

PHỤ LỤC 2

MẪU THUYẾT MINH CÔNG NGHỆ CHIẾN LƯỢC/ SẢN PHẨM CÔNG NGHỆ CHIẾN LƯỢC

(Kèm theo Công văn số /BKHCN-CN ngày tháng 3 năm 2026 của Bộ Khoa học và Công nghệ)

Lưu ý khi thuyết minh: Mẫu này phải được lập sau khi đơn vị đã hoàn thành bảng ở Phụ lục 1. Mỗi bản thuyết minh chỉ tập trung vào 01 công nghệ chiến lược hoặc 01 sản phẩm công nghệ chiến lược.

1. Tên công nghệ, sản phẩm

Ghi tên ngắn gọn, rõ đối tượng; tránh dùng tên quá chung hoặc chỉ là tên của một nhánh công nghệ.

Lưu ý: Công nghệ, sản phẩm được lựa chọn phải phù hợp với tiêu chí xác định Công nghệ chiến lược (khoản 2 Điều 5) và Sản phẩm công nghệ chiến lược tại (khoản 2 Điều 6) Luật Công nghệ cao số 133/2025/QH15.

2. Phân loại

Công nghệ, sản phẩm:

1. Là: ☐ Công nghệ chiến lược; ☐ Sản phẩm công nghệ chiến lược.
2. Thuộc ☐ Nhóm 1 [\[1\]](#); ☐ Nhóm 2 [\[2\]](#).

3. Sự cần thiết

Tập trung vào 03 câu hỏi: (1) gắn với bài toán cụ thể nào?; (2) nằm ở khâu giá trị nào?; (3) tác động đến tăng trưởng/năng suất/an ninh/tự chủ thế nào?.

4. Mục tiêu

Xác định mục tiêu nghiên cứu, phát triển và làm chủ sản phẩm trong ngắn hạn, trung hạn và dài hạn. Mục tiêu phải định lượng tối đa có thể.

Làm rõ thị trường mục tiêu trong nước/quốc tế, quy mô thị trường. Làm rõ ai là người dùng chính, cơ quan hoặc doanh nghiệp nào có thể mua, đặt hàng hoặc tiếp nhận kết quả.

5. Công nghệ lõi cần làm chủ [\[3\]](#), [\[4\]](#)

Xác định các công nghệ lõi cần làm chủ, không liệt kê dàn trải toàn bộ công nghệ thành phần.

6. Cơ hội của Việt Nam

Việt Nam có cơ hội gì so với các đối thủ quốc tế khi đầu tư vào công nghệ/sản phẩm này.

7. Tác động và hạch toán sơ bộ hiệu quả kinh tế - xã hội

Ước tính các tác động chính: giá trị gia tăng, nâng cao năng suất, chất lượng, tiết kiệm chi phí, giảm nhập khẩu, tăng xuất khẩu, tăng năng lực tự chủ, tác động đến an ninh/xã hội/môi trường.

8. Khả năng làm chủ và triển khai tại Việt Nam

Làm rõ năng lực hiện có của doanh nghiệp, viện, trường trong nước đối với việc nghiên cứu, phát triển công nghệ/sản phẩm. Có đang phải nhập khẩu/chuyển giao không?.

9. Lộ trình triển khai

Mô tả ngắn gọn sản phẩm đầu ra, lộ trình dự kiến triển khai từ nghiên cứu, phát triển đến thử nghiệm, sản xuất và thương mại hóa, kèm mốc thời gian.

10. Cơ quan chủ trì, cơ quan phối hợp

Đề xuất cơ quan chủ trì, cơ quan phối hợp, doanh nghiệp dẫn dắt, viện trường tham gia.

11. Đề xuất cơ chế, chính sách

Đề xuất các chính sách ưu tiên, vượt trội như đặt hàng công, sandbox, tiêu chuẩn/quy chuẩn, ưu đãi đầu tư, mua sắm công, cơ chế chia sẻ rủi ro, thu hút nhân lực, tín dụng; nhu cầu về hạ tầng thử nghiệm, dữ liệu, tiêu chuẩn, quy chuẩn, sở hữu trí tuệ.

BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG TIN VỀ CÔNG NGHỆ CHIẾN LƯỢC, SẢN PHẨM CÔNG NGHỆ CHIẾN LƯỢC

TT	Tên công nghệ, sản phẩm	Thuộc nhóm 1/2	Bài toán	Doanh nghiệp dẫn dắt	Viện, trường tham gia	Đơn vị sử dụng/ thị trường mục tiêu	Vốn Nhà nước/ Doanh nghiệp	Đề xuất cơ chế đặc thù
----	-------------------------	----------------	----------	----------------------	-----------------------	-------------------------------------	----------------------------	------------------------

1								
2								
3								
...								

VÍ DỤ THUYẾT MINH CÔNG NGHỆ CHIẾN LƯỢC/ SẢN PHẨM CÔNG NGHỆ CHIẾN LƯỢC

Dưới đây là ví dụ minh họa cách điền thông tin để các Bộ, ngành, địa phương tham khảo trong quá trình đề xuất.

1. Tên sản phẩm: Chip thu phát thông tin vô tuyến (RF Transceiver) cho UAV

2. Phân loại:

1. Là: ☒ Công nghệ chiến lược; ☐ Sản phẩm công nghệ chiến lược.

2. Thuộc ☐ Nhóm 1 [\[5\]](#); ☒ Nhóm 2 [\[6\]](#).

3. Sự cần thiết:

Sản phẩm này gắn trực tiếp với bài toán tự chủ công nghệ lõi cho hệ thống UAV, bảo đảm liên kết chỉ huy - điều khiển, truyền dữ liệu an toàn, ổn định, chống nhiễu; nâng tỷ lệ nội địa hóa và an ninh công nghệ cho các nền tảng bay không người lái phục vụ kinh tế, xã hội, quốc phòng và an ninh.

Trong chuỗi giá trị UAV, khâu tạo tác động lớn nhất không chỉ nằm ở chế tạo khung thân hay tích hợp hệ thống, mà nằm ở linh kiện lõi quyết định liên kết thông tin và độ tin cậy vận hành, trong đó chip RF transceiver là một mắt xích then chốt. Khâu giá trị tạo tác động lớn nhất của sản phẩm này nằm ở:

- Thiết kế vi mạch RF chuyên dụng
- Tích hợp hệ thống vô tuyến trên chip
- Thiết kế modem truyền thông UAV, chống nhiễu, bảo mật
- Tối ưu hiệu năng - điện năng - độ ổn định đường truyền
- Tích hợp chip vào module datalink, board ứng dụng và hệ thống UAV hoàn chỉnh

Hiện nay, các đơn vị trong nước đã làm được module datalink nhưng chip RF vẫn phụ thuộc vào hãng nước ngoài, làm tăng rủi ro về chi phí, nguồn cung, hạn chế xuất khẩu, khó tối ưu theo yêu cầu nhiệm vụ, đồng thời khó bảo đảm an toàn, an ninh thông tin.

4. Mục tiêu:

- 2027: Thiết kế, chế tạo thử nghiệm chip RF Transceiver chuyên dụng cho đường truyền điều khiển và telemetry UAV;
- 2028: Làm chủ một số IP lõi then chốt của chip RF UAV như tổng hợp tần số, modem truyền thông UAV, truyền thông chống nhiễu, giao diện điều khiển;
- 2030: Hình thành năng lực thiết kế chip RF chuyên dụng cho UAV và các nền tảng không người lái khác.

5. Công nghệ lõi cần làm chủ

Đối với chip RF Transceiver cho UAV, cần ưu tiên làm chủ tối thiểu các công nghệ lõi sau:

1. Thiết kế vi mạch và hệ thống cao tần CMOS
2. Bộ tổng hợp tần số vô tuyến có nhiều pha thấp
3. Modem truyền thông chuyên dụng cho UAV
4. Truyền thông trải phổ, chống nhiễu và tăng độ tin cậy đường truyền
5. Thiết kế bộ chuyển đổi dữ liệu tốc độ cao tương tự/số (ADC/DAC)
6. Tích hợp hệ thống vô tuyến trên chip (RF SoC)

6. Cơ hội của Việt Nam

Việt Nam có cơ hội ở 4 điểm chính:

- Đã xuất hiện nhu cầu thực tế về UAV trong nông nghiệp, giám sát, hạ tầng, cứu hộ, quốc phòng và an ninh.
- Một số đơn vị trong nước đã có năng lực phát triển module datalink, board ứng dụng, tích hợp UAV, tức đã có thị trường sử dụng và môi trường kiểm thử thực tế cho chip RF nội địa.

- Việt Nam có lực lượng nghiên cứu vi mạch, điện tử, truyền thông vô tuyến ngày càng tăng tại doanh nghiệp, viện và trường đại học.

- Nếu không đi ngay vào sản xuất đại trà toàn bộ chuỗi bán dẫn mà tập trung vào chip chuyên dụng cho phân khúc ngách có nhu cầu rõ, Việt Nam có thể tạo lợi thế ở lớp thiết kế, IP lõi, board ứng dụng, phần mềm điều khiển và tích hợp hệ thống.

Cơ hội lớn nhất không nằm ở cạnh tranh trực diện với các hãng chip đại trà toàn cầu, mà ở việc phát triển chip RF chuyên dụng tối ưu cho bài toán UAV Việt Nam, từ đó mở rộng ra các thiết bị không người lái và hệ thống truyền thông chuyên biệt.

7. Tác động và hạch toán sơ bộ hiệu quả kinh tế - xã hội

- Tăng mức độ tự chủ công nghệ trong một lĩnh vực lõi của UAV, giảm phụ thuộc vào nguồn cung nhập khẩu.

- Nâng tỷ lệ nội địa hóa trong chuỗi giá trị UAV, đặc biệt ở lớp truyền thông và điều khiển.

- Giảm chi phí dài hạn cho doanh nghiệp khi có thể chủ động thiết kế, tối ưu và tái sử dụng IP lõi cho nhiều dòng thiết bị.

- Tăng độ an toàn, an ninh thông tin, nhất là trong các ứng dụng chuyên dụng, quốc phòng, an ninh.

- Tạo nền tảng lan tỏa công nghệ sang robot tự hành, thiết bị IoT công nghiệp, hệ thống truyền thông đặc chủng.

- Phát triển nhân lực chất lượng cao về vi mạch RF, modem truyền thông, thiết kế SoC và đo kiểm bán dẫn.

8. Khả năng làm chủ và triển khai tại Việt Nam

Việt Nam hiện chưa mạnh ở sản xuất chip bán dẫn đại trà, nhưng đã có khả năng từng bước tiếp cận ở các khâu:

- thiết kế chip fabless,

- thiết kế board ứng dụng,

- viết firmware/phần mềm điều khiển chip,

- phát triển module datalink,

- tích hợp vào UAV và kiểm thử thực tế.

Khả năng làm chủ thực tế của Việt Nam trong giai đoạn đầu nên tập trung vào:

- kiến trúc chip theo yêu cầu nhiệm vụ,
- một số IP lõi RF,
- modem và truyền thông chống nhiễu,
- board ứng dụng và đo kiểm hệ thống,
- tích hợp vào UAV thực tế.

Các khâu như foundry, đóng gói cao cấp hoặc sản xuất hàng loạt quy mô lớn vẫn cần hợp tác bên ngoài trong trung hạn.

9. Lộ trình triển khai

Giai đoạn 2026-2027

- Hoàn thiện kiến trúc hệ thống, yêu cầu kỹ thuật và bài toán nhiệm vụ.
- Thiết kế IP lõi ưu tiên, mô phỏng và nguyên mẫu chip đầu tiên.
- Phát triển board thử nghiệm, phần mềm điều khiển chip.

Giai đoạn 2027-2028

- Tape-out, đo kiểm, tối ưu thể hệ chip đầu tiên.
- Tích hợp thử nghiệm trên module datalink và UAV thực tế.
- Hoàn thiện các chức năng control link, telemetry, chống nhiễu, bảo mật cơ bản.

Giai đoạn 2029-2030

- Nâng cấp sang thế hệ chip tích hợp cao hơn, độ tin cậy cao hơn.
- Tối ưu công suất, băng tần, độ trễ và khả năng cấu hình cho nhiều loại UAV.
- Mở rộng ứng dụng sang robot tự hành, thiết bị không người lái khác và hệ thống truyền thông chuyên dụng.

10. Cơ quan chủ trì, cơ quan phối hợp

Cơ quan chủ trì quản lý nhà nước:

- Bộ Khoa học và Công nghệ. Doanh nghiệp dẫn dắt:
- Doanh nghiệp thiết kế vi mạch, doanh nghiệp UAV, doanh nghiệp điện tử - viễn thông có năng lực tích hợp hệ thống. (Viettel, FPT, Realtime Robotics, CT group) Viện, trường tham gia:
- Các viện nghiên cứu về vi mạch, thông tin vô tuyến, điện tử quốc phòng, truyền thông số. (Viện Hàn Lâm Khoa học Việt Nam)
- Các trường đại học kỹ thuật mạnh về vi mạch, RF, viễn thông, điều khiển, hàng không - vũ trụ. (Đại học Quốc gia Hồ Chí Minh, Đại học Quốc gia Hà Nội)

Đơn vị phối hợp sử dụng cuối:

- Doanh nghiệp sản xuất UAV, đơn vị phát triển trạm mặt đất, lực lượng khai thác UAV chuyên dụng, đơn vị quốc phòng - an ninh, cơ quan quản lý thiên tai, nông nghiệp, hạ tầng.

11. Đề xuất cơ chế, chính sách

- Đặt hàng theo chuỗi nhiệm vụ từ thiết kế chip, board ứng dụng, firmware, module datalink đến thử nghiệm UAV.
- Hỗ trợ tape-out, đo kiểm, thử nghiệm và chứng nhận, vì đây là khâu chi phí cao và rủi ro lớn.
- Cơ chế 3 nhà: Nhà nước - doanh nghiệp - viện/trường, có đơn vị sử dụng cuối tham gia ngay từ đầu. Phiếu đặt hàng cũng đã nhấn mạnh yêu cầu hợp tác giữa doanh nghiệp và viện, trường.
- Sandbox thử nghiệm UAV chuyên dụng để kiểm chứng chip trong môi trường thực.
- Ưu đãi đầu tư cho thiết kế vi mạch chuyên dụng, bản quyền IP lõi và đo kiểm bán dẫn.
- Mua sắm công hoặc đặt hàng công nghệ cho các hệ UAV nội địa có sử dụng chip RF do Việt Nam thiết kế.
- Chính sách nhân lực đặc thù để thu hút chuyên gia RF, modem, mixed-signal, SoC, đo kiểm bán dẫn.

- Hỗ trợ sở hữu trí tuệ và thương mại hóa, đặc biệt cho IP lõi RF, modem, chống nhiễu và phần mềm điều khiển chip.