

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 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;

Thực hiện Nghị quyết số 71/NQ-CP ngày 01 tháng 4 năm 2025 của Chính phủ về việc sửa đổi, bổ sung cập nhật Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22 tháng 12 năm 2024 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia;

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 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 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. Thời gian thực hiện: 2025-2030.

II. MỤC TIÊU

1. Mục tiêu tổng quát

Phát triển năng lực quốc gia về nghiên cứu, làm chủ, thiết kế, chế tạo và thương mại hóa các sản phẩm công nghệ chiến lược, hình thành các ngành công nghiệp nền tảng 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; Camera AI 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 hoàn toàn các công nghệ lõi của 06 sản phẩm công nghệ chiến lược;
- + Hình thành hệ sinh thái đổi mới sáng tạo quốc gia gắn kết viện, trường và doanh nghiệp, liên thông giữa khu vực công và tư, giữa dân dụng và quốc phòng;
- + Phát triển hạ tầng thử nghiệm, nhân lực và thể chế chính sách đặc thù để đẩy nhanh quá trình nghiên cứu, phát triển, thử nghiệm và thương mại hóa sản phẩm công nghệ chiến lược;

- + Tăng tỷ lệ nội địa hóa và giá trị gia tăng trong nước, thay thế nhập khẩu, tiến tới xuất khẩu các sản phẩm công nghệ chiến lược;

- + Đưa Việt Nam trở thành trung tâm 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

- Mục tiêu đến năm 2027:

Đến năm 2027, hình thành năng lực nền tảng quốc gia về nghiên cứu, thiết kế, chế tạo và làm chủ các công nghệ lõi thuộc 06 nhóm sản phẩm công nghệ chiến lược, đạt mức độ tự chủ công nghệ từ 60–70%, tạo nền tảng cho giai đoạn phát triển và thương mại hóa quy mô lớn 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 (prototype) và sản phẩm thử nghiệm (pilot/POC) cho từng nhóm công nghệ chiến lược, đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật quốc tế, có khả năng thử nghiệm thực tế trong các lĩnh vực dân dụng, công nghiệp và quốc phòng.

- + Thiết lập từ 04 đến 06 phòng thí nghiệm, trung tâm thử nghiệm hoặc cụm R&D trọng điểm quốc gia, phục vụ nghiên cứu, thử nghiệm và đánh giá sản phẩm công nghệ chiến lược.

- + Xây dựng và vận hành cơ chế thử nghiệm chính sách có kiểm soát (sandbox) thử nghiệm công nghệ mới, hệ thống tiêu chuẩn – quy chuẩn kỹ thuật quốc gia cho các nhóm sản phẩm công nghệ chiến lược, làm cơ sở để thương mại hóa và mở rộng ứng dụng.

- Mục tiêu đến năm 2030:

Đến năm 2030, Việt Nam làm chủ tối thiểu 80% các công nghệ lõi của 06 nhóm sản phẩm công nghệ chiến lược, hình thành năng lực R&D, thiết kế, chế 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 06 sản phẩm công nghệ chiến lược.

- Hình thành các ngành công nghiệp công nghệ chiến lược có năng lực cạnh tranh quốc tế về trí tuệ nhân tạo (AI), viễn thông, robot, UAV, blockchain, và thiết

bị thông minh; 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, quỹ đầu tư và cơ chế thử nghiệm có kiểm soát, tạo môi trường thuận lợi cho phát triển công nghệ lõi.

- Đào tạo tối thiểu 10.000 kỹ sư, nhà nghiên cứu và chuyên gia công nghệ lõi trong các ngành liên quan tới 06 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 giai đoạn 2025–2030.

- Đưa Việt Nam trở thành trung tâm nghiên cứu, phát triển và sản xuất 06 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.

III. CÁC CHƯƠNG TRÌNH THÀNH PHẦN

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

a) Mục tiêu

- Mục tiêu đến năm 2027:

- + 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 150 tỷ token tiếng Việt.

- + 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 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).

- + Tinh chỉnh với các mô hình 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.

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

- Mục tiêu đến năm 2030:

+ 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, 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 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.

+ 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 - train from scratch) với chất lượng mô hình tương đương với các mô hình tiên tiến trên thế giới.

b) Sản phẩm dự kiến

- 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.

- Trợ lý ảo chuyên biệt:

+ Các 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.

- Bộ dữ liệu quốc gia về ngôn ngữ và tri thức Việt Nam:

+ Bộ dữ liệu nền tảng cho mô hình ngôn ngữ lớn Tiếng Việt 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

- 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.

c) Nội dung, nhiệm vụ chủ yếu

- Nội dung 1: Dữ liệu

Các nhiệm vụ chủ yếu:

+ 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.

- Nội dung 2: Mô hình

Các nhiệm vụ chủ yếu:

+ 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.

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

Các nhiệm vụ chủ yếu:

+ Nghiên cứu, phát triển trợ lý ảo hỗ trợ cho lĩnh vực lập pháp thông qua việc phát hiện mâu thuẫn, chông chéo giữa các văn bản pháp luật.

+ Nghiên cứu, phát triển trợ lý ảo hỗ trợ hành pháp hỗ trợ cán bộ, công chức thực hiện công việc theo quy định.

+ Nghiên cứu, phát triển trợ lý ảo ngành tư pháp hỗ trợ tra cứu pháp luật và công việc của thẩm phán.

+ Nghiên cứu, phát triển trợ lý hỗ trợ người dân về hành chính công, tra cứu pháp luật trên các nền tảng mạng xã hội và các ứng dụng OTT phổ biến tại Việt Nam.

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

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

Các nhiệm vụ chủ yếu:

+ 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

a) Mục tiêu

- 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 (IP, IK);

+ 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;

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

- Mục tiêu đến năm 2030

+ Nghiên cứu, làm chủ hoàn toàn 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 công nghệ mô hình ngôn ngữ lớn 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;

+ 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.

b) Sản phẩm dự kiến

- Sản phẩm phục vụ cho khu vực công (Chính phủ)

+ AI Camera Bullet Giao thông có tính năng AI tại biên tối thiểu sau: Nhận diện biển số, Đo tốc độ, Phát hiện vi phạm giao thông, Đếm lưu lượng, Phân biệt loại xe;

+ AI Camera PTZ (An ninh/Giao thông): Tự động theo dõi (Auto-tracking), Phát hiện sự cố (tai nạn, ùn tắc), Đám đông;

+ AI Camera Panoramic (Toàn cảnh): Giám sát bao quát, Bản đồ nhiệt (Heatmap), Phát hiện bãi đỗ xe trống;

+ AI Camera Dome/Bullet An ninh: Nhận diện khuôn mặt (danh sách đen/trắng), Phát hiện xâm nhập, Tìm kiếm thuộc tính;

+ AI Camera 4G/5G: Khu vực xa xôi, biên giới, khu vực giám sát tạm thời, chốt kiểm soát, truyền dữ liệu AI real-time;

+ AI Camera Gắn thân (Body Camera): Nhận diện khuôn mặt tức thời, Ghi bằng chứng, Cảnh báo SOS, Phát hiện ngã/tiếng súng;

+ AI Camera Nhiệt (Thermal): Phát hiện xâm nhập tầm xa, Phát hiện cháy sớm, Hỗ trợ cứu hỏa; Phân biệt người/động vật;

+ AI Camera Chuyên dụng (Môi trường): Phát hiện sớm khói/lửa, Cảnh báo sạt lở, Theo dõi mực nước; Xác thực sinh trắc học phục vụ xuất nhập cảnh;

+ AI Box Chuyên dụng (Nâng cấp): "Thông minh hóa" camera cũ; Chạy đa luồng AI (ANPR, Face...); Bảo mật cấp chính phủ.

- Sản phẩm phục vụ cho doanh nghiệp:

+ AI Camera Dome/Bullet Phổ thông: Phát hiện xâm nhập (hàng rào ảo), Lọc báo động giả (người/xe), Phát hiện lảng vảng;

+ AI Camera PTZ (Quay quét): Tự động theo dõi (Auto-tracking) đối tượng, Phát hiện xâm nhập, Phát hiện lảng vảng (Loitering);

+ AI Camera Toàn cảnh (Panoramic/Fisheye): Ứng dụng Bán lẻ/Văn phòng mở: Bản đồ nhiệt (Heatmap), Giám sát bao quát, Đếm người;

+ AI Camera Giám sát sản xuất: Kiểm soát chất lượng (QC/QA), Phát hiện lỗi sản phẩm, Đọc mã (OCR/Barcode);

+ Module Camera AI: Sử dụng cho robot di động tự hành ô tô và các phương tiện tự hành khác;

+ AI Box (Nâng cấp): Cung cấp tính năng AI cho hệ thống hiện hữu, tiết kiệm chi phí.

- Sản phẩm phục vụ cho gia đình:

+ AI Camera Smart Home (Trong nhà): Phát hiện người (lọc thú cưng), Theo dõi thông minh (Smart Tracking), Chế độ riêng tư;

- + AI Camera Smart Home (Ngoài trời): Phát hiện người, Vùng cảnh báo tùy chỉnh, Rắn đe chủ động (còi/đèn);

- + AI Camera Chăm sóc (Care): Phát hiện tiếng khóc (Baby Cry), Phát hiện ngã (Người lớn tuổi), Phát hiện thú cưng;

- + Chuông cửa có hình AI: Phát hiện người tiếp cận, Phân biệt người quen/lạ, Phát hiện bưu kiện;

- + AI Box Phổ thông (Nâng cấp): "Thông minh hóa" camera thường; Cung cấp AI chăm sóc (ngã, khóc); Tăng cường riêng tư.

- Sản phẩm phục vụ cho an ninh, quốc phòng:

- + Camera trinh sát và giám sát chiến thuật: Phát hiện mục tiêu ban đêm hoặc trong điều kiện tầm nhìn kém (khói, sương);

- + Camera định vị, dẫn đường, phục vụ tác chiến và điều khiển vũ khí: Giúp UAV, robot chiến đấu, hay tên lửa dẫn đường tự hành xác định vị trí qua thị giác.

c) Nội dung và nhiệm vụ chủ yếu

- 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;

- 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";

- 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;

- 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); hợp tác chiến lược và tiến tới làm chủ công nghệ thiết kế, đóng gói chipset cảm biến hình ảnh;

- 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 Ngôn ngữ lớn tại biên (Edge LLM);

- 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;

- 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

a) Mục tiêu

- 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.

- 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.

b) Sản phẩm dự kiến

- Robot di động công nghiệp:

- + Robot AMR nhà máy/kho vận: các dòng tải trọng khác nhau, xe nâng tự hành, xe kéo tự hành;

- + Robot di động có cánh tay thao tác: vận chuyển và thao tác trong dây chuyền, pick & place, đóng gói, lắp ráp;

- + Robot hình người công nghiệp: dạng hình người (humanoid) mạnh mẽ cho thao tác phức tạp, thay thế lao động nặng.

- Robot dịch vụ và hỗ trợ con người:

+ Robot AMR dịch vụ: giao hàng nội bộ, dẫn đường, hỗ trợ hành chính, phục vụ nhà hàng, bệnh viện, sân bay;

+ Robot hình người dịch vụ: humanoid có nhận thức, tương tác tự nhiên, dùng cho giáo dục, lễ tân, hướng dẫn, chăm sóc;

+ Khung xương hỗ trợ di chuyển (exoskeleton): hỗ trợ người tàn tật hoặc công nhân làm việc nặng.

- Robot di động đô thị và giao thông thông minh:

+ Robot giao hàng ngoài trời (delivery robot);

+ Robotaxi/xe buýt tự hành/xe vận tải hàng hóa tự hành;

+ Xe quét rác, robot vệ sinh môi trường đô thị tự hành;

+ Robot cứu hộ, cứu nạn, tuần tra, phòng cháy chữa cháy tự hành.

- 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;

+ Robot cứu thương/ứng phó khẩn cấp;

+ Robot tuần tra: giám sát phục vụ an ninh, giám sát môi trường và hỗ trợ quản lý khu công nghiệp, khu dân cư, khu đô thị thông minh.

- Các công nghệ lõi có thể 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.

c) Nội dung, nhiệm vụ chủ yếu

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;

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;

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;

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;

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;

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;

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;

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

a) Mục tiêu

- 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 Advance (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 Advance.

- + Hệ thống mạng đáp ứng Autonomous Network Level 3.

- + Hoàn thành hệ sinh thái sản phẩm 5G Advance.

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

- 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 Advance.

- + 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 30% 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.

b) Sản phẩm dự kiến

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

- + 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;

- 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.

c) Nội dung, nhiệm vụ chủ yếu

- Nội dung 1. Nghiên cứu, làm chủ thiết kế Chip 5G/5G-Adv:
 - + 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-Adv
- 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.

- 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.

- 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;

a) Mục tiêu

- Mục tiêu đến năm 2027:

+ Làm chủ hạ tầng công nghệ blockchain Layer 1 đáp ứng các tiêu chuẩn quốc tế, bao gồm: Hạ tầng dữ liệu khả dụng (Data Availability) và các giải pháp tối ưu hóa lưu trữ dữ liệu; Các 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)

+ Xây dựng và đưa vào vận hành 05 sản phẩm trọng điểm: Tem xác thực điện tử (Digital Authentication Stamps); Nền tảng xác thực dữ liệu bằng công nghệ blockchain, gồm hệ thống định danh phân tán (Decentralized Identifier – DID) và nền tảng xác minh (Verification Platform) theo chuẩn quốc tế W3C DID/VC; Ứng dụng truy xuất nguồn gốc hàng hóa, dịch vụ, văn bằng, chứng chỉ; Nền tảng token hóa tài sản thực (RWA platform); Sản phẩm phân tích dữ liệu lớn BigData với mô hình dữ liệu onchain phục vụ nhu cầu trong nước cạnh tranh với các sản phẩm Chainalysis và Elicit, đáp ứng việc tuân thủ quy định nhà nước liên quan tài sản mã hóa.

+ Kết nối và liên thông với các mạng blockchain quốc tế (EBSI, BSN, public chain), tuân thủ các chuẩn 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 (McKinsey, BCG, Bain).

- Mục tiêu đến năm 2030:

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

+ Ban hành tối thiểu 10 tiêu chuẩn quốc gia (TCVN) và 03 quy chuẩn kỹ thuật (QCVN) về blockchain, hợp đồng thông minh, DID/VC, RWA, tem điện tử và hệ thống truy xuất nguồn gốc.

+ Triển khai tối thiểu 500 triệu tem xác thực điện tử trên công nghệ blockchain (kết hợp cùng cơ sở dữ liệu tem xác thực điện tử Bộ công an) cho hàng

hóa, dịch vụ, văn bằng, chứng chỉ; tích hợp tiêu chuẩn EPCIS/GS1, đảm bảo thời gian truy xuất <2 giây/sản phẩm.

- + Hệ thống xác thực dữ liệu và định danh số: ít nhất 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+; 100% dữ liệu xác thực, giao dịch và lưu ký được xử lý tại hạ tầng trong nước, tuân thủ tiêu chuẩn ISO/IEC 27001, SOC 2 Type II, và Luật Dữ liệu 2024.

- + Triển khai ≥ 10 ứng dụng blockchain quy mô quốc gia trong các lĩnh vực: hành chính công, thương mại, công nghiệp, giáo dục, y tế, tài chính – ngân hàng, logistics và nông nghiệp.

b) Sản phẩm dự kiến

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

- + Xây dựng hạ tầng lưu trữ dữ liệu phân tán, bảo đảm tính sẵn sàng cao, an toàn và tuân thủ Luật Dữ liệu quốc gia.

- + Ứng dụng trong việc lưu trữ dữ liệu xác thực, dữ liệu tem điện tử, dữ liệu bằng cấp, chứng chỉ, chứng nhận, dữ liệu nguồn gốc sản phẩm và các giao dịch.

- + Giải pháp được thiết kế tối ưu để giảm chi phí lưu trữ, tăng tốc độ truy xuất dữ liệu, đảm bảo an toàn và minh bạch cho các cơ quan, tổ chức và doanh nghiệp.

- Hạ tầng blockchain Layer-1 và các công cụ quản lý hạ tầng:

- + Phát triển hạ tầng công nghệ blockchain Layer 1 đạt năng lực xử lý tối thiểu 5.000 giao dịch/giây và tối đa ≥ 100.000 giao dịch/giây, hỗ trợ nhiều cơ chế đồng thuận (Consensus), vận hành ổn định, an toàn.

- + Cho phép doanh nghiệp, tổ chức tạo mạng Layer-1 riêng và vận hành các ứng dụng blockchain qua cơ chế Nodes as a Service (NaaS) và Blockchain as a Service (BaaS).

- + 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.

- + Tích hợp các tiêu chuẩn mã hóa (AES-256), băm (SHA-256) và chữ ký số quốc gia.

- + Giảm chi phí, giảm thời gian phát triển và đưa vào thực tế các ứng dụng blockchain của cả khu vực quản lý công và khu vực tư nhân.

- Nền tảng phân tích dữ liệu on-chain và cảnh báo sớm giao dịch đáng ngờ:
 - + Phát triển hệ thống phân tích và giám sát giao dịch blockchain theo thời gian thực.
 - + Cung cấp dashboard phân tích dữ liệu xác thực, truy xuất nguồn gốc, hành vi giao dịch phục vụ các nhu cầu.
 - + Tích hợp với AI để phát hiện bất thường, đánh giá rủi ro, dự báo xu hướng vận hành, đồng thời hỗ trợ phát hiện và báo cáo giao dịch đáng ngờ theo quy định.
 - + Bảo đảm tuân thủ các tiêu chuẩn và quy định quốc tế như Travel Rule FATF, ISO/IEC 27001, cùng các quy định pháp lý của Việt Nam như Luật Phòng và chống rửa tiền, Luật An ninh mạng,... về an ninh mạng, bảo vệ dữ liệu cá nhân và an toàn thông tin.
 - + Làm chủ công nghệ cạnh tranh được với các sản phẩm nước ngoài.
- 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 với mạng blockchain xác thực và cơ sở dữ liệu tem xác thực điện tử của Bộ Công an, bảo đảm tính chống giả mạo và truy xuất nguồn gốc hàng hóa, dịch vụ, văn bằng, chứng chỉ.
 - + Lưu trữ và đồng bộ với hệ thống quản lý ngành phù hợp (như quản lý công nghiệp, nông nghiệp, giáo dục...) để hỗ trợ hoạt động giám sát, quản lý.
- Nền tảng xác thực dữ liệu bằng công nghệ blockchain
 - + Phát triển hệ thống định danh phân tán (Decentralized Identifier – DID) và nền tảng xác minh (Verification Platform) theo chuẩn quốc tế W3C DID/VC.
 - + Cho phép xác thực đa bên, phục vụ kết nối liên bộ, liên ngành và truy xuất xuyên biên giới; hỗ trợ đồng bộ hóa dữ liệu định danh giữa hệ thống quốc gia và các tổ chức cung cấp dịch vụ.
 - + Bảo đảm tuân thủ các quy định về an toàn thông tin, bảo vệ dữ liệu cá nhân theo quy định trong nước và các tiêu chuẩn quốc tế như ISO/IEC 27001, GDPR, và eIDAS.
 - + Hệ thống cho phép xác thực đa tầng, đa dịch vụ và đa sản phẩm, phục vụ các nhu cầu xác minh nguồn gốc, danh tính, chứng chỉ, giao dịch điện tử và quản lý tài sản số trong khu vực công và tư.
- Ứng dụng truy xuất nguồn gốc hàng hóa, dịch vụ, văn bằng, chứng chỉ

- + Cung cấp cổng thông tin và ứng dụng di động phục vụ người dân, doanh nghiệp tra cứu xác thực cho các lĩnh vực: thương mại, công nghiệp, nông nghiệp, giáo dục, y tế, tài chính, logistics.

- + Đồng bộ với Hệ thống xác thực quốc gia và các cơ sở dữ liệu chuyên ngành, hỗ trợ quản lý chất lượng, phòng chống gian lận thương mại, thúc đẩy minh bạch chuỗi cung ứng.

- + Tuân thủ tiêu chuẩn bảo mật ISO/IEC 27001, QCVN Blockchain, và quy định pháp luật Việt Nam về an toàn thông tin, dữ liệu và truy xuất nguồn gốc.

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

- + Cho phép phát hành và quản lý token đại diện tài sản thật (các loại tài sản được luật pháp cho phép như bất động sản, hàng hóa...).

- + Tuân thủ quy định pháp lý Việt Nam và tiêu chuẩn quốc tế (ISO/TC 307).

- + Hỗ trợ giao dịch minh bạch, truy xuất và xác thực giá trị tài sản trong nước và xuyên biên giới.

c) Nội dung, nhiệm vụ chủ yếu

- Nội dung 1: Hạ tầng blockchain

- + Nghiên cứu, phát triển và kết nối hạ tầng công nghệ blockchain 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).

- + 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.

- + 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.

- + 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.

- + Hỗ trợ kinh phí sử dụng hạ tầng tính toán và lưu trữ dữ liệu blockchain.

- Nội dung 2: Hạ tầng kỹ thuật

- + 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.

- + 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.

- Nội dung 3: Nghiệp vụ chuyên môn ứng dụng blockchain

- + 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: Triển khai 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. Chủ động 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: 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):

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

- o Kết nối với hệ thống ngân hàng thương mại để lưu ký, định giá, giám sát và xử lý tranh chấp tài sản, bảo đảm tính minh bạch, khả năng truy xuất và tuân thủ pháp luật.

- o 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)

- Nội dung 3: Hệ thống giám sát và báo cáo

- + Nền tảng phân tích dữ liệu on-chain và off-chain phục vụ giám sát hoạt động mạng blockchain.

+ 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.

+ 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).

+ 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).

a) Mục tiêu

- Đến năm 2027:

+ Làm chủ hoàn toàn 100%, 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.

- Đến năm 2030:

+ Làm chủ hoàn toàn 100%, từ phát minh, thiết kế, đến chế tạo các công nghệ lõi sau: 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 bắn hạ UAV; Cell pin mật độ năng lượng cao trên 350Wh/kg.

+ Có ít nhất 100 bằng sáng chế về UAV; Có ít nhất 20 dòng sản phẩm hình thành từ công nghệ đã làm chủ, xuất khẩu sang thị trường 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 G7.

b) Sản phẩm dự kiến

- 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.

- 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.

- 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.

- Phát hiện và giám sát, bắn hạ 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 bắn hạ UAV.

- 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.

- 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.

c) Nội dung, nhiệm vụ chủ yếu

- 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.

- Nội dung 2: Nghiên cứu, phát triển và làm chủ hệ thống phát hiện và giám sát, bắn hạ 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 bắn hạ UAV.

- 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.

- 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.

IV. GIẢI PHÁP TRIỂN KHAI

1. Tăng cường năng lực nghiên cứu, phát triển và hạ tầng dùng chung

- Đầu tư hạ tầng R&D quốc gia: xây dựng các phòng thí nghiệm trọng điểm, trung tâm kiểm định – thử nghiệm – chứng nhận và testbed quốc gia cho các sản

phẩm công nghệ chiến lược tại các trường đại học, viện nghiên cứu, bảo đảm chia sẻ, dùng chung, liên thông dữ liệu.

- 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.

- Thiết lập mạng lưới trung tâm thử nghiệm quốc gia, bao gồm: khu thử nghiệm bay UAV; khu thử nghiệm robot di động; testbed 5G/6G; phòng đo kiểm EMC, quang học, cơ khí chính xác và môi trường; trung tâm xác thực blockchain.

- Hình thành mạng lưới chuyên gia và nhóm Tổng công trình sư/kiến trúc sư trưởng quốc gia triển khai các sản phẩm công nghệ chiến lược.

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.

- Tăng cường liên kết viện, trường – doanh nghiệp qua mô hình thực tập, phòng lab dùng chung, trung tâm đổi mới sáng tạo và học kỳ doanh nghiệp.

- Đào tạo tối thiểu 30.000 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.

3. Hỗ trợ sản xuất, nội địa hóa và hình thành chuỗi giá trị

- Hỗ trợ xây dựng nhà máy, tổ hợp sản xuất quy mô công nghiệp cho các sản phẩm công nghệ chiến lược (AI camera, robot, UAV, thiết bị 5G).

- Phát triển chuỗi cung ứng và công nghiệp phụ trợ trong nước, khuyến khích sản xuất linh kiện, module, cảm biến, chip, phần mềm điều khiển và dịch vụ bảo trì – vận hành.

- Ưu tiên nội địa hóa $\geq 60\%$ linh kiện và phần mềm trong các sản phẩm đến năm 2030, từng bước tham gia chuỗi cung ứng toàn cầu.

- Hình thành các cụm liên kết ngành (industrial cluster) kết nối R&D – thử nghiệm – sản xuất – thị trường, theo mô hình “trung tâm đổi mới công nghệ”.

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

- Thí điểm ứng dụng sản phẩm công nghệ chiến lược trong các lĩnh vực trọng điểm: hành chính công, an ninh – quốc phòng, logistics, nông nghiệp thông minh, đô thị thông minh, y tế, giáo dục.

- Xây dựng cơ chế mua sắm công ưu tiên sản phẩm công nghệ trong nước, cho phép triển khai tại các bộ, ngành, địa phương và doanh nghiệp nhà nước.

- Xây dựng các chương trình xúc tiến thương mại – đổi mới sáng tạo, hỗ trợ doanh nghiệp tiếp cận vốn ưu đãi từ Quỹ Đổi mới công nghệ quốc gia (NATIF), Quỹ Phát triển khoa học và công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) và hợp tác quốc tế (ODA, PPP).

- 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.

- Phát triển dịch vụ hậu mãi và đào tạo vận hành, bao gồm bảo dưỡng, bảo hiểm, dữ liệu và thuê bao dịch vụ.

5. Cơ chế, chính sách

- Hoàn thiện hành lang pháp lý và sandbox chính sách cho các công nghệ mới: mô hình ngôn ngữ lớn, UAV, robot tự hành, blockchain tài sản số, 5G private network.

- Ban hành tiêu chuẩn, 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 (ISO, IEC, 3GPP, ICAO, ASTM, W3C).

- Ưu đãi thuế, tín dụng và khấu trừ chi phí R&D cho doanh nghiệp nghiên cứu, sản xuất sản phẩm chiến lược trong nước.

- Cho phép doanh nghiệp công nghệ sử dụng tài sản trí tuệ làm tài sản bảo đảm khi vay vốn ngân hàng.

- Ban hành cơ chế tuyển chọn, giao nhiệm vụ Tổng công trình sư/kiến trúc sư trưởng để điều phối chương trình thành phần và liên ngành.

6. Đổi mới sáng tạo mở và hợp tác quốc tế

- Thúc đẩy hợp tác công – tư (PPP) trong đầu tư hạ tầng thử nghiệm, R&D, sản xuất và chuyển giao công nghệ.

- Hợp tác quốc tế sâu rộng với các viện, trung tâm R&D, tập đoàn công nghệ, mạng tiêu chuẩn hóa quốc tế (GSMA, O-RAN, IEEE, ITU, OECD, W3C...).

- Tổ chức chương trình hackathon, ươm tạo, gọi vốn đầu tư cho startup đổi mới sáng tạo trong 6 lĩnh vực công nghệ chiến lược.

- Xây dựng Mạng lưới đổi mới sáng tạo Việt Nam về công nghệ chiến lược, huy động chuyên gia trong và ngoài nước.

V. KINH PHÍ THỰC HIỆN

Kinh phí thực hiện Chương trình được bảo đảm từ các nguồn sau:

1. Ngân sách nhà nước theo phân cấp, bao gồm nguồn vốn đầu tư phát triển và kinh phí chi thường xuyên trong tổng số 15% tổng chi ngân sách nhà nước cho

sự nghiệp khoa học và công nghệ.

2. Nguồn vốn của doanh nghiệp, khu vực tư nhân;
3. Các nguồn kinh phí hợp pháp khác theo quy định của pháp luật.

VI. CƠ CHẾ QUẢN LÝ, TÀI CHÍNH ĐẶC THÙ

1. Nhiệm vụ thuộc chương trình được dự toán kinh phí dự phòng cho nội dung chế tạo, thử nghiệm sản phẩm, gồm: kinh phí dự phòng được lập, thẩm định và phê duyệt trong dự toán kinh phí của nhiệm vụ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo; chi cho thay đổi, phát sinh về nội dung, khối lượng công việc, trượt giá của vật tư, nhân công trong thời gian thực hiện nhiệm vụ

2. Tổ chức chủ trì thực hiện nhiệm vụ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo có tính cấp bách, ưu tiên thuộc Chương trình được ứng trước không quá 50% kinh phí từ các nguồn hợp pháp để triển khai thực hiện nhiệm vụ ngay sau khi có quyết định phê duyệt nhiệm vụ của cơ quan có thẩm quyền.

3. Triển khai các nhiệm vụ giải mã công nghệ, mua bí quyết công nghệ theo quy định pháp luật.

4. Trong trường hợp cần thiết, cơ quan chủ trì chương trình tuyển chọn, sử dụng Tổng công trình sư và Kiến trúc sư trưởng để tổ chức triển khai chương trình theo quy định pháp luật có liên quan.

VII. TỔ CHỨC TRIỂN KHAI

1. Bộ Khoa học và Công nghệ có trách nhiệm:

a) Hướng dẫn các bộ, ngành, địa phương xây dựng và tổ chức thực hiện các nội dung, nhiệm vụ thuộc Chương trình phát triển 06 sản phẩm công nghệ chiến lược.

b) Chủ trì, phối hợp với các bộ, ngành, địa phương tổ chức tổng hợp, thống kê, theo dõi, đánh giá, kiểm tra việc thực hiện; định kỳ sơ kết, tổng kết, đánh giá kết quả, rút kinh nghiệm và báo cáo Thủ tướng Chính phủ.

c) Chủ trì đề xuất điều chỉnh, cập nhật danh mục nhiệm vụ, sản phẩm, lộ trình thực hiện phù hợp với bối cảnh khoa học – công nghệ quốc tế và nhu cầu trong nước.

d) Chủ trì, phối hợp với các bộ, ngành và địa phương tuyển chọn, giao nhiệm vụ Tổng công trình sư, Kiến trúc sư trưởng để tổ chức điều phối các Chương trình công nghệ chiến lược.

e) Phối hợp với Bộ Tài chính bố trí, cân đối nguồn lực đầu tư và cơ chế quản lý tài chính đặc thù cho các chương trình.

2. Các bộ, ngành liên quan:

b) Bộ Quốc phòng và Bộ Công an: Phối hợp nghiên cứu, ứng dụng các sản phẩm công nghệ chiến lược phục vụ quốc phòng, an ninh; chủ trì thử nghiệm, cấp phép bay UAV; quản lý dữ liệu, bảo đảm an toàn, an ninh mạng.

c) Bộ Công Thương: Chủ trì xúc tiến thương mại, thúc đẩy công nghiệp hóa sản xuất các sản phẩm chiến lược; hỗ trợ phát triển doanh nghiệp phụ trợ và chuỗi cung ứng linh kiện trong nước.

d) Bộ Tài chính, Ngân hàng Nhà nước: Chủ trì hướng dẫn cơ chế tài chính, kế toán và thuế ưu đãi; quản lý hoạt động tài sản số, thanh toán và đầu tư R&D theo quy định pháp luật.

e) Bộ Giáo dục và Đào tạo, Bộ Nội vụ: Rà soát, cập nhật chương trình đào tạo đại học, sau đại học và dạy nghề trong các lĩnh vực AI, robot, UAV, blockchain, vi mạch, viễn thông; đào tạo, cấp chứng chỉ kỹ năng cho lực lượng R&D.

f) Bộ Nông nghiệp và Môi trường, Bộ Xây dựng: Chủ trì ứng dụng thí điểm các sản phẩm UAV, Robot, Camera AI, Blockchain trong nông nghiệp, logistics, hạ tầng, giám sát môi trường, quy hoạch và đô thị thông minh.

3. Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương có trách nhiệm:

a) Xây dựng chương trình, dự án cấp địa phương gắn với triển khai các sản phẩm công nghệ chiến lược.

b) Chủ động đặt hàng, thí điểm và nhân rộng ứng dụng các sản phẩm công nghệ chiến lược trong quản lý đô thị, hành chính công, an ninh trật tự, nông nghiệp thông minh, y tế, giáo dục.

c) Hỗ trợ bố trí quỹ đất, mặt bằng và hạ tầng kỹ thuật để xây dựng các trung tâm thử nghiệm, cơ sở sản xuất, cụm công nghiệp công nghệ cao.

d) Kết nối doanh nghiệp địa phương với các viện, trường, trung tâm đổi mới sáng tạo trong việc triển khai nhiệm vụ R&D.

4. Viện nghiên cứu, trường đại học và tổ chức KH&CN có trách nhiệm:

a) Chủ động nghiên cứu, đào tạo, chuyển giao công nghệ trong các lĩnh vực thuộc 6 sản phẩm CNCL; phát triển phòng thí nghiệm, chương trình đào tạo và nhóm nghiên cứu mạnh.

b) Tham gia các dự án, nhiệm vụ KH&CN cấp quốc gia, cung cấp dịch vụ kiểm định, đánh giá và tiêu chuẩn hóa sản phẩm công nghệ chiến lược.

c) Hợp tác với doanh nghiệp trong các chương trình spin-off, incubation, sandbox thử nghiệm, thúc đẩy thương mại hóa kết quả nghiên cứu.

5. Doanh nghiệp công nghệ, startup và hiệp hội có trách nhiệm:

a) Doanh nghiệp công nghệ chủ lực đóng vai trò nòng cốt trong nghiên cứu, sản xuất, thương mại hóa sản phẩm công nghệ chiến lược; hợp tác với viện, trường để phát triển công nghệ lõi, công nghệ chiến lược.

b) Các doanh nghiệp phụ trợ phát triển chuỗi giá trị linh kiện, cảm biến, chip, phần mềm, vật liệu, dữ liệu; tham gia các cụm công nghệ.

c) Các hội, hiệp hội, liên minh tham gia tư vấn chính sách, công nghệ phổ biến tiêu chuẩn, tổ chức diễn đàn, hội nghị, triển lãm, xúc tiến thương mại.

d) Doanh nghiệp và startup đổi mới sáng tạo được khuyến khích tham gia các cơ chế thử nghiệm có kiểm soát (sandbox), thử nghiệm sản phẩm mới, được hưởng ưu đãi về tín dụng, thuế và sử dụng hạ tầng thử nghiệm quốc gia trong các dự án phát triển công nghệ chiến lược theo quy định của pháp luật.

6. Cơ chế điều phối và giám sát

a) Thành lập Ban Điều phối Chương trình phát triển các sản phẩm công nghệ chiến lược ưu tiên triển khai năm 2025 do Bộ Khoa học và Công nghệ chủ trì, với sự tham gia của đại diện các bộ, ngành, viện nghiên cứu, trường đại học, doanh nghiệp và chuyên gia độc lập.

Ban Điều phối có nhiệm vụ:

+ Điều phối, giám sát và đánh giá tiến độ triển khai Chương trình, bao gồm các chương trình thành phần;

+ Thống nhất tiêu chuẩn, cơ chế chia sẻ dữ liệu và sử dụng hạ tầng dùng chung;

+ Định kỳ báo cáo Thủ tướng Chính phủ về kết quả thực hiện, hiệu quả triển khai và đề xuất điều chỉnh khi cần thiết.

b) Xây dựng Hệ thống quản lý, giám sát số hóa (Digital Monitoring Platform) để theo dõi tiến độ, ngân sách, chỉ tiêu nội địa hóa và tác động kinh tế – xã hội của từng sản phẩm công nghệ chiến lược./.