1-2023-04129	VODA AI Inc.
53	Máy xét nghiệm bệnh đường hô hấp có hệ thống trí tuệ nhân tạo	1-2022-04314	TR LTD.
54	Hệ thống dịch vụ sàng lọc ung thư cổ tử cung dựa trên trí tuệ nhân tạo	1-2023-03715	NTL HEALTHCARE CO., LTD.
55	Robot tuần tra báo cháy trong tầng hầm để xe nhà cao tầng	1-2023-07854	Nguyễn Lương Thiện
56	Hệ thống quản lý bệnh nha chu bằng thuật toán trí tuệ nhân tạo	1-2023-01289	KAII COMPANY INC.
57	Phương pháp thiết lập tuyến đường đi tối ưu cho rô bốt dựa trên tuyến đường định sẵn sử dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo	1-2024-03020	Công ty cổ phần tập đoàn ROBOWORLD
58	Hệ thống và phương pháp quản lý kiến thức và học tập được tích hợp	1-2023-07465	Cognotiv Pte. Ltd.
59	Hệ thống và phương pháp định vị thiết bị di động sử dụng công nghệ truyền dẫn không dây LiFi và mô hình máy học (Machine Learning) dựa trên đèn thông minh	VN1-0054477-000	Công Ty Cổ Phần Ánh Sáng Số Huepress
60	Phương pháp điều chế tín hiệu ánh sáng cho mô hình đèn ảo và hệ thống đèn thông minh ảo trên môi trường mô phỏng 3D có hỗ trợ việc chọn đèn và điều khiển đèn thông qua thực tế tăng cường (AR)	VN1-0053706-000	Công ty CP ánh sáng số Huepress
61	Hệ thống điện cho xe điện	VN1-0053634-000	Công ty Cổ phần phương tiện điện thông minh Selex
62	Thiết bị phát hiện và nhắc nhở sự mất tập trung của người học sử dụng trí tuệ nhân tạo	VN1-0053163-000	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội
63	Phương pháp phát hiện hành vi trộm cắp trong cửa hàng/siêu thị qua hình ảnh từ camera giám sát an ninh sử dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo	VN1-0053134-000	Tập Đoàn Công Nghiệp - Viễn Thông Quân Đội
64	Phương pháp phát hiện các hành vi mất tập trung của người lái xe ô tô từ video sử dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo	VN1-0053135-000	Tập Đoàn Công Nghiệp - Viễn Thông Quân Đội

65	Phương pháp và máy để phát hiện đường chia làn	VN1-0053429-000	Huawei Technologies Co., Ltd.
66	Phương pháp và phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính để xác định mức độ ý thức	VN1-0054120-000	Brainu Co., Ltd.
67	Hệ thống quản lý toàn trình rác thải sinh hoạt thông minh	1-2025-04935	Lê Văn Hào
68	Hệ thống thông minh 3 trong 1: phát điện lai gió và mặt trời, pin lưu trữ và trạm sạc, và các giải pháp công nghệ thông minh khác	1-2024-00624	Công ty Cổ phần Công nghệ cao Thủy khí Việt Nam
69	Hệ thống nông nghiệp thông minh đa tầng tích hợp pin mặt trời	2-2025-00925	Lê Văn Hào
70	Hệ thống đón, trả khách tại các ga nhỏ lẻ trên tuyến đường sắt cao tốc mà không cần phải dừng tàu	2-2025-00560	Phạm Văn Dương
71	Hệ thống nền tảng số quản trị vòng đời ý tưởng dựa trên định danh ColdKey và blockchain	1-2025-07598	Trần Minh Huy
72	Hệ thống quản lý, bảo vệ và sử dụng phương tiện bay thông minh (UAV và xe bay) trong lĩnh vực Dân sự (có tích hợp thiết bị đỗ đậu - giao nhận hàng tự động và đăng ký định danh bằng Căn cước công dân)	1-2025-05185	Phạm Văn Dương
73	Hệ thống giám sát an toàn lao động kỹ thuật số	1-2025-05220	Trường Đại học công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh
74	Cánh tay robot vệ sinh hotline trên lưới điện cao áp sử dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo	1-2025-05486	Tổng Công ty điện lực Thành phố Hồ Chí Minh
75	Hệ thống kết nối và chia sẻ các trụ sạc ô tô điện, xe máy điện, xe đạp điện dùng nguồn điện 1 pha từ các nhà sản xuất khác nhau với người dùng xe điện	1-2024-02929	Nguyễn Duy Thịnh
76	Thiết bị điều khiển UAV cầm tay tích hợp AI hỗ trợ phát hiện nạn nhân ứng dụng trong tìm kiếm cứu nạn	1-2025-05477	Trung Tâm Nghiên Cứu Và Chuyển Giao Công Nghệ Âu Mỹ
77	Hệ thống giao thông công cộng kết nối thông minh và vận hành đa tuyến linh hoạt	1-2025-03205	Bùi Thái Dương
78	Hệ thống và quy trình truy vấn thông minh trong chính phủ điện tử	1-2025-04350	Nguyễn Huy Trung
79	Hệ thống phát hiện tư thế ngủ và ngăn ngừa ngạt khí ở trẻ bằng phương pháp ước lượng nhịp thở với cảm biến đeo bụng kết hợp với đệm thông minh và camera	1-2025-04110	Trường Đại Học Phenikaa
80	Quy trình xây dựng bản đồ không gian ba chiều (3D) và quản lý năng suất trong nông nghiệp thông minh	1-2025-02974	Trường Đại học Lạc Hồng
81	Hệ thống và phương pháp quản lý, bảo vệ và sử dụng xe thông minh (QLBV&SDX)	2-2025-00377	Phạm Văn Dương
82	Hệ thống sạc điện không dây định hướng ngang cho ô tô điện khi đang di chuyển hoặc dừng đỗ	1-2025-03632	Lê Văn Hào

83	HỆ THỐNG QUẢN LÝ VÀ THEO DÕI THÔNG TIN GIAO NHẬN HÀNG HÓA TRUNG GIAN, VÀ PHƯƠNG PHÁP QUẢN LÝ	1-2025-01635	NGUYỄN ANH HỢP
84	Hệ thống trí tuệ nhân tạo vạn vật (AIOT) có khả năng hỗ trợ ra quyết định và quản lý môi trường nuôi trồng tối ưu của các trang trại nuôi trồng dựa vào dữ liệu giống cụ thể	1-2023-06921	ODN Co.,Ltd.
85	Hệ thống phát hiện người lái xe ngủ gật	1-2024-06621	Trường Đại học Lạc Hồng
86	Thiết bị và phương pháp tạo hình ảnh y tế để học mô hình trí tuệ nhân tạo	1-2024-01031	Waycen Inc.
87	Phương pháp cung cấp dịch vụ sản xuất sản phẩm dựa trên trí tuệ nhân tạo	1-2024-03323	VIISION GROUP Co., Ltd.
88	Hệ thống lọc tạp khí H_2S, NH_3 và hơi nước trong khí sinh học sử dụng trí tuệ nhân tạo (AI) nhằm tăng hiệu quả và an toàn	1-2024-00799	Viện Công nghệ Nano (INT) - Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh
89	Hệ thông thiết bị tự động phát hiện sự cố ngã của người	1-2024-02119	Trường Đại học Khoa Học Tự Nhiên, Đại học Quốc Gia Hà Nội
90	Hệ thống giám sát độ ẩm đất cục bộ sử dụng trí tuệ nhân tạo	1-2025-01578	Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội
91	Xe tự hành	1-2024-09282	Trường Đại Học Giao Thông Vận Tải
92	Hệ thống và phương pháp giám sát và đánh giá kết cấu sức khỏe cầu	1-2025-00037	Trường Đại Học Giao Thông Vận Tải
93	Hệ thống sử dụng cảm biến tích hợp, định vị vệ tinh toàn cầu, internet vạn vật và trí tuệ nhân tạo tại biên, và quy trình đo lường và đánh giá chất lượng đất sử dụng hệ thống này	2-2025-00716	Trường Đại học Bách Khoa, Đại học Đà Nẵng
94	Hệ thống hỗ trợ xử lý các bài toán trí tuệ nhân tạo dùng chung ngành tài nguyên và môi trường	1-2023-09413	Trung tâm Công nghệ phần mềm và Nền tảng số
95	Hệ thống và phương pháp triệt tiêu tiếng ồn chủ động và thích ứng trong cabin ô tô sử dụng trí tuệ nhân tạo đa mô hình chuyên gia và học tăng cường.	1-2025-02360	Trịnh Hữu Nghĩa
96	Phương pháp tự động xác định thuê bao thực hiện cuộc gọi quảng cáo và lừa đảo phục vụ bảo vệ người dùng viễn thông	1-2024-07418	Tập Đoàn Công Nghiệp - Viễn Thông Quân Đội
97	Phương pháp xây dựng hệ thống phát hiện tin nhắn rác và tự động huấn luyện	1-2025-04258	Tập Đoàn Công Nghiệp - Viễn Thông Quân Đội
98	Thiết bị cấp nguồn điện trí tuệ nhân tạo	2-2024-00285	Solytech Enterprise Corporation
99	Thiết bị và phương pháp hỗ trợ đọc mô bệnh học	1-2025-01741	Seegene Medical Foundation
100	Hệ thống giám sát quản lý an toàn khu công nghiệp	1-2024-03260	Safety Manage Consulting Co., Ltd.

101	Hệ thống quản lý biện pháp phòng ngừa tai nạn an toàn khu công nghiệp	1-2024-03261	Safety Manage Consulting Co., Ltd.
102	Người ảo - bản sao duy nhất và trọn đời của mỗi công dân	2-2025-00635	Phạm văn Dương
103	Hệ thống hỗ trợ đánh giá chuẩn đầu ra chương trình đào tạo đại học kết hợp trí tuệ nhân tạo và thuật toán xử lý dữ liệu giáo dục	2-2025-00056	Phạm Đức Đạt
104	Phương pháp chẩn đoán ung thư chưa rõ vị trí nguyên phát bằng cách sử dụng trí tuệ nhân tạo	1-2024-02694	ONCOCROSS CO., LTD.
105	Hệ thống trạm đo sinh hiệu cộng đồng	1-2025-07841	Nguyễn Ngọc Tâm
106	Hệ thống đỗ xe trên cơ sở trí tuệ nhân tạo bằng cách sử dụng mã phản hồi nhanh	1-2024-08582	LIGHTVISION CORP.
107	Hệ thống trí tuệ nhân tạo đa tác tử hỗ trợ quản lý toàn trình đời sống cá nhân và tổ chức, với khả năng mở rộng lên mô hình lớn đa tầng	1-2025-05827	Lê Văn Hào
108	Thiết bị hỗ trợ người mù sử dụng trí tuệ nhân tạo	1-2024-07534	Lê Trung Kiên
109	Phương pháp phân tích các đặc trưng học tập và điều chỉnh môi trường học tập sử dụng trí tuệ nhân tạo, và máy chủ cung cấp dịch vụ	1-2024-01898	KIM, Sang Won
110	Hệ thống giám sát và phát hiện tình trạng buồn ngủ của người lái xe dựa trên trí tuệ nhân tạo	1-2025-04664	Dương Quý Sỹ
111	Thiết bị điểm danh tự động học sinh trên xe buýt sử dụng trí tuệ nhân tạo	1-2025-01616	Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh
112	Phương pháp giám sát chuyển đổi số đa ngành trên nền tảng bản sao số	2-2024-00721	Công Ty Tnhh Địa Chính Và Xây Dựng Nam Hà Nội
113	Hệ thống và phương pháp phát hiện sự suy nhược của tài xế	1-2024-03856	Công Ty Cổ Phần Nghiên Cứu Và Ứng Dụng Trí Tuệ Nhân Tạo VinAI
114	Phương pháp cảnh báo an toàn điện sử dụng thuật toán cây quyết định - trí tuệ nhân tạo AI giúp phát hiện sớm để giảm thiểu sự cố trong hệ thống điện và thiết bị cảnh báo an toàn điện sử dụng phương pháp này	2-2025-00486	Công ty Cổ phần Bóng đèn Phích nước Rạng Đông
115	Phương pháp và hệ thống cảm biến trạng thái ngàm kẹp và phát hiện công ten nơ cho cẩu công ten nơ, và phương tiện ghi đọc được bằng máy tính	1-2024-07204	Chunghwa Telecom Co., Ltd.
116	Hệ thống hỗ trợ phân tích dữ liệu điện tim	2-2025-00278	Bệnh Viện Đại Học Y Hà Nội
117	Hệ thống và phương pháp xác định bệnh da liễu tự động sử dụng trí tuệ nhân tạo	2-2025-00223	Bệnh Viện Da Liễu Trung Ương
118	Hệ thống phân loại rác thải dựa trên dữ liệu hợp nhất thị giác-siêu quang phổ	1-2024-08896	AETECH CORPORATION

119	Quy trình điều hướng thông minh và phân chia nhiệm vụ trong nông nghiệp thông minh	1-2026-01126	Trường Đại học Lạc hồng
120	Hệ thống giao thông thông minh cho dòng xe hỗn hợp ứng dụng xử lý biên tập trung và nền tảng bản sao số	2-2026-00087	Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật - Đại học Đà Nẵng
121	Phương pháp xử lý chuỗi dữ liệu không gian - thời gian kết hợp mạng đối nghịch tạo sinh transgan để dự đoán toạ độ gps trong vùng mất sóng	1-2026-00670	Đại học Bách khoa Hà Nội
122	Hệ thống phân tích hành vi người dùng trong siêu thị sử dụng mô hình học sâu đa nhiệm	1-2026-00461	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội
123	Hệ thống phân tích hành vi người dùng trong siêu thị	1-2026-00462	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội
124	Hệ thống và phương pháp chẩn đoán và tiên lượng sức khỏe robot	1-2025-04800	Ngô Tùng Thông
125	Phương pháp thu hoạch năng lượng cho hệ thống truyền thông bằng ánh sáng khả kiến	2-2024-00528	Đại học Đà Nẵng
126	Hệ thống và phương pháp dùng cho giám sát sinh lý cá nhân hóa trên dệt thông minh ứng dụng trí tuệ nhân tạo học liên kết và giải thích được	1-2025-09319	Trường Đại Học Đông Á
127	Hệ thống phát hiện bất thường sử dụng dữ liệu rung động và âm thanh để giám sát hàng rào an ninh điện tử	2-2025-01094	Viện Công nghệ thông tin - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
128	Quy trình điểm danh tự động dựa trên nhận dạng khuôn mặt và xử lý bất đồng bộ ứng dụng trí tuệ nhân tạo	2-2025-01183	Trường Đại học Vinh
129	Phương pháp hợp nhất đặc trưng âm thanh - hình ảnh cho phát hiện và cảnh báo tình huống giao thông bất thường	2-2025-01222	Trung tâm vũ trụ Việt Nam, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
130	Hệ thống dựa trên sự quan sát của máy tính và trí tuệ nhân tạo để kiểm tra chất lượng thực phẩm	1-2024-05816	QUPLE Inc.
131	Hệ thống phân loại vật thể bay sử dụng kích thích vô tuyến định hướng đa tần, thời lượng ngắn và phân tích phản ứng, kết hợp cảm biến quang học và trí tuệ nhân tạo	1-2026-00509	Nguyễn Lê Cường
132	Hệ thống và phương pháp hỗ trợ người khiếm thị thu nhận, nhận diện và mô tả nội dung hình ảnh tài liệu sử dụng dấu hiệu định vị quang học và trí tuệ nhân tạo	1-2026-00128	Lê Thị Hồng Nhung
133	Hệ thống năng lượng tái tạo độc lập minigrid sử dụng trong điều kiện nhiệt đới Việt Nam	2-2026-00022	Lê Hồng Nam

Phụ lục 3

MỘT SỐ SẢN PHẨM CÔNG NGHỆ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO CHO ĐÔ THỊ THÔNG MINH ĐANG ĐƯỢC THƯƠNG MẠI HÓA TẠI VIỆT NAM

STT	Tên công nghệ	Lĩnh vực công nghệ	Tên doanh nghiệp
1	CCTV thông minh ứng dụng trí tuệ nhân tạo và công nghệ nhận dạng đối tượng	Dân cư thông minh	Công ty Cổ phần BSR Việt Nam
2	Giải pháp an ninh thông minh Smartlook tích hợp công nghệ trí tuệ nhân tạo AI cho nhà máy/doanh nghiệp sản xuất	Dân cư thông minh	Công ty TNHH Hệ thống Thông minh (SmartSys)
3	Chương trình trí tuệ nhân tạo (Chatbot AI) ứng dụng mô hình ngôn ngữ lớn phục vụ công tác quản lý Nhà nước	Quản trị thông minh	Trung tâm Ươm tạo Doanh nghiệp Công nghệ - Trường Đại học Bách Khoa TP.HCM (HCMUT-TBI)
4	Trợ lý AI quản trị dữ liệu thông minh	Quản trị thông minh	Công ty Cổ phần IVS
5	Ứng dụng tư vấn, khám sức khỏe toàn diện sử dụng công nghệ AI, Big Data	Đời sống thông minh	Công ty TNHH Công nghệ AMAZ
6	AI DFS - Hệ thống hỗ trợ dự báo dịch bệnh cho y tế	Đời sống thông minh	Công Ty TNHH DV&TM Hoàng Phúc Thanh
7	Telemedicine Agent - Nền tảng tư vấn y tế từ xa ứng dụng AI Agent	Đời sống thông minh	Công Ty TNHH DV&TM Hoàng Phúc Thanh
8	Phần mềm học tiếng Anh và luyện nói cùng AI - Global Speak	Dân cư thông minh	Công ty Cổ phần đầu tư và Phát triển Giáo dục Phương Nam
9	Trợ lí học tập thông minh AI Buddy	Dân cư thông minh	Công ty Cổ phần đầu tư và Phát triển Giáo dục Phương Nam
10	Giải pháp giáo viên ảo AI ứng dụng trong đào tạo cá nhân và doanh nghiệp	Dân cư thông minh	Công ty TNHH Lập trình và Công nghệ Cybersoft
11	Phần mềm trợ lý ảo Xiaozhi AI hỗ trợ học tập	Dân cư thông minh	Công ty Cổ phần Giáo dục Kỹ Năng Ngôi Sao

12	Ứng dụng quản lý tài nguyên nước, giám sát thiên tai và quy hoạch đô thị Earth Engine	Môi trường thông minh	Trung tâm Nghiên cứu Khai thác Tài nguyên biển và đới bờ - Viện Kỹ thuật Biển
13	Nền tảng thương mại điện tử thông minh Deep E-commerce	Kinh tế thông minh	Công ty Cổ phần Tập đoàn Công nghệ Deep Pro
14	Nền tảng đo lường, quản lý và báo cáo phát thải carbon thông minh Deep Carbon	Môi trường thông minh	Công ty Cổ phần Tập đoàn Công nghệ Deep Pro