

Số: /QĐ-TTg

Hà Nội, ngày tháng năm 2025

DỰ THẢO

QUYẾT ĐỊNH

Phê duyệt chương trình khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo quốc gia phát triển sản phẩm công nghệ chiến lược ưu tiên triển khai ngay năm 2025

THỦ TƯỚNG CHÍNH PHỦ

Căn cứ Luật Tổ chức Chính phủ ngày 18 tháng 02 năm 2025;

Căn cứ Luật Tổ chức chính quyền địa phương ngày 19 tháng 02 năm 2025;

Căn cứ Luật Khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo ngày 27 tháng 6 năm 2025;

Căn cứ Quyết định số 1131/QĐ-TTg ngày 12 tháng 6 năm 2025 của Thủ tướng Chính phủ ban hành Danh mục công nghệ chiến lược và sản phẩm công nghệ chiến lược.

Theo đề nghị của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phê duyệt Chương trình khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo quốc gia phát triển sản phẩm công nghệ chiến lược ưu tiên triển khai ngay năm 2025 (Ban hành kèm theo Quyết định này).

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký ban hành.

Điều 3. Bộ trưởng, Thủ trưởng cơ quan ngang bộ, Thủ trưởng cơ quan thuộc Chính phủ, Chủ tịch Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương và các tổ chức, cá nhân liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:

- Ban Bí thư Trung ương Đảng;
- Thủ tướng, các Phó Thủ tướng Chính phủ;
- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Văn phòng Trung ương và các Ban của Đảng;
- Văn phòng Tổng Bí thư;
- Văn phòng Chủ tịch nước;
- Văn phòng Quốc hội;
- Tòa án nhân dân tối cao;
- Viện kiểm sát nhân dân tối cao;
- Kiểm toán nhà nước;
- Cơ quan trung ương của các đoàn thể;
- VPCP: BTCN, các PCN, Trợ lý TTg, Cổng TTĐT, các Vụ, Cục, Công báo;
- Lưu: VT, KSTT (2).

**KT. THỦ TƯỚNG
PHÓ THỦ TƯỚNG**

Nguyễn Chí Dũng

**CHƯƠNG TRÌNH KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO
QUỐC GIA PHÁT TRIỂN SẢN PHẨM CÔNG NGHỆ CHIẾN LƯỢC
ƯU TIÊN TRIỂN KHAI NGAY NĂM 2025**

(Kèm theo Quyết định số /QĐ-TTg ngày tháng năm 2025
của Thủ tướng Chính phủ)

I. THÔNG TIN CHUNG

1. Tên sản phẩm công nghệ chiến lược:

- Mô hình ngôn ngữ lớn và Trợ lý ảo tiếng Việt;
- AI Camera xử lý tại biên;
- Robot di động tự hành;
- Hệ thống và thiết bị mạng di động 5G;
- Hạ tầng mạng blockchain và các lớp ứng dụng truy xuất nguồn gốc, tài sản mã hóa;
- Thiết bị bay không người lái (UAV).

2. Cơ quan chủ trì quản lý chương trình: Bộ Khoa học và Công nghệ.

3. Cơ quan phối hợp: Các bộ, cơ quan: Quốc phòng, Công an, Nội vụ, Tài chính, Công thương, Giáo dục và Đào tạo, Nông nghiệp và Môi trường, Xây dựng, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, các Đại học: Quốc gia Hà Nội, Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, Bách Khoa Hà Nội, các viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp có liên quan.

4. Thời gian thực hiện: 2025-2030.

II. QUAN ĐIỂM CHỈ ĐẠO

1. Huy động sự vào cuộc của cả hệ thống chính trị, đặc biệt là vai trò, trách nhiệm và sự chỉ đạo trực tiếp của người đứng đầu các bộ, ngành, địa phương trong tổ chức triển khai; phát huy sức mạnh tổng hợp của Nhà nước, doanh nghiệp, viện nghiên cứu, trường đại học, cộng đồng chuyên gia và các tổ chức xã hội trong việc phát triển, làm chủ các công nghệ chiến lược.

2. Phát triển nhanh và bền vững, trên cơ sở chủ động tiếp thu, hấp thụ, làm chủ và từng bước tự chủ về công nghệ, đặc biệt là các công nghệ chiến lược có tác động lan tỏa, tạo nền tảng cho tăng trưởng kinh tế, phát triển công nghiệp công nghệ cao và bảo đảm chủ quyền công nghệ quốc gia.

3. Triển khai Chương trình trong khuôn khổ Chương trình công nghệ và công nghiệp chiến lược quốc gia, gắn kết chặt chẽ với 11 nhóm công nghệ chiến

lược được phê duyệt tại Quyết định số 1131/QĐ-TTg ngày 12/6/2025 của Thủ tướng Chính phủ và Kế hoạch hành động chiến lược số 01-KH/BCĐTW của Ban Chỉ đạo Trung ương về khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số; bảo đảm tính thống nhất, đồng bộ và liên thông giữa các chương trình, chiến lược, đề án, dự án trọng điểm quốc gia có liên quan.

4. Lấy doanh nghiệp làm trung tâm của hệ sinh thái đổi mới sáng tạo, viện nghiên cứu và trường đại học là nền tảng khoa học – công nghệ, Nhà nước giữ vai trò kiến tạo, định hướng và hỗ trợ thông qua cơ chế, chính sách và đầu tư hạ tầng nghiên cứu và phát triển, nhằm hình thành năng lực nội sinh vững chắc về công nghệ lõi và sản phẩm chiến lược quốc gia.

5. Kết hợp chặt chẽ giữa phát triển dân dụng và quốc phòng – an ninh, bảo đảm định hướng lưỡng dụng trong đầu tư, nghiên cứu, phát triển và ứng dụng các sản phẩm công nghệ chiến lược, góp phần tăng cường tiềm lực quốc phòng, an ninh và chủ quyền công nghệ của quốc gia.

III. MỤC TIÊU

1. Mục tiêu tổng quát

Phát triển năng lực quốc gia về tiếp thu, hấp thụ, làm chủ, tiến tới năng lực sáng tạo, tự chủ công nghệ, để hình thành một số ngành công nghiệp chiến lược có năng lực cạnh tranh quốc tế, thúc đẩy nội địa hóa công nghệ và đảm bảo chủ quyền công nghệ quốc gia.

Thông qua 06 nhóm sản phẩm công nghệ chiến lược gồm Mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) và trợ lý ảo tiếng Việt; AI Camera xử lý tại biên; Robot di động tự hành; Thiết bị và hệ thống mạng di động 5G và 5G Advanced; Hạ tầng mạng blockchain và các lớp ứng dụng; Thiết bị bay không người lái (UAV) hướng tới:

- Làm chủ thiết kế, tích hợp và các công nghệ lõi, xây dựng năng lực sáng tạo, tăng tỷ lệ nội địa hóa và giá trị gia tăng trong nước, hình thành các ngành công nghiệp chiến lược mới và tham gia sâu vào chuỗi giá trị toàn cầu.

- Hình thành liên minh doanh nghiệp, viện – trường và các nhóm nghiên cứu mạnh, gắn với mạng lưới đổi mới sáng tạo quốc gia để nghiên cứu, phát triển và làm chủ công nghệ chiến lược.

- Xây dựng hạ tầng, cơ chế thử nghiệm có kiểm soát để đẩy nhanh quá trình nghiên cứu, phát triển, thử nghiệm và thương mại hóa sản phẩm công nghệ chiến lược;

- Đưa Việt Nam trở thành trung tâm nghiên cứu và phát triển (R&D) và sản xuất các công nghệ lõi chiến lược hàng đầu khu vực Đông Nam Á vào năm 2030, góp phần thực hiện mục tiêu quốc gia về chuyển đổi số, phát triển kinh tế tri thức và bảo đảm an ninh công nghệ quốc gia.

2. Mục tiêu cụ thể

2.1. Mục tiêu đến năm 2027:

Đến năm 2027, hình thành năng lực nền tảng quốc gia về nghiên cứu, phát triển và làm chủ các công nghệ lõi của các sản phẩm công nghệ chiến lược, đạt mức độ làm chủ tối thiểu 60%, tạo nền tảng cho giai đoạn phát triển và thương mại hóa sau năm 2030. Cụ thể:

- Hoàn thành giai đoạn nghiên cứu – giải mã – làm chủ phần lớn các công nghệ lõi cấu thành nên các sản phẩm công nghệ chiến lược.

- Hình thành các nguyên mẫu và sản phẩm thử nghiệm cho từng nhóm công nghệ chiến lược, đáp ứng tiêu chuẩn quốc tế, có khả năng thử nghiệm thực tế trong các lĩnh vực dân dụng, công nghiệp và quốc phòng.

- Thiết lập từ 03 phòng thí nghiệm trọng điểm, 05 trung tâm xuất sắc, 03 khu thử nghiệm phục vụ nghiên cứu, phát triển sản phẩm công nghệ chiến lược.

- Xây dựng và vận hành cơ chế thử nghiệm có kiểm soát công nghệ, quy trình, giải pháp, sản phẩm, dịch vụ, mô hình kinh doanh mới đối với các sản phẩm công nghệ chiến lược.

2.2. Mục tiêu đến năm 2030:

Đến năm 2030, hình thành năng lực sáng tạo và sản xuất quy mô công nghiệp, tiến tới tự chủ công nghệ, thay thế nhập khẩu, và tham gia sâu vào chuỗi giá trị toàn cầu. Cụ thể:

- Làm chủ tối thiểu 80% công nghệ lõi, làm chủ hoàn toàn thiết kế, tích hợp, quy trình chế tạo sản xuất của các sản phẩm công nghệ chiến lược.

- Hình thành một số ngành công nghiệp công nghệ cao có năng lực cạnh tranh quốc tế về trí tuệ nhân tạo (AI), viễn thông, robot, UAV, blockchain; có tối thiểu 10 doanh nghiệp công nghệ Việt Nam đạt chuẩn quốc tế, trong đó có ít nhất 3 doanh nghiệp quy mô trên một tỷ USD.

- Thương mại hóa các sản phẩm công nghệ chiến lược nội địa, đáp ứng phần lớn nhu cầu trong nước và mở rộng xuất khẩu ra khu vực và thế giới.

- Phát triển đồng bộ hệ sinh thái đổi mới sáng tạo gồm hạ tầng thử nghiệm, trung tâm R&D, cơ chế thử nghiệm có kiểm soát, tạo môi trường thuận lợi cho phát triển công nghệ lõi, công nghệ chiến lược

- Đào tạo tối thiểu 10.000 kỹ sư, nhà nghiên cứu và chuyên gia công nghệ lõi trong các ngành liên quan tới các sản phẩm công nghệ chiến lược, hình thành mạng lưới nhân lực khoa học và công nghệ chất lượng cao, đáp ứng yêu cầu phát triển công nghiệp công nghệ cao sau năm 2030.

- Đưa Việt Nam trở thành trung tâm nghiên cứu, phát triển và sản xuất các sản phẩm công nghệ chiến lược hàng đầu khu vực Đông Nam Á, góp phần bảo đảm chủ quyền công nghệ, dữ liệu và an ninh quốc gia, đồng thời thúc đẩy tăng trưởng kinh tế dựa trên tri thức, công nghệ và đổi mới sáng tạo.

IV. CÁC CHƯƠNG TRÌNH THÀNH PHẦN

1. Chương trình thành phần 1: Mô hình ngôn ngữ lớn và Trợ lý ảo tiếng Việt

1.1. Mục tiêu

a) Mục tiêu đến năm 2027:

- Tinh chỉnh với các mô hình trí tuệ nhân tạo tiên tiến (SOTA) từ đó tạo ra các mô hình tiếng Việt tốt, sẵn sàng cho các nhiệm vụ trước mắt, đạt chất lượng mô hình tương đương với các mô hình mở trên thế giới.

- Xây dựng được bộ dữ liệu chuyên biệt cho các ngành, lĩnh vực, bao gồm và không giới hạn, về y tế, logistic, vận tải, môi trường, nông nghiệp, văn hóa, du lịch, thể thao, giáo dục, sản xuất, sở hữu trí tuệ, pháp luật, tài chính.

- Xây dựng được bộ dữ liệu chuyên biệt cho các ngành, lĩnh vực, bao gồm và không giới hạn, về y tế, logistic, vận tải, môi trường, nông nghiệp, văn hóa, du lịch, thể thao, giáo dục, sản xuất, sở hữu trí tuệ, pháp luật, tài chính.

- Bước đầu xây dựng được bộ dữ liệu cho đào tạo mô hình ngôn ngữ lớn, gồm dữ liệu Tiếng Việt, Tiếng Anh và các ngôn ngữ khác với mục tiêu đạt 150 tỷ token tiếng Việt.

- Xây dựng được bộ dữ liệu kiểm thử, bao gồm nhưng không giới hạn: phổ quát, chuyên biệt trong các ngành, lĩnh vực (tham khảo các bộ dữ liệu kiểm thử quốc tế như MMLU/ MMLU-Pro, arena hard, ifeval và dữ liệu kiểm thử cho tiếng Việt của VMLU).

- Xây dựng các mô hình nền tảng có kích thước đến 30 tỷ tham số với số lượng dưới 150 tỷ token tiếng Việt.

b) Mục tiêu đến năm 2030:

- Xây dựng mô hình ngôn ngữ lớn Tiếng Việt kích thước đến 100 tỷ tham số, 200 - 400 tỷ token tiếng Việt (huấn luyện từ đầu) với chất lượng mô hình tương đương với các mô hình tiên tiến trên thế giới, hướng tới năng lực xây dựng AI có chủ quyền quốc gia.

- Xây dựng được bộ dữ liệu cho đào tạo mô hình ngôn ngữ lớn, gồm dữ liệu Tiếng Việt, Tiếng Anh và các ngôn ngữ khác tối ưu đạt từ 200-400 tỷ token tiếng Việt, với tỷ trọng cho tiếng Việt đến 20%.

- Tiếp tục làm giàu, làm tốt hơn bộ dữ liệu kiểm thử và các bộ dữ liệu chuyên biệt cho các ngành, lĩnh vực.
- Xây dựng được các bộ dữ liệu thuần Việt về hình ảnh, video và âm thanh phục vụ cho phát triển các mô hình nền tảng thị giác ngôn ngữ cho tiếng Việt.
- Làm chủ hoàn toàn về kiến trúc mô hình và các bước huấn luyện tiếng Việt dựa trên các kiến trúc tiên tiến trên thế giới.

1.2. Sản phẩm dự kiến

a) Mô hình ngôn ngữ lớn (LLM)

- Mô hình nền tảng cho tiếng Việt đến 30 tỷ tham số, 150 tỷ token tiếng Việt (giai đoạn đoạn 2027)
- Mô hình nền tảng cho tiếng Việt đến 100 tỷ tham số, 200 - 400 tỷ token tiếng Việt (giai đoạn đoạn 2030)
- Các mô hình chuyên biệt phục vụ Trợ lý ảo theo ngành/lĩnh vực trọng điểm.

b) Trợ lý ảo chuyên biệt:

- Trợ lý ảo hỗ trợ cho lĩnh vực lập pháp, hành pháp, tư pháp và trợ lý ảo hỗ trợ người dân.
- Trợ lý ảo trong các lĩnh vực chuyên biệt có tác động quan trọng tới kinh tế - xã hội.

c) Bộ dữ liệu:

- Bộ dữ liệu nền tảng cho mô hình ngôn ngữ lớn Tiếng Việt quy mô quốc gia.
- Bộ dữ liệu chuyên biệt trong các ngành, lĩnh vực, bao gồm và không giới hạn, về y tế, logistic, vận tải, môi trường, nông nghiệp, văn hóa, du lịch, thể thao, giáo dục, sản xuất, sở hữu trí tuệ, pháp luật, tài chính.
- Các bộ dữ liệu thuần Việt về hình ảnh, video và âm thanh phục vụ cho phát triển các mô hình nền tảng thị giác ngôn ngữ cho tiếng Việt

d) Bộ công cụ đánh giá và tiêu chuẩn:

- Xây dựng các hệ thống, quy trình và bảng đánh giá chất lượng mô hình ngôn ngữ tiếng Việt.

1.3. Nội dung chủ yếu

a) Nội dung 1: Nghiên cứu, xây dựng bộ dữ liệu

- Nghiên cứu, thu thập, làm sạch, chuẩn hóa và xây dựng bộ dữ liệu nền tảng tiếng Việt có quy mô lớn, bảo đảm tính đại diện, đa miền và đa phong cách ngôn ngữ, phục vụ huấn luyện và tối ưu hóa mô hình ngôn ngữ lớn quốc gia.

- Nghiên cứu, thu thập, làm sạch, chuẩn hóa và xây dựng các bộ dữ liệu chuyên biệt cho các ngành, lĩnh vực, bao gồm và không giới hạn, về y tế, logistic, vận tải, môi trường, nông nghiệp, văn hóa, du lịch, thể thao, giáo dục, sản xuất, sở hữu trí tuệ, pháp luật, tài chính phục vụ và tối ưu hóa các mô hình ngôn ngữ cỡ nhỏ để phát triển các ứng dụng và trợ lý ảo chuyên biệt.

- Xây dựng bộ dữ liệu kiểm thử cho mô hình ngôn ngữ lớn, bao gồm nhưng không giới hạn ở các tập dữ liệu phổ quát và chuyên biệt theo ngành, lĩnh vực.

- Xây dựng bộ dữ liệu kiểm định (benchmark) chuẩn quốc gia, đồng thời tạo lập bộ thử nghiệm độc lập (blind test) nhằm đánh giá khách quan, toàn diện chất lượng và khả năng tổng quát hóa của các mô hình ngôn ngữ lớn tiếng Việt.

- Triển khai kho dữ liệu mở đáp ứng các chuẩn quốc tế về metadata, lineage và quản lý chất lượng dữ liệu; xây dựng cổng khai thác, chia sẻ dữ liệu phục vụ hoạt động nghiên cứu, phát triển và đổi mới sáng tạo của các viện, trường và doanh nghiệp.

- Xây dựng cơ chế khai thác, chia sẻ và sử dụng dữ liệu từ Trung tâm Dữ liệu quốc gia và các cơ sở dữ liệu của bộ, ngành, địa phương nhằm phục vụ nghiên cứu, phát triển mô hình ngôn ngữ lớn và các ứng dụng AI quốc gia.

- Nghiên cứu, phát triển kỹ thuật chưng cất mô hình (model distillation) nhằm tạo ra các mô hình gọn nhẹ, tối ưu cho triển khai thực tế, bảo đảm chất lượng tương đương các mô hình tiên tiến trên thế giới.

b) Nội dung 2: Nghiên cứu, phát triển các mô hình nền tảng tiếng Việt

- Nghiên cứu, phát triển mô hình nền tảng tiếng Việt có quy mô đến 30 tỷ tham số, được huấn luyện trên khoảng 150 tỷ token tiếng Việt, bảo đảm khả năng hiểu, sinh và xử lý ngôn ngữ tự nhiên ở mức tương đương các mô hình tiên tiến trên thế giới.

- Nghiên cứu, phát triển mô hình nền tảng tiếng Việt quy mô lớn đến 100 tỷ tham số, huấn luyện trên 200–400 tỷ token tiếng, nhằm đạt năng lực xử lý và sinh ngữ, hình ảnh, âm thanh tự nhiên tương đương các mô hình hàng đầu thế giới.

- Nghiên cứu, phát triển các mô hình chuyên biệt dựa trên mô hình nền tảng tiếng Việt, phục vụ xây dựng trợ lý ảo trong các ngành, lĩnh vực, bảo đảm khả năng hiểu ngữ cảnh, tương tác tự nhiên và hỗ trợ ra quyết định trong môi trường chuyên ngành.

- Thực hiện huấn luyện nền (pre-train) các mô hình quy mô đến 30 tỷ tham số; tinh chỉnh (SFT, LoRA, Adapters) và huấn luyện tăng cường bằng phản hồi con người hoặc AI (RLHF/RLAIF) trên dữ liệu tiếng Việt; nghiên cứu, áp dụng các kỹ thuật giảm ảo giác và nâng cao độ tin cậy của mô hình.

- Xây dựng nền tảng AI Hub quốc gia cung cấp các dịch vụ và hạ tầng hỗ trợ phát triển trí tuệ nhân tạo, bao gồm kho dữ liệu AI, hệ thống API mở và tài nguyên tính toán, phục vụ nhu cầu nghiên cứu, phát triển và ứng dụng AI trong các ngành, lĩnh vực tại Việt Nam.

- Nghiên cứu, phát triển các mô hình và kỹ thuật tối ưu chi phí và hiệu năng trong quá trình huấn luyện, tinh chỉnh và suy luận mô hình ngôn ngữ lớn, bao gồm các giải pháp như Flash Attention, ZeRO, FSDP, caching, distillation, inference engine và triển khai serverless/edge khi phù hợp.

c) Nội dung 3: Trợ lý ảo chuyên biệt trong các ngành, lĩnh vực

- Nghiên cứu, phát triển trợ lý ảo hỗ trợ cho lĩnh vực lập pháp; hành pháp tư pháp và hỗ trợ công dân.

- Nghiên cứu, phát triển trợ lý ảo trong các lĩnh vực chuyên biệt có tác động quan trọng tới kinh tế - xã hội.

d) Nội dung 4: Kiểm soát an toàn bảo vệ mô hình nền tảng LLM và trợ lý ảo

- Xây dựng các mô-đun và công cụ phát hiện, ngăn chặn và kiểm soát nội dung độc hại, sai lệch hoặc không phù hợp với lịch sử, văn hóa và pháp luật Việt Nam; bảo đảm tuân thủ quy định, chuẩn mực đạo đức và an toàn thông tin trong quá trình huấn luyện và vận hành mô hình AI.

- Nghiên cứu và phát triển phần mềm, công cụ phát hiện các điểm yếu và lỗ hổng của mô hình AI — bao gồm ảo giác (hallucination), rò rỉ dữ liệu, tấn công prompt-injection, lan truyền thông tin sai lệch, sinh nội dung độc hại và các kỹ thuật jailbreak, nhằm nâng cao an toàn, bảo mật và độ tin cậy khi triển khai.

2. Chương trình thành phần 2: AI Camera xử lý tại biên

2.1. Mục tiêu

a) Mục tiêu đến năm 2027:

- Làm chủ vững chắc công nghệ thiết kế, sản xuất phần cứng (cơ khí chính xác, vật liệu, điện tử) và phần mềm nền tảng (hệ điều hành nhúng, trình điều khiển, VMS);

- Hình thành và phát triển hệ sinh thái công nghiệp phụ trợ trong nước; làm chủ quy trình lắp ráp, kiểm thử tự động hóa đạt chuẩn quốc tế ;

- Triển khai nghiên cứu R&D các công nghệ phức tạp: thuật toán AI chuyên sâu (phân tích hành vi), xây dựng kho dữ liệu lớn, thiết kế quang học phức tạp, phương thức bảo vệ dữ liệu;

- Khởi động chương trình R&D chiến lược về thiết kế vi mạch (chip AI, ISP) và chipset cảm biến hình ảnh.

b) Mục tiêu đến năm 2030:

- Nghiên cứu, làm chủ tối thiểu 90% các công nghệ lõi thuộc 06 nhóm công nghệ trụ cột gồm: Cơ khí, kiểu dáng, vật liệu; Điện tử và vi mạch; Hệ điều hành và phần mềm nhúng; Quang học và cảm biến; AI, dữ liệu và mô hình ngôn ngữ lớn tại biên (Edge LLM); Phần mềm quản lý (VMS) và nền tảng điều hành; từng bước nghiên cứu tự chủ các công nghệ lõi còn lại, như thiết kế và sản xuất chip AI chuyên dụng cho Camera AI, cảm biến hình ảnh, ống kính quang học;

- Tiên phong nghiên cứu, phát triển và làm chủ các mô hình nền tảng AI tại biên, đưa Camera AI từ khả năng “nhìn thấy” sang “thấu hiểu” ngữ cảnh, góp phần hình thành thể hệ thiết bị thông minh có khả năng nhận thức và ra quyết định tại chỗ. Đưa Việt Nam trở thành quốc gia trong nhóm các quốc gia dẫn đầu thế giới về AI Camera xử lý tại biên.

- Phát triển và hoàn thiện hệ điều hành bảo mật cao và nền tảng VMS hợp nhất quốc gia, đáp ứng yêu cầu an ninh, quốc phòng; làm nền tảng cho quản lý, vận hành và kết nối thống nhất hệ sinh thái thiết bị Camera AI toàn quốc.

2.2. Sản phẩm dự kiến

a) Sản phẩm phục vụ dân dụng và doanh nghiệp

- AI Camera Smart Home: phát hiện người, vật nuôi, theo dõi thông minh, chế độ riêng tư.

- AI Camera cho doanh nghiệp nhỏ – cửa hàng bán lẻ, văn phòng: đếm người, bản đồ nhiệt (heatmap), phát hiện xâm nhập, kiểm soát ra vào.

- AI Box nâng cấp (Edge AI Box): giúp “thông minh hóa” hệ thống camera cũ, chạy các tác vụ AI cơ bản tại biên.

b) Nhóm sản phẩm công nghiệp – đô thị thông minh

- AI Camera giao thông đô thị (Bullet/PTZ): nhận diện biển số, đếm lưu lượng, phát hiện vi phạm.

- AI Camera giám sát công nghiệp: kiểm tra lỗi sản phẩm, đọc mã, giám sát dây chuyền.

c) Sản phẩm phục vụ cho an ninh, quốc phòng

- Body Camera cho lực lượng thực thi pháp luật: nhận diện khuôn mặt, cảnh báo SOS, ghi hình thời gian thực.

- AI Camera nhiệt (Thermal): phát hiện cháy sớm, xâm nhập tầm xa, giám sát biên giới.

d) Nền tảng VMS hợp nhất quốc gia, đáp ứng yêu cầu an ninh, quốc phòng; làm nền tảng cho quản lý, vận hành và kết nối thống nhất hệ sinh thái thiết bị Camera AI toàn quốc.

2.3. Nội dung chủ yếu

a) Nội dung 1 (Cơ khí, Kiểu dáng, Vật liệu): Nghiên cứu, làm chủ công nghệ thiết kế kiểu dáng công nghiệp; công nghệ thiết kế cơ khí chính xác; công nghệ mô phỏng, thiết kế hệ thống tản nhiệt; thiết kế hệ thống chống rung; công nghệ thiết kế sản phẩm đạt chuẩn quốc tế (IP, IK) và công nghệ tích hợp antenna hiệu năng cao;

b) Nội dung 2 (Điện tử, Vi mạch): Nghiên cứu, làm chủ công nghệ thiết kế mạch điện tử (PCB) đa lớp, tốc độ cao, chống nhiễu; công nghệ thiết kế hệ thống xử lý tín hiệu hình ảnh (ISP); công nghệ thiết kế và sản xuất khối nguồn (PoE) hiệu suất cao; và nhiệm vụ chiến lược là thiết kế các loại chip bao gồm nhưng không giới hạn ở vi xử lý (SoC) và chip AI chuyên dụng "Make in Vietnam";

c) Nội dung 3 (Hệ điều hành, Phần mềm nhúng): Nghiên cứu, làm chủ công nghệ tùy biến sâu hệ điều hành nhúng (Linux/Android); công nghệ phát triển Firmware, Bootloader và cơ chế khởi động an toàn (Secure Boot); công nghệ phát triển trình điều khiển (Device Drivers) tối ưu hóa cho phần cứng; phát triển hệ điều hành riêng, bảo mật cao phục vụ an ninh quốc gia;

d) Nội dung 4 (Quang học, Cảm biến): Nghiên cứu, làm chủ công nghệ thiết kế hệ quang (ống kính) phức tạp, công nghệ mài, đánh bóng và tráng phủ (coating) nhiều lớp; công nghệ phát triển phần mềm điều khiển quang học (zoom, focus, khẩu độ, chống rung);

đ) Nội dung 5 (AI, Dữ liệu, LLM tại biên): Nghiên cứu, phát triển các thuật toán AI chuyên sâu giải quyết bài toán đặc thù Việt Nam; công nghệ tối ưu hóa, nén mô hình AI (Quantization, Pruning); công nghệ xây dựng, tiền xử lý và gán nhãn các tập dữ liệu (dataset) quy mô lớn; và nhiệm vụ chiến lược là làm chủ công nghệ mô hình nền tảng tại biên;

e) Nội dung 6 (VMS, Nền tảng): Nghiên cứu, phát triển nền tảng VMS quy mô lớn (hàng triệu kênh), kiến trúc phân tán; công nghệ truyền tải video (streaming) tối ưu, độ trễ thấp; công nghệ quản lý thiết bị và làm chủ giao thức mạng (ONVIF); và công nghệ an ninh mạng, mã hóa dữ liệu, xây dựng nền tảng VMS hợp nhất quốc gia;

g) Nội dung 7 (Thiết kế, tích hợp sản phẩm): Nghiên cứu, làm chủ thiết kế, quy tích hợp, chế tạo và sản xuất các dòng AI camera xử lý tại biên thuộc Chương trình.

3. Chương trình thành phần 3: Robot di động tự hành

3.1. Mục tiêu

a) Mục tiêu đến năm 2027

- Nghiên cứu, làm chủ tối thiểu 65% công nghệ lõi robot di động tự hành;
- Tập trung thử nghiệm công nghệ, phát triển các mẫu thử nghiệm (POC), đầu tư hạ tầng, phòng thí nghiệm và khu thử nghiệm, công bố các bộ tiêu chuẩn kỹ thuật và triển khai cơ chế thử nghiệm có kiểm soát (sandbox) cho các loại phương tiện tự hành;
- Phát triển được các dòng robot di động tự hành ứng dụng trong các ngành kinh tế-xã hội đáp ứng nhu cầu trong nước và xuất khẩu ra thị trường nước ngoài.

b) Mục tiêu đến năm 2030

- Làm chủ tối thiểu 80% công nghệ lõi robot di động tự hành;
- Đẩy mạnh thương mại hóa, sản xuất đại trà và xuất khẩu các sản phẩm robot di động tự hành, hướng tới thị trường khu vực và quốc tế;
- Hình thành tối thiểu 03 doanh nghiệp robot di động tự hành nội địa ở tầm quốc tế có khả năng cạnh tranh với thế giới.

3.2. Sản phẩm dự kiến

a) Robot di động công nghiệp và logistics:

- Robot AMR nhà máy, kho vận (Autonomous Mobile Robot): vận chuyển hàng, xe kéo tự hành, xe nâng tự hành.
- Robot di động có cánh tay thao tác (Manipulator AMR): phục vụ dây chuyền lắp ráp, pick & place, đóng gói.
- Nền tảng điều phối và quản lý hạm đội robot (Fleet Management System).

b) Robot robot dịch vụ trong khu vực kín:

- Robot giao hàng, phục vụ nhà hàng, bệnh viện, tòa nhà (Indoor Service Robot).
- Robot hướng dẫn, đón tiếp, hỗ trợ hành chính công – giáo dục (Guide/Reception Robot).
- Khung xương hỗ trợ di chuyển (Exoskeleton) cho y tế, phục hồi chức năng.

c) Robot đô thị và hạ tầng:

- Robot giao hàng ngoài trời (delivery robot);
- Robotaxi/xe buýt tự hành/xe vận tải hàng hóa tự hành;

- Robot vệ sinh, tuần tra, giám sát an ninh môi trường đô thị;
- Robot cứu hộ, cứu nạn, tuần tra, phòng cháy chữa cháy tự hành.

d) Robot đặc thù và khả năng mở rộng:

- Robot có chân (legged robot): vận chuyển địa hình khó, robot giải trí, robot thám hiểm;
- Robot mặt nước & dưới nước: giám sát môi trường, khảo sát, cứu hộ, lưỡng dụng;

đ) Các công nghệ lõi sản xuất và chuyển giao

- Nền tảng thu thập dữ liệu, gán nhãn và huấn luyện dữ liệu;
- Mô hình nền tảng (foundation model) cho các ứng dụng robotics;
- Phần mềm hệ điều hành, định vị vị trí, dẫn đường, điều khiển, giám sát, quản lý hạm đội/bầy đàn;
- Phần cứng: cảm biến, bộ điều khiển trung tâm, hệ truyền động hiệu năng cao;
- Hệ thống mô phỏng phục vụ nghiên cứu, phát triển và thử nghiệm robot trên môi trường ảo và thực tế (HIL);
- Bản đồ độ phân giải cao của Việt Nam;
- Hệ thống cung cấp và quản lý năng lượng cho robot di động tự hành: sạc không dây/có dây, quản lý năng lượng pin (BMS), các loại pin hiệu năng cao;
- Trí tuệ nhân tạo (AI): nhận thức môi trường (perception), học chuyển động, lập kế hoạch di chuyển.

3.3. Nội dung chủ yếu

a) Nội dung 1: Nghiên cứu, phát triển và làm chủ hệ điều hành robot của Việt Nam, bảo đảm khả năng tích hợp linh hoạt, tối ưu hiệu năng và tạo lợi thế cạnh tranh so với các nền tảng nước ngoài;

b) Nội dung 2: Nghiên cứu, phát triển và làm chủ hệ thống điều khiển trung tâm cho robot di động tự hành, nhằm chủ động trong thiết kế, phát triển và tích hợp đồng bộ các thành phần phần cứng – phần mềm;

c) Nội dung 3: Nghiên cứu, thiết kế và phát triển các vi mạch, thiết bị phần cứng, hệ truyền động hiệu năng cao và cảm biến cho robot di động tự hành, bảo đảm khả năng hoạt động ổn định, chính xác và tối ưu năng lượng;

d) Nội dung 4: Nghiên cứu, phát triển và làm chủ các hệ thống lập bản đồ, định vị, dẫn đường, lập kế hoạch di chuyển, bản sao số và vận hành từ xa cho robot di động tự hành, bảo đảm khả năng hoạt động chính xác, an toàn và tự chủ trong nhiều môi trường khác nhau;

đ) Nội dung 5: Nghiên cứu, phát triển và xây dựng nền tảng dữ liệu cùng các mô hình nền tảng phục vụ huấn luyện, thử nghiệm và tối ưu hóa robot di động tự hành trong các môi trường hoạt động khác nhau;

e) Nội dung 6: Nghiên cứu, phát triển và làm chủ hệ thống quản lý hạm đội – bày đàn cho robot di động tự hành, bảo đảm khả năng điều phối, giám sát và tối ưu hoạt động của nhiều robot trong cùng môi trường;

g) Nội dung 7: Nghiên cứu, phát triển và làm chủ các hệ thống điều khiển cốt lõi, gồm: hệ thống nhúng (Embedded Controller – VN), hệ thống điều khiển toàn thân (Whole-Body Control) và các mô hình điều khiển dự báo – tối ưu (như MPC, MPPI), bảo đảm khả năng vận hành ổn định, chính xác và thích ứng linh hoạt của robot di động tự hành;

h) Nội dung 8: Nghiên cứu, phát triển và làm chủ hệ thống cung cấp và quản lý năng lượng cho robot di động tự hành, bao gồm các giải pháp sạc có dây và không dây, pin hiệu năng cao, hệ thống quản lý năng lượng pin (BMS), siêu tụ (CMS) và hệ thống lai giữa pin và siêu tụ (HESS), bảo đảm hiệu suất, độ bền và an toàn năng lượng trong vận hành.

4. Chương trình thành phần 4: Hệ thống và thiết bị mạng di động 5G

4.1. Mục tiêu

a) Đến năm 2027:

- Làm chủ 100% công nghệ thiết kế, sản xuất, kiểm thử và tối ưu hóa các thành phần chính của mạng 5G-5G Advanced (RAN, Site Router, 5G Core).

- Xây dựng hệ thống tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia tương thích với chuẩn 3GPP, O-RAN và ETSI.

- Làm chủ thiết kế các chip tương tự RF (PA, LNA, Pre-Amp, Circulator, Beamformer, Phase Shifter, Coupler) trong hệ thống mạng 5G-5G Advanced.

- Hệ thống mạng đáp ứng Autonomous Network Level 3.

- Hoàn thành hệ sinh thái sản phẩm 5G Advanced.

- Đáp ứng tối thiểu 15-20% nhu cầu thiết bị mạng 5G/5G Advance trong nước.

b) Đến năm 2030:

- Hệ thống mạng đáp ứng Autonomous Network Level 4.

- Làm chủ thiết kế, sản xuất chip xử tín hiệu lý số, RF (Baseband- SoC, RF-SoC, AI Accelerator) trong hệ thống mạng 5G-5G Advanced.

- Hoàn thiện các giải pháp tích hợp AI/ML cho tự động hóa mạng, điều khiển thông minh bằng dữ liệu thời gian thực và nền tảng Cloud Native, API-first cho 5G Core.

- Đáp ứng tối thiểu 50% nhu cầu thiết bị mạng 5G trong nước, thay thế nhập khẩu khoảng 1 tỷ USD/năm; 100% khu công nghiệp, khu công nghệ cao được phủ sóng 5G; 30% doanh nghiệp ứng dụng 5G trong sản xuất thông minh.

- Phát triển ít nhất 05 doanh nghiệp vệ tinh trong chuỗi cung ứng thiết bị 5G nội địa (cơ khí, điện tử, phần mềm nhúng, thử nghiệm); Tăng doanh thu thương mại hóa sản phẩm 5G lên >5.000 tỷ đồng/năm sau 2030, đóng góp trực tiếp cho ngân sách nhà nước và xuất khẩu.

4.2. Sản phẩm dự kiến

a) Nhóm sản phẩm chip (tập trung phát triển các linh kiện lõi cho thiết bị truy cập vô tuyến 5G/6G)

- Chip xử tín hiệu lý số và RF (Baseband SoC, RFSoc, AI Accelerator) – nền tảng tính toán và beamforming cho RRU/AAU.

- Chip tương tự RF (PA, LNA, Pre-Amp, Circulator, Beamformer, Phase Shifter, Coupler) – phục vụ khuếch đại, thu-phát và điều khiển búp sóng.

- Nhóm lưu trữ và truyền dẫn tốc độ cao (DDR, eMMC, Optical PHY 25/50G, Timing) – bảo đảm xử lý đồng bộ và kết nối fronthaul;

b) Nhóm sản phẩm về thiết bị mạng 5G

- Hệ thống 5G core hỗ trợ 5G Advanced (3GPP Release 19).

- Thiết bị Site Router 100G (IPv6, IP/MPLS, SRv6); DC Switch cho Datacenter; SDN Controller cho Datacenter, CSP và các sản phẩm ONT/AP/CPE (XGS-PON, NG-PON, Wifi 7/8, Easy MESH).

- 5G Advance gNodeB O-RAN/3GPP rel-18.

- Hệ thống tổng đài đa phương tiện IMS (3GPP Release 19) và nền tảng truyền thông đa Phương tiện 5G (5GMS - 5G Media Streaming Platform - 3GPP Release 19).

- Các nền tảng thanh toán các dịch vụ ngoài viễn thông như: CoreWallet, Mysign, ETC, Mobile Money.

- Hệ thống tính cước và quản lý chính sách OCS&PCF hỗ trợ 5G Advanced (3GPP Release 18 Network Slicing, Network API); NFV-MANO: Hỗ trợ triển khai ảo hóa cho các lớp Core và Cloud RAN (ETSI Release 5).

- Nghiên cứu, thiết kế, xây dựng hệ thống 5G Private cho công nghiệp và lưỡng dụng.

4.3. Nội dung chủ yếu

a) Nội dung 1: Nghiên cứu, làm chủ thiết kế Chip 5G/5G Advanced

- Nghiên cứu, làm chủ quy trình thiết kế các Chip chủ lực cho thiết bị và mạng 5G/5G-Adv, bao gồm: SoC xử lý tín hiệu, Chip thu phát cao tần đa kênh, Chip khuếch đại công suất hiệu suất cao, Chip khuếch đại nhiễu thấp, Chip dịch pha, suy hao, Chip RF beamformer, Chip thu phát quang 25/50/100Gbps.

- Nghiên cứu, làm chủ công nghệ đóng gói và kiểm thử các chip và modun RF/SOC cho thiết bị và mạng 5G/5G Advanced

b) Nội dung 2: Nghiên cứu, làm chủ công nghệ lõi cho các sản phẩm và thiết bị 5G

- Nghiên cứu làm chủ các công nghệ mạng lõi (Core): Công nghệ cắt lát (Network slicing); Network AI and Autonomous level 4; công nghệ AI-Native và tính toán tại biên.

- Nghiên cứu làm chủ các công nghệ truyền dẫn và băng rộng cố định: Công nghệ Segment Routing, Software Define Network SDN.

- Nghiên cứu làm chủ các công nghệ truy cập vô tuyến: Công nghệ 5G-A (AI-Native, Ultra Massive MIMO, mmWave, Beamforming, Autonomous network Level 3, RAN Slicing, IoT Redcap).

- Nghiên cứu làm chủ các công nghệ đa phương tiện: Công nghệ Tự động hóa (Autonomous Network) Level 4; Công nghệ Phương tiện 5G (5G Media Streaming).

- Nghiên cứu làm chủ các công nghệ nền tảng thanh toán: Công nghệ tính toán hiệu năng cao, Autonomous level 4, công nghệ thanh toán.

- Nghiên cứu làm chủ các công nghệ nền tảng NFV-Mano và OCS/PCF: Công nghệ tính toán hiệu năng cao, Autonomous level 4, công nghệ Ảo hóa mạng (NFV - Network Function Virtualization).

- Nghiên cứu làm chủ công nghệ 5G Private: Công nghệ cho 5G Advance (Edge Computing, Networking Slicing, RedCAP).

- Xây dựng cơ sở dữ liệu công nghệ và tri thức nền 5G quốc gia, bao gồm mô hình mô phỏng, dữ liệu đo kiểm RF, kịch bản triển khai, và thư viện thuật toán tối ưu mạng.

- Thiết kế nền tảng mô phỏng và kiểm thử hệ thống 5G (5G Digital Twin Platform) phục vụ nghiên cứu, thử nghiệm, tối ưu và đào tạo.

c) Nội dung 3: Nghiên cứu phát triển sản phẩm và thiết bị 5G

- Nghiên cứu, thiết kế, xây dựng hệ thống mạng lõi (Core): Hệ thống 5G core hỗ trợ 5G Advanced (3GPP Release 19).

- Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo thiết bị truyền dẫn và băng rộng cố định: Thiết bị Site Router 100G (IPv6, IP/MPLS, SRv6); DC Switch cho Datacenter; SDN Controller cho Datacenter, CSP và các sản phẩm ONT/AP/CPE (XGS-PON, NG-PON, Wifi 7/8, Easy MESH).

- Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo thiết bị truy cập vô tuyến: 5G Advance gNodeB O-RAN/3GPP rel-18.

- Nghiên cứu, thiết kế, xây dựng hệ thống tổng đài đa phương tiện: Hệ thống tổng đài đa phương tiện IMS (3GPP Release 19) và nền tảng truyền thông đa Phương tiện 5G (5GMS - 5G Media Streaming Platform - 3GPP Release 19).

- Nghiên cứu, thiết kế, xây dựng các nền tảng thanh toán: Các nền tảng thanh toán các dịch vụ ngoài viễn thông như: CoreWallet, Mysign, ETC, Mobile Money.

- Nghiên cứu, thiết kế, xây dựng nền tảng NFV-Mano và OCS/PCF: Hệ thống tính cước và quản lý chính sách OCS&PCF hỗ trợ 5G Advanced (3GPP Release 18 Network Slicing, Network API); NFV-MANO: Hỗ trợ triển khai ảo hóa cho các lớp Core và Cloud RAN (ETSI Release 5).

- Nghiên cứu, thiết kế, xây dựng hệ thống 5G Private cho công nghiệp và lưỡng dụng.

d) Nội dung 4: Sản xuất thử nghiệm và triển khai

- Đầu tư mở rộng quy mô sản xuất thiết bị mạng 5G tại các cơ sở của các tập đoàn công nghệ viễn thông trong nước; Hình thành các doanh nghiệp vệ tinh chuyên sản xuất linh kiện RF, module quang, vỏ cơ khí, phần mềm nhúng.

- Cung cấp cho thị trường trong nước tối thiểu 30.000 trạm gNodeB, 30.000 Site Router 100G; hệ thống mạng lõi 5G dung lượng 100 triệu thuê bao.

5. Chương trình thành phần 5: Hạ tầng mạng blockchain và các lớp ứng dụng truy xuất nguồn gốc, tài sản mã hóa

5.1. Mục tiêu

a) Mục tiêu đến năm 2027:

- Làm chủ hạ tầng công nghệ blockchain lớp nền (Layer 1) đáp ứng các tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn khu vực, tiêu chuẩn nước ngoài, bao gồm: Hạ tầng dữ liệu khả dụng (Data Availability) và các giải pháp tối ưu hóa lưu trữ dữ liệu; Các chuỗi blockchain lớp nền (Layer 1) với nhiều cơ chế đồng thuận, cùng các nền tảng “Blockchain-as-a-Service” (BaaS) và “Node-as-a-Service” (NaaS) phục vụ nhu cầu triển khai của cơ quan, tổ chức và doanh nghiệp.

- Xây dựng và đưa vào vận hành 05 sản phẩm trọng điểm gồm: Hệ thống Tem xác thực điện tử (Digital Authentication Stamps) có tích hợp blockchain; Nền

tầng xác thực dữ liệu bằng công nghệ blockchain, bao gồm hệ thống định danh phân tán (Decentralized Identifier – DID) và nền tảng xác minh (Verification Platform-VC) theo chuẩn W3C DID/VC; Ứng dụng truy xuất nguồn gốc hàng hóa, dịch vụ, văn bằng, chứng chỉ; Nền tảng token hóa tài sản thực (Real-World Asset Tokenization Platform – RWA); Hệ thống phân tích dữ liệu on-chain phục vụ giám sát, tuân thủ và phòng chống rửa tiền.

- Thiết lập cơ chế liên thông quốc tế giữa hạ tầng blockchain quốc gia và các mạng toàn cầu, bảo đảm tuân thủ các tiêu chuẩn quốc tế (GS1, TRACE4EU, EBSI Framework, ISO/TC 307); hướng tới mục tiêu Việt Nam nằm trong top 5 quốc gia có hạ tầng blockchain quốc gia được công nhận quốc tế theo các đánh giá độc lập.

b) Mục tiêu đến năm 2030:

- Việt Nam đạt tỷ lệ nội địa hóa công nghệ lõi $\geq 90\%$, làm chủ và vận hành các chuỗi blockchain lớp nền (Layer-1) có khả năng xử lý tối thiểu 5.000 đến ≥ 100.000 giao dịch/giây, độ trễ < 1 giây, đảm bảo an toàn dữ liệu theo chuẩn ISO/IEC 27001.

- Ban hành tối thiểu 03 quy chuẩn kỹ thuật quốc gia (QCVN) và công bố tối thiểu 10 tiêu chuẩn quốc gia (TCVN) về blockchain, hợp đồng thông minh, hệ thống định danh phân tán (DID/VC), nền tảng token RWA, tem xác thực điện tử và hệ thống truy xuất nguồn gốc.

- Triển khai tối thiểu 500 triệu Tem xác thực điện tử cho hàng hóa, dịch vụ, văn bằng, chứng chỉ, kết hợp với cơ sở dữ liệu tem xác thực điện tử của Bộ Công an, bảo đảm tích hợp chuẩn EPCIS/GS1 và thời gian truy xuất dưới 02 giây/sản phẩm.

- Hoàn thiện hệ thống xác thực dữ liệu và định danh số, đạt tối thiểu 50 triệu đối tượng dữ liệu định danh và chứng thực hợp pháp (văn bằng, chứng chỉ, giấy tờ công, quyền sở hữu trí tuệ, ...), có khả năng xác thực tức thời và truy vết lịch sử phát hành – sở hữu.

- Thiết lập 05 trung tâm dữ liệu blockchain trong nước đạt chuẩn Tier III+; đảm bảo 100% dữ liệu xác thực, giao dịch và lưu ký được xử lý tại hạ tầng quốc gia, tuân thủ tiêu chuẩn ISO/IEC 27001, SOC 2 Type II và Luật Dữ liệu 2024.

- Triển khai tối thiểu 10 ứng dụng blockchain quy mô quốc gia trong các lĩnh vực trọng điểm (hành chính công, thương mại, công nghiệp, giáo dục, y tế, tài chính – ngân hàng, logistics và nông nghiệp) hình thành hệ sinh thái blockchain quốc gia thống nhất, an toàn và tự chủ công nghệ.

5.2. Sản phẩm dự kiến

a) Hạ tầng dữ liệu khả dụng (Data Availability) và các giải pháp tối ưu hóa lưu trữ dữ liệu.

b) Hạ tầng blockchain lớp nền (Layer-1) và các công cụ quản lý hạ tầng

- Hạ tầng công nghệ blockchain Layer 1 đạt năng lực xử lý tối thiểu 5.000 giao dịch/giây, hỗ trợ đa cơ chế đồng thuận (PoS, BFT, zk-Rollups,...), vận hành ổn định, an toàn dữ liệu, đáp ứng tiêu chuẩn và tương thích với các mạng blockchain quốc tế.

- Dịch vụ Nodes as a Service (NaaS) và Blockchain as a Service (BaaS) cho phép tổ chức tạo mạng Layer-1 riêng và vận hành các ứng dụng.

- Cầu nối đa chuỗi cho phép hỗ trợ cả chuỗi consortium (permissioned) và chuỗi công khai (permissionless), phục vụ liên thông dữ liệu và giao dịch.

c) Nền tảng xác thực dữ liệu và truy xuất nguồn gốc quốc gia

- Nền tảng xác thực dữ liệu và truy xuất nguồn gốc hàng hóa, dịch vụ, văn bằng, chứng chỉ theo chuẩn quốc tế (W3C DID/VC và GS1), tích hợp tem điện tử thông minh (Digital Authentication Stamp) gắn với blockchain quốc gia.

- Hệ thống định danh phân tán (Decentralized Identifier – DID) và nền tảng xác minh (Verification Platform-VC) theo tiêu chuẩn quốc tế (W3C DID/VC và eIDAS).

- Tem vật lý - số hóa tích hợp QRcode hoặc Chip RFID/NFC gắn hoặc đính lên hàng hóa, dịch vụ...để thu thập dữ liệu sống theo thời gian thực cho các hệ thống xác thực, truy xuất nguồn gốc.

d) Nền tảng token hóa tài sản thực

- Hạ tầng phát hành, lưu ký và giao dịch token đại diện tài sản thật (bất động sản, hàng hóa, tín chỉ carbon, tài sản tài chính hợp pháp).

e) Nền tảng phân tích dữ liệu on-chain và giám sát giao dịch

- Hệ thống phân tích và giám sát giao dịch blockchain theo thời gian thực.

- Dashboard phân tích dữ liệu xác thực, truy xuất nguồn gốc, hành vi giao dịch phục vụ các nhu cầu.

- Nền tảng token hóa tài sản thực (Real World Asset Tokenization Platform)

5.3. Nội dung chủ yếu

a) Nội dung 1: Hạ tầng blockchain

- Nghiên cứu, phát triển và kết nối hạ tầng công nghệ blockchain lớp nền (Layer 1) với nhiều cơ chế đồng thuận, hiệu năng cao, đáp ứng nhu cầu xử lý giao dịch quy mô quốc gia.

- Nghiên cứu, thiết kế kiến trúc tổng thể hệ sinh thái blockchain quốc gia có khả năng tương thích với các mạng quốc tế (GS1, EBSI, TRACE4EU).

- Nghiên cứu, xây dựng mô hình quản trị hạ tầng chuỗi khối quốc gia bảo đảm tính phân tán, minh bạch, chống can thiệp và phục hồi nhanh khi xảy ra sự cố.

- Nghiên cứu, thiết lập cầu nối liên chuỗi kết nối giữa các chuỗi công khai, chuỗi tư nhân, chuỗi chuyên ngành, bảo đảm khả năng chia sẻ dữ liệu và tương tác xuyên hệ thống.

- Nghiên cứu, phát triển nền tảng vận hành và quản lý nút mạng (Node Management Platform) hỗ trợ doanh nghiệp, tổ chức triển khai blockchain riêng, đảm bảo an toàn thông tin và kiểm định bảo mật định kỳ.

- Nghiên cứu, áp dụng các công nghệ tiên tiến (như zk-Rollups, BFT/PoS hybrid consensus) để nâng cao năng suất, giảm chi phí và tối ưu năng lượng tiêu thụ.

b) Nội dung 2: Hạ tầng kỹ thuật

- Nghiên cứu, xây dựng hạ tầng dữ liệu khả dụng (Data Availability) phục vụ các hoạt động xác thực, giao dịch và lưu trữ trên blockchain, bảo đảm độ sẵn sàng cao, tốc độ truy cập nhanh, và khả năng mở rộng linh hoạt.

- Nghiên cứu phát triển dịch vụ Node as a Service (NaaS) và Blockchain as a Service (BaaS) cho phép tổ chức, doanh nghiệp triển khai, giám sát, bảo trì và mở rộng mạng blockchain mà không cần đầu tư hạ tầng vật lý.

c) Nội dung 3: Nghiệp vụ chuyên môn ứng dụng blockchain

- Nghiên cứu thiết kế, phát triển tem xác thực điện tử (Digital Authentication Stamps): tem vật lý - số hóa tích hợp Qrcode hoặc Chip RFID/NFC gắn hoặc đính lên hàng hóa, dịch vụ...để thu thập dữ liệu sống theo thời gian thực cho các hệ thống xác thực, truy xuất nguồn gốc, liên kết trực tiếp với blockchain xác thực để bảo đảm tính duy nhất, chống giả mạo và cho phép truy xuất toàn bộ lịch sử của hàng hóa, dịch vụ, văn bằng và chứng chỉ.

- Xác thực dữ liệu bằng blockchain: nghiên cứu, thiết kế và làm chủ công nghệ định danh phân tán (Decentralized Identifier - DID); xây dựng và vận hành nền tảng xác minh dữ liệu (Verification Platform) tuân thủ chuẩn quốc tế W3C DID/VC; tích hợp các cơ chế bảo mật tiên tiến nhằm bảo đảm toàn vẹn dữ liệu, quyền kiểm soát thông tin của người dùng, và bảo vệ quyền riêng tư cá nhân.

- Truy xuất nguồn gốc hàng hóa, dịch vụ, văn bằng, chứng chỉ: nghiên cứu, triển khai và vận hành hệ thống truy xuất nguồn gốc quốc gia trên nền tảng blockchain, bảo đảm kết nối đồng bộ với các cơ sở dữ liệu hiện có. Cho phép người dân và doanh nghiệp tra cứu dễ dàng, xác minh và báo cáo thông tin hàng

hóa, dịch vụ, văn bằng, chứng chỉ. Tích hợp và đồng bộ dữ liệu với Hệ thống xác thực quốc gia, chuẩn hóa quy trình kỹ thuật.

- Token hóa tài sản thực (RWA):

- Nghiên cứu phát triển nền tảng token hóa tài sản thực (Real World Asset Tokenization Platform) cho phép phát hành, lưu ký và giao dịch token đại diện tài sản như sản phẩm tài chính, bất động sản, tín chỉ carbon, hoặc hàng hóa.

- Thiết kế quy trình thu hút nguồn ngoại tệ từ nhà đầu tư quốc tế; tuân thủ các chuẩn mực quốc tế về phòng, chống rửa tiền và tài trợ khủng bố (AML/CFT)

c) Nội dung 3: Hệ thống giám sát và báo cáo

- Nghiên cứu, phát triển nền tảng phân tích dữ liệu on-chain và off-chain phục vụ giám sát hoạt động mạng blockchain.

- Nghiên cứu, thu thập và xử lý dữ liệu lớn (Big Data) để hỗ trợ đánh giá rủi ro, xây dựng thang điểm tín dụng số cho doanh nghiệp và cá nhân dựa trên lịch sử giao dịch blockchain.

- Nghiên cứu, tích hợp công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI Analytics) để phát hiện bất thường, đánh giá uy tín và tự động báo cáo giao dịch đáng ngờ (Suspicious Transaction Reports - STRs).

- Nghiên cứu, thiết lập hệ thống cảnh báo sớm, bảng điều khiển giám sát (dashboard) theo thời gian thực.

6. Chương trình thành phần 6: Thiết bị bay không người lái (UAV).

6.1. Mục tiêu

a) Đến năm 2027:

- Làm chủ tối thiểu 60% từ phát minh, thiết kế, đến chế tạo các công nghệ lõi sau: Khung thân vỏ; hệ thống động lực; hệ thống nhiên liệu/pack pin; hệ thống điện - điện tử; hệ thống tự động lái; hệ thống thông tin truyền dữ liệu; trạm điều khiển mặt đất (tay cầm); camera và các tải hữu ích; phần mềm, giải pháp tích hợp.

- Có ít nhất 20 bằng sáng chế UAV; Có ít nhất 10 dòng sản phẩm hình thành từ công nghệ đã làm chủ, xuất khẩu sang thị trường G7; Trở thành nước dẫn đầu khu vực Đông Nam Á về phát minh, sáng chế, và sản xuất UAV.

b) Đến năm 2030:

- Làm chủ tối thiểu 90% từ phát minh, thiết kế, đến chế tạo các công nghệ lõi: Hệ thống chống UAV; Thiết bị trinh sát bằng camera; Thiết bị trinh sát bằng vô tuyến; radar; nhận định danh (receiver ID); mạng lưới 5G; thiết bị chế áp/tiêu diệt UAV; Cell pin mật độ năng lượng cao trên 350Wh/kg.

- Được các tổ chức trong nước và quốc tế cấp tối thiểu 100 bằng sáng chế về UAV; nghiên cứu, chế tạo được tối thiểu 20 dòng sản phẩm hình thành từ công nghệ đã làm chủ, xuất khẩu sang thị trường thế giới, trong đó có các nước G7; Trở thành nước thuộc nhóm đầu thế giới về phát minh và sản xuất UAV.

- Có tối thiểu 03 doanh nghiệp UAV có quy mô và năng lực cạnh tranh quốc tế, trong đó có ít nhất 01 doanh nghiệp công nghệ đạt định giá trên 01 tỷ USD, có khả năng xuất khẩu sản phẩm, dịch vụ và công nghệ UAV ra thị trường thế giới, trong đó có thị trường G7.

6.2. Sản phẩm dự kiến

a) Các dòng sản phẩm UAV có trọng lượng, gồm: Loại 1 nhỏ hơn 0,25 ki-lô-gam; Loại 2 từ 0,25 ki-lô-gam đến nhỏ hơn 2 ki-lô-gam; Loại 3 từ 2 ki-lô-gam đến nhỏ hơn 25 ki-lô-gam; Loại 4 từ 25 ki-lô-gam đến nhỏ hơn 150 ki-lô-gam; Loại 5 từ 150 ki-lô-gam trở lên.

b) Các dòng UAV gồm: Thương mại; Phục vụ sản xuất nông nghiệp; Đo đạc, khảo sát, giám sát từ trên cao; Vui chơi, giải trí; Nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ; Huấn luyện bay; Công vụ; và cho các mục đích khác.

c) Các bộ phận cấu thành UAV: Khung thân vỏ; hệ thống điện - điện tử; hệ thống tự động lái; hệ thống thông tin truyền dữ liệu; trạm điều khiển mặt đất (tay cầm); Hệ thống động lực; hệ thống nhiên liệu/pin; camera và các tải hữu ích; phần mềm, giải pháp tích hợp.

d) Phát hiện và giám sát, chế áp/tiêu diệt UAV: Thiết bị trinh sát bằng camera; Thiết bị trinh sát bằng vô tuyến; radar; nhận định danh (receiver ID); mạng lưới 5G; thiết bị chế áp/tiêu diệt UAV.

đ) Hệ thống quản lý giám sát UAV (UTM): Mô-đun đăng ký đăng kiểm UAV; mô-đun cấp phép bay; mô-đun giám sát can thiệp.

e) Mô-đun công nghệ quan trọng: Chip cho UAV; mô-đun định danh (Module Remote ID); Động cơ điện; Laser Rangefinder; Bộ truyền dữ liệu.

6.3. Nội dung chủ yếu

a) Nội dung 1: Nghiên cứu, phát triển và làm chủ các bộ phận cấu thành UAV, bao gồm và không giới hạn, khung thân vỏ; hệ thống điện - điện tử; hệ thống tự động lái và điều khiển thông minh tích hợp AI; hệ thống thông tin truyền dữ liệu; trạm điều khiển mặt đất (tay cầm); Hệ thống động lực; hệ thống nhiên liệu/pin; camera và các tải hữu ích; phần mềm, giải pháp tích hợp điều hành bay tự hành.

b) Nội dung 2: Nghiên cứu, phát triển và làm chủ hệ thống phát hiện và giám sát, chế áp/tiêu diệt UAV, bao gồm và không giới hạn, thiết bị trinh sát bằng

camera; Thiết bị trinh sát bằng vô tuyến; radar; nhận định danh (receiver ID); mạng lưới 5G; thiết bị chế áp/tiêu diệt UAV.

c) Nội dung 3: Nghiên cứu, phát triển và làm chủ Hệ thống quản lý không phận UAV (UTM), bao gồm và không giới hạn, các mô-đun đăng ký đăng kiểm UAV; mô-đun cấp phép bay; mô-đun giám sát can thiệp.

d) Nội dung 4: Nghiên cứu, phát triển và làm chủ các cấu phần công nghệ quan trọng, bao gồm và không giới hạn, về mô-đun định danh (Module Remote ID); Động cơ điện; Laser Rangefinder; Bộ truyền dữ liệu; Mã hóa an toàn và chip, vi mạch điều khiển UAV.

V. GIẢI PHÁP TRIỂN KHAI

1. Tăng cường năng lực nghiên cứu

- Hình thành liên minh doanh nghiệp viện – trường, các nhóm nghiên cứu mạnh gắn kết với mạng lưới đổi mới sáng tạo để nghiên cứu, phát triển và làm chủ công nghệ chiến lược.

- Tuyển chọn, sử dụng Tổng công trình sư, kiến trúc sư trưởng cho các nhiệm vụ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo phát triển các sản phẩm công nghệ chiến lược.

- Xây dựng các trung tâm xuất sắc, các phòng thí nghiệm trọng điểm, trung tâm kiểm định – thử nghiệm – chứng nhận, khu thử nghiệm quốc gia cho các sản phẩm công nghệ chiến lược.

- Xây dựng Hạ tầng tính toán hiệu năng cao (HPC) và các trung tâm dữ liệu quốc phục vụ phát triển AI; hình thành các cụm hạ tầng tính toán hiệu năng cao (HPC/AI Hub) với năng lực tới 10–20 ExaFlops FP8, lưu trữ 100 PB, phục vụ huấn luyện mô hình AI, mô phỏng robot, mạng ảo hóa 5G và phân tích dữ liệu blockchain.

2. Phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao

- Triển khai chương trình đào tạo và chứng chỉ chuyên sâu trong các lĩnh vực AI, vi mạch, phần mềm nhúng, quang học, cơ điện tử, điều khiển tự hành, blockchain, an ninh mạng và viễn thông.

- Đào tạo tối thiểu 10.000 kỹ sư và chuyên gia trình độ cao đến năm 2030, trong đó có các chương trình thạc sĩ, tiến sĩ trọng điểm về công nghệ lõi, sau tiến sĩ về các thuật toán mới và hiệu quả, vượt các thuật toán đang có của các công nghệ lõi.

3. Thúc đẩy thương mại hóa và phát triển thị trường

- Ưu tiên sử dụng các sản phẩm công nghệ chiến lược do doanh nghiệp trong nước sản xuất.

- Cấp phiếu hỗ trợ tài chính (voucher) sử dụng sản phẩm công nghệ chiến lược để thúc đẩy hoạt động đổi mới sáng tạo, thương mại hóa sản phẩm thông qua việc tạo điều kiện cho doanh nghiệp tiếp cận thị trường và khuyến khích người dùng trải nghiệm sản phẩm mới, dịch vụ mới

- Hỗ trợ thử nghiệm, chứng nhận, giám định và xúc tiến thương mại các sản phẩm công nghệ chiến lược.

- Hỗ trợ các cơ chế chính sách thúc đẩy xây dựng nhà máy, tổ hợp sản xuất quy mô công nghiệp cho các sản phẩm công nghệ chiến lược.

- Xây dựng các chương trình xúc tiến thương mại, hỗ trợ kết nối thị trường, tham gia chương trình đổi mới sáng tạo trong nước và quốc tế.

- Tổ chức triển lãm, hội nghị quốc gia về các sản phẩm công nghệ chiến lược, quảng bá và kết nối đầu tư – chuyển giao công nghệ.

4. Cơ chế, chính sách

- Xây dựng và ban hành các cơ chế thử nghiệm có kiểm soát công nghệ, quy trình, giải pháp, sản phẩm, dịch vụ, mô hình kinh doanh mới để phát triển các sản phẩm công nghệ chiến lược.

- Công bố các tiêu chuẩn, ban hành các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia (TCVN, QCVN) cho từng nhóm công nghệ; thúc đẩy công nhận lẫn nhau và hài hòa với tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn khu vực và tiêu chuẩn nước ngoài (ISO, IEC, 3GPP, ICAO, ASTM, W3C).

- Hỗ trợ đăng ký, bảo hộ, khai thác, thương mại hóa quyền sở hữu trí tuệ đối với công nghệ chiến lược đối với hoạt động nghiên cứu và phát triển công nghệ chiến lược.

5. Hợp tác quốc tế

- Tập trung đẩy mạnh hợp tác nghiên cứu khoa học, phát triển công nghệ với các quốc gia có trình độ tiên tiến trong các lĩnh vực liên quan tới 06 sản phẩm công nghệ chiến lược.

- Chủ động, tích cực tham gia xây dựng và áp dụng các quy tắc, tiêu chuẩn quốc tế; tiếp cận phát triển và ứng dụng các công nghệ mới đảm bảo an toàn và cùng có lợi;

- Thúc đẩy hoạt động chuyển giao công nghệ trong các thỏa thuận và điều ước quốc tế mà Việt Nam là thành viên tham gia.

VI. KINH PHÍ THỰC HIỆN

Kinh phí thực hiện Chương trình được bảo đảm từ ngân sách nhà nước theo phân cấp trong tổng số 15% tổng chi ngân sách nhà nước cho sự nghiệp khoa học và công nghệ, nguồn vốn của doanh nghiệp, khu vực tư nhân và các nguồn kinh

phí hợp pháp khác theo quy định của pháp luật.

VII. TỔ CHỨC TRIỂN KHAI

1. Thường trực Ban chỉ đạo Trung ương về khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số chỉ đạo, điều hành toàn diện hoạt động của Chương trình, phân công 01 đồng chí Phó Thủ tướng Chính phủ, Phó Ban chỉ đạo Chính phủ về phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo, chuyển đổi số và Đề án 06 chỉ đạo trực tiếp các hoạt động của Chương trình; xem xét, giải quyết các công việc thường xuyên của Chương trình.

2. Tổ công tác triển khai Chương trình

a) Thành lập Tổ công tác triển khai Chương trình (Tổ công tác) do Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ làm Tổ trưởng, một đồng chí Thứ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ làm Tổ phó thường trực. Thành viên là đại diện các bộ, cơ quan: Quốc phòng, Công an, Tài chính, Nội vụ, Giáo dục và Đào tạo, Nông nghiệp và Môi trường, Xây dựng, Văn hóa, Thể thao và Du lịch, UBND các thành phố: Hà Nội, Hồ Chí Minh, Đà Nẵng, Huế, Hải Phòng, Cần thơ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, Đại học Bách Khoa Hà Nội, Tổ giúp việc Ban Chỉ đạo Trung ương và đại diện một số tập đoàn, doanh nghiệp công nghệ và chuyên gia độc lập.

b) Tổ công tác có nhiệm vụ điều phối, đôn đốc, hướng dẫn các bộ, ngành, địa phương tổ chức triển khai các nội dung tại Chương trình. Định kỳ hàng tháng, báo cáo Thủ tướng Chính phủ về tình hình, kết quả thực hiện, kịp thời tháo gỡ khó khăn vướng mắc trong quá trình thực hiện Chương trình. Tổ công tác sử dụng bộ máy giúp việc là Vụ Khoa học kỹ thuật và công nghệ và Văn phòng Bộ và được huy động nhà khoa học, chuyên gia trong nước, quốc tế để thực hiện nhiệm vụ được giao. Kinh phí hoạt động của Tổ công tác được bố trí từ ngân sách nhà nước cấp cho Bộ Khoa học và các nguồn kinh phí hợp pháp khác. Tổ công tác tự giải thể khi đã hoàn thành triển khai các nhiệm vụ tại Chương trình. Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ quyết định phê duyệt danh sách thành viên Tổ công tác và ban hành Quy chế hoạt động của Tổ công tác.

3. Các bộ, cơ quan ngang bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương, các viện nghiên cứu, đại học, tổ chức, doanh nghiệp căn cứ vào phạm vi chức năng và nhiệm vụ được giao tổ chức triển khai các nhiệm vụ tại các phụ lục kèm theo đảm bảo đáp ứng tiến độ, tiết kiệm, hiệu quả.

Phụ lục I
DANH MỤC NHIỆM VỤ ĐẶT HÀNG PHÁT TRIỂN
SẢN PHẨM CÔNG NGHỆ CHIẾN LƯỢC ƯU TIÊN TRIỂN KHAI NGAY NĂM 2025

(Kèm theo Quyết định số /QĐ-TTg ngày tháng năm 2025 của Thủ tướng Chính phủ)

TT	Nhiệm vụ đặt hàng	Cơ quan chủ trì	Cơ quan phối hợp	Thời gian thực hiện
I	Mô hình ngôn ngữ lớn và trợ lý ảo tiếng Việt			
1.	Mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) đến 150 tỷ token tiếng Việt	Bộ Khoa học và Công nghệ, Bộ Công an	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2027
2.	Mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) từ 200-400 tỷ token tiếng Việt	Bộ Khoa học và Công nghệ, Bộ Công an	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2027-2030
3.	Trợ lý ảo hỗ trợ ngành tư pháp	Toà án nhân dân tối cao	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2026
4.	Trợ lý ảo rà soát chồng chéo văn bản pháp luật	Văn phòng Quốc hội	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2026
5.	Trợ lý ảo hỗ trợ công chức, viên chức	Bộ Nội vụ	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2026

TT	Nhiệm vụ đặt hàng	Cơ quan chủ trì	Cơ quan phối hợp	Thời gian thực hiện
6.	Trợ lý ảo hỗ trợ người dân	Bộ Công an, UBND các thành phố: Hà Nội, Hồ Chí Minh, Đà Nẵng, Huế, Hải Phòng, Cần Thơ	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2026
7.	Trợ lý ảo trong các lĩnh vực chuyên biệt có tác động quan trọng tới kinh tế - xã hội	Bộ, ngành, địa phương	Viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030 (theo Kế hoạch)
8.	Bộ dữ liệu nền tảng cho mô hình ngôn ngữ lớn Tiếng Việt quy mô quốc gia	Bộ Khoa học và Công nghệ, Bộ Công an	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
9.	Bộ dữ liệu thuần Việt về hình ảnh, video và âm thanh phục vụ cho phát triển các mô hình nền tảng thị giác ngôn ngữ cho tiếng Việt	Bộ Khoa học và Công nghệ, Bộ Công an	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2027-2030
10.	Bộ dữ liệu chuyên biệt trong các ngành, lĩnh vực, bao gồm và không giới hạn, về y tế, logistic, vận tải, môi trường, nông nghiệp, văn hóa, du lịch, thể thao, giáo dục, sản xuất, sở hữu trí tuệ, pháp luật, tài chính.	Bộ, ngành, địa phương	Viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp có liên quan	2025-2030
11.	Bộ công cụ đánh giá chất lượng mô hình ngôn ngữ tiếng Việt.	Bộ Khoa học và Công nghệ	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2027

TT	Nhiệm vụ đặt hàng	Cơ quan chủ trì	Cơ quan phối hợp	Thời gian thực hiện
12.	Các công nghệ nền tảng, công nghệ lõi của các mô hình nền tảng Trí tuệ nhân tạo.	Bộ Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Đại học Bách khoa Hà Nội	Viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
II	AI Camera xử lý tại biên			
13.	Các dòng AI Camera phục vụ dân dụng và doanh nghiệp	Bộ Khoa học và Công nghệ, Bộ Công an, UBND các thành phố: Hà Nội, Hồ Chí Minh, Đà Nẵng, Huế, Hải Phòng, Cần Thơ	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
14.	Các dòng AI Camera công nghiệp	Bộ Công thương	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
15.	Các dòng AI Camera đô thị, an ninh	Bộ Công an, Bộ Xây dựng, UBND các thành phố: Hà Nội, Hồ Chí Minh, Đà Nẵng, Huế, Hải Phòng, Cần Thơ	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
16.	Các dòng AI Camera Quốc phòng	Bộ Quốc phòng	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
17.	Nền tảng VMS hợp nhất quốc gia, đáp ứng yêu cầu an ninh, kết nối thống nhất hệ sinh thái thiết bị Camera AI toàn quốc	Bộ Công an, Bộ Khoa học và Công nghệ	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030

TT	Nhiệm vụ đặt hàng	Cơ quan chủ trì	Cơ quan phối hợp	Thời gian thực hiện
18.	Các công nghệ lõi của AI Camera	Bộ Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Đại học Bách khoa Hà Nội	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
III	Robot di động tự hành			
19.	Robot di động công nghiệp và logistics	Bộ Công thương, Bộ Khoa học và Công nghệ	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
20.	Robot robot dịch vụ trong khu vực kín	Bộ Khoa học và Công nghệ	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
21.	Robot đô thị và hạ tầng	Bộ Xây dựng, UBND các thành phố: Hà Nội, Hồ Chí Minh, Đà Nẵng, Huế, Hải Phòng, Cần Thơ	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
22.	Robot đặc thù và khả năng mở rộng.	Bộ Khoa học và Công nghệ, Bộ Quốc phòng, Bộ Công an	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
23.	Các công nghệ lõi của Robot di động tự hành.	Bộ Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030

TT	Nhiệm vụ đặt hàng	Cơ quan chủ trì	Cơ quan phối hợp	Thời gian thực hiện
		Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Đại học Bách khoa Hà Nội		
III	Hệ thống và thiết bị mạng di động 5G			
24.	Nhóm sản phẩm chip (tập trung phát triển các linh kiện lõi cho thiết bị truy cập vô tuyến 5G/6G)	Bộ Quốc phòng, Bộ Khoa học và Công nghệ, Tập đoàn Công nghiệp - Viễn thông Quân đội	Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Đại học Bách khoa Hà Nội, các viện, trường, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
25.	Nhóm sản phẩm về thiết bị mạng 5G	Bộ Quốc phòng, Bộ Khoa học và Công nghệ, Tập đoàn Công nghiệp - Viễn thông Quân đội	Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Đại học Bách khoa Hà Nội, các viện, trường, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
IV	Hạ tầng mạng Blockchain và các lớp ứng dụng			
26.	Hạ tầng dữ liệu khả dụng (Data Availability) và các giải pháp tối ưu hóa lưu trữ dữ liệu.	Bộ Khoa học và Công nghệ	Bộ, ngành, địa phương, tổ chức, doanh nghiệp có liên quan	2025-2027
27.	Hạ tầng blockchain lớp nền (Layer-1) và các công cụ quản lý hạ tầng.	Bộ Khoa học và Công nghệ	Bộ, ngành, địa phương, tổ chức, doanh nghiệp có liên quan	2025-2027

TT	Nhiệm vụ đặt hàng	Cơ quan chủ trì	Cơ quan phối hợp	Thời gian thực hiện
28.	Nền tảng xác thực dữ liệu và truy xuất nguồn gốc quốc gia.	Bộ Công an, Bộ Công thương, Bộ Giáo dục và Đào tạo	Bộ, ngành, địa phương, tổ chức, doanh nghiệp có liên quan	2025-2027
29.	Nền tảng token hóa tài sản thực.	Ngân hàng Nhà Nước, Bộ Công an	Bộ Tài chính, viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
30.	Nền tảng phân tích dữ liệu on-chain và giám sát giao dịch.	Bộ Khoa học và Công nghệ	Bộ, ngành, địa phương, tổ chức, doanh nghiệp có liên quan	2025-2027
VI	Thiết bị bay không người lái (UAV)			
31.	Hệ thống quản lý giám sát UAV (UTM) triển khai thí điểm tại các địa phương.	Bộ Quốc phòng, Bộ Xây dựng, UBND các thành phố: Hà Nội, Hồ Chí Minh, Đà Nẵng, Huế, Hải Phòng, Cần Thơ	Bộ Công an, các bộ, ngành, địa phương có liên quan	2025-2027
32.	Các dòng UAV phục vụ nông nghiệp, môi trường, viễn thám.	Bộ Nông nghiệp và Môi trường	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, doanh nghiệp có liên quan	2025-2030
33.	Các dòng UAV vui chơi, giải trí, phục vụ văn hóa, thể thao và du lịch.	Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, doanh nghiệp có liên quan	2025-2030
34.	Các dòng UAV phục vụ hạ tầng, đô thị, vận chuyển, logistic.	Bộ Xây dựng	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, doanh nghiệp có liên quan	2025-2030

TT	Nhiệm vụ đặt hàng	Cơ quan chủ trì	Cơ quan phối hợp	Thời gian thực hiện
35.	Các dòng UAV nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ.	Bộ Khoa học và Công nghệ	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, doanh nghiệp có liên quan	2025-2030
36.	Các dòng UAV phục vụ mục đích quốc phòng.	Bộ Quốc phòng	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, doanh nghiệp có liên quan	2025-2030
37.	Các dòng UAV phục vụ mục đích an ninh.	Bộ Công an	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, doanh nghiệp có liên quan	2025-2030
38.	Mô-đun công nghệ quan trọng: Chip cho UAV; mô-đun định danh (Module Remote ID); Động cơ điện; Laser Rangefinder; Bộ truyền dữ liệu	Bộ Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Đại học Bách khoa Hà Nội	Bộ Quốc phòng, các bộ, ngành, viện, trường, doanh nghiệp có liên quan	2025-2030
39.	Các bộ phận cấu thành UAV: Khung thân vỏ; hệ thống điện - điện tử; hệ thống tự động lái; hệ thống thông tin truyền dữ liệu; trạm điều khiển mặt đất (tay cầm); Hệ thống động lực; hệ thống nhiên liệu/pin; camera và các tải hữu ích; phần mềm, giải pháp tích hợp.	Bộ Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Đại học Bách khoa Hà Nội	Bộ Quốc phòng, các bộ, ngành, viện, trường, doanh nghiệp có liên quan	2025-2030

Phụ lục II
DANH MỤC NHIỆM VỤ HỖ TRỢ PHÁT TRIỂN
SẢN PHẨM CÔNG NGHỆ CHIẾN LƯỢC ƯU TIÊN TRIỂN KHAI NGAY NĂM 2025
(Kèm theo Quyết định số /QĐ-TTg ngày tháng năm 2025 của Thủ tướng Chính phủ)

TT	Nhiệm vụ, giải pháp	Cơ quan chủ trì	Cơ quan phối hợp	Thời gian thực hiện
I	Nâng cao năng lực về hạ tầng			
1.	Xây dựng Hạ tầng tính toán hiệu năng cao (HPC) và các trung tâm dữ liệu quốc phục vụ phát triển AI.	Bộ Khoa học và Công nghệ	Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Đại học Bách khoa Hà Nội	2025-2027
2.	Xây dựng phòng thí nghiệm trọng điểm Robot di động tự hành.	Bộ Khoa học và Công nghệ, Bộ Giáo dục và Đào tạo	Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Đại học Bách khoa Hà Nội	2025-2027
3.	Xây dựng các khu thử nghiệm UAV, khu thử nghiệm robot di động tại địa phương.	UBND các thành phố: Hà Nội, Hồ Chí Minh, Đà Nẵng, Huế, Hải Phòng, Cần Thơ	Bộ Khoa học và Công nghệ, các địa phương, doanh nghiệp có liên quan	2025-2027
4.	Rà soát, hỗ trợ đầu tư mở rộng các Trung tâm kiểm định – thử nghiệm – chứng nhận trên toàn quốc phục vụ các công nghệ, sản phẩm AI Camera, Robot di động tự hành, UAV, 5G/6G.	Bộ Khoa học và Công nghệ	Bộ, ngành, địa phương, viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp có liên quan	2025-2026
II.	Phát triển nguồn nhân lực			
5.	Tuyển chọn, sử dụng Tổng công trình sư, kiến trúc sư trưởng cho các nhiệm vụ khoa học, công nghệ	Bộ, ngành, địa phương		Thường xuyên

TT	Nhiệm vụ, giải pháp	Cơ quan chủ trì	Cơ quan phối hợp	Thời gian thực hiện
	và đổi mới sáng tạo phát triển các sản phẩm công nghệ chiến lược.			
6.	Hình thành liên minh doanh nghiệp, viện – trường và các nhóm nghiên cứu mạnh để nghiên cứu, phát triển và làm chủ công nghệ chiến lược.	Bộ Khoa học và Công nghệ, Bộ Giáo dục và Đào tạo, Bộ Tài chính	Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Đại học Bách khoa Hà Nội, các viện, trường, doanh nghiệp có liên quan	2025-2026
7.	Mời chuyên gia của các mạng lưới đổi mới sáng tạo tham gia nghiên cứu, phát triển 06 sản phẩm công nghệ chiến lược.	Bộ Tài Chính, Bộ Khoa học và Công nghệ	Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Đại học Bách khoa Hà Nội, các viện, trường, doanh nghiệp có liên quan	Thường xuyên
8.	Xây dựng và triển khai chương trình đào tạo và chứng chỉ chuyên sâu trong các lĩnh vực AI, vi mạch, phần mềm nhúng, quang học, cơ điện tử, điều khiển tự hành, blockchain, an ninh mạng và viễn thông.	Bộ Giáo dục và Đào tạo, Bộ Nội Vụ	Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Đại học Bách khoa Hà Nội, các viện, trường, doanh nghiệp có liên quan	2025-2030
9.	Đào tạo kỹ sư và chuyên gia trình độ cao trong đó có các chương trình thạc sĩ, tiến sĩ trọng điểm về công nghệ lõi và sau tiến sĩ (postdoc) về các thuật toán mới và hiệu quả, vượt các thuật toán đang có của các công nghệ lõi.	Bộ Giáo dục và Đào tạo	Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Đại học Bách khoa Hà Nội, các viện, trường, doanh nghiệp có liên quan	2025-2030
III	Cơ chế thử nghiệm có kiểm soát (sandbox)			
10.	Xây dựng cơ chế thử nghiệm có kiểm soát cho UAV.	Bộ Quốc phòng, Bộ Xây dựng, Bộ Khoa học và Công nghệ,	Các viện, trường, doanh nghiệp có liên quan	2025-2026

TT	Nhiệm vụ, giải pháp	Cơ quan chủ trì	Cơ quan phối hợp	Thời gian thực hiện
		các bộ, ngành, địa phương		
11.	Xây dựng cơ chế thử nghiệm công nghệ có kiểm soát cho Robot di động tự hành (ngoài trời).	Các bộ, ngành, địa phương	Các viện, trường, doanh nghiệp có liên quan	2025-2026
12.	Nhiệm vụ hỗ trợ thông qua phiếu hỗ trợ tài chính (voucher) đối với 06 sản phẩm công nghệ chiến lược	Bộ Khoa học và Công nghệ	Bộ, ngành, địa phương, các viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp có liên quan	Thường xuyên
IV	Tiêu chuẩn và Sở hữu trí tuệ			
13.	Công bố các tiêu chuẩn, ban hành các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia (TCVN, QCVN) cho từng nhóm công nghệ; thúc đẩy công nhận lẫn nhau và hài hòa với tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn khu vực và tiêu chuẩn nước ngoài.	Bộ Khoa học và Công nghệ	Bộ, ngành, địa phương, các viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp có liên quan	Thường xuyên
14.	Hỗ trợ đăng ký bảo hộ, khai thác, thương mại hóa quyền sở hữu trí tuệ đối với hoạt động nghiên cứu và phát triển công nghệ chiến lược.	Bộ Khoa học và Công nghệ, Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch	Bộ, ngành, địa phương, các viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp có liên quan	Thường xuyên

Phụ lục III
DANH MỤC NHIỆM VỤ DỰ KIẾN GIAO DOANH NGHIỆP, VIỆN TRƯỜNG
PHÁT TRIỂN SẢN PHẨM CÔNG NGHỆ CHIẾN LƯỢC ƯU TIÊN TRIỂN KHAI NGAY NĂM 2025
(Kèm theo Quyết định số /QĐ-TTg ngày tháng năm 2025 của Thủ tướng Chính phủ)

TT	Nhiệm vụ, giải pháp	Đơn vị nòng cốt	Đơn vị phối hợp	Thời gian thực hiện
1.	Mô hình ngôn ngữ lớn và Trợ lý ảo tiếng Việt.	Viettel, VNPT, FPT, Zalo (VNG), CMC, BKAV, MISA	Các viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
2.	Các công nghệ nền tảng, công nghệ lõi của Mô hình ngôn ngữ lớn và Trợ lý ảo tiếng Việt.	Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Đại học Bách khoa Hà Nội	Các viện, trường, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
3.	AI Camera xử lý tại biên.	MK Vision, FPT, BKAV, Viettel, CMC, VNPT, VCONNEX, HANET, ELCOM	Các viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
4.	Các công nghệ lõi của AI Camera xử lý tại biên.	Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Đại học Bách khoa Hà Nội	Các viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
5.	Robot di động tự hành.	Viettel, Phenikaa-X, VinRobotics, VinMotion	Các viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
6.	Các công nghệ lõi của Robot di động tự hành.	Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Đại học Bách khoa Hà Nội	Các viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030

7.	Hệ thống và thiết bị mạng di động 5G.	Viettel, VNPT, MobiFone	Các viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
8.	Các công nghệ lõi của thiết bị mạng di động 5G/6G.	Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Đại học Bách khoa Hà Nội	Các viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
9.	Hạ tầng mạng blockchain và các lớp ứng dụng truy xuất nguồn gốc, tài sản mã hóa.	VNPT, MobiFone, 1Matrix, PILA	Các viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
10.	Các công nghệ nền tảng, công nghệ lõi của Hạ tầng mạng blockchain và các lớp ứng dụng.	Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Đại học Bách khoa Hà Nội	Các viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
11.	Thiết bị bay không người lái (UAV).	Real-time Robotics, CT Group, Viettel	Các viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030
12.	Các công nghệ lõi của Thiết bị bay không người lái (UAV).	Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Đại học Bách khoa Hà Nội	Các viện, trường, tổ chức, doanh nghiệp liên quan	2025-2030