

TẠP CHÍ
KHOA HỌC
& **CÔNG NGHỆ**
VIỆT NAM

TẠP CHÍ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM

Số 1+2 năm 2026



GELEXIMCO



Trụ sở: 36 Hoàng Cầu, phường Ô Chợ Dừa,
Thành phố Hà Nội

 geleximco.vn

 0243.514.1199

 info@geleximco.vn



VIETNAM POST



2026

CHÚC MỪNG NĂM MỚI
HAPPY NEW YEAR



📍 Số 5 đường Phạm Hùng, phường Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam
☎️ (84 24) 3768 9346 📠 (84 24) 3768 9433
🌐 <https://vietnampost.vn>



HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

GS.VS. Châu Văn Minh
GS.TS. Bùi Chí Bửu
GS.TSKH. Nguyễn Đình Đức
GS.TSKH. Vũ Minh Giang
GS.TS. Phạm Gia Khánh
GS.TS. Lê Hữu Nghĩa
GS.TS. Lê Quan Nghiệm
GS.TS. Mai Trọng Nhuận
GS.TS. Nguyễn Thanh Phương
GS.TS. Nguyễn Thanh Thủy

TỔNG BIÊN TẬP

Nguyễn Thị Hương Giang

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

Trần Anh Tú
Phạm Thị Minh Nguyệt

TRƯỞNG BAN CÔNG NGHỆ, CHÍNH SÁCH VÀ QUẢN LÝ

Vũ Văn Hùng

TRƯỞNG BAN TẠP CHÍ KHOA HỌC

Phí Công Thường

TRƯỞNG BAN TẠP CHÍ ĐIỆN TỬ

Bùi Thị Huyền

TRƯỞNG BAN HỖ TRỢ TRUYỀN THÔNG

Nguyễn Quốc Hưng

TRƯỞNG PHÒNG HÀNH CHÍNH - TỔNG HỢP

Lương Ngọc Quang Hưng

TÒA SOẠN

115 Trần Duy Hưng - phường Yên Hòa - Hà Nội, Việt Nam
Tel: (84.24) 39436793; Fax: (84.24) 39436794
Email: khoa hoc va cong nghe viet nam@mst.gov.vn
Tạp chí điện tử: vjst.vn

GIẤY PHÉP XUẤT BẢN

Số 459/GP-BTTTT ngày 20/07/2021
Số 50/GP-BTTTT ngày 01/02/2023

Giá: 200.000^d

Công ty TNHH MTV in Tạp chí Cộng sản

Mục lục

CHÀO XUÂN BÌNH NGỌ 2026

- 4** **Vũ Minh Giang:** Đột phá về khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số: Từ tư duy đến hành động theo định hướng Đại hội Đảng XIV.
- 8** **Trường Thanh:** Thực hiện Nghị quyết 57: Một năm nhìn lại và những vấn đề đặt ra.
- 13** **Nguyễn Thị Mai Phương:** Vai trò của Quốc hội trong lập pháp về khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số.
- 17** **Nguyễn Như Quỳnh:** Hoàn thiện thể chế, pháp luật cho khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số.
- 22** **Vũ Minh Khương:** Xây dựng nền công vụ ưu tú: Mô hình 3D và 5 trụ cột quan trọng.
- 26** **VVH:** Toàn cảnh ứng dụng trí tuệ nhân tạo tại Việt Nam năm 2025.
- 31** **Xuân Diện - Chiêu Dương:** Gặp gỡ một số nhà khoa học trẻ tiêu biểu tuổi Ngọ.
- 37** **MH:** 10 xu hướng công nghệ chiến lược và tầm nhìn quản trị tương lai.
- 41** **Nguyễn Minh Hoàng:** Giải mã "Made in China 2025" và định hướng chiến lược công nghệ của Trung Quốc đến năm 2030.
- 45** **Nguyễn Văn Tuyền:** "Nhà máy Metaverse" thay thế mô hình nghiên cứu và phát triển truyền thống.

CHÍNH SÁCH VÀ QUẢN LÝ

- 50** **Trần Bích Ngọc:** Phát triển cơ sở hạ tầng điện hạt nhân: Thực tiễn của Việt Nam và những vấn đề đặt ra.
- 55** **Vương Hữu Tấn:** Một số vấn đề liên quan đến các tổ chức hỗ trợ kỹ thuật về điện hạt nhân.

TOÀN CẢNH CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

- 58** **Nguyễn Văn Minh, Trần Văn Trung, Đậu Cường, Ninh Văn Diện:** NARIME: Nâng cao năng lực nghiên cứu, ứng dụng công nghệ tiên tiến cho các dây chuyền hàn thân vỏ xe ô tô.
- 60** **Ninh Diện:** Đại học Công nghiệp Hà Nội: Thúc đẩy khoa học và công nghệ, nâng tầm vị thế trong hội nhập.
- 63** **ĐH:** Viettel xây dựng Nhà máy chế tạo chip bán dẫn đầu tiên tại Việt Nam.
- 65** **NVD:** Robot tự hành phục vụ giám sát trạm biến áp không người trực.
- 67** **Phong Vũ:** NVCharge: Giải pháp sạc thông minh đồng hành cùng chuyển dịch xanh hóa giao thông Việt Nam.
- 69** **Ninh Xuân Diện:** Mitsubishi Electric: Tăng tốc đầu tư cho sản xuất thông minh với bộ điều khiển MELSEC MX.
- 71** **Thu Phương:** Herbalife Việt Nam: Cam kết mạnh mẽ góp phần duy trì sức khỏe và hạnh phúc của cộng đồng.
- 73** **LB:** Sách mới của Nhà Xuất bản Khoa học - Công nghệ - Truyền thông.

CHUYỂN ĐỔI SỐ

- 75** **Phan Thị Thanh Ngọc:** Trí tuệ nhân tạo "Make in Vietnam" trong mô hình chính quyền địa phương hai cấp.
- 80** **Nguyễn Văn Yên, Nguyễn Quang Hưng:** Xây dựng hệ sinh thái trí tuệ nhân tạo chủ quyền: Động lực mới cho phát triển kinh tế số.

KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ ĐỊA PHƯƠNG

- 85** **Ninh Diện, Hoàng Tấn:** Tây Ninh: Tạo đột phá từ Nghị quyết 57.
- 89** **Quỳnh Trang:** Khi lợi thế địa phương gặp công nghệ số: Hành trình khởi nghiệp mới ở Quảng Ninh.

KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ NƯỚC NGOÀI

- 94** **Vũ Thị Dung:** Phát hiện mới mở ra các đích tiềm năng cho kiểm soát dịch và phát triển thuốc điều trị nhiễm trùng do *Candida auris*.
- 96** **Đặng Hoàng Hợp, Nguyễn Thùy Dung, Nguyễn Văn Thành, Lê Trọng Tài, Đinh Thị Minh Hiền:** Động lực và thách thức trong nghiên cứu và phát triển công nghệ pin điện trên thế giới.
- 102** **Thuận Đặng:** Cuộc cách mạng trí tuệ nhân tạo ở Trung Quốc.

KHOA HỌC VÀ ĐỜI SỐNG

- 106** **Ngô Thị Ngọc Hà, Lê Ngọc Hiếu:** Đầu Xuân nhắc lại Sắc lệnh 8/LS: Dấu mốc lịch sử của đo lường Việt Nam.
- 108** **Bùi Bá Chính, Nguyễn Tổ Minh, Nguyễn Ngọc Thụy:** Tầm nhìn GS1 đến năm 2030: Xây dựng niềm tin trong dữ liệu toàn cầu.
- 111** **Hoàng Linh:** Tết và văn hoá Việt trên tem bưu chính.



EDITORIAL COUNCIL

Prof. Academician Chau Van Minh
Prof. Dr. Bui Chi Buu
Prof. Dr.Sc. Nguyen Dinh Duc
Prof. Dr.Sc. Vu Minh Giang
Prof. Dr. Pham Gia Khanh
Prof. Dr. Le Huu Nghia
Prof. Dr. Le Quan Nghiem
Prof. Dr. Mai Trong Nguan
Prof. Dr. Nguyen Thanh Phuong
Prof. Dr. Nguyen Thanh Thuy

EDITOR-IN-CHIEF

Nguyen Thi Huong Giang

DEPUTY EDITORS-IN-CHIEF

Tran Anh Tu
Pham Thi Minh Nguyet

HEAD OF TECHNOLOGY, POLICY, AND MANAGEMENT JOURNAL

Vu Van Hung

HEAD OF EDITORIAL BOARD OF THE SCIENTIFIC JOURNAL

Phi Cong Thuong

HEAD OF EDITORIAL BOARD OF THE ELECTRONIC JOURNAL

Bui Thi Huyen

HEAD OF MEDIA BOARD

Nguyen Quoc Hung

HEAD OF ADMINISTRATION AND GENERAL AFFAIRS OFFICE

Luong Ngoc Quang Hung

OFFICE

115 Tran Duy Hung street - Yen Hoa ward - Hanoi, Vietnam
Tel: (84.24) 39436793; Fax: (84.24) 39436794
Email: khoaahocvacongnghevietnam@most.gov.vn
E-journal: vjst.vn

PUBLICATION LICENCE

No. 459/GP-BTTTT, 20th July 2021
No. 50/GP-BTTTT, 1st February 2023

Contents

CELEBRATING THE SPRING OF THE HORSE YEAR 2026

- 4 Minh Giang Vu:** Breakthroughs in science, technology, innovation and digital transformation: From vision to action under the 14th National Party Congress.
- 8 Thanh Truong:** Implementing Resolution 57: One year in review and key challenges.
- 13 Thi Mai Phuong Nguyen:** The role of the National Assembly of Vietnam in legislating on science, technology, innovation, and digital transformation..
- 17 Nhu Quynh Nguyen:** Perfecting institutions and laws for science, technology, innovation and digital transformation.
- 22 Minh Khuong Vu:** Building an excellent civil service: The 3D model and five key pillars.
- 26 VVH:** A 2025 overview of artificial intelligence applications in Viet Nam.
- 31 Dien Xuan - Duong Chieu:** Meeting outstanding young scientists born in the Year of the Horse.
- 37 MH:** Ten strategic technology trends and a vision for future governance.
- 41 Minh Hoang Nguyen:** Decoding "Made in China 2025" and China's strategic technology orientation toward 2030.
- 45 Van Tuyen Nguyen:** The "metaverse factory" replacing traditional research and development models.

POLICY AND MANAGEMENT

- 50 Bich Ngoc Tran:** Developing nuclear power infrastructure: Viet Nam's practice and emerging challenges.
- 55 Huu Tan Vuong:** Key issues concerning technical support organisations for nuclear power.

TECHNOLOGY AND INNOVATION OVERVIEW

- 58 Van Minh Nguyen, Van Trung Tran, Cuong Dau, Van Dien Ninh:** NARIME: Enhancing capacity for research and advanced technology application in automotive body welding lines.
- 60 Dien Ninh:** Hanoi University of Industry: Driving science and technology, elevating its position in international integration.
- 63 DH:** Viettel builds Vietnam's first semiconductor chip manufacturing plant.
- 65 NVD:** Autonomous robot for monitoring unmanned substations.
- 67 Vu Phong:** NVCharge: Smart charging solutions accompanying Viet Nam's green mobility transition.
- 69 Xuan Dien Ninh:** Mitsubishi Electric: Accelerating investment in smart manufacturing with the MELSEC MX controller.
- 71 Phuong Thu:** Herbalife Viet Nam: A strong commitment to nurturing community health and well-being.
- 73 LB:** New books from the Science, Technology and Communications Publishing House.

DIGITAL TRANSFORMATION

- 75 Thi Thanh Ngoc Phan:** "Make in Viet Nam" artificial intelligence in the two-tier local government model.
- 80 Van Yen Nguyen, Quang Hung Nguyen:** Building a sovereign artificial intelligence ecosystem: A new driver for digital economic development.

LOCAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

- 85 Dien Ninh - Tan Hoang:** Tay Ninh: Driving breakthroughs under Resolution 57.
- 89 Trang Quynh:** When local advantages meet digital technology: A new startup journey in Quang Ninh.

INTERNATIONAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

- 94 Thi Dung Vu:** New findings open potential targets for outbreak control and drug development against *Candida auris* infection.
- 96 Hoang Hop Dang, Thuy Dung Nguyen, Van Thanh Nguyen, Trong Tai Le, Thi Minh Hien Dinh:** Drivers and challenges in global battery technology research and development.
- 102 Dang Thuan:** The artificial intelligence revolution in China.

SCIENCE AND LIFE

- 106 Thi Ngoc Ha Ngo, Ngoc Hieu Le:** Revisiting Decree 8/SL: A historic milestone for Viet Nam's metrology.
- 108 Ba Chinh Bui, To Minh Nguyen, Ngoc Thuy Nguyen:** GS1's vision to 2030: Building trust in global data.
- 111 Linh Hoang:** Tet and Vietnamese culture through postage stamps.



Toàn cảnh Đại hội Đảng lần thứ XIV của Đảng.

ĐỘT PHÁ VỀ KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ, ĐỔI MỚI SÁNG TẠO VÀ CHUYỂN ĐỔI SỐ: TỪ TƯ DUY ĐẾN HÀNH ĐỘNG THEO ĐỊNH HƯỚNG ĐẠI HỘI ĐẢNG XIV

GS.TSKH Vũ Minh Giang

Đại học Quốc gia Hà Nội

“

Khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số đã và đang trở thành nguồn lực quyết định năng lực cạnh tranh quốc gia, là thước đo sức mạnh tổng hợp của mỗi nền kinh tế. Thế giới đang chứng kiến những biến đổi sâu sắc chưa từng có do cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư và quá trình chuyển đổi số toàn cầu mang lại. Trong bối cảnh đó, Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIV của Đảng diễn ra với yêu cầu cấp thiết: Tạo đột phá chiến lược mới về mô hình tăng trưởng dựa trên tri thức, công nghệ và đổi mới sáng tạo, đưa đất nước phát triển nhanh và bền vững thực hiện khát vọng đưa đất nước tới hùng cường, dân tộc tới phồn vinh.

”



Tiếp tục khẳng định vai trò của khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số

Trên cơ sở Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia (Nghị quyết 57) đặt ra định hướng chiến lược, tạo đột phá trong phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia, Đại hội XIV tiếp tục khẳng định và nâng tầm nhận thức: Khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số không chỉ là động lực, mà là nền tảng cho phát triển, là “đột phá của đột phá”, gắn chặt với mục tiêu xây dựng nền kinh tế độc lập, tự chủ gắn với hội nhập quốc tế sâu rộng.

Tuy nhiên, thách thức lớn nhất không chỉ nằm ở việc xác lập đúng đường lối, mà là làm thế nào để các định hướng mang tính chiến lược đó được thể chế hóa, tổ chức thực hiện hiệu quả, đi vào đời sống kinh tế - xã hội, tạo ra những chuyển biến thực chất. Nghị quyết Đại hội XIV thể hiện tư duy đổi mới rõ nét khi đặt khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số vào vị trí trung tâm của chiến lược phát triển đất nước. Có thể thấy rõ những định hướng lớn có tính đột phá qua những chủ trương lớn sau đây:

Thứ nhất, chuyển mạnh từ phát triển theo chiều rộng sang chiều sâu, lấy năng suất lao động, chất lượng tăng trưởng và giá trị gia tăng cao làm thước đo chủ yếu, trong đó khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo nhân tố quyết định.

Thứ hai, coi chuyển đổi số là phương thức phát triển mới, không chỉ trong quản lý nhà nước mà trong toàn bộ đời sống kinh tế - xã hội, từ sản xuất, kinh doanh đến giáo dục, y tế, văn hóa và quốc phòng, an ninh, một tư duy quản trị quốc gia hiện đại.

Thứ ba, xây dựng hệ sinh thái đổi mới sáng tạo quốc gia, lấy doanh nghiệp làm trung tâm, người dân là chủ thể, Nhà nước giữ vai trò kiến tạo, dẫn dắt và tạo lập môi trường.

Thứ tư, phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao, nhất là nhân lực khoa học và công nghệ, công nghệ số, trí tuệ nhân tạo, dữ liệu lớn, bán dẫn, v.v. gắn đào tạo với nhu cầu thực tiễn và thị trường lao động.

Những định hướng này thể hiện sự chuyển biến căn bản từ tư duy “khoa học, công nghệ là lĩnh vực hỗ trợ” sang tư duy “khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số là động lực phát triển chủ yếu”.

Triển khai đồng bộ các giải pháp

Để các định hướng lớn của Đại hội XIV thực sự phát huy hiệu quả, cần triển khai đồng bộ nhiều giải pháp, trong đó có thể nhấn mạnh một số nhóm giải pháp chủ yếu sau:

Trước hết cần có những giải pháp mang tính đột phá về thể chế - khơi thông điểm nghẽn lớn nhất. Theo đó, hoàn thiện hệ thống pháp luật theo hướng chấp nhận rủi ro có kiểm soát trong nghiên cứu, thử nghiệm và đổi mới sáng tạo, nhất là đối với công nghệ mới, mô hình kinh doanh mới là việc làm cấp bách. Song song với nó là đổi mới mạnh mẽ cơ chế quản lý khoa học theo hướng trao quyền tự chủ thực chất cho tổ chức khoa học và công nghệ, giảm can thiệp hành chính, chuyển từ “tiền kiểm” sang “hậu kiểm”, đưa tư duy quản trị vào công tác quản lý, lấy sản phẩm đầu ra làm mục tiêu, chất lượng sản phẩm làm thước đo. Phải mạnh dạn thể chế hóa đầy đủ cơ chế sandbox cho chuyển đổi số, fintech, AI, công nghệ xanh, v.v. tạo không gian thử nghiệm chính sách, chấp nhận rủi ro hướng tới hiệu quả đầu tư. Thể chế thông thoáng chính là “đòn bẩy mềm” nhưng có sức lan tỏa mạnh mẽ nhất để Nghị quyết 57 đi vào cuộc sống.

Kinh nghiệm quốc tế cho thấy, trong phát triển đất nước, doanh nghiệp là chủ thể quan trọng nhất của đổi mới sáng tạo. Chính vì vậy, cần phải khuyến khích doanh nghiệp đầu tư cho nghiên cứu và phát triển (R&D), công nghệ số thông qua ưu đãi thuế, tín dụng, mua sắm công. Đồng thời phát triển các tập đoàn công nghệ, doanh nghiệp số “đầu tàu”, đủ sức dẫn dắt chuỗi giá trị trong nước và tham gia chuỗi giá trị toàn cầu. Khơi dậy khát vọng đóng góp của các doanh nghiệp tư nhân và vai trò dẫn dắt của các doanh nghiệp Nhà nước. Tăng cường liên kết “ba nhà”: Nhà nước - nhà khoa học - doanh nghiệp, trong đó doanh nghiệp đặt bài toán, nhà khoa học giải quyết, Nhà nước hỗ trợ và bảo đảm môi trường. Chỉ khi đổi mới sáng tạo trở thành nhu cầu tự thân của doanh nghiệp, Nghị quyết của Đảng mới thực sự sống trong thực tiễn.

Trong quá trình đẩy mạnh chuyển đổi số toàn diện, phải lấy người dân làm trung tâm. Chuyển đổi số không chỉ là số hóa quy trình, mà là chuyển đổi mô hình hoạt động và phương thức phát triển. Quá trình này tất yếu dẫn đến sự phát triển đồng bộ chính phủ số, kinh tế số và xã hội số, trong đó chính phủ số giữ vai trò dẫn dắt. Để làm tốt việc này việc hoàn thiện hạ



tăng số, dữ liệu số, bảo đảm an toàn, an ninh mạng có ý nghĩa nền tảng. Để thành công, việc nâng cao kỹ năng số cho người dân, phổ cập tri thức số, thu hẹp khoảng cách số giữa các vùng, các nhóm xã hội có vai trò quyết định. Người dân vừa là đối tượng thụ hưởng, vừa là chủ thể tham gia quá trình chuyển đổi số - đây là tiêu chí quan trọng đánh giá mức độ thành công của Nghị quyết 57.

Phát huy vai trò của khoa học xã hội và nhân văn

Khoa học xã hội và nhân văn có nhiệm vụ làm rõ con người là trung tâm, là chủ thể và là mục tiêu của đột phá khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo. Các nghiên cứu về sử học, triết học, đạo đức học, xã hội học, văn hóa học, v.v. giúp trả lời câu hỏi cốt lõi: Phát triển để làm gì, vì ai, và theo giá trị nào? Nhờ đó, tiến bộ công nghệ và chuyển đổi số được đặt trong khuôn khổ phát triển bền vững, công bằng xã hội, bảo vệ bản sắc văn hóa và chủ quyền quốc gia.

Nhìn xa hơn nữa, có thể thấy khoa học xã hội và nhân văn còn định hướng giá trị cho đột phá khoa học và công nghệ. Một trong những đóng góp căn bản

của lĩnh vực khoa học này là xác lập hệ giá trị và mục tiêu phát triển cho khoa học và công nghệ. Trong khi khoa học tự nhiên và công nghệ trả lời câu hỏi: Làm thế nào? thì khoa học xã hội và nhân văn trả lời câu hỏi: Vì sao và để làm gì? Đây chính là định hướng - một vai trò có ý nghĩa đặc biệt quan trọng.

Đột phá khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo chỉ thực sự có ý nghĩa khi phục vụ con người, nâng cao chất lượng cuộc sống, bảo đảm công bằng xã hội và phát triển bền vững. Các ngành triết học, đạo đức học, xã hội học, văn hóa học, v.v. giúp làm rõ mối quan hệ giữa tiến bộ công nghệ với các giá trị nhân văn, từ đó ngăn ngừa xu hướng tuyệt đối hóa

công nghệ, coi công nghệ là mục tiêu tự thân. Trong bối cảnh chuyển đổi số toàn diện, khoa học xã hội và nhân văn góp phần khẳng định nguyên tắc xuyên suốt: Con người là trung tâm, là chủ thể và là mục tiêu của mọi quá trình đổi mới.

Khoa học xã hội và nhân văn còn là cơ sở cho việc hoạch định đường lối, chính sách và thể chế. Thực tiễn cho thấy, khoảng cách lớn nhất giữa chủ trương và thực tiễn trong phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo không nằm ở trình độ công nghệ, mà nằm ở thể chế, chính sách và năng lực quản trị xã hội. Đây chính là không gian phát huy vai trò đặc thù của khoa học xã hội và nhân văn.

Thông qua các nghiên cứu liên ngành, khoa học xã hội và nhân văn cung cấp luận cứ khoa học cho việc xây dựng chiến lược phát triển khoa học và công nghệ, thiết kế hệ thống pháp luật, cơ chế khuyến khích đổi mới sáng tạo và quản trị chuyển đổi số. Đặc biệt, trong bối cảnh xuất hiện nhiều công nghệ mới như trí tuệ nhân tạo, dữ liệu lớn, công nghệ chuỗi khối, v.v. khoa học xã hội và nhân văn góp phần dự báo tác



động xã hội, đánh giá rủi ro chính sách, từ đó giúp Nhà nước chủ động hoàn thiện khung pháp lý, bảo đảm đổi mới sáng tạo diễn ra trong trật tự, kỷ cương và ổn định xã hội.

Về một phương diện khác, cũng không kém phần quan trọng là khoa học xã hội và nhân văn sẽ góp phần “nhân văn hóa” và kiểm soát mặt trái của phát triển công nghệ. Bên cạnh những cơ hội to lớn, đột phá công nghệ và chuyển đổi số cũng đặt ra nhiều thách thức mới như nguy cơ gia tăng bất bình đẳng xã hội, xâm phạm quyền riêng tư, mất an toàn thông tin, biến đổi cấu trúc việc làm và quan hệ xã hội. Nếu không được nhận diện và xử lý kịp thời, những vấn đề này có thể làm suy giảm niềm tin xã hội đối với đổi mới sáng tạo. Chính khoa học xã hội và nhân văn sẽ giữ vai trò then chốt trong việc “nhân văn hóa công nghệ”, xây dựng các chuẩn mực đạo đức, văn hóa và pháp lý cho nghiên cứu, phát triển và ứng dụng công nghệ mới. Những nghiên cứu về đạo đức số, văn hóa số, xã hội học công nghệ giúp định hướng hành vi của các chủ thể trong không gian số, đồng thời góp phần bảo vệ các giá trị cốt lõi của xã hội. Qua đó, tiến bộ công nghệ không chỉ nhanh hơn mà còn an toàn, bền vững và được xã hội chấp nhận.

Mọi đột phá về khoa học và công nghệ suy cho cùng đều bắt nguồn từ đột phá về con người và tư duy. Khoa học xã hội và nhân văn đóng vai trò trung tâm trong việc nghiên cứu, phát triển và phát huy nguồn lực con người - yếu tố quyết định thành công của khoa học, công nghệ và đổi mới, sáng tạo và chuyển đổi số. Các nghiên cứu về giáo dục, tâm lý học, xã hội học lao động, quản trị nguồn nhân lực giúp làm rõ động lực sáng tạo, cơ chế khuyến khích đổi mới, cũng như những rào cản về nhận thức và văn hóa. Trên cơ sở đó, khoa học xã hội và nhân văn góp phần đổi mới căn bản giáo dục - đào tạo, hình thành đội ngũ nhân lực chất lượng cao, có tư duy sáng tạo, năng lực thích ứng và đạo đức nghề nghiệp vững vàng. Đây chính là nền tảng để Việt Nam không chỉ tiếp nhận mà còn làm chủ và sáng tạo công nghệ.

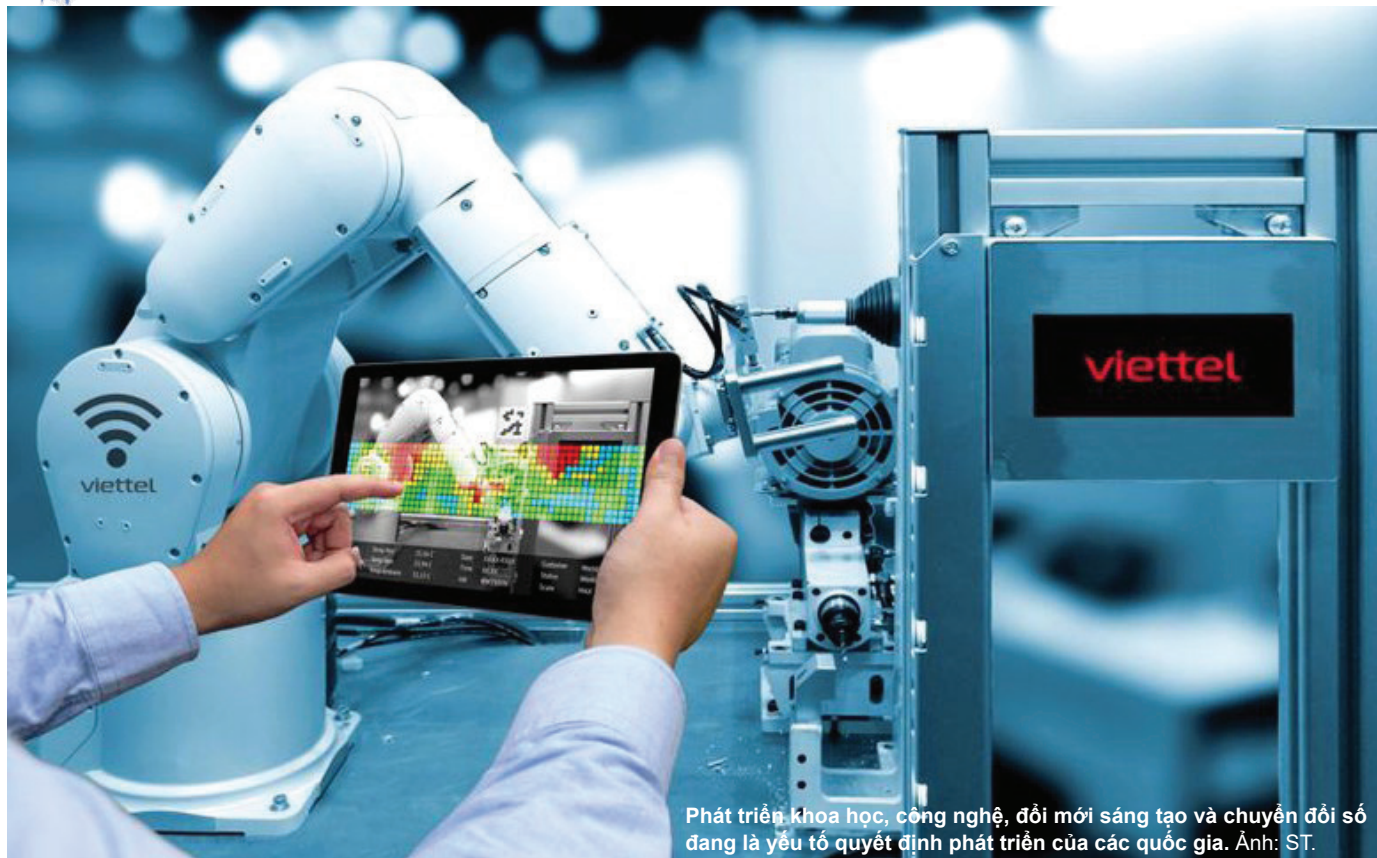
Một đặc trưng quan trọng của khoa học xã hội và nhân văn là khả năng gắn kết tri thức khoa học với bối cảnh lịch sử - văn hóa - xã hội cụ thể. Trong tiến trình đột phá Khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo, vai trò này giúp tránh việc sao chép máy móc các mô hình công nghệ từ bên ngoài, đồng thời thúc đẩy quá trình “bản địa hóa” đổi mới sáng tạo. Khoa học xã

hội và nhân văn giúp bảo đảm rằng chuyển đổi số, đổi mới sáng tạo phù hợp với điều kiện phát triển, truyền thống văn hóa và cấu trúc xã hội của Việt Nam, góp phần giữ vững ổn định chính trị - xã hội và tăng cường đồng thuận xã hội. Qua đó, đổi mới sáng tạo không chỉ là quá trình kỹ thuật mà trở thành một phong trào xã hội sâu rộng, có sự tham gia tự giác và sáng tạo của toàn dân.

*
* *

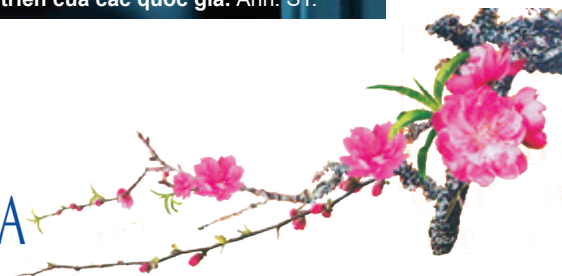
Đột phá về khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số theo định hướng Đại hội Đảng XIV không chỉ là lựa chọn mang tính thời đại, mà là yêu cầu tất yếu để Việt Nam bứt phá, rút ngắn khoảng cách phát triển và khẳng định vị thế trong kỷ nguyên số. Con đường từ tư duy đến hành động đòi hỏi quyết tâm chính trị cao, tầm nhìn chiến lược dài hạn và sự vào cuộc đồng bộ của cả hệ thống chính trị, cộng đồng doanh nghiệp và toàn xã hội. Chỉ khi biến những định hướng lớn của Đại hội thành những hành động cụ thể, thiết thực và hiệu quả, khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số mới thực sự trở thành đòn bẩy chiến lược, đưa đất nước vững bước tiến vào kỷ nguyên phát triển mới - kỷ nguyên vươn mình của dân tộc Việt Nam.

Đột phá về khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số là con đường tất yếu để Việt Nam rút ngắn khoảng cách phát triển và nâng cao vị thế quốc gia. Tuy nhiên, để những đột phá này thực sự bền vững, hiệu quả và nhân văn, không thể thiếu vai trò nền tảng, định hướng và điều tiết của khoa học xã hội và nhân văn. Khoa học xã hội và nhân văn chính là cầu nối giữa công nghệ và con người, giữa đổi mới và ổn định, giữa phát triển nhanh và phát triển bền vững. Phát huy đầy đủ vai trò của khoa học xã hội và nhân văn trong đột phá khoa học, công nghệ và đổi mới, sáng tạo và chuyển đổi số không chỉ là yêu cầu khoa học, mà còn là đòi hỏi chiến lược nhằm bảo đảm cho sự phát triển hài hòa, bao trùm và lâu dài của đất nước trong kỷ nguyên số ✍



Phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số đang là yếu tố quyết định phát triển của các quốc gia. Ảnh: ST.

THỰC HIỆN NGHỊ QUYẾT 57: MỘT NĂM NHÌN LẠI VÀ NHỮNG VẤN ĐỀ ĐẶT RA



“

Sau một năm triển khai Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia (Nghị quyết 57), nhiều chuyển biến tích cực đã được ghi nhận trong tư duy quản lý, hoàn thiện thể chế và ứng dụng công nghệ vào thực tiễn phát triển kinh tế - xã hội. Phóng viên Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã có cuộc trao đổi với PGS.TS. Trần Quang Diệu, Giám đốc Trung tâm Công nghệ và Chuyển đổi số, Học viện Chính trị Quốc gia Hồ Chí Minh, để làm rõ những kết quả bước đầu, các điểm nghẽn cần tháo gỡ và những ưu tiên trong thời gian tới.

”

Theo ông, đâu là những kết quả nổi bật sau một năm thực hiện Nghị quyết 57?

PGS.TS. Trần Quang Diệu: Sự vào cuộc quyết liệt trong năm 2025 cho thấy Nghị quyết 57 không chỉ nằm trên giấy mà đã trở thành chiến lược để giải phóng các nguồn lực xã hội, khẳng định chuyển đổi số và phát triển công nghệ là con đường ngắn nhất, hiệu quả nhất để nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia và ngăn chặn nguy cơ tụt hậu trong bối cảnh toàn cầu mới.



PGS.TS. Trần Quang Diệu.

Về kết quả thực tiễn, như đánh giá của Tổng Bí thư Tô Lâm tại Hội nghị tổng kết công tác năm 2025 của Ban Chỉ đạo Trung ương về phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số, năm đầu tiên thực hiện Nghị quyết 57 được ghi nhận là giai đoạn “khởi động, chạy đà” thành công, tạo tiền đề vững chắc cho bước tiếp theo. Điểm sáng lớn nhất là việc cơ bản khơi thông các điểm nghẽn về thể chế, chính sách và sự cam kết mạnh mẽ về nguồn lực khi ngân sách nhà nước dành cho lĩnh vực này được đảm bảo ở mức 3% tổng chi. Đặc biệt, mô hình hợp tác “3 Nhà” (Nhà nước - Nhà trường - Nhà doanh nghiệp) và chuyển đổi số trong hệ thống chính trị đã có những bước tiến thực chất.

Báo cáo tại Hội nghị tổng kết công tác năm 2025 của Ban Chỉ đạo Trung ương về phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số cho thấy: Trong một năm qua, việc thực hiện Nghị quyết 57 đã đạt được những kết quả thực chất. Về hạ tầng số, Việt Nam đã có bước nhảy vọt khi lọt Top 10 thế giới về tốc độ băng rộng cố định. Tỷ lệ phủ sóng 5G đạt 58,9% dân số, đồng thời việc đưa vào hoạt động thêm 3 tuyến cáp quang biển đã nâng tổng dung lượng kết nối quốc tế lên 198 Tbps. Chỉ số tốc độ Internet

tăng ấn tượng 42 bậc, vươn lên xếp hạng 18 thế giới. Đối với dữ liệu, điểm nhấn quan trọng là sự vận hành của Trung tâm Dữ liệu quốc gia số 01 đạt chuẩn quốc tế, hiện thực hóa chiến lược “đưa dữ liệu về nhà”. Nhờ đó, tỷ trọng kinh tế số trong GDP năm 2025 ước đạt 18,72%, tiệm cận mục tiêu 20% của cả giai đoạn, khẳng định chuyển đổi số đã đi vào chiều sâu và có số liệu đo đếm cụ thể. Về nguồn lực, tỷ trọng kinh phí xã hội đầu tư cho nghiên cứu và phát triển (R&D) đạt 67,2% cho thấy sự tham gia sâu rộng của doanh nghiệp. Chiến lược “Bình dân học vụ số” và các gói tín dụng ưu đãi cho sinh viên ngành khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán (STEM) đã tạo cú hích lớn về xây dựng nguồn nhân lực chất lượng cao. Ngoài ra, các chương trình hợp tác quốc tế đang đào tạo hàng trăm tiến sĩ, kỹ sư bán dẫn và trí tuệ nhân tạo (AI) để chuẩn bị cho tương lai.

Năm 2025 chứng kiến một cuộc bứt phá ngoạn mục về thể chế khi hàng loạt điểm nghẽn lâu năm được khơi thông. Với việc Quốc hội và Chính phủ ban hành đồng bộ các cơ chế đặc thù và hành lang pháp lý cho dữ liệu, chúng ta đã chuyển từ tư duy quản lý sang tư duy quản trị để kiến tạo phát triển, chấp nhận rủi ro để thúc đẩy đổi mới sáng tạo. Quan trọng nhất, Nghị quyết 57 đã thực sự “đi vào đời sống” với những kết quả đo đếm được. Không còn là khẩu hiệu, hạ tầng số đã hiện hữu qua Trung tâm Dữ liệu quốc gia số 01 và mạng lưới 5G phủ sóng gần 60% dân số. Việc kinh tế số tiệm cận 20% GDP chính là minh chứng rõ nét nhất cho thấy: Khi thể chế mở đường và quyết tâm đủ lớn, công nghệ sẽ trở thành động lực tăng trưởng thực tế, đưa đất nước vững bước vào kỷ nguyên vươn mình.

Bên cạnh những kết quả đạt được, theo ông, đâu là những hạn chế, thách thức lớn trong việc thực hiện Nghị quyết 57?

PGS.TS. Trần Quang Diệu: Hạn chế lớn nhất và cũng là rào cản khó vượt qua nhất hiện nay chính là sự “lệch pha” về nhận thức và hành động giữa các cấp, dẫn đến tình trạng tiến độ triển khai chưa đồng đều. Mặc dù tinh thần “đồng tốc, đồng lòng” đã được quán triệt từ Trung ương, nhưng thực tế tại một số địa phương và đơn vị cơ sở vẫn tồn tại tâm lý thụ



Diễn đàn “Tương lai khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia”. Ảnh: TL.

động, “nghe ngóng” và chờ đợi hướng dẫn cụ thể thay vì chủ động tìm tòi giải pháp. Điều này phản ánh một thực tế là năng lực thực thi - được ví như “điều kiện đủ” để Nghị quyết đi vào cuộc sống vẫn chưa theo kịp quyết tâm chính trị. Trong lĩnh vực đổi mới sáng tạo, ranh giới giữa “làm đúng quy trình” và “dám bút phá” rất mong manh, khiến đội ngũ cán bộ e ngại rủi ro, không dám mạnh dạn triển khai các mô hình thí điểm. Hệ quả là dù chủ trương đã mở, nhưng tư duy “lỗi mòn” trong quản lý hành chính vẫn kìm hãm sự lan tỏa của các chính sách ưu việt, khiến cho tinh thần đổi mới chưa thực sự thấm thấu vào từng tế bào của bộ máy công quyền, tạo ra những điểm nghẽn vô hình ngay trong khâu tổ chức thực hiện.

Bên cạnh yếu tố con người, những vướng mắc về cơ chế tài chính và sự thiếu đồng bộ trong kết nối dữ liệu đang là thách thức kỹ thuật gai góc nhất. Mặc dù

chúng ta đã có gói ngân sách 25.000 tỷ đồng cam kết cho khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số, nhưng việc giải ngân nguồn lực này đang vấp phải “độ trễ” lớn giữa quy định cũ và mới. Các quy định về quản lý tài chính công hiện hành vẫn chưa hoàn toàn tương thích với tính chất rủi ro đặc thù của hoạt động nghiên cứu và khởi nghiệp, khiến cho dòng vốn bị tắc nghẽn, không thể chảy nhanh vào các dự án tiềm năng. Song song đó, câu chuyện về hạ tầng dữ liệu dù đã có bước tiến, nhưng khả năng liên thông dữ liệu và đơn giản hóa thủ tục hành chính giữa các bộ/ngành vẫn chưa đáp ứng được yêu cầu thực tế của nền kinh tế số. Sự cát cứ dữ liệu và quy trình thủ tục còn rườm rà đang làm giảm hiệu quả của chuyển đổi số, khiến người dân và doanh nghiệp chưa thực sự cảm nhận được sự thuận tiện tối đa, đồng thời làm lãng phí nguồn tài nguyên số quý giá mà chúng ta đang nỗ lực xây dựng.



Vậy theo ông, đâu là những ưu tiên cần tập trung trong thời gian tới để Nghị quyết 57 đi vào thực chất hơn?

PGS.TS. Trần Quang Diệu: Ưu tiên hàng đầu và cấp bách nhất để Nghị quyết 57 đi vào thực chất là phải nhanh chóng lấp đầy các khoảng trống pháp lý bằng các văn bản hướng dẫn thi hành chi tiết, đặc biệt là cơ chế tài chính và chấp nhận rủi ro. Dù chúng ta đã có chủ trương "thoáng", nhưng thực tế dòng vốn đầu tư cho khoa học và công nghệ vẫn đang bị tắc nghẽn bởi các quy định quản lý hành chính còn chưa bắt kịp với yêu cầu. Trong thời gian tới, cần tập trung tối đa vào việc ban hành các nghị định quy định rõ về cơ chế thử nghiệm có kiểm soát (sandbox) cho các công nghệ mới như AI, công nghệ chuỗi khối (Blockchain) hay công nghệ tài chính (Fintech). Điều này cực kỳ quan trọng để bảo vệ những người dám nghĩ, dám làm, giúp họ yên tâm sáng tạo mà không sợ vi phạm các quy định lỗi thời. Đồng thời, cần cụ thể hóa quy trình giải ngân cho gói ngân sách khoa học và công

nghệ, chuyển từ cơ chế "khoán chi" mang tính thủ tục sang cơ chế "khoán sản phẩm" mang tính hiệu quả. Chỉ khi hành lang pháp lý thực sự thông thoáng và an toàn, chúng ta mới có thể kích hoạt được nguồn lực khổng lồ đang ngủ yên trong xã hội và doanh nghiệp.

Song song với thể chế, ưu tiên thứ hai mang tính kỹ thuật nhưng có vai trò nền tảng là việc hoàn thiện hạ tầng số quốc gia và giải quyết bài toán chia sẻ dữ liệu. Nhiệm vụ trọng tâm là phải chuẩn hóa các định dạng dữ liệu, xây dựng các nền tảng chia sẻ dùng chung để đảm bảo dòng chảy thông tin được xuyên suốt, phục vụ trực tiếp cho việc đơn giản hóa thủ tục hành chính và điều hành kinh tế. Bên cạnh đó, cần đẩy nhanh tiến độ phủ sóng 5G tại các khu công nghệ cao và các trung tâm đổi mới sáng tạo để tạo môi trường hạ tầng tốt nhất cho các ứng dụng Internet vạn vật (IoT) và sản xuất thông minh. Hạ tầng cứng (cáp quang, trung tâm dữ liệu) và hạ tầng mềm (cơ sở dữ liệu, an ninh mạng) phải đi trước một bước, tạo "đường băng" đủ rộng và dài để nền kinh tế số có thể cất cánh.



Diễn đàn Cấp cao Chuyển đổi số Việt Nam - châu Á 2025. Ảnh: ST.



Lễ hưởng ứng Ngày hội Đổi mới sáng tạo quốc gia 2025. Ảnh: TL.

Bên cạnh đó, trong kỷ nguyên số, khi dữ liệu trở thành nguồn tài nguyên quốc gia quý giá nhất, việc làm chủ công nghệ không chỉ là đòn bẩy kinh tế mà còn là yếu tố sống còn đối với an ninh đất nước. Vì vậy, nhiệm vụ chiến lược cấp bách hiện nay là tập trung nguồn lực tối đa để xây dựng các Trung tâm dữ liệu trí tuệ nhân tạo (AI IDC) đạt chuẩn quốc tế. Đây chính là hạ tầng cốt lõi, đóng vai trò như “bộ não” cung cấp sứ mạng tính toán khổng lồ cần thiết cho công cuộc chuyển đổi số. Tuy nhiên, chỉ có hạ tầng là chưa đủ; trên nền tảng đó, chúng ta buộc phải tự chủ trong việc xây dựng và huấn luyện các mô hình AI nội bộ, các tác nhân AI được đào tạo dựa trên dữ liệu, văn hóa và tri thức của người Việt, giúp giảm thiểu sự phụ thuộc vào các nền tảng nước ngoài vốn tiềm ẩn nhiều rủi ro về bảo mật. Sự kết hợp hoàn hảo giữa hạ tầng tính toán mạnh mẽ và các mô hình AI “Make in Vietnam” là chìa khóa then chốt để giữ vững chủ quyền quốc gia số. Hơn thế nữa, đây là con đường duy nhất để chúng ta thiết lập chủ quyền AI thực thụ - nơi chúng ta có toàn quyền kiểm soát dữ liệu, thuật toán và định hướng phát triển công nghệ, đảm bảo không gian mạng quốc gia luôn an toàn, tự chủ và không bị chi phối bởi bất kỳ yếu tố bên ngoài nào trong bối cảnh địa chính trị phức tạp hiện nay.

Đồng thời, yếu tố quyết định sự thành bại của Nghị quyết 57 trong dài hạn chính là con người. Ưu tiên trong thời gian tới phải là cuộc cách mạng về đào tạo nhân lực chất lượng cao và đổi mới tư duy thực thi công vụ. Về đào tạo, cần có cơ chế đặt hàng cụ thể từ Nhà nước và doanh nghiệp đối với các trường đại học trong các lĩnh vực mũi nhọn như bán dẫn, AI và công nghệ sinh học, gắn liền đào tạo với thực tiễn sản xuất. Tuy nhiên, quan trọng hơn cả là sự chuyển biến trong tư duy của đội ngũ cán bộ công chức: Cần chuyển hẩn từ tư duy “quản lý, xin - cho” sang tư duy “kiến tạo, phục vụ”. Cần xây dựng văn hóa công sở khuyến khích đổi mới sáng tạo, nơi các sáng kiến cải tiến được tôn trọng và khen thưởng xứng đáng. Khi và chỉ khi mỗi cán bộ, mỗi người dân và doanh nghiệp đều coi đổi mới sáng tạo là việc của mình, là lẽ sống còn, thì tinh thần của Nghị quyết 57 mới thực sự thấm thấu vào đời sống, tạo nên sức bật tổng hợp đưa đất nước vươn mình mạnh mẽ.

Xin trân trọng cảm ơn ông về cuộc trao đổi!

Trương Thanh (thực hiện)



VAI TRÒ CỦA QUỐC HỘI TRONG LẬP PHÁP VỀ KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ, ĐỔI MỚI SÁNG TẠO VÀ CHUYỂN ĐỔI SỐ

ThS. Nguyễn Thị Mai Phương

Phó Chủ nhiệm Ủy ban Pháp luật và Tư pháp của Quốc hội



Quốc hội Việt Nam có vị trí đặc biệt quan trọng trong việc xây dựng và hoàn thiện pháp luật, trong đó có pháp luật về khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số (S.T.I.D). Hoạt động lập pháp của Quốc hội không chỉ thể chế hóa kịp thời chủ trương, đường lối của Đảng mà còn tạo hành lang pháp lý quan trọng, đồng thời định hướng, kiến tạo phát triển cho hoạt động khoa học và công nghệ (KH&CN).



Nhìn lại chặng đường 80 năm hình thành và phát triển của Quốc hội Việt Nam, đặc biệt qua 05 bản Hiến pháp đã được ban hành, có thể thấy KH&CN luôn được coi là một trong những nhân tố quyết định trình độ phát triển kinh tế - xã hội, là nền tảng và động lực cho việc gìn giữ, bảo vệ và phát triển đất nước. Bài viết tập trung khái quát quá trình lập pháp của Quốc hội về KH&CN qua các giai đoạn phát triển của đất nước với những quyết sách quan trọng liên quan đến S.T.I.D, qua đó khẳng định vai trò dẫn dắt của Quốc hội trong kiến tạo thể chế phát triển.

Giai đoạn 1 - Hình thành nền tảng pháp lý ban đầu về khoa học và kỹ thuật

Trước Đổi mới (năm 1986), Quốc hội đã ban hành 03 bản Hiến pháp (Hiến pháp nước Việt Nam dân chủ cộng hòa 1946, Hiến pháp nước Việt Nam dân chủ cộng hòa 1959, Hiến pháp nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam 1980).

Các bản Hiến pháp 1946 và Hiến pháp 1959 tiếp cận khoa học và kỹ thuật theo hướng là quyền lợi của công dân - quyền được tự do nghiên cứu khoa học, khuyến khích sự sáng tạo của công dân. Đây là nền móng quan trọng Quốc hội quy định làm cơ sở Thủ tướng Chính phủ ban hành Chỉ thị số 105-TTg ngày 11/3/1959 về việc kịp thời tổ chức và lãnh đạo phong



Chủ tịch Hồ Chí Minh nói chuyện tại Đại hội Đại biểu toàn quốc lần thứ nhất Hội phổ biến khoa học và kỹ thuật Việt Nam, ngày 18/5/1963. Ảnh: ST.

trào cải tiến kỹ thuật, sáng kiến phát minh của quần chúng; các chỉ thị về việc xây dựng kế hoạch khoa học - kỹ thuật cho các năm 1959-1960 và kế hoạch khoa học - kỹ thuật 5 năm lần thứ nhất (1961-1965), Chính phủ thành lập các viện nghiên cứu, trường đại học và thành lập Viện Khoa học Việt Nam (nay là Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam).

Hiến pháp 1980, Quốc hội đã thể hiện bước tiến quan trọng trong tư duy lập hiến về khoa học và kỹ thuật, ghi nhận một cách có hệ thống với nhiều tư tưởng mới, phản ánh bước chuyển quan trọng trong



nhận thức của Nhà nước về vai trò của khoa học và kỹ thuật trong xây dựng Chủ nghĩa xã hội ở Việt Nam. Có thể khái quát các tư tưởng mới nổi bật như: Khoa học và kỹ thuật được xác lập là động lực trung tâm của phát triển kinh tế - xã hội, công cụ quan trọng để xây dựng mô hình kinh tế xã hội chủ nghĩa; khẳng định vai trò chủ đạo của Nhà nước trong tổ chức, phát triển khoa học và kỹ thuật, gắn khoa học và kỹ thuật với sản xuất và thực tiễn đời sống, quan tâm đặc biệt đội ngũ cán bộ khoa học và kỹ thuật, coi đây là nguồn lực quan trọng của phát triển quốc gia.

Việc ghi nhận vai trò của khoa học và kỹ thuật trong Hiến pháp 1980 của Quốc hội đã tạo cơ sở hiến định cho Chính phủ, bộ/ngành ban hành một loạt các văn bản pháp luật quan trọng để thể chế hóa Hiến pháp, có thể kể đến những văn bản tiêu biểu trong thời kỳ này là Quyết định số 175-CP năm 1981 cho phép cơ quan nghiên cứu khoa học, triển khai kỹ thuật, các trường đại học và trung học chuyên nghiệp ký kết và thực hiện hợp đồng kinh tế với nhau hoặc với các tổ chức kinh tế của Nhà nước và của tập thể; các quy định về chế độ kiêm nhiệm của cán bộ khoa học; chế độ quản lý vật tư, thiết bị khoa học, v.v. Các chính sách này ra đời với mục tiêu áp dụng thành tựu của KH&CN vào sản xuất và đời sống; mở rộng liên kết chặt chẽ, gắn bó giữa khoa học, đào tạo với sản xuất; nâng cao quyền tự chủ trong hoạt động khoa học của các cơ quan nghiên cứu khoa học và triển khai kỹ thuật; đồng thời, khuyến khích cán bộ khoa học hướng về cơ sở, tích cực nghiên cứu để giải quyết những khó khăn về kỹ thuật sản xuất; Nghị quyết số 51/HĐBT ngày 17/5/1983 của Hội đồng Bộ trưởng về công tác khoa học và kỹ thuật năm 1983 và những năm tiếp theo, cho phép các tổ chức khoa học và kỹ thuật có quyền làm dịch vụ, sản xuất các sản phẩm nghiên cứu, được thành lập các quỹ phát triển khoa học - kỹ thuật, quỹ phúc lợi và quỹ khen thưởng từ thu nhập do ký hợp đồng kinh tế với các cơ sở sản xuất - kinh doanh trong việc nghiên cứu ứng dụng, triển khai và áp dụng kỹ thuật mới. Điều này đồng nghĩa với việc thừa nhận tổ chức KH&CN là một đơn vị sản xuất tạo ra sản phẩm hàng hóa đặc biệt, sản phẩm khoa học có thị trường trao đổi mua bán.

Có thể nói, các quy định về khoa học và kỹ thuật trong các bản Hiến pháp do Quốc hội ban hành trong giai đoạn này có ý nghĩa quan trọng trong việc hình thành nhận thức ban đầu về vai trò của khoa học và kỹ

thuật trong phát triển đất nước, tạo tiền đề cho những thay đổi mang tính căn bản trong tư duy lập pháp về KH&CN sau này, đặc biệt là khi đất nước bước vào thời kỳ Đổi mới.

Giai đoạn 2 - Đổi mới tư duy lập hiến, lập pháp và hoàn thiện khung pháp luật về khoa học và công nghệ trong bối cảnh hội nhập quốc tế

Việc đổi mới tư duy trong lập hiến, lập pháp về khoa học và kỹ thuật đã được thể hiện rõ trong Hiến pháp 1992 từ việc ghi nhận theo hướng hiện đại, tiên tiến, phù hợp với thông lệ quốc tế, từ hoạt động “khoa học và kỹ thuật” thành hoạt động “KH&CN” đến những nội dung cơ bản, cốt lõi sau: Khẳng định “Phát triển giáo dục và đào tạo, KH&CN là quốc sách hàng đầu” thể hiện tư tưởng mới, cốt lõi, KH&CN không chỉ là công cụ hay động lực mà trở thành ưu tiên chiến lược ở tầm quốc gia trong phát triển đất nước. Chuyển từ tư duy “quản lý - bao cấp” sang tư duy phát triển và khuyến khích sáng tạo, đề cao tự do nghiên cứu học thuật, sáng tạo khoa học, Nhà nước tạo môi trường và cơ chế để KH&CN phát triển thay vì trực tiếp chỉ đạo. Xã hội hóa hoạt động KH&CN, mọi tổ chức, cá nhân đều có quyền tham gia hoạt động KH&CN, khuyến khích các thành phần kinh tế đầu tư cho KH&CN. Gắn KH&CN với phát triển kinh tế thị trường định hướng XHCN và hiệu quả kinh tế, KH&CN phải đáp ứng yêu cầu của thị trường, phục vụ tăng trưởng và năng lực cạnh tranh quốc gia. Đội ngũ trí thức và nhà khoa học, được coi là nguồn lực chiến lược, là chủ thể sáng tạo độc lập. Mở rộng hợp tác quốc tế về KH&CN trong bối cảnh toàn cầu hóa.

Các quy định trong Hiến pháp 1992 do Quốc hội ban hành đã đặt nền móng hiến định cho pháp luật hiện đại về KH&CN, tạo cơ sở cho việc ban hành Luật KH&CN đầu tiên vào năm 2000. Đây được xem là một dấu mốc quan trọng trong lịch sử lập pháp Việt Nam về KH&CN. Lần đầu tiên, hoạt động KH&CN được điều chỉnh bằng một đạo luật chuyên ngành, tạo cơ sở pháp lý tương đối toàn diện cho việc tổ chức, quản lý và phát triển KH&CN trong điều kiện kinh tế - xã hội mới. Luật KH&CN 2000 đã xác lập những nguyên tắc cơ bản về hoạt động KH&CN, quy định quyền và nghĩa vụ của tổ chức, cá nhân tham gia hoạt động KH&CN, đồng thời làm rõ trách nhiệm quản lý nhà nước của các cơ quan có thẩm quyền. Đặc biệt, luật đã bước đầu thừa nhận vai trò của các thành phần kinh tế ngoài nhà nước trong hoạt động KH&CN, mở đường cho việc xã hội hóa lĩnh vực này.



Về phương diện lập pháp, việc ban hành Luật KH&CN thể hiện sự đổi mới mạnh mẽ trong tư duy của Quốc hội, chuyển từ cách tiếp cận quản lý hành chính thuần túy sang xây dựng khuôn khổ pháp lý tạo điều kiện cho KH&CN phát triển. Đây là bước khởi đầu quan trọng, tạo nền tảng cho quá trình hoàn thiện hệ thống pháp luật về KH&CN.

Bước sang những năm đầu thế kỷ XXI, Việt Nam đẩy mạnh hội nhập quốc tế trên nhiều lĩnh vực, đặc biệt là hội nhập kinh tế quốc tế. Việc tham gia các tổ chức quốc tế song phương và đa phương, là thành viên của các điều ước quốc tế về thương mại, đầu tư, sở hữu trí tuệ, KH&CN đã đặt ra yêu cầu phải tiếp tục hoàn thiện hệ thống pháp luật quốc gia theo hướng tiệm cận với các chuẩn mực và thông lệ quốc tế.

Phúc đáp yêu cầu của thực tiễn và hội nhập quốc tế, Quốc hội đã ban hành và sửa đổi nhiều đạo luật quan trọng liên quan trực tiếp đến KH&CN, tạo nên một bước phát triển mới về chất của hệ thống pháp luật. Tiêu biểu có thể kể đến: Luật Sở hữu trí tuệ; Luật Chuyển giao công nghệ; Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật; Luật Chất lượng sản phẩm, hàng hóa; Luật Đo lường; Luật Công nghệ cao; Luật Năng lượng Nguyên tử. Các đạo luật này không chỉ điều chỉnh các khía cạnh chuyên biệt của hoạt động KH&CN mà còn tạo mối liên kết chặt chẽ giữa nghiên cứu khoa học, phát triển công nghệ với sản xuất, kinh doanh và thị trường, hội nhập quốc tế.



Hội thảo góp ý cho Dự thảo Nghị định quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Công nghệ cao ngày 12/9/2009.

Có thể khẳng định rằng, trong giai đoạn này, Quốc hội đã từng bước xây dựng được một hệ thống pháp luật về KH&CN tương đối đồng bộ, tạo nền tảng pháp lý quan trọng cho sự phát triển của nền kinh tế tri thức ở Việt Nam. Tuy nhiên, thực tiễn cũng cho thấy, cơ

chế khuyến khích đổi mới sáng tạo và thương mại hóa kết quả nghiên cứu vẫn còn những hạn chế nhất định, đòi hỏi phải tiếp tục đổi mới tư duy lập pháp trong các giai đoạn tiếp theo.

Một bước ngoặt quan trọng trong tiến trình lập pháp về KH&CN là việc năm 2013 Quốc hội ban hành Luật KH&CN (sửa đổi). Đạo luật này ra đời trong bối cảnh KH&CN ngày càng được khẳng định là động lực then chốt của phát triển kinh tế - xã hội, đồng thời yêu cầu đổi mới mô hình tăng trưởng đặt ra ngày càng cấp thiết. So với các quy định trước đây, Luật KH&CN 2013 thể hiện sự thay đổi rõ nét trong tư duy lập pháp. Trọng tâm quản lý nhà nước được chuyển từ quản lý theo đầu vào sang quản lý theo kết quả và hiệu quả đầu ra của hoạt động KH&CN. Luật đề cao quyền tự chủ, tự chịu trách nhiệm của các tổ chức KH&CN, đặc biệt là các tổ chức KH&CN công lập, qua đó tạo điều kiện cho các tổ chức này chủ động hơn trong việc lựa chọn hướng hoạt động và sử dụng nguồn lực. Đồng thời, Luật đã tạo cơ sở pháp lý cho việc hình thành và phát triển các doanh nghiệp KH&CN. Đây được coi là một bước tiến quan trọng trong việc xây dựng hệ sinh thái đổi mới sáng tạo, gắn kết chặt chẽ giữa nghiên cứu, đào tạo và sản xuất - kinh doanh.

Có thể nói, vai trò của Quốc hội trong giai đoạn này không chỉ dừng lại ở việc ban hành các quy định pháp luật mang tính quản lý mà còn thể hiện rõ nét chức năng kiến tạo phát triển. Thông qua hoạt động lập pháp, Quốc hội đã góp phần tạo lập môi trường pháp lý khuyến khích sáng tạo, chấp nhận rủi ro trong nghiên cứu khoa học và đổi mới công nghệ, phù hợp với đặc thù của lĩnh vực này.

Giai đoạn 3 - Đổi mới, đột phá trong lập pháp về khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo trong bối cảnh chuyển đổi số và Cách mạng công nghiệp lần thứ tư

Sự phát triển nhanh chóng của công nghệ số, dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo và các công nghệ mới đã và đang tạo ra những thay đổi mang tính căn bản trong phương thức sản xuất, quản lý và đời sống xã hội. Trong bối cảnh đó, chuyển đổi số không chỉ là xu thế tất yếu mà còn là yêu cầu khách quan đối với sự phát triển của Việt Nam. Thực tiễn trên đòi hỏi đất nước ta cần có chủ trương, quyết sách mạnh mẽ, mang tính chiến lược và cách mạng để tạo xung lực mới, đột phá phát triển S.T.I.D, đưa đất nước phát triển mạnh mẽ trong kỷ nguyên mới - kỷ nguyên giàu mạnh, hùng



cường, thực hiện thắng lợi mục tiêu đến năm 2030, Việt Nam trở thành nước đang phát triển, có công nghiệp hiện đại, thu nhập trung bình cao, đến năm 2045, trở thành nước phát triển, thu nhập cao.



Quốc hội khóa XV, Kỳ họp thứ mười thông qua Luật Chuyển đổi số.

Từ tình hình trên, Bộ Chính trị đã ban hành Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 về đột phá phát triển S.T.I.D quốc gia (Nghị quyết 57). Nhằm kịp thời thể chế hóa chủ trương của Bộ Chính trị tại Nghị quyết 57, ngay tại kỳ họp bất thường lần thứ 9, ngày 19/2/2025, Quốc hội đã ban hành Nghị quyết số 193/2025/QH15 về thí điểm một số cơ chế, chính sách đặc biệt tạo đột phá phát triển S.T.I.D quốc gia. Tại kỳ họp thứ 9 (vào ngày 27/6/2025), Quốc hội đã thông qua Luật Khoa học, Công nghệ và Đổi mới sáng tạo, đồng thời sửa đổi, bổ sung ngay tại Luật này một số các luật liên quan để bảo đảm sự thống nhất đồng bộ (Luật Công nghệ cao, Luật Chuyển giao công nghệ, Luật Thuế thu nhập cá nhân, Luật Đất đai, Luật Báo chí, Luật Xây dựng, Luật Sở hữu trí tuệ, Luật Nhà ở), ban hành và sửa đổi các đạo luật liên quan đến công nghệ thông tin, an toàn thông tin mạng, giao dịch điện tử, dữ liệu, v.v.

Luật Khoa học, Công nghệ và Đổi mới sáng tạo ban hành tiếp tục kế thừa những ưu điểm của Luật KH&CN 2013, luật hóa một số quy định đột phá trong quản lý KH&CN của Nghị quyết 193/2025/QH15 theo hướng nhấn mạnh vai trò của đổi mới sáng tạo trong hoạt động KH&CN, tăng cường quản lý nhiệm vụ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo từ kiểm soát quy trình và đầu vào sang quản lý kết quả và hiệu quả đầu

ra, lấy kết quả đầu ra làm căn cứ phân bổ nguồn lực, quy định rõ ràng hơn về cơ chế chấp nhận rủi ro trong hoạt động khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo, cơ chế thử nghiệm có kiểm soát, tăng cường quyền sở hữu và lợi ích cho tổ chức, nhà nghiên cứu và doanh nghiệp, có biện pháp mạnh mẽ thu hút và đãi ngộ nhân tài trong và ngoài nước, tạo điều kiện cho phát triển kinh tế số, xã hội số và chính phủ số, đồng thời bảo đảm an ninh, an toàn thông tin và quyền, lợi ích hợp pháp của người dân, doanh nghiệp, v.v.

Một đặc điểm đáng chú ý trong hoạt động lập pháp của Quốc hội giai đoạn này là tư duy “đi trước một bước”, chủ động dự báo và điều chỉnh các quan hệ xã hội mới phát sinh từ quá trình chuyển đổi số, đồng thời linh hoạt và đổi mới trong cách tiếp cận lập pháp, nhằm vừa khuyến khích đổi mới sáng tạo, vừa kiểm soát rủi ro.

*

* *

Quốc hội giữ vai trò trung tâm và không thể thay thế trong việc kiến tạo thể chế phát triển S.T.I.D ở Việt Nam. Nhìn tổng thể, tiến trình lập pháp về KH&CN ở Việt Nam phản ánh rõ nét sự phát triển trong tư duy và phương thức hoạt động của Quốc hội qua từng giai đoạn lịch sử. Từ chỗ chưa có hệ thống pháp luật chuyên ngành, đến việc hình thành và từng bước cơ bản hoàn thiện khuôn khổ pháp lý đồng bộ, phù hợp với yêu cầu phát triển và hội nhập quốc tế, vai trò của Quốc hội ngày càng được khẳng định.

S.T.I.D ngày càng phát triển mạnh mẽ và trở thành động lực chủ yếu của phát triển, đang đặt ra nhiều thách thức mới đối với hoạt động lập pháp. Điều này đòi hỏi Quốc hội tiếp tục đổi mới mạnh mẽ hơn nữa trong tư duy và phương thức lập pháp, tiếp tục phát huy vai trò dẫn dắt, chủ động và sáng tạo trong hoạt động lập pháp, góp phần hiện thực hóa mục tiêu phát triển nhanh và bền vững đất nước trong kỷ nguyên số ✍



Bộ trưởng Bộ KH&CN Nguyễn Mạnh Hùng phát biểu về công tác pháp chế tại Hội nghị Tổng kết công tác năm 2025, triển khai nhiệm vụ năm 2026 của Khối khoa học, chiến lược, hợp tác quốc tế và pháp chế. Ảnh: Mạnh Vỹ.

Hoàn thiện thể chế, pháp luật cho khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số

TS. Nguyễn Như Quỳnh

Vụ trưởng Vụ Pháp chế, Bộ Khoa học và Công nghệ

“

Theo Tổng Bí thư Tô Lâm, trong 3 điểm nghẽn lớn nhất hiện nay là thể chế, hạ tầng và nhân lực thì thể chế là “điểm nghẽn” của “điểm nghẽn”. Năm 2025 là một năm đặc biệt, đánh dấu nhiều thay đổi lớn về thể chế, tổ chức bộ máy và phương thức quản lý. Đây cũng là năm Bộ Khoa học và Công nghệ (KH&CN) ghi dấu ấn đặc biệt, tạo đột phá từ trung tâm của “điểm nghẽn” này. Thể chế được xác định là đột phá của đột phá, là điều kiện tiên quyết để KH&CN và đổi mới sáng tạo (ĐMST) trở thành động lực tăng trưởng thực chất.

”



Phó Thủ tướng Nguyễn Chí Dũng biểu dương những đột phá trong xây dựng và hoàn thiện thể chế của Bộ KH&CN tại Hội nghị tổng kết công tác năm 2025 và triển khai nhiệm vụ năm 2026 của Bộ KH&CN. Ảnh: Mạnh Vỹ.

Đổi mới toàn diện trong xây dựng và hoàn thiện thể chế

Đổi mới cả lượng và chất

Theo đánh giá của Phó Thủ tướng Nguyễn Chí Dũng tại Hội nghị tổng kết công tác năm 2025 và triển khai nhiệm vụ năm 2026 của Bộ KH&CN, một trong ba kết quả nổi bật trong năm 2025 của ngành KH&CN là đột phá trong xây dựng và hoàn thiện thể chế. Tư duy quản lý nhà nước về KH&CN, ĐMST và chuyển đổi số (CĐS) đã có sự chuyển dịch tích cực, tiệm cận hơn với thông lệ và chuẩn mực quốc tế.

Trong 10 tháng kể từ khi hợp nhất Bộ Thông tin và Truyền thông và Bộ KH&CN (tháng 3 năm 2025), Bộ KH&CN chủ trì xây dựng số lượng lớn văn bản pháp luật. Bộ KH&CN đã tham mưu, trình Quốc hội ban hành 10 Luật¹ và 01 Nghị quyết², hình thành khung pháp luật

¹Luật Khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo; Luật Công nghiệp công nghệ số; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật; Luật Năng lượng nguyên tử (sửa đổi); Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Chất lượng sản phẩm, hàng hóa; Luật Chuyển đổi số; Luật Công nghệ cao (sửa đổi); Luật Trí tuệ nhân tạo; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Chuyển giao công nghệ; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Sở hữu trí tuệ.

²Nghị quyết 193/2025/QH15 ngày 19/02/2025 về thí điểm một số cơ chế, chính sách đặc biệt tạo đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia.

nền tảng cho kỷ nguyên số, bao trùm đầy đủ các trụ cột chiến lược về KH&CN, ĐMST, CĐS, từ nghiên cứu cơ bản, nghiên cứu ứng dụng, chuyển giao công nghệ, công nghiệp công nghệ số, trí tuệ nhân tạo, công nghệ cao, năng lượng nguyên tử, tiêu chuẩn, quy chuẩn, kỹ thuật, chất lượng và sở hữu trí tuệ.

Bên cạnh đó, Bộ đã tham mưu, trình Chính phủ ban hành 23 Nghị định, 16 Nghị quyết; trình Thủ tướng Chính phủ ban hành 41 Quyết định, 01 Chỉ thị; ban hành theo thẩm quyền 60 Thông tư để quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành, kịp thời tháo gỡ các điểm nghẽn về cơ chế, chính sách, tạo hành lang pháp lý thuận lợi, đáp ứng yêu cầu thực tiễn.

Đổi mới cả tư duy và phương pháp

Theo quan điểm truyền thống, thể chế đóng khung và rất ít thay đổi. Tuy nhiên, trong bối cảnh hiện nay, với chủ trương thể chế là đột phá của đột phá, đặt ra yêu cầu cấp thiết về thay đổi tư duy và phương pháp trong xây dựng, hoàn thiện thể chế, pháp luật.

Tinh thần đổi mới tư duy này được thể hiện rất rõ trong Nghị quyết số 66-NQ/TW ngày 30/4/2025 của Bộ Chính trị về đổi mới công tác xây dựng và thi hành pháp luật đáp ứng yêu cầu phát triển đất nước trong



kỷ nguyên mới và cũng được nhấn mạnh tại Phiên họp lần thứ 2 Ban chỉ đạo Trung ương về hoàn thiện thể chế, pháp luật. Đổi mới mạnh mẽ tư duy “làm luật để quản lý” sang “lập pháp kiến tạo phát triển”. Công tác xây dựng và thi hành pháp luật là một “cuộc cách mạng về tư duy”, cần dứt khoát từ bỏ tư duy “không quản được thì cấm”, thay vào đó là tư duy tạo lập khuôn khổ pháp lý minh bạch, ổn định để quản lý hiệu quả, khuyến khích ĐMST, giải phóng sức sản xuất, khơi thông mọi nguồn lực trong xã hội; pháp luật phải thực sự đi trước một bước, trở thành nền tảng ổn định, lâu dài cho phát triển, đủ linh hoạt để thích ứng với những yêu cầu mới của thực tiễn.

Thay đổi từ cơ chế tiền kiểm sang cơ chế hậu kiểm và kèm theo đó là có các quy định về tăng cường kiểm tra, giám sát. Tư duy đổi mới này được thể hiện rất rõ trong 10 luật do Bộ KH&CN chủ trì trình Quốc hội thông qua tại Kỳ họp thứ 10 Quốc hội Khóa XV.

Đặc biệt, hành lang pháp lý cho KHCN, ĐMST của Việt Nam ghi nhận bước ngoặt lớn khi có quy định chấp nhận rủi ro trong nghiên cứu khoa học, phát triển công nghệ và ĐMST (Điều 3 Luật KHCN&ĐMST năm 2025) và thử nghiệm có kiểm soát công nghệ, quy trình, giải pháp, sản phẩm, dịch vụ, mô hình kinh doanh mới (Điều 21 Luật KHCN&ĐMST năm 2025). Các nội dung này tiếp tục được quy định tại một số Luật do Bộ KH&CN chủ trì xây dựng (như Luật Công nghiệp công nghệ số, Luật Trí tuệ nhân tạo, Luật CDS, Luật Công nghệ cao (sửa đổi)).

Pháp luật KHCN, ĐMST và CDS được ban hành bắt nguồn từ thực tiễn và phục vụ cho thực tiễn. Tư duy này được thể hiện ở hai nhóm quy định: thứ nhất, quy định để tháo gỡ những nội dung nằm trong các quy định hiện hành nhưng khi đưa vào thực tiễn thì có những vướng mắc; thứ hai, quy định điều chỉnh những vấn đề mới hoàn toàn phát sinh từ thực tiễn (ví dụ điển hình là Luật Trí tuệ nhân tạo).

Năm 2025, các đường lối, chính sách của Đảng được thể chế hóa thành pháp luật rất nhanh chóng. Đối với lĩnh vực KHCN, ĐMST và CDS, nhiều nội dung của Nghị quyết số 57-NQ/TW của Bộ Chính trị được đưa vào luật ngay trong năm 2025. Trong đó bao gồm các quy định về thúc đẩy mạnh thương mại hóa tài sản trí tuệ; giảm đáng kể thủ tục hành chính và thời gian xử lý đơn yêu cầu cấp văn bằng bảo hộ đối tượng sở hữu công nghệ; xử lý đơn nhanh (fast track) trong Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Sở hữu trí tuệ được Quốc hội Khóa XV thông qua tại Kỳ họp thứ 10.

Năm 2025 cũng đánh dấu bút phá trong công tác xây dựng và hoàn thiện thể chế, pháp luật khi Việt Nam là quốc gia đầu tiên ban hành Luật CDS và Luật Công nghiệp công nghệ số; là quốc gia thứ tư trên thế giới ban hành Luật Trí tuệ nhân tạo, chỉ sau Liên minh châu Âu, Hàn Quốc và Nhật Bản. Như vậy, trên bản đồ pháp luật thế giới, hiện nay, Việt Nam không chỉ tiệm cận với pháp luật thế giới mà ở những mảng, lĩnh vực nhất định còn dẫn đầu. Đây là minh chứng rõ nét cho những đổi mới tư duy trong xây dựng và hoàn thiện thể chế, pháp luật về KHCN, ĐMST và CDS.

Để những đột phá tư duy nêu trên trở thành những văn bản pháp luật và những quy định pháp luật cụ thể, cách thức xây dựng thể chế, pháp luật cũng buộc phải thay đổi một cách mạnh mẽ. Trong lĩnh vực KHCN, ĐMST và CDS cũng ghi nhận những chuyển biến chưa từng có về cách thức xây dựng, hoàn thiện thể chế. Có đến 4/5 Luật do Bộ KH&CN chủ trì được Quốc hội thông qua tại Kỳ họp thứ 10 đã xây dựng theo trình tự, thủ tục rút gọn và 1/5 Luật (Luật Trí tuệ nhân tạo) được xây dựng theo trình tự, thủ tục đặc biệt (quy định tại Khoản 2 Điều 26 Luật Ban hành văn bản quy phạm pháp luật năm 2025). Theo đó, dự án Luật đã được trình ngay trong khi Kỳ họp thứ 10 Quốc hội Khóa XV đang diễn ra.

Bên cạnh đó, trước đây việc xây dựng văn bản pháp luật thường gặp khó khăn trong khâu rà soát, đối chiếu, đảm bảo tính đồng bộ, thống nhất hệ thống pháp luật và ngôn ngữ, văn phong pháp lý. Năm 2025, công nghệ đã được huy động mạnh mẽ hơn bao giờ hết để hỗ trợ xử lý những khó khăn này. Đặc biệt, việc sử dụng trí tuệ nhân tạo để hỗ trợ soạn thảo, phân tích và hoàn thiện dự luật đã trở nên quen thuộc với đội ngũ công chức của Bộ KH&CN. Không chỉ đơn thuần chấp nhận, những người làm trực tiếp còn nhận thức rõ ràng về giá trị mà trí tuệ nhân tạo và công nghệ mang lại, giúp nâng cao chất lượng và hiệu quả trong công tác xây dựng và hoàn thiện thể chế, pháp luật.

Năm 2025 còn đánh dấu một bước chuyển rõ nét trong xây dựng pháp luật, đó là xây dựng và hoàn thiện pháp luật theo chuyên đề - một cách tiếp cận hoàn toàn mới mẻ và hiệu quả. Trước đây, việc xây dựng văn bản pháp luật thường tuân thủ kế hoạch hằng năm, dựa trên nhu cầu thực tiễn, chương trình đã định sẵn. Tuy nhiên, năm 2025, thực hiện chủ trương, đường lối của Đảng và Chính phủ, cũng như



Thứ trưởng Bộ KH&CN Bùi Hoàng Phương đánh giá: Dấu ấn rực rỡ nhất của năm 2025 chính là sự quyết liệt trong công tác xây dựng thể chế với khối lượng lập pháp kỷ lục. Ảnh: Mạnh Vỹ.

các bộ, ngành khác, Bộ KH&CN đã xây dựng văn bản pháp luật theo 2 chuyên đề lớn. Với chuyên đề vận hành chính quyền địa phương 2 cấp, Bộ KH&CN đã chủ trì xây dựng 02 văn bản quy phạm pháp luật: Nghị định 132/2025/NĐ và Nghị định 133/2025/NĐ. Với chuyên đề cắt giảm, đơn giản hóa thủ tục hành chính liên quan đến hoạt động sản xuất, kinh doanh, Bộ KH&CN đã chủ trì xây dựng 3 văn bản quy phạm pháp luật: Nghị định 15/2026/NĐ, Quyết định 02/2026/QĐ-TTg và Thông tư 58/2025/TT-BKHCN. Chính cách làm mới này đã mang lại sức mạnh đột phá, giúp các quy định pháp luật sát thực tiễn hơn, đồng bộ hơn và phát huy hiệu quả nhanh chóng hơn.

Thể chế khơi thông nguồn lực, kiến tạo phát triển và là lợi thế cạnh tranh

Khơi thông nguồn lực, kiến tạo phát triển

Bộ trưởng Bộ KH&CN Nguyễn Mạnh Hùng nhận định: Sau một năm triển khai, Nghị quyết số 57-NQ/TW của Bộ Chính trị đã đặt KHCN, ĐMST và CDS vào vị trí trung tâm của mô hình tăng trưởng. KHCN, ĐMST và

CDS không còn được xem là lĩnh vực chuyên ngành mà trở thành động lực xuyên suốt của phát triển kinh tế - xã hội. Đây là điểm giá trị nhất và có ý nghĩa lâu dài nhất. Chuyển động đã diễn ra tương đối đồng bộ, nhất là ở tầng chính sách và thể chế, vì không đổi mới thể chế trước thì không có ĐMST.

Cũng tại Hội nghị tổng kết công tác năm 2025 của Bộ KH&CN, nguyên Bộ trưởng Bộ KH&CN Nguyễn Quân nhấn mạnh: Đồng chí Tổng Bí thư đã nói: Thể chế là điểm nghẽn gốc của 3 điểm nghẽn. Hôm nay, tôi rất vui mừng khi thấy báo cáo của Bộ khẳng định rằng thể chế lại là "điểm đột phá của những cái đột phá". Đây là sự thay đổi về tư duy rất lớn. Trong một năm qua, chúng ta đã chứng kiến Bộ KH&CN giữ vị trí tiên phong đổi mới về cơ chế quản lý thực hiện Nghị quyết 57 của Bộ Chính trị trong toàn hệ thống chính trị. Ngay sau khi Bộ Chính trị ban hành Nghị quyết 57, chúng ta cũng đã tham mưu cho Quốc hội ban hành Nghị quyết 193 về đột phá phát triển KHCN. Bộ KH&CN đã trình Quốc hội thông qua 10 đạo luật. Có những đạo luật là sửa đổi bổ sung những đạo luật sẵn có, nhưng cũng có những đạo luật ban hành lần đầu,



vô cùng khó như đạo luật về trí tuệ nhân tạo, luật về công nghiệp công nghệ số. Chúng tôi đánh giá rất cao nỗ lực của Bộ KH&CN.

Trong báo cáo tóm tắt các kết quả nổi bật trong công tác năm 2025 của Bộ KH&CN, Thứ trưởng Bộ KH&CN Bùi Hoàng Phương khẳng định: Dấu ấn rực rỡ nhất của năm 2025 chính là sự quyết liệt trong công tác xây dựng thể chế với khối lượng lập pháp kỷ lục. Việc tham mưu trình Quốc hội thông qua 10 dự án luật trụ cột không chỉ đơn thuần là hoàn thiện quy định, mà là tạo ra một “hệ sinh thái” pháp lý thông thoáng, đặc thù và vượt trội.

Đột phá từ “điểm nghẽn” thể chế, những điểm nghẽn về nguồn lực dần được tháo gỡ, tạo đường ray vững chắc để đưa KHCN, ĐMST và CDS trở thành nền tảng cốt lõi trong khát vọng phát triển đất nước.

Trở thành lợi thế cạnh tranh

Tổng Bí thư Tô Lâm đã chỉ đạo năm 2026 là năm hành động đột phá, lan toả kết quả. Bộ KH&CN cũng lấy đây làm kim chỉ nam cho năm 2026, đây là năm tăng tốc triển khai Nghị quyết 57, chuyển mạnh từ xây dựng thể chế sang tạo ra kết quả thực chất, có thể đo đếm và lan toả, tác động đến tăng trưởng kinh tế, chất lượng cuộc sống của người dân.

Triển khai Kế hoạch của Ban chỉ đạo trung ương về hoàn thiện thể chế, pháp luật và định hướng của Chính phủ, năm 2026 là năm đầu tiên sau Đại hội Đảng thứ XIV, cho nên việc cấp bách về chính sách, pháp luật mà Bộ KH&CN phải làm là thể chế hóa các đường lối, nghị quyết của Đảng vào pháp luật.

Đồng thời, Bộ KH&CN phải khẩn trương ban hành hoặc trình cấp có thẩm quyền ban hành đầy đủ, kịp thời các nghị định, thông tư, quyết định của Thủ tướng Chính phủ quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành 05 Luật được Quốc hội Khóa XV thông qua tại Kỳ họp thứ 10.

Song song với đó, Bộ KH&CN tiếp tục rà soát, điều chỉnh, bổ sung các cơ chế, chính sách nhằm tháo gỡ điểm nghẽn, hướng tới xây dựng một hệ thống thể chế thông thoáng, linh hoạt, thúc đẩy ĐMST, để thể chế thực sự trở thành “lợi thế cạnh tranh”, là công cụ kiến

tạo phát triển KHCN, ĐMST và CDS. Bộ KH&CN tiếp tục rà soát sửa đổi, bổ sung, ban hành mới văn bản bảo đảm cơ sở pháp lý đồng bộ cho hoạt động của bộ máy nhà nước theo mô hình chính quyền 2 cấp; thực hiện sửa đổi, bổ sung, ban hành văn bản pháp luật để cắt giảm, đơn giản hoá thủ tục hành chính, lược bỏ điều kiện đầu tư kinh doanh bất hợp lý; tạo đột phá trong công tác tổ chức thi hành pháp luật, thúc đẩy việc xây dựng văn hoá tuân thủ pháp luật.

Để tiếp tục triển khai nhiệm vụ hoàn thiện thể chế, pháp luật một cách hiệu quả trong năm 2026, Bộ trưởng Nguyễn Mạnh Hùng đã chỉ rõ vai trò quan trọng của Vụ Pháp chế như một đơn vị then chốt trong việc thẩm định, hoàn thiện hệ thống thể chế cho lĩnh vực KHCN, ĐMST và CDS. Vụ có nhiệm vụ tham mưu hoàn thiện hệ thống pháp luật về KH&CN, ĐMST và CDS theo hướng mở, linh hoạt; đồng thời rà soát, sửa đổi, bổ sung các quy định nhằm tháo gỡ rào cản, khuyến khích sáng tạo, cho phép thử nghiệm công nghệ và mô hình kinh doanh mới trong khuôn khổ pháp lý an toàn. Quan trọng hơn, Vụ phải đưa tư duy ĐMST vào chính quá trình thiết kế pháp luật, chuyển từ tư duy quản lý sang kiến tạo phát triển, từ kiểm soát chặt chẽ sang quản lý rủi ro, từ tiền kiểm sang hậu kiểm, đồng thời bảo vệ những người dám nghĩ, dám làm, dám đổi mới vì lợi ích chung. Vụ Pháp chế cũng cần đồng hành chặt chẽ cùng các đơn vị ngay từ đầu, tham gia thiết kế chiến lược, chương trình, đề án để đảm bảo tính khả thi pháp lý, tránh khoảng trống thể chế khi triển khai thực tiễn.

Để thể chế, pháp luật về KHCN, ĐMST và CDS tiếp tục được hoàn thiện, thực sự trở thành lợi thế cạnh tranh, đòi hỏi sự nỗ lực và đồng hành của cả hệ thống chính trị, người dân, doanh nghiệp, các nhà khoa học và những người sáng tạo nhằm hiện thực hóa khát vọng xây dựng đất nước Việt Nam hùng cường, thịnh vượng ✍



Tại Singapore, trí tuệ nhân tạo cho phép phần lớn dịch vụ công ở cấp cơ sở (phường/xã) được cung ứng theo mô hình chính quyền 'một cấp'.

Xây dựng nền công vụ ưu tú: MÔ HÌNH 3D VÀ 5 TRỤ CỘT QUAN TRỌNG

GS. Vũ Minh Khương

Đại học Quốc gia Singapore



Sự tiến bộ nhanh chóng và có tính bước ngoặt của công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI) cùng với sự thâm nhập ngày càng sâu rộng của cách mạng số không chỉ cho phép các quốc gia tăng tốc nhịp độ phát triển mà còn mở ra kỷ nguyên hoàn toàn mới, có thể khái quát bằng mô hình 3D dựa theo ba từ tiếng Anh: Disruption - Discovery - Dawn. Bên cạnh đó, cần gia cường và nâng cấp 5 trụ cột của nền công vụ ưu tú.



Mô hình 3D

Disruption: Đặc trưng cho những chuyển đổi mang tính bước ngoặt, khiến các mô hình truyền thống trong kinh doanh lẫn dịch vụ công dần đánh mất năng lực kiến tạo giá trị vốn có, đồng thời mở đường cho các mô hình mới với khả năng kiến tạo giá trị vượt trội, thậm chí chưa từng có. Ví dụ, việc soạn thảo chính sách và pháp luật sẽ không còn phụ thuộc hoàn toàn vào dự thảo của một cơ quan đơn lẻ, mà được kiến tạo trên cơ sở tri thức toàn cầu và trí tuệ tập thể của các chuyên gia hàng đầu với sự hỗ trợ của AI. Đồng thời, AI cho phép phần lớn dịch vụ công ở cấp cơ sở (phường/xã) được cung ứng theo mô hình chính



quyền ‘một cấp’ của Singapore, đặc biệt đối với các dịch vụ trong lĩnh vực có tính chuyên môn cao như địa chính, tư pháp, tổ chức - nhân sự.

Discovery: Chỉ dấu khả năng xuất hiện của những phát minh từng chỉ là ước mơ, được trợ giúp bởi AI (mô phỏng quy mô lớn, tạo sinh tri thức, tự động hóa thí nghiệm), qua đó kích hoạt các bước ngoặt mới trên nhiều lĩnh vực, kể cả dịch vụ công. Ví dụ, trong y tế, AI gợi ý phân tử thuốc/vắc-xin và hỗ trợ chẩn đoán sớm bằng ảnh y khoa, thiết bị giá rẻ cho tuyến cơ sở; trong giáo dục, gia sư AI cá nhân hóa lộ trình học và tạo học liệu để giáo viên tập trung vào cố vấn; trong an ninh - thiên tai, mô hình dự báo lũ và điều phối cứu hộ thời gian thực; trong pháp luật - chính sách, AI tổng hợp tiền lệ, mô phỏng tác động chính sách; trong quản trị đô thị, bản sao số tối ưu giao thông, thoát nước và năng lượng, v.v.

Dawn: Báo hiệu bình minh của một nền văn minh mới: Nơi mỗi cá nhân và tổ chức không chỉ thông minh hơn mà còn thông tuệ hơn trong mọi quyết định và nỗ lực hợp tác. Cá nhân có AI đồng hành cho sức khỏe (theo dõi sớm rủi ro, tư vấn dinh dưỡng), tài chính (lập kế hoạch, cảnh báo nợ xấu) và học tập suốt đời (lộ trình cá nhân hóa). Doanh nghiệp vận hành với sự trợ giúp toàn diện của AI (AI-Ops), thiết kế sản phẩm trên bản sao số, ra quyết định theo dữ liệu thời gian thực, chính quyền cung ứng dịch vụ một cấp với trợ lý AI, lập ngân sách dựa kết quả, minh bạch hóa giám sát. Hệ sinh thái hình thành chợ dữ liệu tin cậy, danh tính số, chuẩn liên thông và khung đạo đức, an toàn cho AI, khoa học chuyển sang phòng thí nghiệm với nhiều công đoạn được đảm nhiệm bởi tác nhân AI làm việc liên tục 24/7, rút ngắn chu kỳ R&D; giáo dục triển khai gia sư AI 1:1 và tín chỉ vi mô. Tất cả kết nối thành trí tuệ tập thể quy mô lớn, nâng chất lượng quyết định và tốc độ hợp tác trên phạm vi quốc gia và toàn cầu.

5 trụ cột quan trọng

Trong xây dựng nền công vụ ưu tú của Việt Nam, ứng dụng AI có thể mang lại bước tiến đột phá. Một cách tiếp cận đơn giản và có cấu trúc là trực tiếp gia cường và nâng cấp 5 trụ cột của nền công vụ ưu tú.

Trụ cột 1: Tầm nhìn và tư duy thời đại

Tầm nhìn Việt Nam 2045* và tư duy thời đại là hai yếu tố then chốt, tương tác và bổ trợ, tạo nền tảng định hình hành trình đi tới tương lai phồn vinh của quốc gia. Tầm nhìn thiết lập mục tiêu thôi thúc, kích lệ các cấp, ngành và địa phương phối hợp phấn đấu; đặt ưu tiên cao nhất cho mục tiêu này trong mọi nỗ lực (từ lựa chọn, giao trọng trách cho người đứng đầu các nhiệm vụ trọng yếu đến khen thưởng, đề bạt cán bộ; từ huy động nguồn lực đến học hỏi không ngừng để vượt qua khó khăn, thách thức và tăng tốc phát triển).

Tư duy thời đại làm sáng rõ mục tiêu, hướng đi, cùng các cơ hội và động lực cần nắm bắt để tiến nhanh tới tầm nhìn. Nó giúp quốc gia không chỉ chọn đúng quỹ đạo phát triển mà còn tăng khả năng gắn kết toàn cầu, tạo tương tác cộng hưởng giữa tiềm năng dân tộc và xu thế thời đại, giữa sức mạnh trong nước và nguồn lực quốc tế.

Những chuyển đổi mang tính cách mạng của kỷ nguyên AI đang tác động mạnh mẽ, tích cực đến tầm nhìn và tư duy thời đại của các quốc gia trên hành trình phát triển trong những thập kỷ tới. Mục tiêu phát triển vì thế không chỉ dừng ở thu nhập bình quân đầu người và tiện ích cuộc sống truyền thống, mà còn bao gồm việc kiến tạo nền tảng AI để mỗi cá nhân và toàn xã hội thụ hưởng các lợi ích do thời đại mang lại, qua đó không ngừng nâng cao năng suất, chất lượng sống và năng lực hợp tác, tạo sức bật vươn lên.

Trong nỗ lực nắm bắt AI để nâng cấp trụ cột “Tầm nhìn và tư duy thời đại”, Việt Nam cần một cơ chế học hỏi liên tục và giám sát chặt chẽ, công khai, gắn với các mục tiêu được cụ thể hóa từ Tầm nhìn Việt Nam 2045 mà Tổng Bí thư Tô Lâm khẳng định tại Lễ kỷ niệm 80 năm Quốc khánh (02/9/2025): “...đến năm 2045, kỷ niệm 100 năm thành lập nước, Việt Nam là quốc gia hùng cường, hưng thịnh, hạnh phúc...”.

*Nghị quyết Đại hội XIII của Đảng cùng hàng loạt quyết sách lớn được ban hành trong những năm tiếp theo, đặc biệt vào năm 2025, đã xác định rõ tầm nhìn chiến lược và quyết tâm hành động nhằm hiện thực hóa mục tiêu đưa Việt Nam trở thành một quốc gia phát triển vào năm 2045



Trợ lý “một cửa” hỗ trợ điền biểu mẫu, cá nhân hóa quyền lợi, tiếp nhận phản ánh thông minh và hỗ trợ đa ngữ.

Từ 02/9/2025 đến 02/9/2045 là 7.305 ngày, đòi hỏi nỗ lực cao độ của doanh nghiệp, địa phương và ngành kinh tế, cùng sức mạnh cộng hưởng của toàn xã hội. AI có thể hỗ trợ theo thời gian thực trong giám sát tiến độ, điều phối hợp tác và thúc đẩy học hỏi, sáng tạo. Mỗi cơ quan ở trung ương, địa phương, hiệp hội và doanh nghiệp nên thiết lập “đồng hồ đếm ngược 2045” để theo dõi cam kết và kết quả thực hiện.

Bên cạnh đó, Chính phủ, địa phương, và các ngành nên thiết lập bộ chỉ số đo lường hằng năm của mình để giám sát, rút kinh nghiệm thường xuyên. Bên cạnh các chỉ tiêu truyền thống (GDP/giá trị gia tăng, năng suất lao động, thời gian chi phí dịch vụ công, an ninh trật tự, môi trường), bộ chỉ số cần bổ sung thước đo kỹ nguyên số: Mức độ tích hợp và khai thác dữ liệu dùng chung (open data), hiệu năng của nền công vụ số, mức độ chuyển đổi AI và triển khai công nghệ thông minh, phát triển kinh tế số.

Trụ cột 2: Thể chế và chính sách đạt chuẩn quốc tế

Trong trụ cột này, AI là công cụ đặc biệt giá trị giúp các bộ, ngành, địa phương, hiệp hội và doanh nghiệp nhìn rõ hiện trạng, đối sánh quốc tế, xác định lộ trình chiến lược, nhất là về hệ thống pháp luật, thiết kế chính sách và thứ tự ưu tiên hành động, để triển khai nhanh hơn, chuẩn hơn trên hành trình phát triển.

Bằng một “bản đồ pháp lý sống” cập nhật theo thời gian thực, cơ chế vận hành chính sách kết nối dữ liệu mở, tiêu chuẩn hóa thuật ngữ và liên thông API giữa bộ/ngành - địa phương - tòa án - kiểm toán, giúp từng dự thảo được rà soát chồng chéo, đánh giá tác động (Regulatory Impact Assessment - RIA) và mô phỏng kịch bản trước khi thử nghiệm trong sandbox. Từ đó, quy định được hài hòa dần với chuẩn của Tổ chức hợp tác và phát triển kinh tế (OECD) và tiệm cận các quốc gia tham chiếu như Hàn Quốc, Singapore và Trung Quốc.

5 nhóm năng lực AI nên áp dụng ngay:

1. Thấu hiểu thực trạng và chuẩn mực quốc tế: Quét - tóm tắt hàng nghìn văn bản; lập bản đồ pháp lý theo chủ đề; phát hiện chồng chéo/khoảng trống; đối sánh với Tổ chức Hợp tác và Phát triển kinh tế (OECD) và văn bản tương đồng từ các nước tham chiếu như Hàn Quốc, Singapore và Trung Quốc, để đưa ra gợi ý soạn thảo và chỉnh sửa cho tương thích.

2. Thiết kế dựa trên chứng cứ (RIA+): Mô phỏng kịch bản; ước tính chi phí - lợi ích và tác động theo vùng/nhóm; đề xuất phương án tối ưu.

3. Soạn thảo và chuẩn hóa: Tạo bản thảo; kiểm tra tính nhất quán thuật ngữ và độ dễ hiểu; tự động đối chiếu với văn bản liên quan.

4. Sandbox: Chấm điểm rủi ro; sinh bộ tiêu chí thử nghiệm; theo dõi tuân thủ theo thời gian thực.

5. Giám sát - thực thi: Bảng hiển thị (Dashboard) công khai theo chuẩn SLA (Service Level Agreement) trong cấp phép/kiểm tra; cảnh báo sớm rủi ro; nhật ký kiểm toán thuật toán phục vụ trách nhiệm giải trình.

Trụ cột 3: Lấy người dân và doanh nghiệp làm trung tâm

AI có thể nâng cấp trụ cột này theo 3 hướng lớn:

1. Trợ lý “một cửa” hỗ trợ điền biểu mẫu, cá nhân hóa quyền lợi, tiếp nhận phản ánh thông minh và hỗ trợ đa ngữ.

2. Tham vấn thường xuyên, thấu đáo với các nhóm chịu tác động để đảm bảo chính sách đạt mức tiếp nhận - tác động $\geq 3,5/5$ (thang 1 = rất thấp/gây sốc;



2 = dưới trung bình/gây ức chế; 3 = đạt yêu cầu; 4 = cao/tạo hy vọng; 5 = rất cao/tăng mạnh niềm tin và kỳ vọng).

3. Đồng kiến tạo cùng doanh nghiệp, hiệp hội, địa phương và chuyên gia để xây dựng chiến lược phát triển hiệu lực cao, tạo cộng hưởng hợp tác và thúc đẩy tăng trưởng nội sinh.

Với sự hỗ trợ của AI, trụ cột này giúp nền công vụ mạnh hơn nhờ tăng lòng tin của người dân và doanh nghiệp, nâng hiệu quả vận hành và gia tăng độ gắn kết đồng hành trong toàn xã hội để cùng tìm tòi học hỏi, ứng đáp nhạy bén với thách thức để tiến nhanh hơn trong chặng đường phía trước.

Trụ cột 4: Bộ máy tinh gọn - nhân sự công vụ tinh hoa - chính phủ tổng lực

Khai thác AI giúp tinh gọn bộ máy, nâng hiệu quả và thu hút nhân sự tinh hoa theo 3 hướng chính:

1. Tăng năng suất và chất lượng quyết định. Triển khai trợ lý số và tự động hóa quy trình để giảm khối lượng thủ công, rút ngắn thời gian xử lý, nâng độ chính xác phân tích, từ đó hỗ trợ ra quyết định nhanh, nhất quán và dựa trên dữ liệu.

2. Giám sát hiệu năng theo thời gian thực và trách nhiệm giải trình. Dùng dashboard toàn quốc để theo dõi thường xuyên các chỉ số vận hành; lãnh đạo trung ương có thể nắm tình hình hằng ngày của chính quyền hai cấp tại 3.210 xã/phường, phát hiện nhóm đầu (top) 10% đơn vị xuất sắc và nhóm cuối (bottom) 10% gặp khó, đồng thời gợi ý cải thiện kịp thời. Bài học phân tích dữ liệu ứng dụng trên phạm vi toàn Chính phủ WOGAA (Whole-of-Government Application Analytics) của Singapore cho thấy mô hình theo dõi chất lượng vận hành dịch vụ công trực tuyến và website cơ quan nhà nước rất hiệu quả.

3. Tái kiến trúc tổ chức để phối hợp tổng lực. AI không chỉ “gỡ nghẽn” vận hành mà còn giúp tái kiến trúc bộ máy để tăng khả năng phối hợp liên cơ quan và ứng phó với thách thức mới. Có thể tham khảo mô hình Ủy ban Cải cách và Phát triển Quốc gia Trung

Quốc (NDRC) ở cấp quốc gia và DDRC ở cấp tỉnh của Trung Quốc: Đội ngũ tinh nhuệ từ các ủy ban này phối hợp chặt chẽ với bộ, địa phương và doanh nghiệp trong điều phối đầu tư, quản lý dự án, cũng như hoạch định thực thi chiến lược phát triển.

Trụ cột 5: Nền tảng số và AI sâu rộng, tiên phong

Một thuộc tính nổi bật của trụ cột “Nền tảng số và AI sâu rộng, tiên phong” là khả năng tạo vòng xoáy nội sinh nâng cao chất lượng dịch vụ công. Khi AI được triển khai rộng khắp và mang lại tiện ích cụ thể, chẳng hạn đơn giản hóa, minh bạch hóa thủ tục, làm thuận tiện hơn các hoạt động thường ngày - mức sử dụng dịch vụ công trực tuyến tăng. Cơ chế này thể hiện rõ ở các lĩnh vực có nhu cầu xã hội lớn như y tế (trợ lý phân luồng, tóm tắt bệnh án), giáo dục, đất đai - xây dựng (soi chồng chéo pháp lý, điền biểu mẫu theo ngữ cảnh, cấp phép xây dựng, phòng cháy chữa cháy), giao thông đô thị (điều độ, thông tin hành trình hợp nhất), chất lượng không khí và nguồn nước, dự báo thời tiết. Nhờ đó, hình thành tập dữ liệu vận hành ngày càng dày, sạch và giàu ngữ cảnh; dữ liệu tốt giúp huấn luyện mô hình chính xác, tin cậy hơn, tiếp tục thúc đẩy mở rộng ứng dụng AI. Chu trình tự khuếch đại có thể tóm gọn: Ứng dụng AI → hiệu năng dịch vụ → dữ liệu tốt hơn → mô hình tốt hơn → mở rộng ứng dụng AI.

Khi AI được triển khai với khung quản trị bài bản và khoa học (bảo vệ dữ liệu, đánh giá tác động thuật toán, kiểm toán và “con người trong vòng lặp”), AI không còn là can thiệp cục bộ mà trở thành động cơ thể chế nâng hiệu lực công vụ - chuyển cải tiến vi mô trong quy trình thành năng lực hệ thống, tạo vòng xoáy nâng chất lượng và hiệu năng phục vụ một cách bền vững ✍



GS.TS. Trần Xuân Tú, Viện trưởng Viện Công nghệ Thông tin phát biểu tại Hội thảo công bố Báo cáo thường niên về trí tuệ nhân tạo Việt Nam năm 2025 (31/12/2025).

Toàn cảnh ứng dụng trí tuệ nhân tạo tại Việt Nam năm 2025

“

Với mục đích xây dựng bức tranh toàn cảnh về tình hình nghiên cứu, phát triển và ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) tại Việt Nam, nhóm nghiên cứu tại Viện Công nghệ Thông tin (Đại học Quốc gia Hà Nội) đã xây dựng Báo cáo thường niên về AI Việt Nam 2025. Trong đó, đề xuất, kiến nghị các chính sách liên quan nhằm đẩy mạnh nghiên cứu, phát triển và ứng dụng AI tại Việt Nam. Bài viết khái quát những nội dung trong báo cáo này.

”





GS.TS. Trần Xuân Tú, Viện trưởng Viện Công nghệ Thông tin cho biết, Báo cáo thường niên về AI tại Việt Nam năm 2025 được xây dựng trên cơ sở khảo sát, phân tích dữ liệu từ trên 50 doanh nghiệp, 127 viện nghiên cứu và cơ sở giáo dục đại học, cùng 142 đơn vị, tổ chức ứng dụng AI trên phạm vi cả nước trong giai đoạn 2023-2025. Báo cáo nhằm cung cấp bức tranh toàn diện, khách quan và dựa trên dữ liệu thực chứng về tình hình nghiên cứu, phát triển và ứng dụng AI tại Việt Nam

Ứng dụng AI tại Việt Nam

Nhận thức, kiến thức của cá nhân/tổ chức trong việc sử dụng Trí tuệ nhân tạo

AI đang dần đi vào nhận thức của con người, phản ánh sự phổ biến ngày càng tăng của AI trong nhận thức chung. Kết quả khảo sát cho thấy, hầu hết cá nhân đều có mức độ hiểu biết nhất định về AI (65% người trả lời rất quen với AI, 25% khá quen và 10% không quen), phần lớn đã tiếp cận hoặc đang sử dụng các ứng dụng có tích hợp AI trong đời sống hằng ngày. Điều này cho thấy sự chuyển biến rõ rệt trong nhận thức cá nhân, khi AI không còn là khái niệm trừu tượng mà đã trở thành công cụ hữu ích, góp phần hỗ trợ công việc và nâng cao năng suất lao động.

Nhận thức của đồng nghiệp và tổ chức về AI cũng ngày càng tích cực hơn (66% người trả lời sử dụng thành thạo AI trong công việc và giới thiệu đồng nghiệp sử dụng). Nếu như trước đây, AI thường được xem là công nghệ xa vời, chỉ xuất hiện trong các lĩnh vực nghiên cứu hoặc sản xuất quy mô lớn, thì nay nó đã được ứng dụng thực tiễn trong nhiều lĩnh vực khác nhau - từ công nghiệp, y tế, giáo dục, tài chính cho đến giao thông. Việc đồng nghiệp chủ động sử dụng AI trong công việc phản ánh xu hướng chung của xã hội: Công nghệ đang trở thành một phần thiết yếu trong mọi hoạt động nghề nghiệp. Môi trường làm việc hiện nay không chỉ yêu cầu kiến thức chuyên môn mà còn đòi hỏi khả năng tiếp cận và làm chủ công nghệ mới, trong đó AI đóng vai trò trung tâm. Điều này cũng cho thấy sự chuyển biến văn hóa tổ chức - từ tư duy thủ công truyền thống sang tư duy dựa trên dữ liệu và tự động hóa.

Các ứng dụng AI phổ biến mà người dùng thường xuyên tiếp xúc chủ yếu tập trung vào các lĩnh vực hỗ trợ giao tiếp, giải quyết công việc và phân tích dữ liệu. Các công cụ như chatbot, phần mềm hỗ trợ ảo,



phần mềm nhận dạng hình ảnh hoặc hệ thống gợi ý nội dung thông minh đã trở nên quen thuộc với nhiều người. Đây là minh chứng cho việc AI đã len lỏi vào từng khía cạnh của đời sống, từ làm việc, học tập đến giải trí. Đặc biệt, trong môi trường công nghiệp và giáo dục, các ứng dụng dựa trên AI đang giúp tự động hóa quy trình, cá nhân hóa nội dung và hỗ trợ ra quyết định nhanh chóng hơn. Việc AI được sử dụng rộng rãi không chỉ phản ánh sự phổ biến của công nghệ mà còn thể hiện mức độ sẵn sàng của người lao động Việt Nam trong việc tiếp nhận và thích ứng với những thay đổi do AI mang lại.

Tình hình triển khai trí tuệ nhân tạo của các đơn vị/tổ chức

Trong quá trình chuyển đổi số hiện nay, việc triển khai ứng dụng AI đang dần trở thành xu hướng tất yếu trong hoạt động của nhiều đơn vị và tổ chức tại Việt Nam. Mặc dù mức độ ứng dụng có sự khác nhau giữa các lĩnh vực, nhưng nhìn chung, AI đang từng bước được lồng ghép vào các quy trình quản lý, vận hành và ra quyết định, thể hiện sự thay đổi rõ rệt trong tư duy phát triển công nghệ của các tổ chức.

Trước hết, xét về tần suất sử dụng AI ở cấp cá nhân, có thể nhận thấy đa số người được khảo sát đã tiếp cận và sử dụng AI ở mức “thì thoảng” (31% người trả lời), “khá thường xuyên” (19% người trả lời) và “thường xuyên” (43% người trả lời). Điều này phản ánh sự lan tỏa của các ứng dụng AI trong công việc hàng ngày, AI như một trợ lý công nghệ hỗ trợ công việc, giúp giảm khối lượng thao tác thủ công và tăng



Các đại biểu trao đổi về Báo cáo thường niên về trí tuệ nhân tạo Việt Nam 2025.

hiệu suất làm việc. Tuy nhiên, việc vẫn tồn tại một tỷ lệ nhỏ người “chưa bao giờ” hoặc “hiếm khi” sử dụng AI cho thấy quá trình phổ cập vẫn chưa thực sự đồng đều, đặc biệt ở các lĩnh vực chưa có điều kiện đầu tư hoặc ở nhóm nhân sự chưa quen với công nghệ mới.

Khi xét ở mức độ tổ chức, kết quả khảo sát cho thấy các cơ quan, đơn vị cũng đang dần đưa AI vào quy trình vận hành, với phần lớn người tham gia đánh giá rằng AI đã được sử dụng. Điều này chứng tỏ các tổ chức tại Việt Nam đã bước đầu hình thành một văn hóa làm việc có yếu tố AI, trong đó công nghệ được xem là công cụ hỗ trợ thay vì chỉ là công nghệ thử nghiệm. Mặc dù vậy, mức độ sử dụng AI “thường xuyên” vẫn chưa chiếm tỷ lệ cao, phản ánh thực tế rằng AI tại Việt Nam vẫn đang trong giai đoạn chuyển tiếp từ nhận thức sang thực hành chuyên sâu. Nhiều cơ quan vẫn đang trong quá trình tìm kiếm giải pháp phù hợp, thử nghiệm các công cụ khác nhau và đánh giá hiệu quả trước khi triển khai rộng rãi.

Khả năng tối ưu hóa chi phí vận hành cũng mang đến cái nhìn tổng thể về giá trị kinh tế mà AI mang lại cho các đơn vị. Phần lớn người khảo sát cho rằng, AI giúp tối ưu chi phí ở mức “vừa” (41% người trả lời) đến “tối ưu” (39% người trả lời), phản ánh vai trò

ngày càng rõ rệt của công nghệ này trong quản trị tài chính và vận hành doanh nghiệp. Các tổ chức ứng dụng AI có thể giảm đáng kể chi phí nhân sự ở những công đoạn lặp lại, tiết kiệm nguồn lực cho các hoạt động phân tích và quản lý, đồng thời rút ngắn thời gian xử lý công việc. Ở quy mô lớn hơn, AI còn giúp doanh nghiệp dự báo nhu cầu, tối ưu chuỗi cung ứng và phân bổ nguồn lực hợp lý hơn, từ đó giảm lãng phí và nâng cao hiệu quả đầu tư.

Kết quả cho thấy rằng người dùng nhìn chung đánh giá tích cực về hiệu quả mà các công cụ AI mang lại, thể hiện ở mức độ hài lòng tương đối cao. Cụ thể, ứng dụng AI đã giúp họ giảm tải khối lượng công việc, rút ngắn thời gian xử lý và nâng cao chất lượng đầu ra, đặc biệt trong các tác vụ lặp lại hoặc cần tổng hợp thông tin nhanh. Tuy nhiên, khi xem xét kỹ hơn, có thể thấy sự hài lòng này không hoàn toàn đồng nghĩa với niềm tin tuyệt đối. Một bộ phận người dùng vẫn bày tỏ sự lo ngại về tính chính xác, độ tin cậy và khả năng kiểm chứng của thông tin do AI tạo ra. Điều này cho thấy, dù AI đã dần trở thành công cụ quen thuộc trong môi trường làm việc, người dùng vẫn có tâm thế thận trọng, nhất là với những lĩnh vực đòi hỏi tính chính xác cao như kỹ thuật, tài chính hay giáo dục.



Mức độ hài lòng và niềm tin của người dùng đối với các ứng dụng AI chính là yếu tố then chốt phản ánh mức độ sẵn sàng chuyển đổi số của các đơn vị hiện nay. Tiếp nối từ niềm tin và mức độ hài lòng của người dùng, có thể nhận thấy rằng đầu tư cho AI vẫn còn ở giai đoạn khởi đầu và chưa thật sự mạnh mẽ trong nhiều tổ chức. Phần lớn các đơn vị mới chỉ dành nguồn kinh phí khiêm tốn hoặc chưa có ngân sách riêng cho các ứng dụng AI, thể hiện sự thận trọng trong việc phân bổ tài chính cho công nghệ này. Việc đầu tư dưới 50 triệu đồng/tổ chức, đơn vị mỗi năm (chiếm tỷ lệ 30%) cho thấy AI chưa được xem là hạng mục trọng tâm, mà mới chỉ dừng ở mức thử nghiệm hoặc triển khai trong phạm vi nhỏ.

Các trở ngại cho việc áp dụng trí tuệ nhân tạo

Mặc dù AI đang trở thành xu hướng phát triển tất yếu trong quá trình chuyển đổi số của Việt Nam, nhưng việc ứng dụng công nghệ này trong thực tế vẫn còn đối mặt với nhiều trở ngại. Các rào cản không chỉ đến từ hạ tầng kỹ thuật và nguồn lực tài chính, mà còn xuất phát từ yếu tố con người, nhận thức, kỹ năng chuyên môn và các vấn đề đạo đức, pháp lý trong quá trình sử dụng. Thực tế cho thấy, nhiều tổ chức và cá nhân dù nhận thức được lợi ích to lớn của AI nhưng vẫn do dự trong việc triển khai, bởi những lo ngại về an toàn dữ liệu, bảo mật thông tin, sự minh bạch của thuật toán, cũng như nguy cơ AI thay thế vai trò con người trong công việc.

Cụ thể, khi xem xét các yếu tố ảnh hưởng đến việc chấp nhận và sử dụng AI, mối lo ngại cá nhân đóng vai trò quan trọng trong việc phản ánh tâm lý và thái độ của người dùng đối với công nghệ mới. Kết quả khảo sát cho thấy “quyền riêng tư” là mối lo ngại hàng đầu (58% người trả lời). Điều này cho thấy rằng, dù AI mang lại nhiều cơ hội cải thiện hiệu suất và tự động hóa công việc, người dùng vẫn cảm thấy thiếu niềm tin vào khả năng bảo vệ dữ liệu cá nhân và thông tin nhạy cảm. Trong bối cảnh AI ngày càng được tích hợp sâu vào các hoạt động chuyên môn - từ phân tích dữ liệu, hỗ trợ ra quyết định đến giám sát thông minh - nguy cơ rò rỉ, lạm dụng hoặc thu thập dữ liệu trái phép đang trở thành mối bận tâm thường trực.

Dữ liệu khảo sát cho thấy mối lo ngại lớn nhất hiện nay không nằm ở việc AI có thể làm thay con người, mà ở việc con người không thể kiểm soát được những gì AI thu thập và sử dụng từ chính họ. Đây là một

tín hiệu quan trọng cho thấy các tổ chức, cơ quan và nhà phát triển cần tăng cường minh bạch, bảo mật và quản trị dữ liệu nhằm củng cố niềm tin của người dùng đối với công nghệ AI trong tương lai.

Những mối lo ngại cá nhân về quyền riêng tư, an toàn hay đạo đức không chỉ dừng lại ở phạm vi của từng cá nhân, mà còn lan tỏa và ảnh hưởng trực tiếp đến cách các tổ chức tiếp cận và triển khai AI. Từ góc độ tập thể, những lo lắng này chuyển hóa thành các trở ngại thực tiễn trong việc đầu tư, vận hành và quản trị hệ thống AI, tạo nên bức tranh toàn diện hơn về những thách thức khi tiếp nhận AI trong môi trường tổ chức.

Khi mở rộng góc nhìn sang cấp độ tổ chức, có thể thấy việc tiếp nhận và triển khai AI tại Việt Nam vẫn còn gặp nhiều rào cản mang tính hệ thống. Một trong những trở ngại nổi bật nhất chính là vấn đề bảo mật, khi phần lớn các cơ quan, tổ chức vẫn chưa có đủ năng lực và hạ tầng để đảm bảo an toàn dữ liệu trong quá trình triển khai công nghệ AI (36,6% người trả lời). Điều này không chỉ xuất phát từ sự thiếu hụt trong chính sách quản trị thông tin mà còn phản ánh sự e dè khi các đơn vị phải xử lý lượng dữ liệu nhạy cảm liên quan đến khách hàng, bệnh nhân hay người dùng cuối. Song song với đó, thiếu kỹ năng và năng lực chuyên môn cũng là một rào cản lớn.

Xét ở góc độ đạo đức, quyền riêng tư nổi lên như mối lo ngại lớn nhất, vượt xa các yếu tố khác như “tự động hóa thay thế con người” hay “sự thiên vị trong quyết định AI” (58% người trả lời). Điều này phản ánh nhận thức ngày càng rõ rệt của các cá nhân và tổ chức về nguy cơ rò rỉ hoặc lạm dụng dữ liệu cá nhân trong bối cảnh các mô hình AI ngày càng phụ thuộc vào lượng lớn thông tin đầu vào. Ngoài ra, việc lo ngại về “tự động hóa thay thế con người” cho thấy một phần e dè trong việc chuyển đổi sang môi trường làm việc có yếu tố máy học, khi con người vẫn muốn duy trì vai trò chủ động trong quá trình ra quyết định.

Một tỷ lệ đáng kể người tham gia khảo sát lo lắng về sự thiếu minh bạch trong cách thức hoạt động của thuật toán, điều này khiến việc giải thích kết quả hoặc truy vết lỗi trở nên khó khăn. Sự thiếu hợp tác giữa các chuyên gia công nghệ và chuyên gia chuyên ngành cũng được xem là nguyên nhân làm giảm hiệu quả của các giải pháp AI, do thiếu góc nhìn thực tế và hiểu biết sâu về bối cảnh ứng dụng.



Quyền riêng tư nổi lên như mối lo ngại lớn nhất (chiếm 58% người trả lời).

Dữ liệu khảo sát cho thấy, nhiều đại diện cơ quan, tổ chức tỏ ra quan tâm sâu sắc đến việc xác định trách nhiệm khi xảy ra lỗi do AI gây ra, bởi lẽ đây là một khoảng trống pháp lý chưa được làm rõ trong thực tiễn hiện nay. Nỗi lo “ai sẽ chịu trách nhiệm khi hệ thống AI đưa ra quyết định sai” không chỉ ảnh hưởng đến tâm lý người sử dụng mà còn làm chậm quá trình triển khai công nghệ trong nhiều lĩnh vực.

Đề xuất, kiến nghị

Về đề xuất, kiến nghị, GS.TS. Trần Xuân Tú cho biết, Báo cáo thường niên về AI Việt Nam 2025 đưa ra những khuyến nghị đối với nhà nước, doanh nghiệp, trường đại học. Cụ thể là:

Đối với Nhà nước, Báo cáo nhấn mạnh vai trò trung tâm trong việc hoàn thiện khung pháp lý, phát triển hạ tầng dữ liệu và tính toán, cũng như xây dựng các cơ chế hỗ trợ tài chính cho nghiên cứu và đổi mới sáng tạo. Việc ban hành Luật AI được đánh giá là nền tảng quan trọng, song cần tiếp tục được cụ thể hóa bằng các cơ chế triển khai linh hoạt, bảo đảm vừa quản lý rủi ro, vừa khuyến khích sáng tạo, đặc biệt hướng tới hỗ trợ doanh nghiệp vừa và nhỏ và thúc đẩy hình thành hệ sinh thái AI mở, bền vững.

Đối với doanh nghiệp, Báo cáo khuyến nghị AI cần được tiếp cận như một chiến lược dài hạn gắn với chuyển đổi số, thay vì chỉ là các giải pháp kỹ thuật

ngắn hạn. Doanh nghiệp cần đầu tư đồng bộ vào dữ liệu, nguồn nhân lực và năng lực quản trị, đồng thời tăng cường hợp tác với các viện nghiên cứu và trường đại học nhằm tối ưu hóa hoạt động, tái cấu trúc mô hình kinh doanh và nâng cao năng lực cạnh tranh.

Đối với các trường đại học và viện nghiên cứu, Báo cáo đề xuất coi trí tuệ nhân tạo như một hạ tầng tri thức mới, góp phần tăng tốc khám phá khoa học và thúc đẩy nghiên cứu liên ngành. Điều này đòi hỏi đầu tư dài hạn cho hạ tầng tính toán, dữ liệu mở và các chương trình nghiên cứu trọng điểm, qua đó giúp Việt Nam rút ngắn khoảng cách với các quốc gia tiên tiến và nâng cao vị thế học thuật trên bản đồ khoa học quốc tế.

Về đào tạo nguồn nhân lực, Báo cáo khẳng định đây là nhiệm vụ chiến lược mang tính nền tảng, cần tập trung đổi mới chương trình và phương pháp đào tạo, tăng cường thực hành, thúc đẩy hợp tác với doanh nghiệp và phát triển thị trường lao động AI, nhằm hình thành đội ngũ nhân lực vừa vững lý thuyết, vừa đáp ứng tốt yêu cầu thực tiễn của nền kinh tế số

VVH



Gặp gỡ một số nhà khoa học trẻ tiêu biểu tuổi Ngọ



Các nhà khoa học trẻ là những người có vai trò quan trọng trong việc định hình tương lai của mỗi quốc gia. Với sự sáng tạo, khả năng đổi mới và thách thức và nhiệt huyết của tuổi trẻ, họ đang từng ngày thúc đẩy sự tiến bộ và phát triển trong mọi lĩnh vực khoa học và công nghệ (KH&CN) của đất nước. Nhân dịp Xuân Bình Ngọ 2026, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam trân trọng giới thiệu một số gương mặt trong số họ. Đặc biệt, các nhà khoa học trẻ này đều sinh năm Ngọ, có thành tích nổi bật, được vinh danh năm 2024-2025.



PGS.TS. Nguyễn Viết Hương

PGS.TS. Nguyễn Viết Hương sinh năm 1990, hiện là Phó Trưởng khoa Khoa học và Kỹ thuật Vật liệu, Trường Đại học Phenikaa. Anh là một trong 10 gương mặt được vinh danh “Gương mặt trẻ Việt Nam tiêu biểu năm 2024”, ghi nhận những đóng góp nổi bật trong lĩnh vực KH&CN, đặc biệt là khoa học vật liệu và công nghệ nano.

Sau khi tốt nghiệp Trường THPT Chuyên, Trường Đại học Vinh, anh đăng ký theo học ngành vật lý kỹ thuật và công nghệ nano, Trường Đại học Công nghệ (Đại học Quốc gia Hà Nội). Trong quá trình học tập, Nguyễn Viết Hương đạt nhiều thành tích xuất sắc, nổi bật là thủ khoa đầu vào với số điểm gần tuyệt đối, đồng thời giành Giải Nhì môn giải tích tại Kỳ thi Olympic Toán học sinh viên toàn quốc.

Chỉ sau 6 tháng học đại học, anh được tuyển chọn nhận học bổng Đề án 322 của Chính phủ, theo học chương trình kỹ sư tại Học viện Khoa học Ứng dụng Quốc gia Lyon (INSA de Lyon, Pháp). Tại đây, anh tiếp tục khẳng định năng lực học



PGS.TS. Nguyễn Viết Hương.



thuật khi trở thành thủ khoa đầu ra chương trình đào tạo kỹ sư và thạc sỹ nghiên cứu. Gần 9 năm học tập và nghiên cứu tại Pháp đã giúp anh Nguyễn Viết Hương tích lũy nền tảng chuyên môn vững chắc trong lĩnh vực khoa học vật liệu, công nghệ màng mỏng và nano.

Sau khi hoàn thành chương trình đào tạo ở nước ngoài, anh Nguyễn Viết Hương từng cân nhắc tiếp tục theo lộ trình nghiên cứu sau tiến sỹ. Tuy nhiên, với mong muốn đưa tri thức và công nghệ học được trở về phục vụ trong nước, anh quyết định về Việt Nam công tác. Năm 2019, anh bắt đầu làm việc tại Trường Đại học Phenikaa, đảm nhiệm vai trò giảng viên Khoa Khoa học và Kỹ thuật Vật liệu. Từ tháng 6/2024, anh được bổ nhiệm giữ chức Phó Trưởng khoa.

Trong vai trò giảng viên và nhà nghiên cứu, PGS.TS. Nguyễn Viết Hương tham gia tích cực vào công tác đào tạo bậc đại học và sau đại học, đồng thời chủ trì và tham gia nhiều đề tài nghiên cứu khoa học. Trong 4 năm gần đây, anh là chủ nhiệm 1 đề tài cấp Bộ (do Quỹ NAFOSTED tài trợ), tham gia 1 đề tài cấp Bộ, chủ nhiệm 1 đề tài nghiên cứu quốc tế do UNESCO tài trợ và 1 đề tài nghiên cứu cấp cơ sở.

Một trong những dấu ấn nổi bật nhất của PGS.TS. Nguyễn Viết Hương là vai trò trưởng nhóm thiết kế, xây dựng và phát triển thành công công nghệ SALD - lắng đọng đơn lớp nguyên tử tách không gian ở áp suất khí quyển. Đây là công nghệ cho phép chế tạo vật liệu nano với độ kiểm soát đến từng đơn lớp nguyên tử, mở ra nhiều hướng ứng dụng mới trong khoa học vật liệu, năng lượng, quang điện tử và công nghệ cao. Việc tự thiết kế và làm chủ hệ thống SALD giúp nhóm nghiên cứu tại Trường Đại học Phenikaa chủ động hoàn toàn về công nghệ, vận hành, cải tiến và đào tạo nhân lực.

PGS.TS. Nguyễn Viết Hương có thành tích công bố khoa học ấn tượng. Tính đến tháng 1/2026, anh đã công bố 51 bài báo khoa học, trong đó riêng giai đoạn 2021-2025 có hơn 30 công trình đăng trên các tạp chí quốc tế uy tín thuộc danh mục Q1, nhiều công trình có chỉ số ảnh hưởng IF trên 10. Tổng số lượt trích dẫn đạt 1.935 lượt, H-index 23 theo Google Scholar.

Những đóng góp khoa học của PGS.TS. Nguyễn Viết Hương được ghi nhận bằng nhiều giải thưởng và danh hiệu như: Giải thưởng KH&CN Quả cầu Vàng 2024, Huy hiệu Tuổi trẻ Sáng tạo, và danh hiệu Gương mặt trẻ Việt Nam tiêu biểu năm 2024. Hiện nay, anh tiếp tục tập trung phát triển các hướng nghiên cứu ứng dụng công nghệ màng mỏng nano trong bảo vệ vật liệu, năng lượng tái tạo và linh kiện điện tử thông minh, đồng thời tham gia đào tạo nguồn nhân lực khoa học chất lượng cao cho lĩnh vực khoa học và công nghệ tại Việt Nam.





PGS.TS. Lê Kim Hùng.

PGS.TS. Lê Kim Hùng

PGS.TS. Lê Kim Hùng sinh năm 1990, hiện là Trưởng Bộ môn Truyền thông, Khoa Mạng Máy tính và Truyền thông, Trường Đại học Công nghệ Thông tin (Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh). Với những đóng góp nổi bật trong nghiên cứu khoa học và đào tạo, anh là một trong những gương mặt được đề cử Gương mặt trẻ Việt Nam tiêu biểu năm 2024, đồng thời là chủ nhân Giải thưởng KH&CN Quả cầu Vàng năm 2024.

Xuất phát điểm là sinh viên Trường Đại học Công nghệ Thông tin (Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh), anh Lê Kim Hùng sớm xác định sẽ đi theo con đường nghiên cứu khoa học chuyên sâu. Sau khi hoàn thành chương trình thạc sĩ tại Đại học Télécom Paris (Pháp) với kết quả học tập xuất sắc (GPA 4.0/4.0), anh tiếp tục theo học chương trình tiến sĩ ngành công nghệ thông tin tại Đại học Sorbonne (Pháp). Đề tài nghiên cứu tiến sĩ của anh tập trung vào nâng cao khả năng tương tác cho Internet vạn vật (IoT) trong bối cảnh thành phố thông minh, một hướng nghiên cứu có tính thời sự và ứng dụng cao.

Trong quá trình đào tạo và nghiên cứu tại Pháp, PGS.TS. Lê Kim Hùng tập trung nghiên cứu các bài toán cốt lõi của hệ thống IoT quy mô lớn, đặc biệt là các vấn đề liên quan đến hiệu suất, năng lượng và khả năng mở rộng. Sau khi hoàn thành chương trình tiến sĩ và trở về nước, anh tiếp tục theo đuổi các hướng nghiên cứu kết hợp IoT và trí tuệ nhân tạo (AI), nhằm phát triển các giải pháp thông minh phục vụ các bài toán thực tiễn trong đô thị thông minh, nông nghiệp thông minh và giám sát môi trường.

Trong hành trình nghiên cứu, anh Lê Kim Hùng đã thực hiện nhiều công trình khoa học có giá trị. Một trong những nghiên cứu tiêu biểu là thuật toán lấy mẫu thích ứng cho các thiết bị trong hệ thống IoT quy mô lớn. Nghiên cứu này tập trung giải quyết bài toán tiết kiệm năng lượng cho các thiết bị IoT sử dụng nguồn năng lượng hạn chế, thường là pin. Thông qua việc tối ưu hóa cơ chế lấy mẫu và truyền dữ liệu, giải pháp giúp kéo dài tuổi thọ thiết bị, giảm chi phí vận hành và nâng cao tính bền vững của toàn bộ hệ thống. Công trình này đã được cấp bằng sáng chế tại Pháp năm 2021 và là một trong những công trình tham gia Giải thưởng KH&CN Quả cầu Vàng năm 2024.

PGS.TS. Lê Kim Hùng có thành tích công bố khoa học ấn tượng. Đến nay, anh đã công bố 41 bài báo khoa học, trong đó có 14 bài đăng trên các tạp chí khoa học quốc tế uy tín, với chỉ số H-index là 14 với hơn 867 lượt trích dẫn trên Google Scholar. Ngoài ra, anh còn sở hữu 2 bằng sáng chế quốc tế và chủ trì một đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ, khẳng định năng lực nghiên cứu độc lập và khả năng dẫn dắt các hướng nghiên cứu mới.

Những đóng góp của PGS.TS. Lê Kim Hùng đã được ghi nhận thông qua nhiều danh hiệu và giải thưởng uy tín. Năm 2024, anh được trao Giải thưởng KH&CN Quả cầu Vàng, đồng thời được đề cử Gương mặt trẻ triển vọng Việt Nam, ghi nhận những đóng góp nổi bật trong lĩnh vực công nghệ thông tin và truyền thông. Anh là một trong 30 đại biểu TP. Hồ Chí Minh được tuyên dương Thanh niên tiên tiến làm theo lời Bác toàn quốc lần thứ VIII, một trong 18 cá nhân được Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh vinh danh khen thưởng nhờ những thành tích xuất sắc, đóng góp tích cực trong công tác chuyên môn, phong trào thi đua yêu nước giai đoạn 2020-2025. Đây là sự khích lệ quan trọng đối với một nhà khoa học trẻ đang tiếp tục theo đuổi các nghiên cứu có chiều sâu và tính ứng dụng cao.



Tiến sỹ, Thiếu tá Nguyễn Văn Tuấn

Tiến sỹ, Thiếu tá Nguyễn Văn Tuấn sinh năm 1990 hiện là giảng viên, Bí thư Đoàn cơ sở, Thư ký Khoa học chuyên san Hóa - Lý kỹ thuật (Tạp chí Khoa học Kỹ thuật, Học viện Kỹ thuật Quân sự, Bộ Quốc phòng).

TS. Nguyễn Văn Tuấn được Trung ương Đoàn Thanh niên Cộng sản Hồ Chí Minh trao tặng Giải thưởng KH&CN Quả cầu Vàng năm 2025, là một trong 10 tài năng trẻ xuất sắc nhất cho cụm công trình nghiên cứu về màng vật liệu InSb.

TS. Nguyễn Văn Tuấn cho biết, cảm biến hồng ngoại là bộ phận trọng yếu trong các hệ thống quang điện tử hiện đại, đóng vai trò quyết định trong việc nâng cao độ chính xác, tính cơ động và khả năng tác chiến của vũ khí thông minh như tên lửa tầm nhiệt, đạn pháo dẫn đường, bom thông minh và hệ thống giám sát ngày đêm. Công nghệ hồng ngoại ngày nay được áp dụng rộng rãi trong dân sự và quốc phòng. Tuy nhiên, các cảm biến hồng ngoại hiệu suất cao vẫn bị kiểm soát chặt chẽ về mặt xuất khẩu, nhất là những loại có khả năng tích hợp vào khí tài hiện đại.

Nghiên cứu của TS. Nguyễn Văn Tuấn tập trung chế tạo và khảo sát màng mỏng InSb trên nền đế Si/SiO₂ và c-sapphire bằng phương pháp lắng đọng bốc bay vật lý. Mục tiêu chính là điều khiển có chủ đích các tính chất cấu trúc, vi cấu trúc và quang học của màng bằng cách thay đổi các tham số công nghệ. Thông qua đó, nhóm nghiên cứu hướng đến khả năng tinh chỉnh vùng cấm quang học của InSb để phục vụ cho cảm biến hoạt động trên nhiều dải bước sóng.

Điểm nổi bật của cụm công trình là việc ứng dụng đồng thời nhiều công cụ phân tích hiện đại và mô hình lý thuyết như Williamson-Hall, Lotgering Orientation Factor, Kramers-Kronig và biểu đồ Tauc, để khảo sát chi tiết cấu trúc tinh thể, biến dạng mạng, định hướng tinh thể, cũng như các tính chất quang học của màng. Các hiệu ứng nền tảng như giam cầm lượng tử và dịch chuyển Burstein-Moss đã được phân tích và chứng minh rõ ràng. Đặc biệt, nghiên cứu đã hệ thống hóa khả năng điều chỉnh vùng cấm từ 0.18 eV đến 0.50 eV chỉ bằng cách thay đổi tham số công nghệ, mà không cần thay đổi vật liệu hay cấu trúc đế. Việc sử dụng đế thương mại như giúp giảm giá thành và dễ tích hợp với công nghệ CMOS, mở ra hướng ứng dụng thực tế quy mô lớn.

TS. Nguyễn Văn Tuấn cho rằng, việc chế tạo thành công màng InSb trên đế nền thương mại giúp giảm chi phí và thuận lợi cho tích hợp vi mạch. Khả năng điều chỉnh phổ rộng vùng cấm thông qua tham số công nghệ mở ra khả năng phát triển các dòng cảm biến hồng ngoại linh hoạt, phù hợp với nhiều loại khí tài như tên lửa phòng không, đạn cối, đạn pháo thông minh và thiết bị bay không người lái.

Với những cống hiến cho hoạt động giảng dạy và nghiên cứu khoa học, TS., Thiếu tá Nguyễn Văn Tuấn đã được nhận các phần thưởng như: Huy chương Chiến sỹ vẻ vang hạng Ba, Giải thưởng KH&CN Quả cầu Vàng KH&CN năm 2025, Chiến sỹ Thi đua toàn quân năm 2025, Gương mặt trẻ tiêu biểu toàn quân năm 2024, Gương mặt trẻ Thủ đô tiêu biểu năm 2024, Nhà giáo trẻ tiêu biểu cấp Trung ương năm 2024, Danh hiệu Cán bộ Đoàn xuất sắc tiêu biểu cấp Tổng cục Chính trị năm 2023, Giải Khuyến khích tuổi trẻ sáng tạo trong quân đội năm 2023, v.v.



Tiến sỹ, Thiếu tá Nguyễn Văn Tuấn tại Lễ tuyên dương đảng viên trẻ và 10 gương mặt trẻ Thủ đô tiêu biểu năm 2024.





TS. Trương Hải Bằng

TS. Trương Hải Bằng sinh năm 1990, hiện là nghiên cứu viên Viện Tiên tiến KH&CN, Trường Đại học Văn Lang.

Giai đoạn 2008-2012, anh là sinh viên Trường Đại học Công nghiệp TP. Hồ Chí Minh ngành công nghệ kỹ thuật hóa học. Từ tháng 09/2012 đến 02/2018, anh là nghiên cứu viên của Viện Nghiên cứu và Ứng dụng Công nghệ Nha Trang. Từ 2014 đến 2016, anh là học viên cao học tại Trường Đại học Tôn Đức Thắng, chuyên ngành kỹ thuật hóa học. Từ 2018 đến 2021, anh làm nghiên cứu sinh tại Đại học Sejong, Hàn Quốc chuyên ngành khoa học và kỹ thuật môi trường.

Lĩnh vực và kinh nghiệm chuyên môn của TS. Trương Hải Bằng là thực hiện các dự án xử lý chất ô nhiễm và cảm biến nước bằng các phương pháp hóa lý (xúc tác quang, lọc màng, hấp phụ, đầu dò quang học và điện hóa); nghiên cứu xử lý chất hữu cơ tổng trong nước (quang trức, phân tích, dự đoán nguồn, đồng vị, xử lý, phân tích dữ liệu lớn, tương tác với vi nhựa). Trong lĩnh vực khoa học vật liệu, anh có kinh nghiệm tổng hợp vật liệu ứng dụng xử lý và quan trắc môi trường, tách nước; lĩnh vực hợp chất thiên nhiên là tách chiết, phân tích cấu trúc, tính toán dự đoán hoạt tính sinh học và độ độc; lĩnh vực hóa tính toán là phân tích đặc điểm hóa lý hợp chất hữu cơ, cơ chế tương tác của hợp chất hữu cơ và vật liệu, v.v.

TS. Trương Hải Bằng đã công bố gần 80 bài báo khoa học trên các tạp chí uy tín trong nước và quốc tế, được cấp 1 bằng sáng chế và 1 giải pháp hữu ích: Bằng sáng chế: “Xúc tác quang kích thích thích bởi ánh sáng khả kiến” do Văn phòng Sở hữu trí tuệ Hàn Quốc cấp ngày 24/03/2023; Giải pháp hữu ích: “Quy trình sản xuất phân bón sinh học từ nước thải kiểm thu nhận trong quá trình sản xuất agar” do Cục Sở hữu trí tuệ (Bộ KH&CN) cấp ngày 17/07/2023.

Với những thành tích trong học tập và nghiên cứu khoa học, anh Trương Hải Bằng đã nhận được: Giải thưởng thành tích nghiên cứu xuất sắc trong quá trình làm nghiên cứu sau tiến sĩ tại Đại học Sejong, Giải thưởng KH&CN Quả cầu Vàng năm 2024 và Huy hiệu tuổi trẻ sáng tạo do Bộ KH&CN trao tặng, Giấy khen đạt thành tích vượt trội trong công tác năm học 2022-2023 do Trường Đại học Văn Lang trao tặng, Chứng nhận nghiên cứu Xuất sắc do Trường Đại học Sejong trao tặng, Giấy khen đạt kết quả học tập và đạt điểm luận văn thạc sĩ xuất sắc do Trường Đại học Tôn Đức Thắng trao tặng, Giấy khen đạt thành tích xuất sắc trong công tác năm 2014 do Viện Nghiên cứu và Ứng dụng Công nghệ Nha Trang trao tặng, v.v.

TS. Trương Hải Bằng cho rằng, trong bối cảnh hiện nay, với sự phát triển mạnh mẽ của khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số, năng lực cá nhân của anh vẫn còn khiêm tốn, anh cần cố gắng phấn đấu cho các mục tiêu khoa học trong tương lai. TS. Trương Hải Bằng bày tỏ cảm ơn đối với sự hỗ trợ của tập thể các nhà khoa học Viện Tiên tiến Khoa học và Công nghệ (STAI) và Trường Đại học Văn Lang đã tạo điều kiện rất nhiều cho các hướng nghiên cứu hiện tại và tiếp theo của anh.



TS. Trương Hải Bằng.



TS. Lê Quốc Việt



TS. Lê Quốc Việt.

TS. Lê Quốc Việt sinh năm 1990, hiện là Phó trưởng Khoa Dược (Trường Đại học Tôn Đức Thắng). TS. Lê Quốc Việt là chủ nhân Giải thưởng KH&CN Quả cầu Vàng năm 2025 với công trình “Nghiên cứu phát triển hệ phân phối thuốc từ vật liệu sinh học ứng dụng liệu pháp quang nhiệt - xạ trị và liệu pháp miễn dịch trong điều trị ung thư và bệnh tự miễn”. Mục tiêu mà công trình nghiên cứu hướng đến là phát triển các hệ phân phối thuốc thế hệ mới từ vật liệu sinh học nhằm tăng hiệu quả điều trị ung thư thông qua cơ chế quang nhiệt xạ trị hoặc/ và cơ chế miễn dịch. Nghiên cứu tập trung vào kỹ thuật biến đổi các vật liệu tương thích sinh học như polydopamine, peptide, nucleic acid, polysaccharide, v.v. tạo thành hệ giá mang vận chuyển đa chức năng, có khả năng tải thuốc, chất bổ trợ vắc-xin, có khả năng hướng đích khối u, có đặc tính chuyển đổi quang nhiệt và kích thích miễn dịch. Ngoài ra, hệ giá mang này đồng thời có khả năng hướng đích tác động đến tế bào miễn dịch, nhằm tăng hiệu quả trị liệu và giảm tác dụng phụ của thuốc, giúp phục hồi cơ chế dung nạp miễn dịch trong điều trị bệnh tự miễn như viêm đa xơ cứng và viêm khớp dạng thấp.

Theo TS. Lê Quốc Việt, hệ giá mang nano cấu tạo từ polydopamine mang đồng thời thuốc bổ trợ miễn dịch và chiếu xạ hồng ngoại không chỉ cho khả năng ức chế khối u trực tràng nguyên phát mà còn tạo được đáp ứng miễn dịch toàn thân, giúp loại trừ khối u trực tràng thứ phát trên chuột thử nghiệm. Hệ giá mang polydopamine có thể được tổng hợp các kích thích nano, giúp tăng khả năng phân bố đến hạch bạch huyết ứng dụng trong chẩn đoán khối u di căn. Hệ giá mang nano cấu tạo từ chitosan hoặc peptide mang chất bổ trợ thế hệ mới (imiquimod, RNA) thúc đẩy cơ chế vắc-xin tại chỗ (in situ) khi kết hợp với chiếu xạ hồng ngoại nhằm ức chế phát triển khối u. Hệ giá mang micro cấu tạo từ phức hợp polydopamine nucleic acid mang kháng thể và cytokine cho khả năng bắt chước hình thái và chức năng của tế bào trình diện kháng nguyên, kích thích tế bào T, giúp tăng hiệu quả ức chế khối u. Hệ giá mang nano hướng đích miễn dịch từ polyphenol như polydopamine, tannic acid hoặc exosomes mang đồng thời thuốc điều hòa miễn dịch và kháng nguyên và kháng thể, cho khả năng ức chế đặc hiệu tế bào miễn dịch và tái tạo cơ chế dung nạp kháng nguyên. Liệu pháp thử nghiệm thành công trên mô hình bệnh tự miễn trên chuột như viêm đa thần kinh và viêm khớp dạng thấp. Các hệ giá mang vận chuyển trên được phát triển dựa trên các vật liệu có đặc tính tương thích sinh học và phân hủy sinh học vì vậy đảm bảo an toàn, giảm thiểu độc tính tích lũy khi ứng dụng làm hệ vận chuyển thuốc và vắc-xin.

Trao đổi với chúng tôi về ý nghĩa của nghiên cứu, TS. Lê Quốc Việt cho rằng, công trình có tiềm năng ứng dụng trong phát triển các thuốc thế hệ mới ứng dụng công nghệ nano hướng đích, đa chức năng. Phương pháp này hứa hẹn tăng hiệu quả điều trị, giảm tác dụng phụ toàn thân, giảm độc tính của thuốc. Các vật liệu sử dụng trong bào chế thuốc nano có tính tương thích sinh học và phân hủy sinh học nên sẽ giúp tăng tính an toàn. Công trình cũng là tiền đề cho phát triển các vắc-xin thế hệ mới ứng dụng trong điều trị ung thư và các bệnh tự miễn.

Về định hướng nghiên cứu trong tương lai, TS. Lê Quốc Việt cho biết, anh và các cộng sự sẽ tập trung vào phát triển các hệ vắc-xin nano thế hệ mới dựa trên vật liệu sinh học và vật liệu nano chức năng, nhằm nâng cao hiệu quả và độ an toàn của các chiến lược phòng ngừa và điều trị bệnh. Các nghiên cứu hướng đến thiết kế hệ giá mang có khả năng bảo vệ và nhắm trúng đích tế bào miễn dịch, kiểm soát giải phóng và điều hòa đáp ứng miễn dịch theo hướng mong muốn, đặc biệt trong vaccine điều trị ung thư và vaccine dung nạp miễn dịch.

TS. Lê Quốc Việt đã xuất bản 31 bài báo quốc tế thuộc danh mục ISI (26 bài Q1, 5 bài Q2). Trong đó, nhiều hướng nghiên cứu đã được xuất bản trên các tạp chí uy tín của ngành như: ACS Nano (IF 16), Advanced Materials (IF 26,8), Advanced Functional Materials (IF 19), Advanced Science (14,1), Nature Communications (14,7), Bioactive Materials (IF 20,3), Biomaterials (IF 12,9), Journal of Controlled Release (IF 11,5)... ✍

Xuân Diên - Chiêu Dương



10 XU HƯỚNG CÔNG NGHỆ CHIẾN LƯỢC VÀ TẦM NHÌN QUẢN TRỊ TƯƠNG LAI

“

Trong bối cảnh thế giới đã bước sang ngưỡng cửa của năm 2026, dòng chảy đổi mới sáng tạo không còn diễn ra theo những bước tiến tuần tự mà chuyển sang trạng thái bùng nổ theo cấp số nhân. Sự hội tụ giữa trí tuệ nhân tạo (AI), các hệ thống tự chủ vật lý và các rủi ro địa chính trị đang buộc các tổ chức phải tái định nghĩa lại toàn bộ cấu trúc vận hành của mình. Nếu như giai đoạn trước đây được đánh dấu bằng sự say mê thử nghiệm với các mô hình ngôn ngữ lớn sơ khai, thì giai đoạn từ năm 2026 trở đi sẽ chứng kiến sự chuyển dịch mang tính quyết định từ thử nghiệm sang tác động thực tế. Các nhà lãnh đạo công nghệ hiện nay không còn coi đổi mới là một dự án phụ mà phải tích hợp nó vào lõi chiến lược để đảm bảo khả năng phục hồi và tăng trưởng bền vững.

”





10 xu hướng công nghệ chiến lược

Dưới đây là phân tích chuyên sâu về 10 xu hướng công nghệ chiến lược sẽ định hình lại tương lai kinh doanh và đời sống xã hội trong những năm tới.

1. Nền tảng phát triển thuần AI: Tái cấu trúc quy trình kỹ thuật phần mềm thông qua AI tạo sinh

Các nền tảng phát triển thuần AI sử dụng AI tạo sinh để tăng tốc quá trình tạo phần mềm, cho phép các nhóm nhỏ, linh hoạt hoặc thậm chí là các chuyên gia nghiệp vụ xây dựng ứng dụng nhanh hơn với khả năng quản trị tích hợp. Xu hướng này không chỉ dừng lại ở việc hỗ trợ viết mã mà còn tiến tới và sử dụng các tác nhân AI để cùng sáng tạo ứng dụng. Gartner dự báo rằng, đến năm 2030, khoảng 80% các tổ chức sẽ chuyển đổi các đội ngũ phần mềm lớn hiện tại thành các nhóm nhỏ hơn, được tăng cường năng lực bởi AI. Điều này buộc các giám đốc thông tin (CIO) phải tư duy lại toàn bộ cách thức kỹ sư hóa phần mềm, chuyển dịch từ mô hình “xây dựng hay mua” sang tự đổi mới tại chỗ với năng suất cực cao.

2. Nền tảng siêu máy tính AI: Xây dựng hạ tầng chuyên biệt cho kỷ nguyên mô hình ngôn ngữ khổng lồ

Sự phức tạp ngày càng tăng của AI đòi hỏi một loại hạ tầng mục đích đặc biệt, kết hợp giữa CPU, GPU, các chip chuyên dụng (AI ASICs) và máy tính lấy cảm hứng từ não bộ (neuromorphic computing). Những hệ thống này cung cấp hiệu suất và khả năng mở rộng chưa từng có để điều phối các khối lượng công việc phức tạp trong học máy, phân tích dữ liệu và mô phỏng. Đến năm 2028, dự kiến hơn 40% các doanh nghiệp hàng đầu sẽ áp dụng các mô hình máy tính lai vào các quy trình làm việc quan trọng, tăng đáng kể so với mức 8% hiện nay. Việc đầu tư vào siêu máy tính không chỉ giúp tăng tốc đổi mới mà còn giúp các doanh nghiệp tối ưu hóa chi phí năng lượng và khả năng xử lý các mô hình AI có quy mô siêu lớn.

3. Điện toán bảo mật: Lá chắn bảo vệ dữ liệu trong quá trình xử lý tại môi trường lai và ít tin cậy

Điện toán bảo mật bảo vệ dữ liệu ngay trong quá trình sử dụng bằng cách cách ly các khối lượng công

việc bên trong môi trường thực thi tin cậy (TEEs) dựa trên phần cứng. Điều này cho phép các tổ chức xử lý dữ liệu nhạy cảm một cách an toàn ngay cả trên các hạ tầng chung hoặc hạ tầng từ các nhà cung cấp dịch vụ đám mây. Dự kiến đến năm 2029, hơn 75% các hoạt động xử lý dữ liệu trên các hạ tầng sẽ được bảo mật bằng công nghệ này. Đây là yếu tố sống còn cho các ngành chịu sự quản lý chặt chẽ như y tế, tài chính, đồng thời hỗ trợ các kiến trúc đa đám mây và đa khu vực pháp lý theo mô hình zero trust (zero trust là mô hình luôn luôn xác thực, không bao giờ mặc định tin tưởng).

4. Hệ thống đa tác nhân: Sự chuyển dịch từ công cụ hỗ trợ đơn lẻ sang mạng lưới cộng tác tự chủ

Các hệ thống đa tác nhân bao gồm mạng lưới các tác nhân AI chuyên biệt cộng tác với nhau để thực hiện các mục tiêu chung và giải quyết các quy trình phức tạp nhiều bước. Khác với các mô hình đơn lẻ, MAS cho phép tự động hóa toàn bộ quy trình công việc bằng cách điều phối các tác nhân thực hiện các nhiệm vụ khác nhau một cách nhịp nhàng. Thị trường tác nhân AI tự chủ dự báo sẽ đạt quy mô 8,5 tỷ USD vào năm 2026 và có thể lên tới 45 tỷ USD vào năm 2030 nếu các doanh nghiệp giải quyết tốt bài toán về khả năng tương tác và quản trị hành vi của tác nhân. Xu hướng này đánh dấu sự chuyển dịch từ việc dùng AI như một công cụ hỗ trợ sang một động cơ điều phối thông minh trong doanh nghiệp.

5. Mô hình ngôn ngữ chuyên biệt: Tối ưu hóa độ chính xác và tính tuân thủ cho các lĩnh vực đặc thù

Thay vì phụ thuộc vào các mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) tổng quát, các doanh nghiệp đang hướng tới mô hình ngôn ngữ chuyên biệt (DSLMS) được đào tạo hoặc tinh chỉnh trên các tập dữ liệu chuyên biệt của từng ngành như pháp lý, lâm sàng hoặc công nghiệp. DSLMS mang lại độ chính xác cao hơn, hiểu rõ các thuật ngữ kỹ thuật và ngữ cảnh đặc thù, đồng thời giảm chi phí vận hành và tăng cường khả năng quản trị. Đối với các tổ chức đang số hóa môi trường pháp lý, DSLMS giúp xây dựng các hệ thống AI không chỉ xử lý thông tin mà còn hiểu logic đằng sau các quy



Năm 2026 vẫn là cuộc đua tranh mạnh mẽ xung quanh trí tuệ nhân tạo.

định, hỗ trợ đưa ra các quyết định có tính minh bạch và có thể kiểm toán. Điều này giúp các doanh nghiệp biến sự tuân thủ thành một chất xúc tác cho đổi mới sáng tạo.

6. Trí tuệ nhân tạo vật lý: Khi trí tuệ kỹ thuật số làm chủ các thực thể cơ khí trong thế giới thực

AI vật lý đưa trí thông minh vào thế giới thực, vận hành các robot, máy bay không người lái và máy móc thông minh có khả năng cảm nhận, quyết định và hành động tự chủ. Các ví dụ thực tế bao gồm việc Amazon triển khai hơn một triệu robot trong kho bãi hoặc BMW vận hành các nhà máy nơi xe tự lái chạy qua các tuyến sản xuất dài hàng km. Sự hội tụ này tạo ra nhu cầu lớn về các bộ kỹ năng liên ngành mới giữa công nghệ thông tin và kỹ thuật cơ khí. Đến năm

2030, doanh số robot công nghiệp mới hàng năm có thể tăng gấp đôi lên mức một triệu đơn vị, thúc đẩy bởi sự thiếu hụt lao động và sự phát triển vượt bậc của các mô hình AI nền tảng chuyên biệt cho vật lý.

7. An ninh mạng tiên phong: Chủ động dự báo và vô hiệu hóa các mối đe dọa trước khi cuộc tấn công bắt đầu

An ninh mạng đang chuyển dịch từ trạng thái phòng thủ phản ứng sang dự báo chủ động bằng cách sử dụng AI để phân tích hành vi và vô hiệu hóa các mối đe dọa trước khi chúng gây ra tác động. Phương pháp này sử dụng các kỹ thuật lừa đảo (deception) và tự động hóa để ngăn chặn các cuộc tấn công hoạt động ở tốc độ máy. Đến năm 2030, các giải pháp an ninh mạng tiên phong dự kiến sẽ chiếm một nửa tổng chi



tiêu cho bảo mật toàn cầu. Đây là một sự tái cấu trúc cần thiết khi các mối đe dọa AI đang làm ngán lại “cửa sổ relevance” của các biện pháp bảo vệ truyền thống.

8. Truy xuất nguồn gốc kỹ thuật số: Thiết lập lòng tin thông qua việc xác thực nguồn gốc nội dung và dữ liệu

Trong kỷ nguyên của nội dung do AI tạo ra và các chuỗi cung ứng kỹ thuật số phức tạp, việc xác minh nguồn gốc và tính xác thực của dữ liệu trở nên tối quan trọng. Digital provenance sử dụng các cơ sở dữ liệu xác thực, hình mờ kỹ thuật số (watermarks) và hóa đơn vật liệu phần mềm (SBOMs) để theo dõi lịch sử và tính toàn vẹn của thông tin. Gartner cảnh báo rằng, các tổ chức không đầu tư vào công nghệ này có thể đối mặt với rủi ro pháp lý và các khoản phạt lên tới hàng tỷ USD vào năm 2029. Khả năng chứng minh nguồn gốc dữ liệu không chỉ là yêu cầu tuân thủ mà còn là một tài sản cạnh tranh về lòng tin đối với khách hàng.

9. Nền tảng an ninh trí tuệ nhân tạo: Quản trị rủi ro và bảo vệ toàn diện hệ sinh thái trí tuệ nhân tạo doanh nghiệp

Nền tảng an ninh AI (AISPs) cung cấp khả năng hiển thị và bảo vệ tập trung cho tất cả các hệ thống AI, bao gồm cả dịch vụ của bên thứ ba và các ứng dụng tự xây dựng. Các nền tảng này bảo vệ chống lại các rủi ro đặc thù của AI như tiêm mã độc vào câu lệnh (prompt injection), rò rỉ dữ liệu và các tác nhân AI hoạt động sai lệch. Đến năm 2028, hơn một nửa số doanh nghiệp sẽ dựa vào các nền tảng an ninh AI để bảo vệ các khoản đầu tư công nghệ của mình. Khi AI trở nên quan trọng đối với nhiệm vụ của tổ chức, rủi ro mô hình và chuỗi cung ứng AI sẽ trở thành mối quan tâm hàng đầu của các hội đồng quản trị.

10. Nội địa hóa hạ tầng số: Tái định vị hạ tầng kỹ thuật số để đảm bảo chủ quyền và khả năng phục hồi

Nội địa hóa hạ tầng số (Geopatiation) là xu hướng chuyển dịch các khối lượng công việc kỹ thuật số từ các đám mây công cộng toàn cầu sang các môi trường có chủ quyền hoặc khu vực để duy trì quyền kiểm soát dữ liệu và tuân thủ các quy định quốc gia. Động lực của xu hướng này là sự gia tăng rủi ro địa chính trị và

nhu cầu về sự ổn định của chuỗi cung ứng công nghệ. Dự kiến đến năm 2030, hơn 75% các doanh nghiệp tại châu Âu và Trung Đông sẽ thực hiện nội địa hóa các khối lượng công việc của họ. Điều này buộc các doanh nghiệp phải xem xét lại các hợp đồng đám mây toàn cầu và cấu trúc lại hệ thống để có khả năng phục hồi theo từng khu vực.

Sự hội tụ và những thách thức thực thi

Trong năm 2026, chìa khóa thành công của một doanh nghiệp không nằm ở việc sở hữu công nghệ đắt tiền nhất, mà ở quyết tâm thiết kế lại toàn bộ quy trình vận hành thay vì chỉ dùng AI để tự động hóa những cách làm cũ vốn đã không hiệu quả. Nếu tổ chức chỉ cố gắng “số hóa” những quy trình lỗi, họ sẽ chỉ nhận lại những sai lầm ở tốc độ nhanh hơn; thay vào đó, họ cần dũng cảm thực hiện một cuộc “đại tái thiết” để trở thành một tổ chức vận hành dựa trên nền tảng AI.

Sự phát triển hiện nay mang tính cộng hưởng mạnh mẽ (multiplicative) tương tự như một chiếc “bánh đà” tự vận hành: Công nghệ tiên tiến tạo ra nhiều ứng dụng thực tế, các ứng dụng này sinh ra dữ liệu khổng lồ, dữ liệu lại thu hút thêm vốn đầu tư để nâng cấp hạ tầng và hạ tầng tốt lại quay lại thúc đẩy công nghệ tiến xa hơn với chi phí thấp hơn. Đồng thời, trọng tâm của thế giới đang dịch chuyển từ việc “dạy” AI học (huấn luyện) sang việc đưa AI vào làm việc thực tế (thực thi/suy luận). Dự báo vào năm 2026, các hoạt động chạy mô hình AI để phục vụ người dùng sẽ chiếm tới 2/3 tổng công suất tính toán trên toàn cầu.

Tuy nhiên, khoảng cách giữa việc thử nghiệm và sản xuất thực tế vẫn còn lớn, khi chỉ có 11% các tổ chức hiện có các tác nhân AI đang hoạt động thực sự trong sản xuất. Các rào cản về hạ tầng, chi phí mã thông báo (tokens) và sự thiếu hụt tài năng đang là những điểm nghẽn cần giải quyết. Cuối cùng, niềm tin sẽ là “người gác cổng” cho sự chấp nhận công nghệ; các doanh nghiệp phải chứng minh được tính minh bạch, công bằng và trách nhiệm trong mọi mô hình AI mà họ triển khai.

MH (tổng hợp từ các báo cáo công nghệ quốc tế)



Ngoài trí tuệ nhân tạo, lượng tử, Trung Quốc cũng quyết tâm trở thành một trong những quốc gia hàng đầu về lĩnh vực viễn thông.

Giải mã “Made in China 2025” và định hướng chiến lược công nghệ của Trung Quốc đến năm 2030

“

Chiến lược công nghệ của Trung Quốc giống như việc xây dựng một “Pháo đài đổi mới” trên quy mô khổng lồ. Trong đó, Chiến lược “Made in China 2025” (MIC2025) là bản thiết kế tổng thể, các phòng thí nghiệm quốc gia là những “tháp canh” canh giữ các công nghệ lõi và “Chuỗi đổi mới sáng tạo” là mạng lưới đường hầm kết nối hậu cần giữa kho tri thức và thị trường. Trung Quốc đang nỗ lực để “pháo đài” này không chỉ vững chắc trước các cuộc bao vây công nghệ từ bên ngoài mà còn có khả năng tạo ra các năng lực đổi mới công nghệ có sức cạnh tranh toàn cầu vào năm 2030.

”





Bối cảnh và sự chuyển dịch mô hình

Trong bối cảnh địa chính trị toàn cầu đang bị tái định hình bởi cuộc chạy đua công nghệ khốc liệt, Trung Quốc đã và đang thực hiện một cuộc dịch chuyển mang tính lịch sử. Quốc gia này không còn hài lòng với vị thế là mắt xích lắp ráp cuối cùng trong chuỗi giá trị toàn cầu, mà đang nỗ lực vươn lên kiểm soát những tầng nấc cao nhất của tri thức và sáng tạo. Thông qua kế hoạch "Made in China 2025" và tầm nhìn chiến lược đến năm 2030, Trung Quốc đang triển khai một mô hình quản trị khoa học và công nghệ (KH&CN) có tính tập trung cao độ, hướng tới mục tiêu tối hậu là tự chủ hoàn toàn và dẫn đầu trong các lĩnh vực then chốt.

Sự trỗi dậy của Trung Quốc trên bản đồ công nghệ không phải là một hiện tượng ngẫu nhiên, mà là kết quả của nhiều thập kỷ quy hoạch chiến lược và đầu tư dài hạn. Dữ liệu từ Chỉ số theo dõi công nghệ tới hạn của Viện Chính sách Chiến lược Úc (ASPI) cho thấy một sự chuyển dịch đáng kinh ngạc: Trong khi Hoa Kỳ từng dẫn đầu công nghệ quan trọng trong giai đoạn 2003-2007, thì tính đến giai đoạn 2019-2023, Trung Quốc đã vươn lên dẫn đầu.

Những bước tiến này bao gồm cả các lĩnh vực nhạy cảm như cảm biến lượng tử, tính toán hiệu năng cao và thiết kế mạch tích hợp tiên tiến. Sự thăng hoa về số lượng các công bố khoa học chất lượng cao - thuộc top 10% được trích dẫn nhiều nhất - chính là chỉ dấu sớm cho năng lực KH&CN trong tương lai của quốc gia này. Tuy nhiên, đằng sau những con số hào nhoáng đó là một hệ thống quản lý đang được tái cấu trúc mạnh mẽ, được mệnh danh là nỗ lực kiểm soát "chuỗi đổi mới sáng tạo".

Khái niệm "chuỗi đổi mới sáng tạo" (innovation chain) đã trở thành khung xương cho tham vọng của Trung Quốc. Thay vì để các nghiên cứu cơ bản diễn ra tự phát trong các trường đại học, Chính phủ Trung Quốc đang nỗ lực đồng bộ hóa và tối ưu hóa mọi bước từ phòng thí nghiệm đến thị trường. Chiến lược này đòi hỏi sự tích hợp chặt chẽ giữa các chuỗi đổi

mới, chuỗi công nghiệp, chuỗi vốn và chuỗi tài năng. Từ năm 2016, Chiến lược phát triển dựa trên đổi mới sáng tạo (IDDS) đã nhấn mạnh việc xây dựng các nền tảng và dự án tập trung nguồn lực vào các lĩnh vực "thắt nút cổ chai". Mục tiêu không còn chỉ là tăng trưởng kinh tế đơn thuần, mà là an ninh công nghệ, tức khả năng phá bỏ các rào cản từ nước ngoài và đạt được sự tự chủ tuyệt đối.

Chiến lược "Made in China 2025" và lộ trình tự chủ công nghệ

Sự chuyển dịch của bản đồ KH&CN toàn cầu trong hai thập kỷ qua đã đánh dấu sự trỗi dậy mạnh mẽ của khu vực Ấn Độ Dương - Thái Bình Dương, dẫn đầu bởi những bước tiến vượt bậc của Trung Quốc trong việc thu hẹp khoảng cách với các nền kinh tế phát triển. Chiến lược MIC2025, được công bố vào tháng 5/2015, không đơn thuần là một kế hoạch công nghệ mà còn là một bản thiết kế tổng thể nhằm biến Trung Quốc từ một "công xưởng thế giới" thành một cường quốc sản xuất công nghệ cao và tự chủ về tri thức. Tầm nhìn này được chia thành lộ trình 3 giai đoạn, trong đó năm 2025 đóng vai trò là mốc bản lề để quốc gia này gia nhập hàng ngũ các cường quốc sản xuất, hướng tới vị thế dẫn đầu toàn diện vào năm 2049. Bằng cách tập trung vào việc làm chủ các công nghệ cốt lõi, Trung Quốc đang nỗ lực tái định hình chuỗi giá trị toàn cầu, chuyển dịch từ vị thế người lắp ráp cuối cùng sang vai trò nhà sáng tạo và kiểm soát các phân khúc có giá trị gia tăng cao nhất.

Trọng tâm của Chiến lược MIC2025 là mục tiêu tự chủ công nghệ, nội địa hóa toàn diện, thông qua việc giảm thiểu sự phụ thuộc vào công nghệ ngoại nhập và nâng cao tỷ lệ linh kiện nội địa trong các sản phẩm công nghiệp. Trung Quốc đã đặt ra các cột mốc cụ thể về mức độ tự túc, hướng tới mục tiêu đạt 40% linh kiện cốt lõi nội địa vào năm 2020 và 70% vào năm 2025 trong các ngành công nghiệp nhạy cảm. Các kế hoạch hành động tập trung vào 10 lĩnh vực công nghiệp công nghệ cao then chốt, như: công nghệ thông tin thế hệ mới, robot cao cấp, hàng không vũ trụ, thiết bị hàng



hải, đường sắt tiên tiến, năng lượng mới và y sinh, v.v. Để hiện thực hóa các mục tiêu này, Chính phủ Trung Quốc đã huy động nguồn lực tài chính ở quy mô khổng lồ, vượt xa mức đầu tư của các quốc gia phương Tây, điển hình là việc thành lập Quỹ đầu tư công nghiệp mạch tích hợp quốc gia (Big Fund) với quy mô lên tới 139 tỷ Nhân dân tệ và Quỹ sản xuất tiên tiến trị giá 20 tỷ Nhân dân tệ.

Một khía cạnh then chốt giúp Trung Quốc duy trì đà bứt phá là việc tối ưu hóa "chuỗi đổi mới sáng tạo", một khái niệm đòi hỏi sự tích hợp chặt chẽ giữa nghiên cứu cơ bản, phát triển công nghiệp và dòng vốn đầu tư. Hệ thống nghiên cứu của Trung Quốc đang được tái cấu trúc theo mô hình phân cấp chặt chẽ, với các phòng thí nghiệm quốc gia ở đỉnh tháp, tiếp sau là hàng trăm phòng thí nghiệm trọng điểm nhà nước (State Key Labs) đang được cải tổ để phục vụ trực tiếp cho các thách thức "nút thắt cổ chai" mang tính chiến lược. Sự chuyển dịch từ chú trọng số lượng bài báo khoa học sang chất lượng và khả năng thương mại hóa thực tế đã thúc đẩy sự hình thành của các phòng thí nghiệm ngay bên trong các doanh nghiệp đầu đàn như Huawei hay ZTE, giúp rút ngắn khoảng cách từ ý tưởng trong phòng thí nghiệm đến sản phẩm trên thị trường. Thêm vào đó, vai trò của các Khu phát triển công nghệ cao (HIDZ) là vô cùng quan trọng, đóng góp tới hơn 13% GDP quốc gia và trở thành vườn ươm cho các doanh nghiệp "Tiểu khổng lồ" có cường độ nghiên cứu và phát triển (R&D) cao.

Về mặt kết quả thực thi, theo Báo cáo của Viện Chính sách Chiến lược Australia (ASPI), Trung Quốc đã thiết lập được ưu thế đáng kinh ngạc khi dẫn đầu thế giới ở 57/64 công nghệ quan trọng, vượt xa Hoa Kỳ trong nhiều lĩnh vực từ quốc phòng, không gian cho đến năng lượng xanh. Thành tựu nổi bật nhất được ghi nhận trong lĩnh vực AI ứng dụng, đặc biệt là thị giác máy tính và hệ thống tự hành, nơi Trung Quốc chiếm tới 55% các cải tiến đột phá toàn cầu về công nghệ máy bay không người lái. Trong lĩnh vực truyền thông lượng tử, Trung Quốc đã xây dựng mạng lưới

phân phối khóa lượng tử (QKD) dài nhất thế giới và phóng vệ tinh Micius, khẳng định vị thế tiên phong về bảo mật viễn thông. Khả năng hấp thụ tri thức thần tốc cũng là một lợi thế cạnh tranh đáng kể, khi các nhà đổi mới nội địa có thể tái lập các bằng sáng chế đột phá từ phương Tây chỉ trong vòng 6 tháng, nhanh tương đương với tốc độ khuếch tán công nghệ nội bộ của Hoa Kỳ.

Tuy nhiên, bất chấp những thành tựu rực rỡ, lộ trình tự cường của Trung Quốc vẫn vấp phải những "nút thắt cổ chai" nghiêm trọng tại các phân khúc thượng nguồn, đặc biệt là trong ngành bán dẫn và thiết bị quang khắc cực tím (EUV). Các lệnh kiểm soát xuất khẩu do Hoa Kỳ dẫn dắt đã tạo ra những điểm nghẽn chiến lược đối với các chip logic tiên tiến, buộc các công ty như SMIC (Công ty Quốc tế Sản xuất Bán dẫn Thượng Hải, Trung Quốc) phải tìm cách đổi mới xung quanh các hạn chế kỹ thuật. Hơn nữa, mô hình quản trị khoa học và công nghệ từ trên xuống của Trung Quốc cũng bộc lộ những rủi ro về lãng phí tài chính và đầu tư chông chéo tại các địa phương và nguy cơ tạo ra các "bong bóng" công nghệ. Sự thiếu hụt nhân tài có khả năng vận hành các hệ thống sản xuất thông minh phức tạp và sự phụ thuộc vào các khung phần mềm nền tảng của phương Tây vẫn là những rào cản cần được khóa lấp để đạt được sự tự chủ hoàn toàn.

Để thúc đẩy quá trình đuổi kịp và phá vỡ các rào cản kỹ thuật, Trung Quốc đã triển khai chiến lược "Hợp nhất dân sự - quân sự" nhằm xóa bỏ ranh giới giữa nghiên cứu dân dụng và quốc phòng, tạo lực đẩy cho các công nghệ lưỡng dụng trong AI và robot. Song song đó, chiến lược "Vươn ra ngoài" (Going Out) thông qua việc thu tóm và sáp nhập (M&A) các công ty công nghệ cao ở nước ngoài đã giúp Trung Quốc hấp thụ kiến thức tiên phong và chiếm lĩnh các phân đoạn sinh lời nhất trong chuỗi cung ứng. Tầm nhìn tới năm 2030 của quốc gia này không chỉ dừng lại ở tăng trưởng sản lượng mà còn hướng tới "phát triển chất lượng cao" và chuyển đổi xanh, với mục tiêu dẫn đầu thị trường xuất khẩu công nghệ năng lượng tái tạo và đạt đỉnh phát thải trước năm 2030.



Chiến lược MIC2025 và tầm nhìn "siêu cường" công nghệ 2030 đại diện cho một nỗ lực quốc gia chưa từng có nhằm "viết lại quy tắc" của cuộc đua công nghiệp toàn cầu. Trung Quốc đã chứng minh rằng việc xây dựng năng lực công nghệ không phải là một quá trình có thể tắt mở tùy ý mà yêu cầu một kế hoạch chiến lược bền bỉ và đầu tư dài hạn vào cả vốn nhân lực lẫn hạ tầng R&D. Giai đoạn tiếp theo đến năm 2030 sẽ là thời điểm quyết định liệu Trung Quốc có thể vượt qua những rào cản địa chính trị và các nút thắt cổ chai kỹ thuật cuối cùng để thực sự trở thành một xã hội sáng tạo hiện đại, nơi công nghệ nội địa không chỉ thay thế mà còn định hình lại tiêu chuẩn của thế giới. Cuộc cạnh tranh chiến lược này sẽ tiếp tục biến đổi trật tự thế giới, nơi tự chủ công nghệ trở thành thước đo quyền lực và an ninh quốc gia trong thế kỷ XXI.

Định hướng chiến lược công nghệ đến năm 2030

Tầm nhìn đến năm 2030 của Trung Quốc là xây dựng một xã hội sáng tạo hiện đại, nơi tăng trưởng không còn dựa vào thâm dụng vốn và lao động mà dựa trên năng suất nhân tố tổng hợp (TFP). Khi lực lượng lao động bắt đầu thu hẹp và dân số già hóa, Trung Quốc buộc phải chuyển dịch sang mô hình phát triển chất lượng cao, lấy kinh tế số và công nghệ xanh làm động lực.

Kế hoạch 2030 dự báo tăng trưởng GDP sẽ chậm lại nhưng mang tính bền vững hơn, tập trung vào việc trung hòa carbon và dẫn đầu thị trường xuất khẩu công nghệ xanh toàn cầu. Để chuẩn bị cho giai đoạn này, Trung Quốc đang tăng cường đào tạo nhân lực STEM với quy mô gấp hơn 4 lần Hoa Kỳ (theo ASPI), tạo ra một kho tài năng dồi dào cho các mục tiêu chiến lược dài hạn.

Trong quản lý KH&CN, Trung Quốc cũng bộc lộ những điểm yếu cố hữu của mô hình từ trên xuống (top-down). Sự "nhiệt tình" quá mức của các chính quyền địa phương dẫn đến tình trạng đầu tư chồng chéo, lãng phí ngân sách và tạo ra các bóng bóng công nghệ như trong ngành robot. Việc quá chú trọng

vào phần cứng và các con số định lượng đôi khi làm lu mờ tầm quan trọng của việc quản trị quy trình và tối ưu hóa quản lý theo mô hình như Kaizen. Hơn nữa, môi trường kỹ thuật số của Trung Quốc với các quy định khắt khe về an ninh mạng và kiểm soát dữ liệu cũng tạo ra những rủi ro cho việc hợp tác quốc tế và bảo vệ bí mật kinh doanh của các doanh nghiệp nước ngoài.

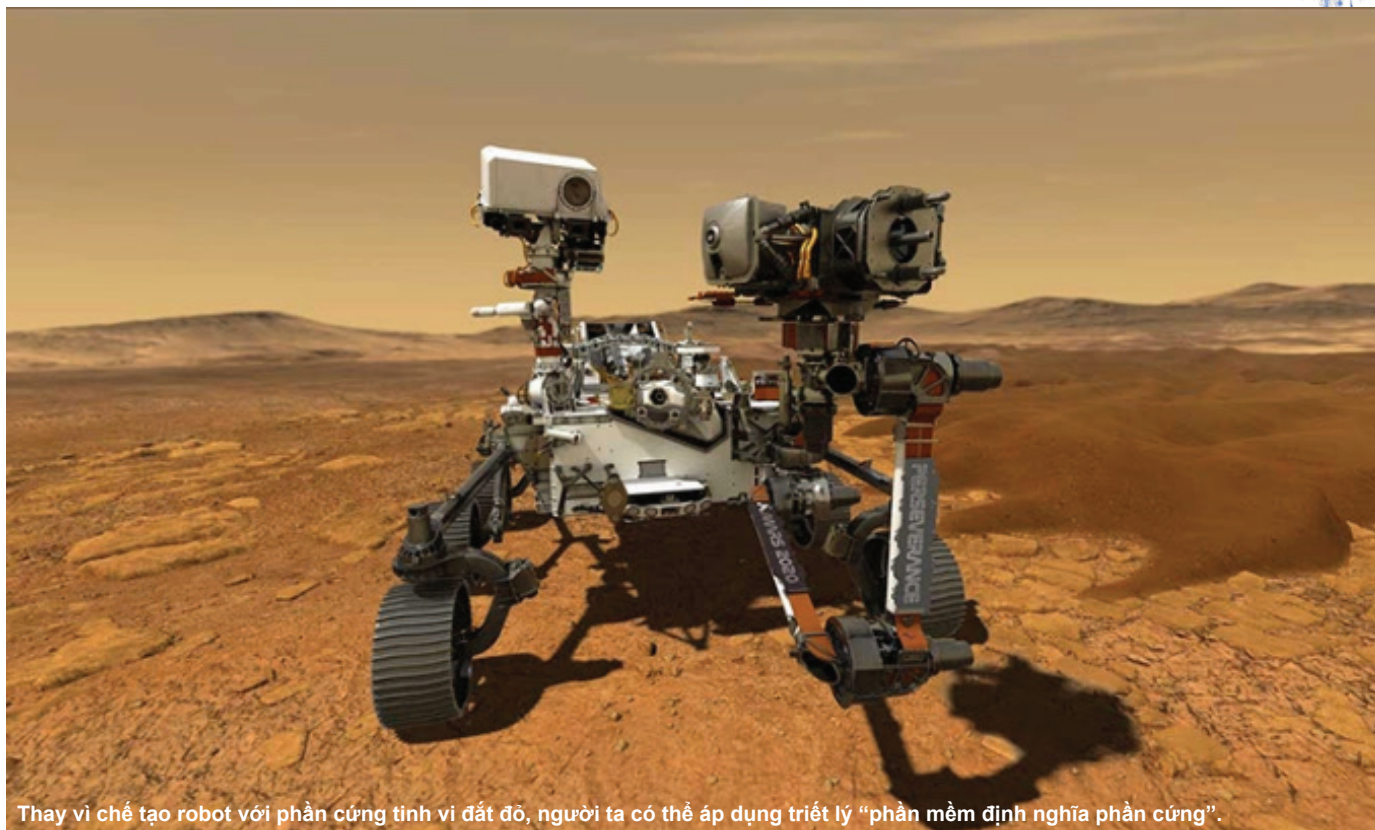
Dựa trên những phân tích này, các khuyến nghị chính sách cho tương lai của Trung Quốc và cũng là bài học cho các quốc gia khác là tập trung vào việc cân bằng giữa tự chủ và mở cửa. Dù nhấn mạnh "tự cường", Trung Quốc vẫn cần duy trì sự kết nối với mạng lưới R&D toàn cầu để không bị cô lập khỏi các luồng tri thức đột phá. Cải cách doanh nghiệp nhà nước (SOE) là yếu tố tiên quyết để tăng cường hiệu quả sử dụng vốn và khuyến khích cạnh tranh công bằng với khu vực tư nhân. Đồng thời, việc xây dựng một hệ thống bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ thực chất và minh bạch sẽ là chìa khóa để thu hút và giữ chân nhân tài đỉnh cao.

Đến năm 2030, kịch bản khả quan nhất là Trung Quốc sẽ vượt qua được bẫy thu nhập trung bình bằng cách làm chủ các công nghệ chiến lược trong kinh tế số và năng lượng sạch. Quốc gia này có khả năng thiết lập vị thế thống trị, thậm chí là độc quyền, ở nhiều mảng công nghệ ứng dụng quốc phòng như radar, động cơ máy bay tiên tiến và hệ thống định vị vệ tinh. Sự thành bại của chiến lược này sẽ phụ thuộc vào việc liệu Trung Quốc có thể tinh chỉnh được bộ máy quản trị KH&CN của mình để vừa giữ được sự tập trung chiến lược, vừa tạo đủ không gian cho những sáng tạo đột phá mang tính "đáy tầng" hay không.

Trật tự công nghệ thế giới vào năm 2030 chắc chắn sẽ rất khác biệt và Trung Quốc, với chiến lược chuỗi đổi mới sáng tạo toàn diện, đã sẵn sàng để trở thành một trong những người "viết lại mã nguồn" cho nền kinh tế tương lai ✍

Nguyễn Minh Hoàng

(Tổng hợp từ các tài liệu của ASPI, WB, OECD, WIPO)



Thay vì chế tạo robot với phần cứng tinh vi đắt đỏ, người ta có thể áp dụng triết lý “phần mềm định nghĩa phần cứng”.

“Nhà máy Metaverse” thay thế mô hình nghiên cứu và phát triển truyền thống

Nguyễn Văn Tuyền

Giám đốc Học viện đào tạo AI - Trevi Education



“

Hãy tưởng tượng một nhà máy đặc biệt, nơi các ý tưởng táo bạo được thử nghiệm hàng triệu lần trong không gian ảo trước khi hiện thực hóa ngoài đời thật. Đó chính là ý tưởng về “nhà máy Metaverse” - một môi trường siêu mô phỏng do Tập đoàn NVIDIA (Mỹ) phát triển, kết hợp vật lý số và trí tuệ nhân tạo (AI). Trong thế giới ảo này, các cá nhân và doanh nghiệp có thể “thuê” không gian để thử nghiệm sản phẩm, công nghệ, mô hình kinh doanh hay hành vi con người mà không cần phải tiêu tốn thời gian và chi phí cho nghiên cứu và phát triển (R&D) truyền thống. Nếu thành hiện thực, đây sẽ là bước nhảy vọt thay đổi hoàn toàn cách chúng ta sáng chế, sáng tạo, đưa sản phẩm ra thị trường, học tập và làm việc trong tương lai.

”



Mô hình nghiên cứu và phát triển truyền thống đang dần lạc hậu

Trong mô hình R&D truyền thống, quy trình thường gồm thiết kế, chế tạo nguyên mẫu, thử nghiệm thực địa, rồi sửa lỗi và lặp lại. Cách làm này ngày càng bộc lộ sự chậm chạp và chi phí khổng lồ. Một ví dụ tiêu biểu là SpaceX của Elon Musk với chiến lược “thử - sai” cho tên lửa Starship. Chỉ từ năm 2023 đến giữa 2025, đã có bốn vụ phóng Starship “thất bại ngoạn mục”, mỗi lần nổ tung thiêu rụi phần cứng trị giá hàng trăm triệu USD. Tổng chi phí R&D cho dự án Starship được dự báo lên đến vài tỷ USD.



Tổ hợp siêu tên lửa Starship của SpaceX trong chuyến bay thử nghiệm thứ 9 vào ngày 28/5/2025.

Những thất bại đắt đỏ đó đặt ra câu hỏi: Liệu kiểu R&D “đốt tiền để học” này có bền vững? Tương tự, ngành quốc phòng phải chi hàng chục tỷ USD để phát triển thế hệ vũ khí mới. Trong lĩnh vực dân sự, việc chế tạo ô tô, robot hay xây dựng nhà máy mới cũng đòi hỏi nhiều vòng nguyên mẫu vật lý, thử nghiệm va chạm, vận hành thử, v.v. vô cùng tốn kém về thời gian và tiền bạc.

Chiến lược “fail fast” (thử nhanh, thất bại nhanh) kiểu SpaceX tuy rút ngắn chu kỳ phát triển, nhưng cái giá phải trả quá lớn - không phải startup hay quốc gia nào cũng kham nổi. Chưa kể, sản phẩm hiện đại tích hợp cơ khí, điện tử, phần mềm AI nên mỗi lần thử nghiệm thực tế có thể phát sinh lỗi hoàn toàn mới. Chuỗi thất bại của Starship cho thấy mỗi lần hỏng một kiểu khác nhau: Khi thì dao động cộng hưởng làm vỡ

kết cấu, lúc lại rò rỉ nhiên liệu hoặc mất điều khiển, v.v. Rõ ràng, môi trường thực quá khắc nghiệt: Mỗi bài học rút ra đều phải trả bằng một thiết bị hàng triệu USD bị phá hủy. Đã đến lúc chúng ta cần một đột phá trong cách thử nghiệm và sáng chế sản phẩm.

Thử nghiệm hàng triệu lần trong thế giới ảo

Trái ngược với thế giới thực đắt đỏ và nhiều giới hạn, thế giới số mở ra khả năng thử nghiệm gần như vô tận với chi phí rất thấp. Nhờ sức mạnh xử lý khổng lồ của GPU và nền tảng Omniverse, NVIDIA đang tiên phong xây dựng một “nhà máy Metaverse” cho phép chạy song song hàng triệu mô phỏng để nhanh chóng tìm ra giải pháp tối ưu.

NVIDIA đã chứng minh tiềm năng này qua một thí nghiệm ấn tượng: Họ huấn luyện robot hình người học đi lại hoàn toàn trong môi trường giả lập, rồi chuyển kỹ năng đó sang robot thật mà không cần huấn luyện lại. Tận dụng Omniverse cùng các mô hình AI vật lý tiên tiến, nhóm phát triển đã dạy robot thực hiện những động tác phức tạp, giữ thăng bằng và hoàn thành nhiệm vụ trong thế giới ảo nhanh hơn hàng nghìn lần so với thử nghiệm ngoài đời. Điều đáng kinh ngạc là những gì thường cần tới 10 năm tích lũy kinh nghiệm thực tế đã được nén lại chỉ trong khoảng 2 giờ mô phỏng. Không robot thật nào bị hỏng, không ai bị thương, và chi phí chỉ là điện năng cho máy tính. Thành công này lớn đến mức một chuyên gia gọi đó là “khoảnh khắc ChatGPT của ngành robot” - mở ra kỷ nguyên có thể đào tạo robot hoàn toàn trong máy tính rồi thả ra thế giới thật.

Trên “nhà máy Metaverse” của NVIDIA, một startup nhỏ có thể thuê vài cụm GPU với chi phí chỉ vài nghìn USD để chạy hàng triệu kịch bản thử nghiệm. Một thách thức lớn khi phát triển AI cho xe tự lái hay robot là thiếu dữ liệu về các tình huống hiếm gặp (những “edge case” cực đoan). Chẳng hạn, làm sao thu thập đủ dữ liệu về cảnh một đứa trẻ bất ngờ lao ra đường giữa màn sương mù dày đặc - lái xe thật để gặp tình huống này vừa nguy hiểm vừa hầu như không thể. “Nhà máy Metaverse” giải quyết bằng cách tạo ra dữ liệu tổng hợp (synthetic data). Công cụ Omniverse



Replicator của NVIDIA có thể sinh ra hàng triệu hình ảnh mô phỏng những tình huống nguy hiểm như vậy với nhãn dữ liệu (ground truth) chính xác tuyệt đối. Nhờ nguồn dữ liệu tổng hợp này, hệ thống tự lái không chỉ học được cách “nhìn” vật thể mà còn biết phản ứng đúng với quy luật vật lý, giúp tăng đáng kể độ an toàn và tin cậy trước khi vận hành ngoài đời thật.

Thay vì phải chế tạo một nguyên mẫu xe tự lái rồi chạy thử hàng trăm giờ trên đường (vừa tốn thời gian vừa tiềm ẩn rủi ro), giờ đây kỹ sư có thể tạo 1.000 chiếc xe hơi ảo chạy song song 1.000 giờ trong thành phố ảo. Tổng cộng thu được $1.000 \times 1.000 = 1.000.000$ giờ kinh nghiệm lái xe - chỉ trong vài ngày mô phỏng.

Bản sao số: Từ chiến trường đến thương trường

Bộ Quốc phòng Hoa Kỳ đang tiên phong ứng dụng công nghệ “bản sao số” (digital twin) nhằm duy trì ưu thế quân sự. Những hệ thống vũ khí tối tân như tiêm kích tàng hình F-35 được phát triển và kiểm thử trước trong thế giới ảo, rồi mới chế tạo thật. Phạm vi mô phỏng còn mở rộng sang không gian mạng: các bản sao số của mạng liên lạc cho phép DoD thử sức chịu đựng trước những cuộc tấn công mạng giả lập, phát hiện và vá lỗi bảo mật trước khi bị xâm nhập thực sự. Trong huấn luyện tác chiến, một căn cứ không quân đã được số hóa toàn bộ để diễn tập các kịch bản khủng bố hoặc thiên tai, giúp tối ưu quy trình ứng phó và bảo vệ cơ sở hạ tầng. Nói cách khác, “nhà máy Metaverse” đang cung cấp một “hộp cát” an toàn để tướng lĩnh thử nghiệm chiến thuật mới mà không lo bị lộ bài trước đối thủ.

Không chỉ trên chiến trường, công nghệ mô phỏng còn hữu ích trên thương trường. Chẳng hạn, một doanh nhân muốn mở chuỗi nhà hàng mới có thể thử nghiệm mô hình kinh doanh trong Metaverse. Thay vì mạo hiểm bỏ hàng trăm nghìn USD thuê mặt bằng và nhân viên để mở quán thật, ông ta dựng mô hình nhà hàng trong Omniverse rồi thả vào đó 10.000 “khách hàng AI” thuộc mọi lứa tuổi, thu nhập, sở thích. Những khách hàng ảo này sẽ tương tác với thực đơn, giá cả, không gian quán như người thật: Họ quyết định gọi

món hay bỏ đi tùy theo thị hiếu và túi tiền đã lập trình. Sau thử nghiệm, doanh nhân nhận được báo cáo chi tiết. Ví dụ: “80% khách thu nhập trung bình chê giá quá cao” hoặc “thiết kế ghế ngồi gây khó chịu cho các gia đình có trẻ nhỏ”. Nhờ đó, ông có thể điều chỉnh mô hình kinh doanh gần như ngay lập tức với chi phí rất nhỏ.

Đây chính là bước chuyển từ dự đoán cảm tính sang mô phỏng thực nghiệm. Nếu giá nguyên liệu tăng 50% thì sao? Nếu nhu cầu đột ngột gấp đôi, hệ thống có đáp ứng nổi không? Tất cả đều có thể chạy thử và tối ưu trong vũ trụ ảo với chi phí chỉ bằng phần nhỏ so với thử nghiệm ngoài đời.

Trên thực tế, NVIDIA Omniverse đã được sử dụng làm nền tảng bản sao số trong công nghiệp. Nhiều doanh nghiệp lớn như Accenture, Foxconn, BMW, v.v. đã dựng nhà máy ảo bằng Omniverse để thử nghiệm dây chuyền sản xuất, tối ưu logistics, đào tạo robot hợp tác - tất cả đều tiến hành trong thế giới ảo trước khi ra hiện trường. Kết quả thu được rất ấn tượng: Chẳng hạn, trong ngành ô tô, công nghệ bản sao số giúp giảm tới 50% chi phí chế tạo nguyên mẫu (theo số liệu của Siemens) - đồng nghĩa mỗi đồng chi cho mô phỏng có thể tiết kiệm nhiều đồng chi phí thực tế.

Khi nghiên cứu và phát triển trở thành của mọi người

Khi hoạt động R&D chuyển lên nền tảng Metaverse, cuộc chơi sáng tạo sẽ thay đổi từ gốc. Nếu như trước đây người ta thường nói “trăm hay không bằng tay quen” để đề cao kinh nghiệm thực tiễn, thì trong tương lai phương châm có thể sẽ là “trăm thử ảo mới có một thành công thực”. Thử nghiệm ý tưởng sẽ dễ dàng, nhanh chóng và rẻ đến mức ai cũng có thể tham gia R&D, không còn là đặc quyền của các phòng thí nghiệm tối tân.

Đầu tiên là các nhà sáng lập startup. Không cần gọi vốn hàng triệu USD để làm nguyên mẫu, họ có thể chỉ tốn vài trăm USD thuê vài giờ mô phỏng trên “nhà máy Metaverse” của NVIDIA để tinh chỉnh sản phẩm đến khi “chín muồi” rồi mới sản xuất thật.



Nhà thiết kế sản phẩm thì thay vì dựa vào trực giác rồi làm 5-7 mẫu thử vật lý như trước, giờ đây họ có thể tạo ra hàng ngàn phiên bản ảo, dùng AI sàng lọc để tìm ra thiết kế tối ưu.

Còn các nhà hoạch định chính sách thậm chí có thể dùng siêu mô phỏng để “thử nghiệm” luật lệ. Ví dụ, dựng một thành phố ảo với hàng triệu cư dân AI, ban hành thử một luật thuế hoặc giao thông mới và quan sát phản ứng của xã hội ảo đó trước khi áp dụng ngoài đời.

Hệ quả là rào cản đối với đổi mới sẽ hạ thấp chưa từng thấy. Nếu trước đây chỉ những tập đoàn khổng lồ hoặc chính phủ mới dám đầu tư vào các dự án táo bạo như đưa người lên sao Hỏa hay phát triển xe tự lái, thì với “nhà máy Metaverse”, một nhóm kỹ sư nhỏ cũng có thể thử sức với những ý tưởng điên rồ nhất trong thế giới ảo.

Đây thực sự là quá trình dân chủ hóa R&D: Kiến thức, công cụ và sức mạnh tính toán đều có thể thuê ngoài như một dịch vụ, giúp bất kỳ ai có óc sáng tạo đều có thể sáng chế và kiểm chứng sản phẩm của mình. Tương tự như mã nguồn mở và điện toán đám mây từng trao quyền lập trình và khởi nghiệp cho hàng triệu người, “nhà máy Metaverse” của NVIDIA có thể trao quyền chế tạo và thử nghiệm cho tất cả mọi người.

Chúng ta có thể chứng kiến một làn sóng “maker” mới - những nhà sáng chế tự do không cần phòng thí nghiệm vật lý. Họ chỉ cần một laptop kết nối dịch vụ mô phỏng của NVIDIA là đủ để biến ý tưởng thành mô hình vận hành được.

Hơn nữa, vòng đời phát triển sản phẩm sẽ được rút ngắn đáng kể. Các công ty lớn buộc phải thích nghi nếu không muốn bị bỏ lại phía sau. Trước đây, thời gian đưa một sản phẩm ra thị trường thường tính bằng năm do quá trình thử nghiệm, chứng nhận kéo dài. Nhưng với mô phỏng siêu tốc, chu trình thiết kế - kiểm thử - cải tiến có thể rút xuống chỉ còn vài tuần hoặc thậm chí vài ngày. Những doanh nghiệp vẫn ôm tư duy R&D kiểu cũ, ngại thử nghiệm sẽ nhanh chóng tụt hậu. Trong kỷ nguyên mới, lợi thế thuộc về ai biết

chấp nhận “fail fast, fail cheap” (thất bại nhanh và rẻ) và mô phỏng chính là chìa khóa giúp mỗi thất bại bớt tốn kém, từ đó khuyến khích dám nghĩ, dám làm.

Phương thức R&D truyền thống rồi sẽ bị nhìn như một di tích lỗi thời, giống như phim chụp ảnh trong thời đại kỹ thuật số - vẫn có chỗ sử dụng nhưng không còn là chủ đạo của đổi mới sáng tạo.

Tương lai chinh phục Sao Hỏa

Hãy tưởng tượng, chúng ta thử nghiệm công nghệ trong môi trường khắc nghiệt như Sao Hỏa - đích đến tham vọng của nhân loại. Trên Hành tinh đỏ này, sai lầm nhỏ nhất cũng phải trả giá đắt, do đó mô phỏng sẽ là công cụ tối quan trọng. Nhờ nền tảng giả lập hành tinh như Isaac Sim Martian Robotic Simulator của NVIDIA, các nhà khoa học có thể tạo bản sao chính xác bề mặt Sao Hỏa. Trước khi gửi robot thật lên đó xây dựng nhà kính hay lắp đặt nhà máy in 3D, họ sẽ huấn luyện chúng trong mô phỏng để đối phó với bão bụi, địa hình đá sắc nhọn, trọng lực chỉ bằng 38% Trái đất. Nhóm robot thậm chí có thể học cách tự sửa chữa hỏng hóc và phối hợp bầy đàn (swarm intelligence) ngay trong thế giới ảo. Các thiết kế nhà ở cho phi hành gia cũng sẽ được kiểm tra khả năng chịu bức xạ vũ trụ và biên độ nhiệt khắc nghiệt bằng mô phỏng, trước khi xây dựng ngoài đời thực. Thậm chí, những kế hoạch vĩ đại như cải tạo khí hậu Sao Hỏa (terraforming) cũng có thể được chạy thử an toàn trong “nhà máy Metaverse”.

Trở lại Trái đất, một xã hội ngập tràn công nghệ giá rẻ và robot thông minh sẽ giải phóng sức lao động của con người chưa từng có. Khi robot lo những việc nguy hiểm và nhàm chán, con người có thể tập trung vào sáng tạo, giáo dục, chăm sóc lẫn nhau - những việc mà máy móc hiện chưa thể thay thế. Việc đào tạo cũng sẽ chuyển biến: Sinh viên kỹ thuật có thể thực tập trong các nhà máy ảo đầy đủ máy móc như thật, học qua trải nghiệm mà không gây hậu quả đắt đỏ nếu lỡ sai sót. Mô hình làm việc kết hợp AI cũng phát triển mạnh: Con người và các “đồng nghiệp AI” cùng giải quyết vấn đề trong thế giới số trước, rồi triển khai kết quả ra thực tế với hiệu suất tối ưu. Hệ quả là năng



suất lao động tăng vọt, chi phí sản xuất giảm mạnh, hàng hóa dịch vụ trở nên dồi dào và rẻ chưa từng có - viễn cảnh một nền kinh tế hậu khan hiếm nhờ sự kết hợp giữa mô phỏng và AI.

Đặc biệt, một cuộc cách mạng đang diễn ra trong lĩnh vực robot. Thay vì chế tạo robot với phần cứng tinh vi đắt đỏ, người ta có thể áp dụng triết lý “phần mềm định nghĩa phần cứng”: Dùng linh kiện giá rẻ và để AI học cách điều khiển những cỗ máy chưa hoàn hảo đó cho nhuần nhuyễn. Các nghiên cứu mô phỏng (sim-to-real) đã cho thấy thuật toán AI có thể huấn luyện robot lắp ráp từ bo mạch Raspberry Pi và cảm biến thô sơ vẫn hoàn thành tốt nhiệm vụ phức tạp. Nhờ thế, nhà sản xuất có thể dùng động cơ phổ thông, chi tiết in 3D, rồi bù đắp bằng hàng triệu giờ huấn luyện AI trong mô phỏng để robot vận hành trơn tru. Kết quả, giá thành robot hình người tương lai dự báo có thể giảm xuống khoảng 1.000 USD - tương đương một chiếc xe máy hoặc điện thoại cao cấp. Khi đó, robot quản gia, robot chăm sóc người già, robot công nhân xây dựng sẽ trở nên phổ biến, giải phóng con người khỏi công việc nặng nhọc, giải quyết tình trạng thiếu lao động trong xã hội già hóa và tạo nguồn nhân lực cho việc khai thác tài nguyên không gian.

Chưa dừng lại ở đó, con người cũng có thể “nâng cấp” chính mình nhờ những công nghệ táo bạo. Một ví dụ là tham vọng kết nối trực tiếp não bộ với máy tính qua dự án Neuralink của tỷ phú Elon Musk. Công nghệ này hướng đến việc cấy các điện cực siêu nhỏ vào não người, cho phép chúng ta điều khiển máy tính và thiết bị chỉ bằng ý nghĩ. Trong ngắn hạn, Neuralink kỳ vọng giúp người liệt có thể giao tiếp hoặc điều khiển tay chân giả. Còn về lâu dài, nếu thành công, nó có thể mở ra những khả năng phi thường: Con người giao tiếp với nhau bằng tín hiệu não, lưu trữ hoặc “tải lên” ký ức, thậm chí “nâng cấp” trí tuệ của mình khi não bộ được kết nối trực tiếp vào kho tri thức của máy móc.

Khi ranh giới giữa người và máy bị xóa nhòa, chúng ta có thể đạt tới những thành tựu chưa từng có. Hãy hình dung một nhà khoa học điều khiển đồng thời cả một đội robot chỉ bằng suy nghĩ, hay một kỹ sư “tải”

trực tiếp kiến thức chuyên môn vào não để lập tức sử dụng. Những điều trước đây chỉ có trong truyện viễn tưởng nay đang dần thành hiện thực. Neuralink mới ở giai đoạn đầu, nhưng dự án này cho thấy khát vọng không giới hạn của con người trong việc khai phá tiềm năng của chính mình.

Hình thành tư duy đột phá, hành động ngay

Cuối cùng thì chúng ta nên hành động gì?

Các nhà đầu tư cần suy nghĩ ngay đến việc rót vốn vào các dự án phát triển nền tảng mô phỏng, các công ty cung cấp dịch vụ “R&D-as-a-Service” dựa trên sức mạnh GPU.

Các startup công nghệ hãy tự hỏi sản phẩm của mình có phát triển nhanh hơn nhờ tích hợp vòng thử nghiệm ảo hay không? Nếu bạn không tận dụng mô phỏng, đối thủ của bạn sẽ làm và vượt lên.

Các nhà hoạch định chính sách nên thúc đẩy xây dựng hạ tầng siêu máy tính quốc gia, hỗ trợ doanh nghiệp ứng dụng bản sao số, đồng thời cập nhật quy định để cho phép quy trình chứng nhận an toàn bằng mô phỏng (ví dụ: Chấp nhận một mẫu xe hơi chạy 100 triệu km trong giả lập thay vì 1 triệu km thực tế để được cấp chứng nhận).

Trong lĩnh vực giáo dục và đào tạo, cần có những sự điều chỉnh chương trình để chuẩn bị nhân lực cho kỷ nguyên mới: Đào tạo những kỹ sư thành thạo công cụ mô phỏng, những nhà thiết kế “giỏi cả búa thật lẫn búa ảo”.

Thế giới đang chuyển mình mạnh mẽ. NVIDIA không còn đơn thuần là một nhà sản xuất GPU, họ đang ở vị thế trung tâm của cuộc cách mạng về phương thức sáng tạo. Trong lịch sử, mỗi lần có công cụ đột phá, nhân loại lại có một bước nhảy vọt: Kính hiển vi mở ra vi vũ trụ của sinh học, kính viễn vọng mở rộng tầm mắt đến vũ trụ bao la. Giờ đây, Metaverse đang mở ra không gian sáng tạo vô hạn. Chúng ta sắp chứng kiến một tương lai nơi các phát hiện bùng nổ như vụ nổ Big Bang và ranh giới giữa trí tưởng tượng với hiện thực mong manh hơn bao giờ hết 🚀

PHÁT TRIỂN CƠ SỞ HẠ TẦNG ĐIỆN HẠT NHÂN: THỰC TIỄN CỦA VIỆT NAM VÀ NHỮNG VẤN ĐỀ ĐẶT RA

Trần Bích Ngọc

Phó Cục trưởng Cục An toàn bức xạ và hạt nhân,
Bộ Khoa học và Công nghệ

“

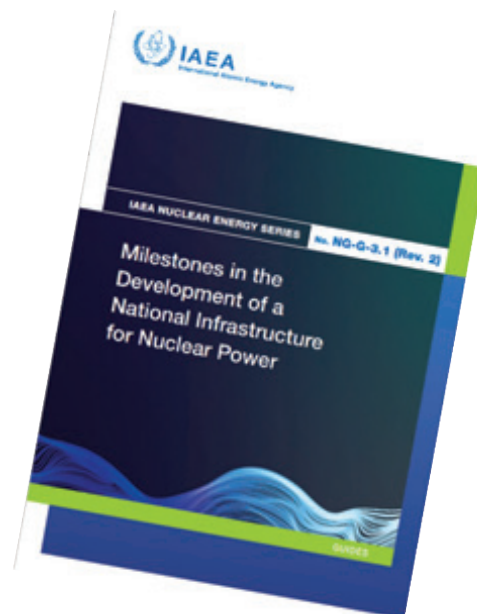
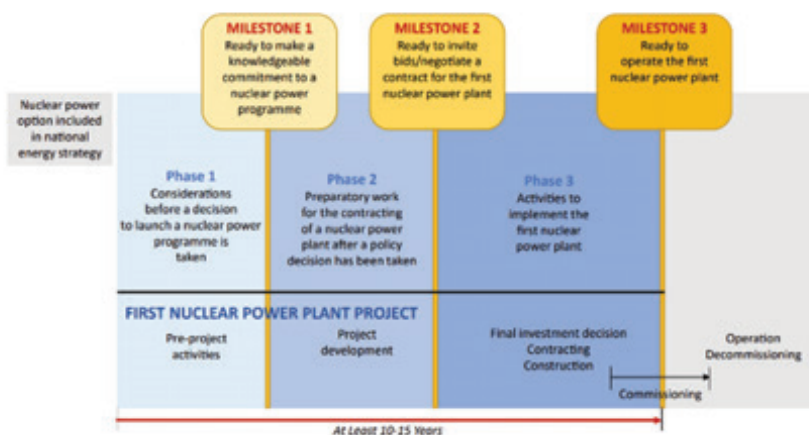
Cuối năm 2024, Việt Nam đã quyết định tiếp tục thực hiện chủ trương đầu tư Dự án điện hạt nhân (ĐHN) Ninh Thuận (Nghị quyết số 174/2024/QH15 ngày 30/11/2024) đã đặt ra yêu cầu cấp thiết phải rà soát lại toàn bộ cơ sở hạ tầng ĐHN trong bối cảnh mới. Trên cơ sở đó, Đoàn công tác của Cơ quan Năng lượng nguyên tử quốc tế (IAEA) để đánh giá toàn diện cơ sở hạ tầng ĐHN quốc gia (Integrated Nuclear Infrastructure Review Mission - INIR Mission). Đoàn đánh giá đã làm việc với phía Việt Nam từ ngày 1 đến 11/12/2025 và đưa ra nhiều khuyến cáo quan trọng. Bài viết phân tích hướng dẫn của IAEA về phát triển cơ sở hạ tầng ĐHN, đánh giá thực trạng của Việt Nam qua kết quả của Đoàn đánh giá INIR Mission 2025, từ đó làm rõ những vấn đề đặt ra và các khuyến cáo chính đối với Việt Nam trong giai đoạn chuẩn bị triển khai Dự án ĐHN Ninh Thuận.

”

Trong bối cảnh nhu cầu năng lượng toàn cầu gia tăng, yêu cầu bảo đảm an ninh năng lượng, giảm phát thải khí nhà kính và phát triển bền vững đang đặt ra những thách thức ngày càng lớn đối với các quốc gia đang

phát triển. ĐHN, với ưu điểm là nguồn năng lượng nền ổn định, phát thải carbon thấp và có khả năng cung cấp công suất lớn trong dài hạn, tiếp tục được nhiều quốc gia xem xét như một cấu phần quan trọng trong cơ cấu năng lượng quốc gia. Đối với các quốc gia mới

NUCLEAR POWER INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT



Tài liệu hướng dẫn của IAEA về phương pháp tiếp cận “Mốc sẵn sàng” (Milestone) trong phát triển cơ sở hạ tầng điện hạt nhân.



Thứ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ Lê Xuân Định phát biểu khai mạc Đợt làm việc của Đoàn INIR 2025 (ngày 01/12/2025).

phát triển ĐHN, thách thức không chỉ nằm ở vấn đề công nghệ hay tài chính, mà quan trọng hơn là việc xây dựng một hệ thống cơ sở hạ tầng ĐHN toàn diện, đồng bộ và bền vững (từ pháp lý, quản lý, kỹ thuật đến nguồn nhân lực và sự tham gia của các bên liên quan). Tuân thủ các công ước quốc tế, tiêu chuẩn an toàn, hướng dẫn an ninh hạt nhân và các yêu cầu của thanh sát hạt nhân là điều kiện tiên quyết để đảm bảo tính minh bạch và độ tin cậy của chương trình ĐHN. Nhận thức được điều này, IAEA đã xây dựng bộ hướng dẫn phát triển cơ sở hạ tầng ĐHN theo phương pháp tiếp cận “Mốc sẵn sàng” (Milestone), đồng thời triển khai dịch vụ INIR nhằm hỗ trợ các quốc gia thành viên tự rà soát và hoàn thiện “sự sẵn sàng” của mình.

Hướng dẫn của Cơ quan Năng lượng nguyên tử quốc tế về phát triển cơ sở hạ tầng điện hạt nhân

Cách tiếp cận “Mốc sẵn sàng”

IAEA xác định rằng, việc phát triển ĐHN là một quá trình dài hạn, phức tạp, đòi hỏi sự chuẩn bị có hệ thống ở cấp quốc gia. Theo đó, cách tiếp cận “Mốc sẵn sàng” chia quá trình này thành ba giai đoạn (Pha

1, Pha 2, Pha 3) gắn với ba mốc quyết định (Mốc số 1, 2 và 3). Mốc số 1: Quốc gia sẵn sàng đưa ra chủ trương phát triển ĐHN; Mốc số 2: Quốc gia sẵn sàng mời thầu hoặc đàm phán hợp đồng xây dựng nhà máy ĐHN đầu tiên; Mốc số 3: Quốc gia sẵn sàng vận hành nhà máy ĐHN đầu tiên.

Trong đó, Pha 2 (giai đoạn của Việt Nam hiện nay) được coi là giai đoạn then chốt, chuyển từ chủ trương sang chuẩn bị triển khai dự án cụ thể. Đây là giai đoạn đòi hỏi phải hoàn thiện khuôn khổ pháp lý và pháp quy; xây dựng năng lực tổ chức của chủ đầu tư và cơ quan pháp quy; chuẩn bị các hồ sơ kỹ thuật, tài chính, môi trường; cũng như phát triển nguồn nhân lực và cơ chế điều phối quốc gia.

19 vấn đề cơ sở hạ tầng điện hạt nhân

IAEA xác định 19 vấn đề cơ sở hạ tầng bao trùm toàn bộ vòng đời của chương trình ĐHN, từ chính sách quốc gia, pháp luật, an toàn, an ninh, thanh sát, tài chính, nhân lực, đến địa điểm, môi trường, ứng phó sự cố, chu trình nhiên liệu và quản lý chất thải phóng



Một số phiên làm việc của đợt làm việc đánh giá cơ sở hạ tầng điện hạt nhân.

xạ. Cách tiếp cận này thể hiện quan điểm xuyên suốt của IAEA rằng an toàn, an ninh và không phổ biến vũ khí hạt nhân phải được tích hợp ngay từ giai đoạn chuẩn bị; trách nhiệm cao nhất đối với chương trình ĐHN thuộc về quốc gia, không thể chuyển giao cho nhà cung cấp công nghệ hay đối tác nước ngoài.

Thực trạng phát triển cơ sở hạ tầng điện hạt nhân của Việt Nam

Những nền tảng và tiến triển tích cực

Đoàn INIR 2025 đã ghi nhận Việt Nam đã có nhiều bước tiến quan trọng kể từ khi tái khởi động chương trình ĐHN. Trước hết, cam kết chính trị ở cấp cao nhất được thể hiện mạnh mẽ thông qua các văn bản của Quốc hội, Chính phủ. Việc thành lập Ban Chỉ đạo xây

dựng nhà máy ĐHN do Thủ tướng Chính phủ làm Trưởng ban đã tạo ra một cơ chế điều phối trung tâm phù hợp với khuyến nghị của IAEA.

Việc Quốc hội đã thông qua Luật Năng lượng nguyên tử năm 2025 cùng các cơ chế, chính sách đặc thù cho Dự án ĐHN Ninh Thuận đã tạo nền tảng pháp lý quan trọng cho giai đoạn triển khai tiếp theo. Việt Nam cũng đã xác định rõ vai trò của các chủ thể chính trong chương trình, bao gồm Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN), Tập đoàn Công nghiệp - Năng lượng quốc gia Việt Nam (PVN), Cơ quan an toàn bức xạ và hạt nhân quốc gia (Cục An toàn bức xạ và hạt nhân) cũng như tổ chức hỗ trợ kỹ thuật (Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam).

Đặc biệt, Đoàn INIR 2025 đã ghi nhận hai thực tiễn tốt (best practices) của Việt Nam có thể trở thành kinh nghiệm cho các quốc gia đang phát triển ĐHN. Một là, việc Quốc hội thông qua Nghị quyết 189/2025/QH15 về một số cơ chế, chính sách đặc biệt đầu tư xây dựng Dự án ĐHN Ninh Thuận đã thể hiện cam kết chính trị mạnh mẽ đối với chương trình ĐHN; đồng thời thiết lập cơ chế đặc thù giúp đơn giản hóa thủ tục đầu tư, đẩy nhanh giải phóng mặt bằng, mở rộng khả năng huy động vốn và lựa chọn nhà thầu, cũng như tăng cường phối hợp giữa các bộ, ngành và địa phương. Đây là thông lệ mà IAEA xem là yếu tố quyết định bảo đảm tiến độ và tính bền vững của chương trình. Hai là, Việt Nam đã tận dụng hiệu quả kinh nghiệm và mạng lưới quan trắc môi trường hiện có để phục vụ quá trình chuẩn bị dự án ĐHN. Đây là thực tiễn IAEA khuyến nghị vì giúp nâng cao chất lượng đánh giá môi trường, tăng tính minh bạch và giảm thời gian chuẩn bị dự án. Hai thực tiễn này cho thấy, Việt Nam đang tiếp cận chương trình ĐHN theo hướng bài bản, phù hợp chuẩn mực quốc tế và thể hiện quyết tâm triển khai có trách nhiệm, hiệu quả.

Đánh giá tổng thể theo 19 vấn đề hạ tầng

Mặc dù có nhiều tiến triển, kết quả đánh giá cho thấy, phần lớn các vấn đề hạ tầng trong Pha 2 vẫn cần các hành động đáng kể để đáp ứng đầy đủ các điều kiện của Mốc số 2. Điều này phản ánh đúng bản chất của Pha 2 - giai đoạn chuyển tiếp đòi hỏi sự đầu tư mạnh mẽ và đồng bộ trên nhiều lĩnh vực. So với đánh giá của đoàn INIR Pha 2 thực hiện năm 2012, các phát hiện của Đoàn INIR 2025 có nhiều điểm khác biệt. Điều này xuất phát từ bối cảnh quốc gia, khung pháp lý và cách tiếp cận triển khai chương trình ĐHN của Việt Nam đã thay đổi đáng kể.

Những vấn đề đặt ra đối với Việt Nam trong Pha 2

Hoàn thiện khuôn khổ pháp lý và pháp quy

Một trong những vấn đề cốt lõi được Đoàn INIR 2025 nhấn mạnh là việc cần tiếp tục hoàn thiện khuôn khổ pháp lý và pháp quy nhằm bảo đảm tính độc lập, thẩm quyền và nguồn lực đầy đủ cho cơ quan pháp quy. Bên cạnh đó, hệ thống quy định kỹ thuật về an

toàn, an ninh và thanh sát cần được hoàn thiện kịp thời để đáp ứng yêu cầu của Pha 2 và giai đoạn đầu của Pha 3.

Vấn đề trách nhiệm dân sự đối với thiệt hại hạt nhân cũng được xác định là một nội dung quan trọng cần tiếp tục hoàn thiện để bảo đảm phù hợp với thông lệ và công ước quốc tế.

Năng lực tổ chức, quản lý dự án và tài chính

Việc triển khai dự án ĐHN đòi hỏi năng lực quản lý dự án ở mức rất cao, đặc biệt trong công tác đàm phán và quản lý các hợp đồng tổng thầu EPC có tính chất phức tạp. EVN và PVN cần tiếp tục hoàn thiện mô hình tổ chức dự án, hệ thống quản lý, đồng thời chuẩn bị đầy đủ các báo cáo: tiền khả thi, khả thi, đánh giá tác động môi trường và đánh giá an toàn địa điểm theo quy định của pháp luật.

Song song với đó, việc hoàn thiện chính sách và cơ chế bảo đảm tài chính ở cấp quốc gia cho toàn bộ vòng đời nhà máy, bao gồm cả quản lý nhiên liệu đã qua sử dụng và chất thải phóng xạ, vẫn là một thách thức lớn cần được giải quyết sớm.

Phát triển nguồn nhân lực

Nguồn nhân lực được Đoàn INIR 2025 đánh giá là một trong những yếu tố then chốt quyết định sự thành công của chương trình ĐHN. Các tổ chức tham gia vào chương trình phát triển ĐHN của Việt Nam hiện đã và đang xây dựng kế hoạch phát triển nguồn nhân lực riêng. Tuy nhiên, cần tích hợp các kế hoạch này thành một chiến lược quốc gia về phát triển nguồn nhân lực ĐHN, với trọng tâm là tăng cường năng lực cho Cơ quan an toàn bức xạ và hạt nhân quốc gia.

An toàn, an ninh và thanh sát hạt nhân; chu trình nhiên liệu hạt nhân và quản lý chất thải phóng xạ

Việc củng cố và phát triển hệ thống thanh sát hạt nhân quốc gia, thực hiện đánh giá mối đe dọa quốc gia và xây dựng mối đe dọa làm cơ sở thiết kế, cùng với việc thúc đẩy văn hóa an toàn và an ninh hạt nhân, là những nội dung cần được ưu tiên trong giai đoạn tới.

Bên cạnh đó, việc xây dựng Chiến lược quốc gia về chu trình nhiên liệu hạt nhân và quản lý chất thải phóng xạ, bao gồm cả quản lý nhiên liệu đã qua sử



Các đại biểu tham gia Phiên Bế mạc INIR 2025 (ngày 11/12/2025).

dụng và kế hoạch tháo dỡ nhà máy ĐHN, được xác định là một thách thức dài hạn nhưng cần được định hình sớm, nhằm đảm bảo tính bền vững của chương trình ĐHN, đồng thời tạo dựng niềm tin cho xã hội và cộng đồng quốc tế.

Các khuyến cáo chính

Trên cơ sở tổng hợp các nhận định, khuyến cáo và đề xuất của Đoàn INIR 2025 đối với mức độ sẵn sàng của Việt Nam trong Pha 2, có thể khái quát thành nhóm các nội dung chính chủ yếu sau: (i) Tiếp tục hoàn thiện khuôn khổ pháp luật và pháp quy nhằm đảm bảo tính đầy đủ, nhất quán và hiệu lực của hệ thống quản lý nhà nước về ĐHN; (ii) Tăng cường năng lực tổ chức, quản lý dự án và hoàn thiện các chính sách, cơ chế đảm bảo tài chính ở cấp quốc gia cho toàn bộ vòng đời nhà máy ĐHN; (iii) Xây dựng và triển khai chiến lược quốc gia về phát triển nguồn nhân lực ĐHN, với trọng tâm là nâng cao năng lực của cơ quan pháp quy; (iv) Đảm bảo an toàn, an ninh hạt nhân và bảo vệ môi trường, bao gồm việc củng cố hệ thống thanh sát hạt nhân quốc gia, phát triển văn hóa an toàn và an ninh, cũng như hoàn thiện các công cụ quản lý rủi ro phù hợp; (v) Xây dựng chiến lược dài hạn về chu trình nhiên liệu hạt nhân và quản lý chất thải phóng xạ, bao gồm cả quản lý nhiên liệu đã qua sử dụng và kế hoạch tháo dỡ nhà máy ĐHN.

Những khuyến cáo nêu trên không nhằm đánh giá chương trình ĐHN của Việt Nam theo cách tiếp cận “đạt hay không đạt”, mà đóng vai trò như các định

hướng chính sách quan trọng, hỗ trợ Việt Nam xây dựng và triển khai kế hoạch hành động phù hợp, từng bước nâng cao mức độ sẵn sàng để tiến tới Mốc số 2.

Thay lời kết

Các đánh giá và khuyến cáo của Đoàn INIR 2025 cho thấy, Việt Nam đã đạt được những bước tiến đáng kể trong việc chuẩn bị cơ sở hạ tầng cho chương trình ĐHN trong Pha 2, tuy nhiên vẫn còn một số thách thức mang tính hệ thống cần được giải quyết một cách đồng bộ. Trong thời gian tới, Việt Nam cần tiếp tục chuyển hóa các khuyến cáo của Đoàn INIR thành các kế hoạch hành động cụ thể nhằm từng bước nâng cao mức độ sẵn sàng và tiến tới Mốc số 2.

Để hiện thực hóa các khuyến cáo của Đoàn INIR 2025, trong năm 2026, Bộ Khoa học và Công nghệ dự kiến sẽ chủ trì, phối hợp với các bộ, ngành và các bên liên quan, trình Thủ tướng Chính phủ xem xét, phê duyệt Kế hoạch tổng thể phát triển cơ sở hạ tầng ĐHN, trong đó xác định rõ các mục tiêu, lộ trình và nhiệm vụ cụ thể cho từng giai đoạn. Việc ban hành và triển khai Kế hoạch này sẽ đóng vai trò là công cụ điều phối trung tâm, đảm bảo sự nhất quán và hiệu quả trong tổ chức thực hiện các khuyến cáo của INIR, đồng thời tạo nền tảng cho việc chuẩn bị Pha 3 và triển khai chương trình ĐHN quốc gia một cách an toàn, bền vững và có trách nhiệm ✍

Một số vấn đề liên quan đến các tổ chức hỗ trợ kỹ thuật về điện hạt nhân

Vương Hữu Tấn

*Nguyên Viện trưởng Viện Năng lượng Nguyên tử Việt Nam
Bộ Khoa học và Công nghệ*



Kinh nghiệm quốc tế cho thấy, không có quy định pháp luật quốc tế nào bắt buộc một quốc gia phải xây dựng các tổ chức hỗ trợ kỹ thuật (TSOs) về điện hạt nhân (ĐHN) theo một mô hình nhất định. Tuy nhiên, với kinh nghiệm nhiều năm làm Viện trưởng Viện Năng lượng Nguyên tử Việt Nam (VINATOM), tác giả cho rằng, để phát triển chương trình ĐHN, Việt Nam cần phải xây dựng các TSOs đủ mạnh.



Việc hình thành và mô hình tổ chức các tổ chức hỗ trợ kỹ thuật phụ thuộc vào điều kiện từng nước

Trong phát triển ĐHN, hai tổ chức chính bắt buộc phải được quy định trong Luật Năng lượng nguyên tử (Luật số 94/2025/QH15 của Quốc hội) với các chức năng, nhiệm vụ được pháp luật giao cụ thể: 1) Chủ đầu tư/tổ chức vận hành nhà máy ĐHN chịu trách nhiệm xây dựng, vận hành an toàn và hiệu quả nhà máy ĐHN. Tùy theo quy định pháp luật của mỗi nước, có thể một hoặc nhiều chủ đầu tư (có thể chủ đầu tư là

doanh nghiệp nhà nước hoặc doanh nghiệp tư nhân); 2) Cơ quan pháp quy hạt nhân quốc gia chịu trách nhiệm quản lý nhà nước, cấp phép, giám sát, thanh tra an toàn và an ninh hạt nhân các dự án ĐHN. Nhu cầu cần sự hỗ trợ kỹ thuật về ĐHN của 2 tổ chức này như thế nào do chính các tổ chức này quyết định.

Kinh nghiệm quốc tế cho thấy, không có quy định pháp luật quốc tế nào bắt buộc một quốc gia phải xây dựng các TSOs về ĐHN theo một mô hình nhất định. TSOs về ĐHN phục vụ cho yêu cầu của cơ quan pháp



Đoàn Công tác của Cơ quan Năng lượng Nguyên tử Quốc tế làm việc với Việt Nam để đánh giá toàn diện cơ sở hạ tầng điện hạt nhân quốc gia (năm 2025).

quy hạt nhân hoặc cho chủ đầu tư/tổ chức vận hành nhà máy ĐHN. Thông thường, Cơ quan Năng lượng Nguyên tử Quốc tế (IAEA) chỉ khuyến nghị các nước xây dựng năng lực hỗ trợ kỹ thuật phù hợp như một yếu tố của cơ sở hạ tầng an toàn (có thể là các viện nghiên cứu, trường đại học, trung tâm chuyên ngành), nhưng cách thức tổ chức và pháp lý là tùy quốc gia quyết định. Vấn đề quan trọng mà IAEA luôn khuyến nghị các nước tuân thủ là cơ quan pháp quy hạt nhân sử dụng các TSOs bên ngoài phải đảm bảo tính độc lập theo nguyên tắc an toàn.

Cần xây dựng tổ chức hỗ trợ kỹ thuật nội bộ đủ mạnh

Có thể khẳng định, tính độc lập của cơ quan pháp quy hạt nhân không chỉ là về tổ chức, pháp lý mà còn phải là năng lực kỹ thuật nội tại. Nếu cơ quan pháp quy hạt nhân không đủ năng lực, dù có luật pháp bảo vệ, thì trên thực tế vẫn dễ bị lệ thuộc vào các bên ngoài (chủ đầu tư, nhà thầu, hoặc thậm chí các TSOs bên ngoài).

Xu hướng trên thế giới hiện nay ở các nước có ĐHN đều xây dựng một cơ quan pháp quy hạt nhân cơ bản đủ năng lực kỹ thuật nội tại như Hoa Kỳ, Nga, Pháp, Nhật Bản, Hàn Quốc, v.v. Do đó, Bộ KH&CN cần quan tâm xây dựng TSOs nội tại đủ mạnh cho cơ quan pháp quy hạt nhân. Một trong các phương án khả thi và nhanh chóng nhất hiện nay là xem xét các bộ phận có chức năng hỗ trợ kỹ thuật về an toàn và an ninh hạt nhân hiện có của VINATOM; đồng thời có kế hoạch đầu tư nâng cấp, thay đổi mô hình quản lý để các TSOs thành TSO nội bộ của cơ quan pháp quy hạt nhân. Một số lĩnh vực hỗ trợ kỹ thuật khác về địa chất, địa chấn, khí tượng, thủy hải văn trong đánh giá an toàn địa điểm cơ sở hạt nhân không có trong VINATOM sẽ phải tập trung đầu tư xây dựng từ đầu, hoặc sử dụng chuyên gia của các viện nghiên cứu, trường đại học trong nước có liên quan như là các TSO bên ngoài ở trong nước. Đối với dự án ĐHN Ninh Thuận, Cơ quan pháp quy hạt nhân sẽ sử dụng dịch vụ tư vấn hỗ trợ kỹ thuật từ các TSO quốc tế như Nghị quyết số 189/2025/QH15 ngày 19/2/2025 của Quốc hội đã cho phép. Vì vậy, nên sớm có phương án xây dựng TSOs nội bộ và sử dụng TSOs khác ở trong nước về lâu dài nhằm từng bước nâng cao các TSO trong nước có đủ năng lực hỗ trợ kỹ thuật cho cơ quan pháp quy hạt nhân. Cơ quan pháp quy hạt nhân có thể sử dụng phương pháp tự đánh giá năng lực TSO của IAEA (TECDOC-1835) như một công cụ đánh giá

năng lực khoa học - kỹ thuật của TSO để biết hiện trạng và đề xuất nhu cầu phát triển TSO nội bộ cũng như các TSO cần thiết khác ở trong nước.

Các nhiệm vụ của chủ đầu tư/tổ chức vận hành nhà máy ĐHN theo quy định của Luật Năng lượng nguyên tử gồm: Lập và trình phê duyệt báo cáo tiền khả thi; khảo sát và lập hồ sơ phê duyệt địa điểm xây dựng nhà máy; lập và trình phê duyệt báo cáo khả thi; thẩm định và phê duyệt công nghệ nhà máy ĐHN; thẩm định và trình phê duyệt hồ sơ thiết kế nhà máy ĐHN; thẩm định và trình hồ sơ cấp phép xây dựng; thanh tra đảm bảo chất lượng chế tạo thiết bị, cấu kiện và thành phần của nhà máy ĐHN; thanh tra xây dựng và lắp đặt nhà máy ĐHN; thẩm định và trình hồ sơ cấp phép vận hành thử nhà máy ĐHN; thanh tra trong quá trình vận hành thử; thẩm định và trình hồ sơ cấp phép vận hành nhà máy ĐHN; thanh tra trong quá trình vận hành nhà máy ĐHN. Tạm thời chưa đề cập đến giai đoạn tháo dỡ khi hết hạn sử dụng nhà máy.

Với phương thức hợp đồng chìa khóa trao tay như đã được Chính phủ cho phép, thì chủ đầu tư/tổ chức vận hành nhà máy ĐHN cần hỗ trợ kỹ thuật chủ yếu là để thẩm định lại các hồ sơ do tổng thầu EPC nước ngoài làm; giám sát kỹ thuật tổng thầu EPC và các nhà thầu phụ trong triển khai dự án ĐHN Ninh Thuận. Với năng lực hiện nay của VINATOM thì phạm vi công việc hỗ trợ kỹ thuật cho chủ đầu tư còn rất hạn chế, có lẽ chỉ các vấn đề về đào tạo kiến thức hạt nhân, đánh giá an toàn, ứng phó khẩn cấp và phóng xạ môi trường. Phần lớn các nhiệm vụ hỗ trợ kỹ thuật được nêu ở trên, chủ đầu tư/tổ chức vận hành sẽ phải dựa vào các hợp đồng trợ giúp kỹ thuật từ các tổ chức TSO quốc tế. Như vậy, nhiệm vụ hỗ trợ kỹ thuật của VINATOM cho chủ đầu tư/tổ chức vận hành là không nhiều ở giai đoạn hiện nay.

Định hướng phát triển điện hạt nhân của Viện Năng lượng Nguyên tử Việt Nam

Tùy theo mục tiêu của chương trình phát triển ĐHN dài hạn của quốc gia mà xây dựng năng lực làm chủ và nội địa hóa công nghệ ĐHN như thế nào. Theo kinh nghiệm của Hàn Quốc, để trở thành một nhà cung cấp công nghệ ĐHN trong tương lai thì cần phải có doanh nghiệp có đủ khả năng làm tổng thầu EPC về ĐHN (cả công nghệ loại công suất lớn và loại công suất nhỏ), trong đó, thiết kế nhà máy ĐHN là một lĩnh vực rất quan trọng. Viện Năng lượng nguyên tử Hàn



Tổng Bí thư Tô Lâm làm việc với Viện Năng lượng Nguyên tử Việt Nam (14/9/2025).

Quốc (KAERI) được thành lập năm 1959 tương tự như mô hình VINATOM của Việt Nam. Trong giai đoạn 1960-1970, KAERI chịu trách nhiệm chính về nghiên cứu cơ bản, đào tạo nhân lực kỹ sư hạt nhân và chuẩn bị năng lực thiết kế ban đầu cho nhà máy ĐHN đầu tiên (Kori-1). Khi Hàn Quốc bắt đầu triển khai dự án Kori-1 (1971), với sự hỗ trợ của Westinghouse (Mỹ), KAERI tham gia như đơn vị kỹ thuật nội địa, phối hợp với Công ty Điện lực Hàn Quốc (KEPCO) để tiếp thu công nghệ.

Việt Nam hiện có 2 đơn vị được giao làm chủ đầu tư dự án ĐHN: Ninh Thuận 1 là Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN) và Ninh Thuận 2 là Tập đoàn Công nghiệp - Năng lượng Quốc gia Việt Nam (PVN). Để tận dụng ưu thế riêng của EVN và PVN cho ĐHN, tập trung nguồn lực, tránh phân tán và lãng phí trong đầu tư, Việt Nam nên thành lập Công ty ĐHN Việt Nam (Vietnam Nuclear Cooperation - VNC) với tỷ lệ góp vốn 50/50 của EVN và PVN. Nếu mục tiêu phát triển ĐHN tương tự như Hàn Quốc thì về lâu dài VNC sẽ là tổng thầu EPC các dự án ĐHN ở nước ta. VINATOM sẽ tham gia cùng với VNC ngay từ dự án đầu tiên trong vấn đề tiếp thu công nghệ và chuyển các chuyên gia tốt nhất về thiết kế ĐHN (mặc dù còn rất hạn chế hiện nay) cho VNC để hình thành VNC A&E (Architect-Engineer). Để thành lập VNC A&E thì còn cần chuyên

gia của một số lĩnh vực khác mà VINATOM cũng không có như thiết kế chống động đất, thiết kế điện và điện tử, các hệ thống hóa học, v.v. Tuy nhiên, trong EVN và PVN nhiều công ty thành viên đã có các loại chuyên gia về lĩnh vực này, chỉ cần đào tạo thêm các kiến thức liên quan đến ĐHN.

VINATOM vẫn nên tồn tại như một viện quốc gia trong lĩnh vực năng lượng nguyên tử nói chung và ĐHN nói riêng như kinh nghiệm của các nước trên thế giới. Tuy nhiên, mô hình tổ chức và cơ chế hợp tác cần phải thay đổi, đặc biệt các lĩnh vực nghiên cứu ứng dụng bức xạ và đồng vị phóng xạ. Riêng lĩnh vực nghiên cứu và phát triển về ĐHN của VINATOM, cần xem xét các định hướng như thế nào để tối ưu nguồn lực đầu tư và mang lại hiệu quả thiết thực cho đất nước, tránh cái gì cũng làm, nhưng làm không đến nơi đến chốn và không có địa chỉ sử dụng cuối cùng. Còn về tổ chức, VINATOM nên giữ nguyên như hiện nay trực thuộc Bộ KH&CN, hay trực thuộc Chính phủ như trước năm 1994 hoặc trực thuộc một đơn vị nào khác sẽ do Đảng ủy Chính phủ xem xét quyết định theo chỉ đạo của Tổng Bí thư Tô Lâm.



Dây chuyền công nghệ thiết bị, đồ gá hàn thân vỏ xe ô tô của VinFast do NARIME thiết kế, chế tạo, cung cấp, lắp đặt, hướng dẫn vận hành sản xuất.

NARIME: Nâng cao năng lực nghiên cứu, ứng dụng công nghệ tiên tiến cho các dây chuyền hàn thân vỏ xe ô tô

ThS. Nguyễn Văn Minh¹, ThS. Trần Văn Trung¹, Đậu Cường¹, Ninh Văn Diện²

¹Viện Nghiên cứu Cơ khí, Bộ Công Thương

²Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam

“

Viện Nghiên cứu Cơ khí (NARIME) được thành lập ngày 6/7/1962 với tên đầu tiên là “Viện Thiết kế chế tạo cơ khí” thuộc Bộ Công nghiệp nặng (nay là Bộ Công Thương), là cơ quan nghiên cứu triển khai của nhà nước về khoa học, công nghệ thuộc lĩnh vực cơ khí, có trên 60 năm hoạt động trong lĩnh vực cơ khí và tự động hoá.

”

Từ năm 2012, NARIME đã đầu tư các nguồn lực để xây dựng đội ngũ nhân lực và cơ sở vật chất nhằm nghiên cứu, ứng dụng các công nghệ tiên tiến của các nước trên thế giới để thiết kế, chế tạo và làm chủ các dây chuyền thiết bị, đồ gá (Jig) hàn xe ô tô theo tiêu chuẩn của các hãng xe lớn mà phổ biến ở Việt Nam như Honda, Toyota, Hyundai, v.v. Với đội ngũ gần 400 cán bộ, kỹ sư thiết kế, trong đó có 25 kỹ sư được đào tạo, hướng dẫn của các chuyên gia Nhật Bản và Hàn Quốc, NARIME đã cung cấp nhiều sản phẩm được xuất khẩu sang các nước Hàn Quốc, Thái Lan, Nhật Bản và Mỹ. Qua đó, đã hỗ trợ hàng chục đơn vị sản xuất của Việt Nam tiếp cận và phát triển thị trường đồ gá hàn xe ô tô nhiều tiềm năng cho nước nhà.



Một số dòng xe ô tô điện chính (theo thứ tự từ trái sang phải: VF6, VF8, VF9, VF7, VF5, VF3) của VinFast đã được hàn từ các dây chuyền công nghệ thiết bị, đồ gá do NARIME thiết kế, chế tạo, cung cấp, lắp đặt, hướng dẫn vận hành sản xuất.

Từ năm 2019 đến nay, NARIME tiếp tục nâng cao năng lực đội ngũ thiết kế và sản xuất, tập trung hỗ trợ các đơn vị sản xuất phát triển thị trường đồ gá hàn xe ô tô ở trong nước mạnh hơn. NARIME đã chủ động tiếp cận, giới thiệu năng lực với các nhà máy sản xuất ô tô ở Việt Nam như VinFast, Ford, v.v. và nhận được hợp đồng đầu tiên về việc cung cấp dây chuyền đồ gá hàn xe buýt điện 10,5 m từ năm 2019. Tiếp theo là các dự án cung cấp các dây chuyền thiết bị, đồ gá hàn, đồ gá kiểm tra cho các dòng xe điện của VinFast như các dòng xe: VF e34, VF8, VF9, VF5, VF6, VF7, VF3, Limo Green với loại tay lái trái và tay lái phải cho thị trường trong nước và nước ngoài, đó là những công việc mà trước đây chỉ do các nhà thầu lớn ở nước ngoài (như Đức, Nhật Bản, Hàn Quốc, v.v.) thực hiện.

Với những kinh nghiệm và uy tín, NARIME đã được VinFast lựa chọn là nhà cung cấp các dòng xe buýt tiếp theo như EBus 12 m (cho thị trường nước ngoài) và EBus 8,6 m đã được sử dụng rộng rãi ở nhiều thành phố lớn và nay là các dòng xe buýt điện EBus 6 m. Đây là những sản phẩm chiến lược trong tiến trình xanh hóa giao thông đô thị, vừa góp phần thúc đẩy chuyển đổi xanh trong ngành vận tải, vừa nâng cao tiêu chuẩn, chất lượng dịch vụ di chuyển cho người dân.

NARIME luôn tìm hiểu, nghiên cứu các công nghệ, kỹ thuật mới, tiên tiến để ứng dụng trong các dây chuyền công nghệ, thiết bị đồ gá hàn xe thân vỏ xe ô tô nhằm đáp ứng các yêu cầu đa dạng của khách hàng về chất lượng sản phẩm, theo điều kiện nhà xưởng và chi phí phù hợp với từng giai đoạn đầu tư. NARIME cũng đã nâng cao chất lượng dịch vụ, được nhiều khách hàng đánh giá cao, ưu tiên lựa chọn vào các dự án trọng điểm có yêu cầu tiến độ gấp và chi phí phù hợp. Đội ngũ kỹ sư chuyên thiết kế trong lĩnh vực hàn xe ô tô đã tăng trên 70 người trong tổng số gần 400 kỹ sư thiết của NARIME, hệ thống các đối tác, nhà cung cấp của NARIME khá rộng lớn, ổn định và có thể thực hiện được các dự án lớn ở trong nước và nước ngoài.

Với năng lực hiện nay, NARIME tin tưởng có thể làm chủ việc thiết kế, chế tạo, cung cấp các dây chuyền hàn, lắp ráp đầu máy và toa tàu đường sắt cao tốc nếu được nhận nhiệm vụ. NARIME luôn không ngừng nâng cao năng lực nghiên cứu, thiết kế, cung cấp các dây chuyền sản xuất công nghiệp, góp phần xây dựng nền kinh tế - xã hội của đất nước ngày càng ổn định và phát triển bền vững.



ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI: THÚC ĐẨY KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ, NÂNG TẦM VỊ THẾ TRONG HỘI NHẬP

Ninh Diệm

Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam

“

Trong bối cảnh khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số (S.T.I.D) trở thành động lực cốt lõi của phát triển, bên cạnh hoạt động đào tạo, Đại học Công nghiệp Hà Nội (HaUI) đã không ngừng đẩy mạnh hoạt động nghiên cứu khoa học, ứng dụng và chuyển giao công nghệ. Bằng chiến lược đầu tư bài bản, tăng cường nguồn lực và mở rộng hợp tác trong nước, quốc tế, HaUI từng bước khẳng định vai trò là trung tâm nghiên cứu ứng dụng uy tín, đóng góp thiết thực cho phát triển kinh tế - xã hội và hội nhập quốc tế.

”

Định hướng nghiên cứu gắn với thực tiễn và gia tăng đầu tư cho hoạt động khoa học và công nghệ

Xác định khoa học và công nghệ là trụ cột song hành cùng đào tạo, HaUI đặt mục tiêu phát triển trở thành cơ sở nghiên cứu, ứng dụng và chuyển giao công nghệ có uy tín, có khả năng tiếp cận, làm chủ và phát triển các công nghệ tiên tiến phục vụ sản xuất và đời sống. Theo định hướng này, hoạt động nghiên cứu khoa học của HaUI không chỉ dừng ở công bố học thuật mà hướng mạnh tới tạo ra sản phẩm, quy trình và giải pháp công nghệ có giá trị ứng dụng, khả năng thương mại hóa và tác động xã hội rõ rệt.

Với vai trò là cơ sở đào tạo và nghiên cứu đa ngành, đa lĩnh vực, HaUI liên tục tăng cường đầu tư cho nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ. Riêng năm 2025, Trường đã dành hơn 10 tỷ đồng để khen thưởng các công trình công bố khoa học xuất sắc của giảng viên. Đối với sinh viên, kinh phí dành cho hoạt động nghiên cứu khoa học trong năm đạt trên 5 tỷ đồng. Năm học 2024-2025, các nhà khoa học của HaUI đã công bố hơn 1.500 bài báo trên các tạp chí khoa học uy tín trong nước và quốc tế, phản ánh sự gia tăng cả về số lượng lẫn chất lượng nghiên cứu, đồng thời khẳng định vị thế học thuật của HaUI trong hệ thống giáo dục đại học.

Tăng cường nguồn lực và hạ tầng nghiên cứu

Những năm gần đây, HaUI đã chú trọng phát triển đội ngũ cán bộ khoa học có trình độ cao, đủ năng lực chủ trì các đề tài, dự án nghiên cứu cấp nhà nước, cấp bộ và các chương trình hợp tác quốc tế. Bên cạnh đào tạo, bồi dưỡng chuyên môn, ngoại ngữ và kỹ năng nghiên cứu, HaUI còn khuyến khích hình thành các nhóm nghiên cứu mạnh, nhóm nghiên cứu liên ngành gắn với các lĩnh vực mũi nhọn. Các hướng nghiên cứu ưu tiên gồm cơ khí - chế tạo, điện - điện tử, tự động hóa, công nghệ thông tin, công nghệ vật liệu, công nghệ môi trường và các lĩnh vực liên quan đến chuyển đổi số, sản xuất thông minh, v.v. Đây là những

lĩnh vực có tính ứng dụng cao, phù hợp với nhu cầu thực tiễn của nền kinh tế và thế mạnh đào tạo của Nhà trường, qua đó góp phần nâng cao uy tín nghiên cứu ứng dụng của HaUI.

Đồng thời với việc nâng cao chất lượng nguồn nhân lực, HaUI còn chú trọng hiện đại hóa cơ sở vật chất phục vụ nghiên cứu. Hệ thống phòng thí nghiệm, xưởng thực hành, trung tâm nghiên cứu được đầu tư theo hướng đồng bộ, từng bước đáp ứng yêu cầu nghiên cứu ứng dụng và chuyển giao công nghệ.

Đáng chú ý, HaUI là một trong những cơ sở giáo dục đại học được Chính phủ ưu tiên đầu tư phòng thí nghiệm bán dẫn. Với định hướng nghiên cứu ứng dụng và đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao, HaUI xác định rõ trách nhiệm trong việc sử dụng hiệu quả nguồn lực nhà nước, góp phần phát triển đội ngũ nhân lực bán dẫn phục vụ kỷ nguyên số. Cùng với đó, các lĩnh vực điện, điện tử, công nghệ thông tin, v.v, tiếp tục được đẩy mạnh nhằm tạo nền tảng cho phát triển kinh tế số dựa trên khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo.

Mở rộng hợp tác trong nước và quốc tế

Hợp tác với các trường đại học, viện nghiên cứu và doanh nghiệp được xem là giải pháp quan trọng nhằm nâng cao chất lượng nghiên cứu và tăng cường hội nhập quốc tế. HaUI tích cực mở rộng mạng lưới hợp tác trong và ngoài nước trong nghiên cứu, chuyển giao công nghệ và đào tạo. Thông qua các chương trình hợp tác quốc tế, cán bộ và sinh viên có cơ hội tiếp cận phương pháp nghiên cứu tiên tiến, tham gia các dự án khoa học quốc tế, nâng cao năng lực ngoại ngữ và kỹ năng làm việc trong môi trường toàn cầu. Đồng thời, hoạt động này góp phần nâng cao hình ảnh và vị thế của HaUI trên trường quốc tế.

Trong chiến lược tăng cường hợp tác và chia sẻ tri thức, nhiều hội thảo, hội nghị khoa học quốc gia và quốc tế đã được HaUI đăng cai tổ chức. Tiêu biểu



PGS.TS. Phạm Văn Đông - Phó Hiệu trưởng Đại học Công nghiệp Hà Nội phát biểu tại Hội thảo Khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo năm 2025.

như: Hội thảo “VisionAI in Industry 4.0” phối hợp với Quỹ VinFuture, nơi các chuyên gia khẳng định vai trò của thị giác máy tính và trí tuệ nhân tạo trong nhà máy thông minh, mở ra cơ hội nâng cao chất lượng sản phẩm và năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp Việt Nam.

Bên cạnh đó, Hội thảo Khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo năm 2025 phối hợp với Cục Đổi mới Sáng tạo (Bộ Khoa học và Công nghệ) đã góp phần lan tỏa tinh thần đổi mới sáng tạo, thúc đẩy liên kết giữa cơ quan quản lý, viện/trường, doanh nghiệp và nhà đầu tư. Hội thảo FAIR 2025 với chủ đề “Chuyển đổi số và các xu thế tương lai” tiếp tục nhấn mạnh vai

trò then chốt của S.T.I.D và cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0 đối với năng lực cạnh tranh quốc gia và mô hình tăng trưởng bền vững, v.v.

*
* *

Với bề dày gần 130 năm xây dựng và phát triển, HaUI đang từng bước hiện thực hóa mục tiêu trở thành đại học đổi mới sáng tạo, đạt chuẩn quốc tế ở một số lĩnh vực then chốt. Thông qua việc đẩy mạnh nghiên cứu khoa học, ứng dụng công nghệ và hợp tác rộng mở, HaUI tiếp tục khẳng định vị thế là đơn vị uy tín trong lĩnh vực S.T.I.D, đóng góp tích cực cho sự nghiệp phát triển kinh tế - xã hội của đất nước trong thời kỳ hội nhập.

Ngày 20/11/2025, Thủ tướng Chính phủ có Quyết định số 2536/QĐ-TTg về việc chuyển Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội thành Đại học Công nghiệp Hà Nội. Đây là bước ngoặt lịch sử, đánh dấu sự phát triển vượt bậc của ngôi trường có bề dày gần 130 năm truyền thống, hoạt động theo mô hình đại học đa ngành, đa lĩnh vực. HaUI có sứ mệnh đào tạo nguồn nhân lực trình độ cao; sáng tạo và chuyển giao tri thức, công nghệ; góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội của Thủ đô và đất nước. Tầm nhìn đến năm 2035 trở thành đại học định hướng đổi mới sáng tạo thuộc nhóm 400 đại học hàng đầu châu Á.



Tổng bí thư Tô Lâm dự Lễ khởi công xây dựng Nhà máy chế tạo chip bán dẫn của Viettel ngày 16/01/2026.

VIETTEL XÂY DỰNG NHÀ MÁY CHẾ TẠO CHIP BÁN DẪN ĐẦU TIÊN TẠI VIỆT NAM

“

Ngày 16/01/2026, Tập đoàn Công nghiệp - Viễn thông Quân đội (Viettel) chính thức khởi công xây dựng Nhà máy chế tạo chip bán dẫn đầu tiên tại Việt Nam. Đây là dấu mốc quan trọng, lần đầu tiên Việt Nam hình thành năng lực chế tạo chip bán dẫn trong nước, tạo nền tảng cho mục tiêu từng bước làm chủ công nghệ lõi và phát triển hệ sinh thái bán dẫn trong nước.

”

Nhà máy được xây dựng tại Khu Công nghệ cao Hòa Lạc (Hà Nội), trên diện tích 27 ha, với định hướng trở thành hạ tầng quốc gia phục vụ nghiên cứu, thiết kế, thử nghiệm và sản xuất chip bán dẫn. Khi đi vào hoạt động, Nhà máy có thể đáp ứng cho các ngành công nghiệp quốc gia như: Hàng không vũ trụ, viễn thông, Internet vạn vật (IoT), sản xuất ô tô, thiết bị y tế, tự động hóa, v.v.

Một sản phẩm chip bán dẫn hoàn chỉnh phải trải qua 6 công đoạn chính gồm: định nghĩa sản phẩm, thiết kế hệ thống, thiết kế chi tiết, chế tạo chip, đóng gói - đo kiểm và tích hợp - thử nghiệm. Thời gian qua, Việt Nam đã từng bước tham gia vào 5 công đoạn; riêng công đoạn chế tạo chip - khâu phức tạp và then chốt nhất hiện chưa thể thực hiện trong nước. Việc xây dựng Nhà máy chế tạo chip bán dẫn sẽ giúp hoàn thiện và khép kín toàn bộ quy trình sản xuất chip bán dẫn ngay tại Việt Nam.

Chế tạo chip bán dẫn là một trong những quy trình công nghệ tinh vi và đòi hỏi kỷ luật cao nhất hiện nay. Từ một tấm wafer silic có độ tinh khiết gần như tuyệt đối, chip được hình thành thông qua 1.000 bước công nghệ liên tiếp, kéo dài trong 3 tháng. Chỉ một sai lệch nhỏ ở bất kỳ công đoạn nào cũng có thể ảnh hưởng đến toàn bộ dây chuyền, đòi hỏi năng lực tổ chức, quản trị và làm chủ công nghệ ở trình độ rất cao.



Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính phát biểu tại Lễ khởi công xây dựng Nhà máy chế tạo chip bán dẫn của Viettel ngày 16/01/2025.

Nhà máy cũng được kỳ vọng trở thành trung tâm đào tạo thực hành cho nguồn nhân lực bán dẫn, gắn đào tạo với môi trường sản xuất thực tế. Thông qua đó, Việt Nam đặt mục tiêu đào tạo 50.000 kỹ sư thiết kế chip trong Chương trình phát triển nguồn nhân lực công nghiệp bán dẫn đến năm 2030, hướng tới quy mô nhân lực ngành công nghiệp bán dẫn Việt Nam đạt trên 100.000 người trong Chiến lược bán dẫn quốc gia đến năm 2040.

Với Viettel, việc được giao nhiệm vụ chủ trì triển khai Nhà máy chế tạo chip bán dẫn là bước tiếp nối chiến lược phát triển công nghệ lõi mà Tập đoàn đã kiên trì theo đuổi trong nhiều năm. Viettel đã chủ động chuẩn bị nguồn nhân lực thông qua đào tạo chuyên sâu, hợp tác quốc tế và tiếp nhận chuyển giao công nghệ, đồng thời tích lũy kinh nghiệm từ hoạt động nghiên cứu, thiết kế và ứng dụng chip trong các hệ thống, sản phẩm công nghệ.



Trung tướng Tào Đức Thắng, Chủ tịch kiêm Tổng Giám đốc Viettel phát biểu tại Lễ khởi công xây dựng Nhà máy chế tạo chip bán dẫn của Viettel ngày 16/01/2025.

Dự án được triển khai trong giai đoạn 2026-2030, với lộ trình từ xây dựng nhà máy, tiếp nhận công nghệ đến hoàn thiện quy trình và nâng cao hiệu quả vận hành. Về dài hạn, nhà máy tại Hòa Lạc được quy hoạch để có thể mở rộng quy mô, tạo nền tảng cho Việt Nam từng bước tiếp cận các công nghệ bán dẫn tiên tiến hơn. Việc khởi công Nhà máy chế tạo chip bán dẫn công nghệ cao là cột mốc quan trọng trong hành trình xây dựng năng lực công nghệ của Việt Nam, góp phần hiện thực hóa mục tiêu “Tự chủ công nghệ, vững bền tương lai” ✍

ĐH



ROBOT TỰ HÀNH PHỤC VỤ GIÁM SÁT TRẠM BIẾN ÁP KHÔNG NGƯỜI TRỰC

“

Mới đây, các kỹ sư của Công ty Điện lực Huế, Tổng công ty Điện lực miền Trung (Tập đoàn Điện lực Việt Nam - EVN) đã nghiên cứu và tích hợp thành công công nghệ Internet vạn vật (IoT) và trí tuệ nhân tạo (AI) vào thiết kế, chế tạo robot tự hành phục vụ giám sát vận hành trạm biến áp (TBA) 110 kV không người trực. Robot được thiết kế có khả năng di chuyển linh hoạt, được trang bị camera, cảm biến nhiệt, cảm biến âm thanh, cảm biến hình ảnh, v.v. cho phép thực hiện các tác vụ kiểm tra theo lịch trình hoặc theo yêu cầu của người điều khiển.

”

Công ty Điện lực Huế, Tổng công ty Điện lực miền Trung đã đề xuất triển khai đề tài “Thiết kế chế tạo robot tự hành điều khiển xa phục vụ công tác giám sát vận hành các trạm biến áp 110 kV không người trực”. Mục tiêu chính của đề tài là nghiên cứu và chế tạo robot tự hành thông minh nhằm tự động hóa giám sát và nâng cao hiệu quả vận hành tại các TBA không người trực.

Triển khai thực hiện nghiên cứu, nhóm nghiên cứu đã tập trung vào việc mô hình hóa cấu trúc, mặt bằng và bố trí thiết bị của các TBA không người trực, cùng với các quy trình kiểm tra, giám sát và thao tác vận hành hiện có. Trên cơ sở đó, nhóm đã tiến hành thiết kế và chế tạo thành công robot phục vụ giám sát, vận hành TBA. Robot được thiết kế với kết cấu truyền động tiên tiến, cho phép di chuyển linh hoạt trên mọi



Thiết bị robot tự hành do Tổng công ty Điện lực miền Trung thiết kế, chế tạo.

mặt bằng của TBA, bao gồm cả việc di chuyển giữa các phòng trong nhà vận hành trạm và khu vực ngoài trời đến tất cả các vị trí cần giám sát. Robot được trang bị camera và các cảm biến đa dạng để phục vụ giám sát toàn diện các điều kiện vận hành của TBA. Robot sẽ thực hiện giám sát tình trạng vận hành TBA theo hai chế độ chính:

Chế độ điều khiển thủ công: Nhân viên vận hành có thể điều khiển robot từ xa thông qua ứng dụng máy tính, sử dụng các công cụ như console hoặc joystick. Chế độ này cho phép nhân viên dẫn đường robot, thiết lập góc quay camera để quan sát các thiết bị và vị trí quan trọng. Người vận hành sẽ trực tiếp chụp ảnh và đánh giá tình trạng thiết bị thông qua hình ảnh thu được.

Chế độ tự động: Robot sẽ thực hiện các quy trình kiểm tra định kỳ tự động. Trong chế độ này, robot được thiết lập sẵn lộ trình, các điểm dừng và góc quan sát. Robot sẽ tự động gửi hình ảnh về máy tính điều khiển, nơi ứng dụng nhận diện sự cố tự động sẽ phân tích và đưa ra cảnh báo cho người vận hành khi phát hiện bất thường.

Đặc biệt, robot được trang bị một camera RGB có độ phân giải cao để theo dõi và thu thập dữ liệu hình ảnh chi tiết của các thiết bị, tủ bảng, cờ tín hiệu, đèn trạng thái và đèn báo lỗi tại những vị trí mà camera cố định khó tiếp cận. Bên cạnh đó, robot sử dụng pin lưu trữ LiFePO_4 mật độ năng lượng cao, đảm bảo an toàn vận hành. Dung lượng pin được tính toán để robot có khả năng vận hành liên tục, đáp ứng yêu cầu giám sát và thu thập thông tin trong các kịch bản vận hành tại TBA.

Với những kết quả ban đầu đạt được và qua quá trình triển khai thử nghiệm, nhóm nghiên cứu nhận thấy, việc ứng dụng robot tự hành/điều khiển xa vào công tác quản lý điều hành đã bước đầu mang lại hiệu quả tại đơn vị, cụ thể là trong việc nâng cao khả năng giám sát; thúc đẩy ứng dụng công nghệ; phát triển giải pháp giám sát từ xa tiên tiến, nâng cao độ chính xác chẩn đoán; giảm thiểu rủi ro và tăng cường an toàn lao động, nâng cao hiệu quả vận hành, bảo trì và sửa chữa thiết bị; tăng cường năng lực quản trị và vận hành hệ thống điện.

Thiết bị robot tự hành do Tổng công ty Điện lực miền Trung thiết kế, chế tạo không chỉ góp phần tăng tỷ lệ nội địa hóa các sản phẩm công nghệ cao được chế tạo trong nước, tiết kiệm ngoại tệ nhập khẩu, mà còn nâng cao trình độ cán bộ, kỹ sư trong việc tiếp cận và sử dụng các công nghệ hiện đại. Điều này hoàn toàn phù hợp với chủ trương, chính sách của Đảng và Nhà nước trong việc khuyến khích các doanh nghiệp phát triển công nghiệp chất lượng cao, góp phần hiện đại hóa hệ thống thông tin ngành điện và đáp ứng lộ trình xây dựng lưới điện thông minh của EVN.

NVD



Trạm sạc NVCharge tại Khu Công nghệ cao Hòa Lạc.

NVCharge: GIẢI PHÁP SẠC THÔNG MINH ĐỒNG HÀNH CÙNG CHUYỂN DỊCH XANH HÓA GIAO THÔNG VIỆT NAM

“

Trong bối cảnh Việt Nam đang nỗ lực hiện thực hóa cam kết Net Zero vào năm 2050, hạ tầng sạc xe điện chính là “mạch máu” quyết định sự thành công của cuộc cách mạng giao thông xanh. Với nền tảng nghiên cứu chuyên sâu về công nghệ kỹ thuật và giải pháp sạc thông minh, Trung tâm Nghiên cứu, sản xuất công nghệ cao Nova Energy (Nova Energy) đã phát triển thành công giải pháp sạc thông minh - NVCharge “Make in Vietnam”.

”

NVCharge - Giải pháp sạc thông minh “Make in Vietnam”

Một trong những rào cản lớn nhất khiến người dùng còn e dè với xe điện chính là “nỗi lo về quãng đường” và sự thiếu hụt của các trạm sạc công cộng. Để giải quyết bài toán này, cần có những đơn vị không chỉ hiểu về công nghệ mà còn phải có năng lực sản xuất thực thụ. Khác với nhiều đơn vị nhập khẩu thiết bị, Nova Energy (đặt tại Khu Công nghệ cao Hòa Lạc) đảm nhiệm vai trò nghiên cứu và phát triển (R&D) cốt lõi. Sản phẩm chủ đạo được Nova Energy mang đến thị trường

là giải pháp sạc xe điện thông minh NVCharge. Đây không chỉ là một thiết bị sạc, mà là hệ thống giải pháp tích hợp hiện đại, được thiết kế phù hợp với đa dạng phương tiện từ xe máy điện, ô tô điện đến các dòng xe chuyên dụng. Giải pháp sạc xe điện NVCharge được phát triển dựa trên nhu cầu đặc thù của hạ tầng lưới điện và thói quen sử dụng xe của người Việt.

NVCharge cung cấp chuỗi sản phẩm linh hoạt, từ sạc di động đến hệ thống trạm sạc dải công suất rộng, đảm bảo đáp ứng mọi nhu cầu lắp đặt và vận hành. Điển hình như: Sạc di động AC (NVCharge-P); sạc treo tường (NVCharge-W), sạc DC tiêu chuẩn (NVCharge-S), sạc DC chia tách (NVCharge-X), hệ thống sạc tích hợp, v.v.

NVCharge sở hữu những ưu điểm kỹ thuật vượt trội so với các sản phẩm cùng phân khúc:

Khả năng tương thích rộng: Với hầu hết các dòng xe điện đang lưu hành trên thị trường Việt Nam.

Tiêu chuẩn kỹ thuật cao: Đáp ứng đầy đủ các tiêu chuẩn quốc gia như: TCVN 13078-1, TCVN 13078-23, TCVN 13078-21-2 và các chuẩn mực an toàn điện quốc tế.

Thiết kế mô-đun linh hoạt: Đây là điểm sáng kỹ thuật giúp NVCharge dễ dàng nâng cấp công suất nguồn mà không cần thay thế toàn bộ hệ thống. Điều này giúp chủ đầu tư tối ưu chi phí trong dài hạn.

Công nghệ sạc thông minh: Tự động tối ưu hóa quá trình nạp điện dựa trên tình trạng pin, công suất nguồn và theo thời gian thực, giúp kéo dài tuổi thọ pin và bảo vệ lưới điện.

Sạc siêu nhanh: Công nghệ của NVCharge cho phép rút ngắn thời gian sạc đáng kể, chỉ từ 15-45 phút để đạt trên 80% dung lượng pin, đáp ứng hoàn hảo cho các trạm sạc dọc hành trình cao tốc hoặc các đội xe logistics.

Nền tảng quản lý: Tích hợp phần mềm quản lý trực quan, cho phép chủ đầu tư theo dõi doanh thu, trạng thái trạm và điều phối năng lượng thông minh để tránh quá tải lưới điện cục bộ.

Khả năng kết nối số: Tích hợp các thuật toán điều khiển và nền tảng số, cho phép theo dõi và phân tích dữ liệu sạc theo thời gian thực.

Tối ưu hóa hạ tầng sạc cho mọi nhu cầu

Nhận thức rõ hạ tầng sạc là “xương sống” của giao thông xanh, Nova Energy cung cấp các kịch bản triển khai linh hoạt, đáp ứng mọi quy mô đầu tư:



Tại các đô thị và khu dân cư: Giải pháp giúp tối ưu không gian, đảm bảo an toàn tuyệt đối và mang lại sự thuận tiện cho người sử dụng.

Tại khu công nghiệp và logistics: Hệ thống sạc DC công suất cao là lựa chọn ưu tiên. Với khả năng vận hành liên tục, NVCharge giúp doanh nghiệp giảm tối đa “thời gian chết” của phương tiện, trực tiếp nâng cao hiệu quả kinh tế.

Trạm sạc công cộng và trạm dừng nghỉ: Nova Energy cung cấp hệ thống thanh toán tích hợp và quản lý từ xa, biến các bãi đỗ xe thành điểm kinh doanh dịch vụ sạc điện đầy tiềm năng.

*

* *

Giải pháp sạc xe điện thông minh NVCharge được nghiên cứu và sản xuất tại Nova Energy mang lại những lợi ích như: chủ động về công nghệ, dịch vụ hậu mãi nhanh chóng, chi phí tối ưu. Việc phổ biến giải pháp sạc xe điện thông minh NVCharge không chỉ đơn thuần là hoạt động kinh doanh, mà còn là cam kết trách nhiệm của Nova Energy đối với môi trường và cộng đồng. Mỗi trạm sạc được lắp đặt là một bước tiến quan trọng giúp giảm thiểu lượng khí thải CO₂, cải thiện chất lượng không khí đô thị và bảo vệ sức khỏe cộng đồng cho các thế hệ tương lai.

Với định hướng xây dựng hệ sinh thái giải pháp sạc toàn diện kết nối giữa công nghệ, dữ liệu và năng lượng tái tạo, Nova Energy đang từng bước góp phần hiện thực hóa con đường giao thông xanh tất yếu cho một tương lai bền vững tại Việt Nam.

Phong Vũ



MELSEC MX mang đến trải nghiệm mạnh mẽ cho người sử dụng.

Mitsubishi Electric:

TĂNG TỐC ĐẦU TƯ CHO SẢN XUẤT THÔNG MINH VỚI BỘ ĐIỀU KHIỂN MELSEC MX

Ninh Xuân Diện

Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam

“

Trong bối cảnh các ngành công nghiệp chế tạo đang đẩy mạnh tự động hóa, số hóa và yêu cầu ngày càng cao về độ chính xác, tốc độ cũng như an toàn hệ thống, Công ty TNHH Mitsubishi Electric Việt Nam (MEVN) tiếp tục khẳng định chiến lược đầu tư dài hạn vào công nghệ cốt lõi khi chính thức giới thiệu bộ điều khiển tự động hóa thế hệ mới MELSEC MX. Đây được xem là bước đi quan trọng trong lộ trình phát triển giải pháp sản xuất thông minh, hướng tới nhà máy số và cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0.

”

MELSEC MX là bộ điều khiển tích hợp điều khiển trình tự và điều khiển chuyển động trong một nền tảng thống nhất, đồng thời được trang bị mạng truyền thông công nghiệp Ethernet CC-Link IE TSN cùng máy chủ OPC UA. Sự kết hợp này cho phép kết nối dữ liệu liền mạch, nâng cao khả năng hiển thị, phân tích và khai thác dữ liệu sản xuất theo thời gian thực - yếu tố then chốt trong các mô hình nhà máy thông minh hiện đại.

Một trong những điểm nhấn quan trọng của MELSEC MX là khả năng điều khiển chuyển động đa trục với hiệu suất cao hơn tới 10 lần so với các dòng điều khiển trước đây của MEVN. Nhờ tích hợp sẵn CC-Link IE TSN, bộ điều khiển có thể đồng thời hỗ trợ nhiều chu kỳ điều khiển khác nhau, từ 2; 0,5 cho đến 0,125 mili giây ngay trong cùng một thiết bị.



Hai phiên bản của bộ điều khiển tự động hóa lập trình MELSEC MX-R và MELSEC MX-F.

Giải pháp này cho phép các nhà sản xuất linh hoạt tối ưu tốc độ và chế độ vận hành cho từng trục động cơ riêng biệt mà vẫn đảm bảo tính đồng bộ và ổn định của toàn hệ thống. Đây là yếu tố đặc biệt quan trọng đối với các dây chuyền phức tạp như máy cuộn dây, máy phủ lớp, nơi các trục phải hoạt động ở tốc độ khác nhau nhưng vẫn yêu cầu độ chính xác gần như tuyệt đối.

Không chỉ tập trung vào phần cứng, MEVN còn cho thấy định hướng đầu tư toàn diện vào phần mềm và trí tuệ nhân tạo. MELSEC MX hỗ trợ lập trình không cần viết code thông qua các khối chức năng tuân thủ tiêu chuẩn PLCopen, giúp rút ngắn đáng kể thời gian thiết kế và triển khai hệ thống. Toàn bộ quá trình lập trình, từ điều khiển trình tự đến điều khiển chuyển động, được thực hiện trên một nền tảng duy nhất là MELSOFT GX Works3. Bên cạnh đó, các công cụ phân tích dữ liệu tự động, hiển thị chương trình theo thời gian thực, theo dõi biến số và gỡ lỗi thông minh giúp kỹ sư nhanh chóng phát hiện và xử lý sự cố, nâng cao hiệu quả vận hành và giảm chi phí kỹ thuật.

Trước những rủi ro ngày càng gia tăng về an ninh mạng trong môi trường sản xuất, MEVN đã đầu tư

mạnh vào các tính năng bảo mật cho MELSEC MX. Bộ điều khiển đáp ứng tiêu chuẩn quốc tế IEC 62443-4-2, đồng thời tích hợp máy chủ OPC UA an toàn, đảm bảo dữ liệu OT được mã hóa và kiểm soát chặt chẽ. Các cơ chế xác thực người dùng, phân quyền theo vai trò và kiểm tra tính toàn vẹn khi khởi động giúp bảo vệ hệ thống trước nguy cơ truy cập trái phép hoặc can thiệp mã độc, góp phần xây dựng nền tảng sản xuất an toàn và bền vững.

MELSEC MX cũng được thiết kế để hỗ trợ mạnh mẽ cho quá trình chuyển đổi số thông qua khả năng tương thích với các công nghệ bản sao kỹ thuật số như MELSOFT Gemini và MELSOFT Mirror. Nhờ đó, doanh nghiệp có thể mô phỏng, kiểm thử toàn bộ dây chuyền trên môi trường số trước khi triển khai thực tế, giảm thời gian lắp đặt và hạn chế rủi ro phát sinh. Đáng chú ý, bộ điều khiển cho phép tái sử dụng nhiều linh kiện từ các dòng MELSEC iQ-R và iQ-F hiện có, giúp doanh nghiệp tối ưu chi phí đầu tư, nâng cấp hệ thống từng bước mà không cần thay mới toàn bộ.

Để ứng phó với một loạt hành động kiểm soát chất lượng không phù hợp, MEVN sẽ kiên định theo đuổi ba lĩnh vực cải cách: Đảm bảo chất lượng, văn hóa tổ chức và quản trị. MEVN cũng tổ chức một ủy ban thuộc ban giám đốc chịu trách nhiệm giám sát ba lĩnh vực cải cách này và thiết lập một khuôn khổ để theo dõi và giám sát tiến độ. “Changes for the Better” (Đổi mới để hoàn thiện hơn) thể hiện thái độ của MEVN là “không ngừng phấn đấu để trở nên tốt hơn” trong tiến trình thay đổi và phát triển. Mỗi thành viên trong đội ngũ của MEVN đều có chung một ý chí và niềm đam mê mạnh mẽ để không ngừng hướng tới sự thay đổi, củng cố cam kết trong việc tạo ra một tương lai tốt đẹp hơn.



Tập đoàn Mitsubishi Electric đang hiện thực hóa một xã hội năng động và khoáng đạt thông qua việc cải tiến công nghệ liên tục và sáng tạo không ngừng.



Herbalife Việt Nam: CAM KẾT MẠNH MẼ GÓP PHẦN DƯỠNG SỨC KHỎE VÀ HẠNH PHÚC CỦA CỘNG ĐỒNG

“

Với chiến lược phát triển bền vững và gắn kết với cộng đồng, Công ty Herbalife Việt Nam ngày càng được cộng đồng đón nhận và sản phẩm dinh dưỡng Herbalife ngày càng được khách hàng yêu thích.

Các sản phẩm dựa trên nền tảng khoa học vững chắc

Các sản phẩm của Herbalife được phát triển dựa trên nền tảng khoa học và được hỗ trợ bởi mạng lưới toàn cầu gồm các nhà khoa học, huấn luyện viên, chuyên gia và thành viên ban cố vấn dinh dưỡng bao gồm hơn 200 chuyên gia được công nhận trên toàn thế giới và những người có tầm ảnh hưởng. Đội ngũ chuyên gia này luôn nỗ lực không ngừng nghỉ để đảm bảo chất lượng là ưu tiên hàng đầu và được duy trì ở mọi giai đoạn, từ lên ý tưởng sản phẩm ban đầu đến khi sản phẩm đến tay khách hàng và luôn tuân thủ đầy đủ mọi quy tắc và quy định của pháp luật.

Với chuyên môn về dinh dưỡng, thể chất và sức khỏe cộng đồng, đội ngũ chuyên gia này dẫn đầu các nghiên cứu thúc đẩy đổi mới sản phẩm. Họ cũng tham gia đào tạo và huấn luyện các Thành viên độc lập của Herbalife, những người sau đó sẽ áp dụng các kiến thức này để hướng dẫn và hỗ trợ khách hàng đạt được các mục tiêu về sức khỏe để sống cuộc sống tốt nhất.

Sản phẩm vàng vì sức khỏe cộng đồng

Ngày 13/01/2025, Công ty Herbalife Việt Nam được Hiệp hội thực phẩm chức năng Việt Nam trao giải thưởng uy tín “Sản phẩm vàng vì sức khỏe cộng đồng năm 2025”, được bình chọn từ hàng trăm sản phẩm tham gia xét giải từ các doanh nghiệp trong nước và nước ngoài tại Việt Nam. Đây là lần thứ 10 liên tiếp Herbalife Việt Nam được trao giải thưởng uy tín này.

Top 10 Công ty thực phẩm uy tín 2025

Năm 2025, Công ty Dinh dưỡng Herbalife Việt Nam tiếp tục được công bố thuộc Top 10 Công ty thực phẩm uy tín năm 2025 theo đánh giá của Báo cáo Việt Nam (VNR).

Việc công nhận dựa trên 5 tiêu chí chính, bao gồm: sản phẩm đa dạng và quen thuộc; mạng lưới phân phối rộng khắp, công ty có tên tuổi và doanh nghiệp có uy tín được công chúng đón nhận; giá cả phải chăng; chất lượng sản phẩm cao.

Top 100 doanh nghiệp bền vững



Là một công ty dinh dưỡng toàn cầu với những sản phẩm chất lượng cao và dựa trên nền tảng khoa học, Herbalife được người tiêu dùng Việt Nam đón nhận mạnh mẽ và trở thành một trong những thương hiệu được yêu thích. Herbalife Việt Nam được vinh danh trong danh sách 100 doanh nghiệp bền vững 2025 theo đánh giá của Liên đoàn Thương mại và Công nghiệp Việt Nam (VCCI). Như vậy Herbalife 8 lần có

mặt trong danh sách Top 100 và 2 lần có mặt trong danh sách 10 doanh nghiệp bền vững lĩnh vực thương mại dịch vụ theo đánh giá của VCCI.

Hợp tác dài hạn với thể thao Việt Nam

Herbalife Việt Nam là nhà tài trợ dinh dưỡng chính thức cho thể thao Việt Nam, hợp tác với Ủy ban Olympic Việt Nam (VOC), Ủy ban Paralympic Việt Nam (VPC) từ năm 2012, và Liên đoàn Bóng đá Việt Nam (VFF) từ năm 2021. Ngoài việc tài trợ cho các vận động viên và tổ chức thể thao, Herbalife Việt Nam còn tổ chức các sự kiện thể thao cộng đồng nhằm khuyến khích lối sống năng động. Kể từ năm 2021, Công ty đã là nhà tài trợ dinh dưỡng chính thức cho các sự kiện marathon lớn như VnExpress Marathon, Tiền Phong Marathon và Vietnam International Half Marathon.

Chương trình Casa Herbalife

Trọng tâm trong các hoạt động cộng đồng của Herbalife Việt Nam là Chương trình Casa Herbalife Việt Nam, được triển khai từ năm 2013 trong khuôn khổ sáng kiến toàn cầu của Quỹ Herbalife Family Foundation - Quỹ HFF). Trong suốt 12 năm triển khai, 15 trung tâm Casa Herbalife đã trở thành mái ấm cho hàng nghìn người kém may mắn, cung cấp bữa ăn đầy đủ dinh dưỡng và kiến thức chăm sóc sức khỏe. Tính đến nay, Herbalife Việt Nam đã đóng góp hơn 32 tỷ đồng thông qua chương trình và trong giai đoạn 2025-2026, công ty dự kiến tài trợ thêm khoảng 6,5 tỷ đồng để hỗ trợ 15 trung tâm Casa Herbalife trên cả nước.

Chung tay trong những thời điểm khó khăn

Tháng 10/2025, Herbalife đóng góp hơn 3.204.000.000 đồng góp phần hỗ trợ đồng bào bị ảnh hưởng bởi Bão Bualoi (Cơn bão số 10) và Bão Matmo (Cơn bão số 11) tại miền Bắc và miền Trung Việt Nam, trong đó có 574 triệu đồng do các Thành viên độc lập và nhân viên Herbalife Việt Nam đóng góp. Tháng 11/ 2025, Thành viên độc lập và nhân viên Herbalife Việt Nam tiếp tục đóng góp 772.600.000 đồng. Như vậy, tổng số tiền Herbalife Việt Nam ủng hộ đồng bào bị thiệt hại do thiên tai bão lũ năm 2025 là 3.976.600.000 đồng.

Hàng năm, Công ty phối hợp cùng các trung tâm huyết học quốc gia duy trì Ngày hiến máu nhân đạo. Sự kiện hiến máu năm 2025 đánh dấu năm thứ tám liên tiếp tổ chức đã tiếp nhận 286 đơn vị máu từ Thành viên độc lập và nhân viên Herbalife cùng người thân và bạn bè tại Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh ✍

Thu Phương

SÁCH MỚI CỦA NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ - TRUYỀN THÔNG

MINH TRIẾT HỒ CHÍ MINH VỀ VĂN HÓA, GIÁO DỤC, KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

“Minh triết Hồ Chí Minh về văn hóa, giáo dục, khoa học và công nghệ” là cuốn sách có giá trị lý luận và thực tiễn sâu sắc, góp phần hệ thống hóa và làm sáng tỏ những tư tưởng cốt lõi của Chủ tịch Hồ Chí Minh trong các lĩnh vực nền tảng của sự phát triển quốc gia. Thông qua việc tuyển chọn, phân tích và luận giải các bài viết, bài nói, chỉ dẫn của Người, cuốn sách khắc họa một cách nhất quán và toàn diện minh triết Hồ Chí Minh - một hệ tư tưởng mang tính khai phóng, nhân văn và hiện đại.

Ở lĩnh vực văn hóa, Hồ Chí Minh coi văn hóa là nền tảng tinh thần của xã hội, vừa kế thừa truyền thống dân tộc, vừa tiếp thu tinh hoa văn hóa nhân loại. Trong giáo dục, Người đề cao mục tiêu “trồng người”, coi giáo dục là động lực căn bản để nâng cao dân trí, bồi dưỡng nhân lực và phát triển đất nước bền vững. Đặc biệt, tư tưởng của Hồ Chí Minh về khoa học và công nghệ thể hiện tầm nhìn vượt thời đại, nhấn mạnh vai trò của tri thức, sáng tạo và ứng dụng khoa học - kỹ thuật trong công cuộc xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Với cách tiếp cận khoa học, lập luận chặt chẽ và ngôn ngữ chuẩn mực, cuốn sách không chỉ là tài liệu tham khảo hữu ích cho cán bộ nghiên cứu, giảng dạy, học viên, sinh viên các ngành khoa học xã hội và nhân văn, mà còn là nguồn tri thức quý cho những người làm công tác quản lý, hoạch định chính sách trong bối cảnh đẩy mạnh đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số hiện nay.

“Minh triết Hồ Chí Minh về văn hóa, giáo dục, khoa học và công nghệ” góp phần lan tỏa giá trị tư tưởng Hồ Chí Minh, khẳng định ý nghĩa thời đại và sức sống bền vững của minh triết ấy trong tiến trình phát triển đất nước.



CHUYỂN ĐỔI SỐ BÁO CHÍ - TRUYỀN THÔNG

“Chuyển đổi số trong hoạt động báo chí - truyền thông” là cuốn sách chuyên khảo phản ánh một cách hệ thống và toàn diện những biến chuyển sâu sắc của lĩnh vực báo chí - truyền thông trong bối cảnh cách mạng công nghiệp lần thứ tư và sự bùng nổ của công nghệ số. Cuốn sách tập trung làm rõ bản chất, xu hướng và tác động của chuyển đổi số đối với toàn bộ quy trình sản xuất, phân phối và tiếp nhận thông tin trong môi trường truyền thông hiện đại.



Nội dung sách phân tích các vấn đề cốt lõi như: sự thay đổi mô hình tòa soạn, báo chí đa nền tảng, ứng dụng trí tuệ nhân tạo, dữ liệu lớn, tự động hóa trong sáng tạo nội dung; vai trò của mạng xã hội, nền tảng số trong việc định hình hành vi công chúng và phương thức lan tỏa thông tin. Đồng thời, cuốn sách cũng chỉ ra những thách thức đặt ra đối với báo chí - truyền thông hiện nay như cạnh tranh thông tin, tin giả, đạo đức nghề nghiệp, an toàn thông tin và yêu cầu nâng cao năng lực số cho đội ngũ người làm báo.

Với cách tiếp cận khoa học, cập nhật thực tiễn trong nước và quốc tế, cuốn sách không chỉ cung cấp cơ sở lý luận quan trọng, mà còn gợi mở nhiều giải pháp mang tính ứng dụng cho cơ quan báo chí, đơn vị truyền thông và đội ngũ nhà báo trong quá trình thích ứng, đổi mới và phát triển bền vững.

Cuốn sách là tài liệu tham khảo hữu ích cho cán bộ quản lý báo chí - truyền thông, giảng viên, sinh viên các ngành báo chí, truyền thông, công nghệ thông tin, cũng như những người quan tâm đến tiến trình chuyển đổi số và tương lai của báo chí trong kỷ nguyên số.

CÔNG NGHỆ BÁN DẪN TIỀN TIẾN

“**C**ông nghệ bán dẫn tiên tiến” là cuốn sách cung cấp cái nhìn toàn diện và cập nhật về lĩnh vực công nghệ lõi đang giữ vai trò then chốt trong nền kinh tế số và công nghiệp công nghệ cao hiện nay. Cuốn sách tập trung làm rõ những nguyên lý cơ bản, xu hướng phát triển và các công nghệ mũi nhọn của ngành công nghiệp bán dẫn trong bối cảnh cạnh tranh công nghệ toàn cầu ngày càng gay gắt.

Nội dung sách trình bày có hệ thống các vấn đề trọng tâm như: vật liệu bán dẫn thế hệ mới, thiết kế và chế tạo vi mạch tích hợp, công nghệ chip tiên tiến, đóng gói và kiểm thử hiện đại, cùng các ứng dụng rộng khắp của bán dẫn trong trí tuệ nhân tạo, Internet vạn vật, viễn thông, ô tô thông minh và các hệ thống công nghệ cao. Bên cạnh đó, cuốn sách cũng phân tích chuỗi giá trị bán dẫn toàn cầu, xu hướng dịch chuyển sản xuất và những yêu cầu về nguồn nhân lực chất lượng cao cho ngành công nghiệp chiến lược này.

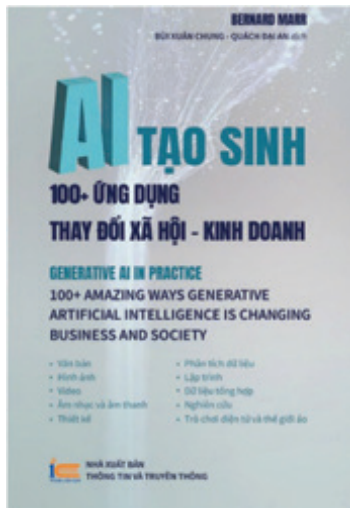
Với cách tiếp cận khoa học, nội dung cập nhật và trình bày logic, cuốn sách không chỉ giúp người đọc nắm bắt kiến thức nền tảng và chuyên sâu, mà còn gợi mở tư duy chiến lược về phát triển khoa học - công nghệ, đổi mới sáng tạo và tự chủ công nghệ trong bối cảnh chuyển đổi số và hội nhập quốc tế.

Cuốn sách là tài liệu tham khảo thiết thực cho cán bộ nghiên cứu, giảng viên, sinh viên các ngành kỹ thuật - công nghệ, quản lý khoa học - công nghệ, cũng như các nhà hoạch định chính sách và doanh nghiệp quan tâm đến lĩnh vực bán dẫn.



AI TẠO SINH - 100+ ỨNG DỤNG THAY ĐỔI XÃ HỘI - KINH DOANH

“**A**i tạo sinh - 100+ ứng dụng thay đổi xã hội - kinh doanh” là cuốn sách mang tính tổng hợp và thực tiễn cao, phác họa bức tranh sinh động về sức ảnh hưởng sâu rộng của AI tạo sinh trong đời sống hiện đại. Thông qua 100 ứng dụng tiêu biểu, cuốn sách cho thấy trí tuệ nhân tạo không còn là khái niệm công nghệ xa vời, mà đã và đang trực tiếp tái định hình cách con người làm việc, kinh doanh, giao tiếp và sáng tạo.



Nội dung cuốn sách được xây dựng theo hướng ngắn gọn, dễ tiếp cận, tập trung vào các tình huống và bài toán cụ thể trong nhiều lĩnh vực như quản trị doanh nghiệp, marketing - truyền thông, tài chính, giáo dục, y tế, sản xuất, dịch vụ công và đời sống xã hội. Mỗi ứng dụng đều gợi mở cách AI tạo sinh hỗ trợ ra quyết định, tối ưu quy trình, cá nhân hóa trải nghiệm khách hàng, nâng cao năng suất lao động và thúc đẩy đổi mới sáng tạo.

Không chỉ dừng lại ở việc mô tả lợi ích, cuốn sách còn phân tích những thách thức đi kèm như: thay đổi mô hình việc làm, yêu cầu kỹ năng mới, vấn đề đạo đức, bảo mật dữ liệu và trách nhiệm xã hội trong quá trình ứng dụng AI. Qua đó, người đọc có được cái nhìn cân bằng, tỉnh táo và có định hướng khi tiếp cận công nghệ này.

Với cách trình bày khoa học, ví dụ phong phú và hàm lượng thực tiễn cao, AI tạo sinh - 100+ ứng dụng thay đổi xã hội - kinh doanh là tài liệu tham khảo hữu ích cho nhà quản lý, doanh nhân, người làm truyền thông - marketing, giảng viên, sinh viên và những ai mong muốn hiểu, ứng dụng AI tạo sinh một cách hiệu quả trong bối cảnh chuyển đổi số hiện nay.

Bạn đọc có nhu cầu mua sách xin liên hệ: Quỳnh Hương: 0963769850
hoặc qua fanpage của Nhà xuất bản Khoa học - Công nghệ - Truyền thông: <https://www.facebook.com/nxbthongtinvatruyenthong>

LB



Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính trải nghiệm các tính năng của robot AI phục vụ hành chính đã được VNPT đưa vào thử nghiệm tại Trung tâm Hành chính công Hà Nội.

Trí tuệ nhân tạo “Make in Vietnam” trong mô hình chính quyền địa phương hai cấp

Phan Thị Thanh Ngọc

Giám đốc khối Kinh doanh và Tư vấn công nghệ cao,

Công ty Công nghệ Thông tin VNPT, Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam

“

Ngày 12/6/2025, Thủ tướng Chính phủ đã ký Quyết định số 1131/QĐ-TTg ban hành Danh mục công nghệ chiến lược, trong đó trí tuệ nhân tạo (AI) xếp vị trí đầu tiên, thể hiện sự chủ động và tầm nhìn chiến lược của Chính phủ trong việc xác định AI là công cụ cốt lõi trong công cuộc chuyển đổi số quốc gia nói chung và để giải quyết các vấn đề phát sinh khi chuyển đổi mô hình chính quyền mới nói riêng.

”

Mô hình chính quyền 2 cấp ứng dụng công nghệ cao

Việt Nam đang trải qua một giai đoạn chuyển đổi cơ cấu hành chính mạnh mẽ, hướng tới một bộ máy tinh gọn, hiệu lực và hiệu quả. Sự chuyển đổi này được thể hiện rõ nét thông qua việc chính thức thiết lập mô hình chính quyền địa phương 2 cấp, bao gồm cấp tỉnh và cấp xã/phường từ ngày 01/07/2025. Sự thay đổi này không đơn thuần là một cuộc cải tổ về mặt tổ chức với mục tiêu tinh gọn hiệu quả, mà còn tạo ra một điểm đột phá về luồng công việc và vai trò trách nhiệm của cán bộ công chức viên chức đối với người dân, doanh nghiệp trên địa bàn mình quản lý. Việc bỏ cấp huyện trong cấu trúc hành chính đã dẫn đến một sự chuyển giao khối lượng công việc và luồng công việc thay đổi lớn, có ảnh hưởng trực tiếp lên mô hình hai cấp mới. Xét ở góc độ quản trị, đây là bài toán quản trị mang tầm quốc gia, đòi hỏi một giải pháp cải cách mang tính đột phá phải có khả năng xử lý những thách thức chưa từng có tiền lệ. Rõ ràng, trong bối cảnh hiện tại, nếu chỉ sử dụng các phương pháp truyền thống như bổ sung tăng cường nhân lực thì tình trạng quá tải và kém hiệu quả là điều khó tránh khỏi.

Khối lượng công việc tăng cao đột biến gây ra hai vấn đề then chốt. Thứ nhất, đối với đội ngũ cán bộ công chức, viên chức, họ phải nhanh chóng tiếp nhận, xử lý một lượng lớn hồ sơ, thủ tục hành chính trong thời gian ngắn, đồng thời phải nắm bắt và tuân thủ các quy trình mới theo mô hình chính quyền 2 cấp. Tình trạng này dễ dẫn đến quá tải, giảm hiệu quả và gia tăng nguy cơ sai sót của mỗi cán bộ. Thứ hai, đối với người dân và doanh nghiệp, phát sinh nhu cầu lớn về tra cứu, tìm hiểu thông tin, quy định có liên quan đến các thủ tục hành chính công mới để có thể thực hiện các thủ tục hành chính một cách thuận lợi. Người dân, doanh nghiệp mong muốn được giải đáp một cách nhanh chóng, chính xác và không bị gián đoạn trong quá trình tương tác với chính quyền.

Để giải quyết vấn đề này, AI được xác định là cầu nối then chốt để giải quyết mâu thuẫn này, giúp chính quyền số hóa tự động hóa các quy trình, từ đó nâng cao hiệu quả làm việc và chất lượng phục vụ.

Xác lập vai trò chiến lược của trí tuệ nhân tạo trong bối cảnh mới

Xuất phát từ nhu cầu và hiện trạng thực tế, vai trò cụ thể của AI trong khu vực công giai đoạn hiện tại sẽ tập trung vào xử lý các vấn đề như: tự động hóa một phần hoặc toàn trình các công việc thường nhật; cung cấp công cụ, tri thức giúp nâng cao hiệu quả, hiệu năng làm việc của cán bộ; cung cấp thông tin đa dạng, nhiều chiều để hỗ trợ cấp lãnh đạo ra quyết định. Các ứng dụng AI tiêu biểu có thể liệt kê như: chatbot hỗ trợ người dân, camera AI giám sát giao thông và an ninh công cộng, AI và dữ liệu lớn (Big Data) phân tích dữ liệu chuyên sâu để nâng cao hiệu quả chỉ đạo, điều hành của các cấp chính quyền. Sự xuất hiện của AI tạo sinh (Generative AI) và các mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) tập trung vào mô hình ngôn ngữ lớn tiếng Việt đã giải quyết được nhiều rào cản và giới hạn trước đây của các hệ thống công nghệ thông tin (CNTT) truyền thống (như làm cho việc tự động hóa trở nên dễ tiếp cận hơn, cho phép xử lý các loại dữ liệu phi cấu trúc và tạo ra thông tin chuyên sâu, v.v.). Như vậy, AI hiện tại không chỉ dừng lại ở một công nghệ hỗ trợ mà đã trở thành nền tảng cốt lõi trong công cuộc cải cách hành chính và chuyển đổi số quốc gia.

Một trong những ứng dụng hiệu quả nhất của AI trong chính quyền số là tự động hóa và tối ưu hóa các quy trình nghiệp vụ hành chính công. AI giúp xử lý các tác vụ lặp đi lặp lại một cách nhanh chóng và chính xác, giải phóng cán bộ khỏi công việc thủ công để tập trung vào các nhiệm vụ phức tạp hơn. Cụ thể, trong quá trình tiếp nhận hồ sơ thủ tục hành chính công của người dân doanh nghiệp, việc ứng dụng AI trong tự động hóa quy trình hiện nay đã được áp dụng xuyên suốt từ khâu tiếp nhận, sàng lọc, phân loại hồ sơ cho đến trích xuất dữ liệu và kiểm tra tính hợp lệ.

Một số tỉnh/thành phố đã bắt đầu áp dụng thí điểm giải pháp này, như tại hệ thống giải quyết thủ tục hành chính của TP. Hồ Chí Minh. Tại đây, trong phạm vi thí điểm, AI đã tự động hóa việc tiếp nhận hồ sơ trực tiếp, sàng lọc hồ sơ nộp trực tuyến, cảnh báo kịp thời các trường hợp trùng, thiếu, sai hoặc không hợp lệ. Quá trình này giúp cán bộ xử lý thủ tục hành chính tiết kiệm đáng kể thời gian thẩm định, giảm tỷ lệ hoàn trả hồ sơ và tăng hiệu suất làm việc.



Trợ lý ảo GenAI hỗ trợ người dân, doanh nghiệp trên cổng dịch vụ công TP. Hồ Chí Minh.

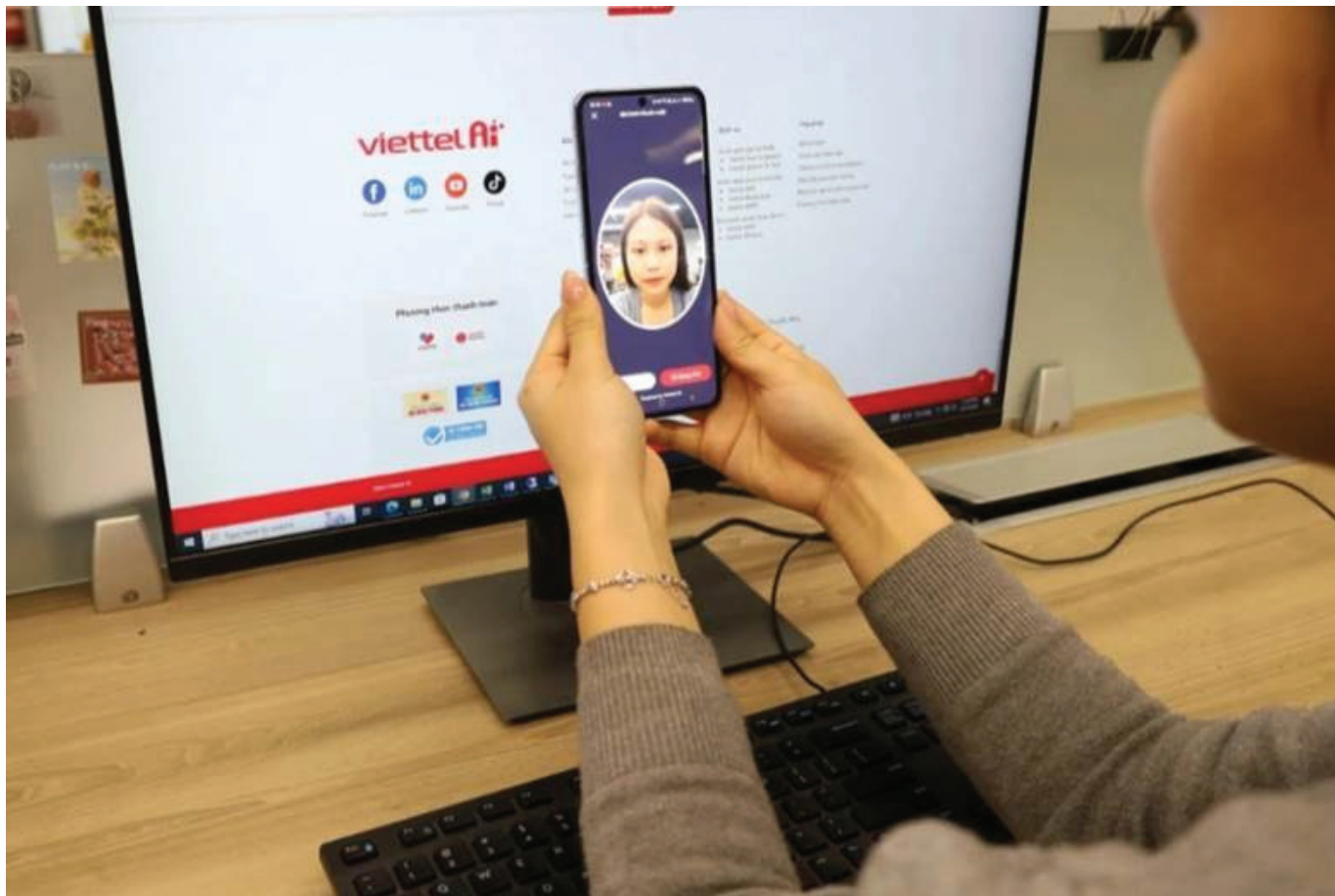
Trong giai đoạn đầu thực hiện sát nhập tỉnh/thành phố và vận hành mô hình chính quyền 2 cấp, nhu cầu tìm kiếm thông tin của người dân doanh nghiệp có lượng tăng đột biến. Lúc này, trợ lý ảo AI đóng vai trò như một điểm chạm số duy nhất, thông minh, hỗ trợ toàn diện người dân trong mọi lĩnh vực và vấn đề về thực hiện thủ tục hành chính công. Các trợ lý ảo ứng dụng công nghệ AI tạo sinh có khả năng trò chuyện và trao đổi theo ngữ cảnh thực tế, đem lại hiệu quả hỗ trợ và gia tăng mức độ hài lòng cho người dân so với các trợ lý ảo công nghệ cũ. Ứng dụng AI tạo sinh không chỉ dừng lại ở việc trả lời câu hỏi tự động mà còn mang lại khả năng cá nhân hóa trải nghiệm. Dựa trên thông tin đầu vào, AI có thể tự động xác định và hướng dẫn chi tiết từng bước, từng loại giấy tờ cần chuẩn bị cho từng trường hợp cụ thể. Điều này giảm đáng kể gánh nặng cho cán bộ xử lý thủ tục, đồng thời cho phép người dân chủ động tìm kiếm thông tin mọi lúc, mọi nơi, giảm thiểu thời gian chờ đợi và đi lại.

Hiện nay, tại nhiều tỉnh/thành phố, trợ lý GenAI đã được tích hợp trên cổng thông tin của tỉnh để giải đáp thắc mắc về các thủ tục hành chính cho người dân,

doanh nghiệp. Số liệu cụ thể tại TP. Hồ Chí Minh chỉ trong giai đoạn thí điểm, trợ lý ảo GenAI đã hỗ trợ đạt tỷ lệ thành công trên 83% số lượng câu hỏi phát sinh của người dân.

AI đang tạo ra sự thay đổi lớn trong cách thức quản lý và điều hành của chính quyền, chuyển đổi từ mô hình phản ứng (chỉ giải quyết vấn đề khi nó xảy ra) sang mô hình giám sát chủ động dựa trên các phân tích và dự báo chuyên sâu dựa trên dữ liệu lịch sử. Nhiều địa phương đã bắt đầu tích hợp AI vào hệ thống điều hành thông minh (IOC) hiện có, đồng thời bổ sung khả năng tổng hợp và phân tích dữ liệu lớn từ nhiều lĩnh vực khác nhau như kinh tế - xã hội, giáo dục, y tế, an ninh trật tự, v.v. Dữ liệu này được chuyển đổi thành các báo cáo trực quan và thông tin chuyên sâu, hỏi đáp thông qua trợ lý ảo, có thể coi là một trải nghiệm đột phá hoàn toàn mới cho các cấp lãnh đạo so với hệ thống cũ.

Như vậy, việc cải tiến nâng cấp các hệ thống CNTT hiện tại của chính quyền các cấp bằng công nghệ AI bước đầu cho thấy hiệu quả và sự khác biệt rõ ràng khi giúp nâng cao năng lực quản trị từ cấp độ thủ



Viettel AI hỗ trợ người dân trong xác thực định danh khi thực hiện giao dịch trực tuyến.

công lên cấp độ chiến lược, cho phép chính quyền địa phương không chỉ xử lý các vấn đề hiện tại mà còn có thể dự báo và lập kế hoạch tương lai dựa trên việc thu thập và tổng hợp một khối lượng lớn các bằng chứng dữ liệu.

Hệ sinh thái trí tuệ nhân tạo “Make in Vietnam”

Các tập đoàn, doanh nghiệp công nghệ số Việt Nam đóng vai trò then chốt trong việc cụ thể hóa tầm nhìn chiến lược về AI thành các giải pháp thực tiễn. Sức mệnh của các doanh nghiệp này không chỉ dừng ở việc phát triển công nghệ mà còn là cầu nối đưa AI tiếp cận gần hơn với hoạt động của chính quyền, tạo ra những đổi mới đột phá trong quản lý công và dịch vụ công. Thời gian qua, nhiều tập đoàn, doanh nghiệp công nghệ số Việt đang tập trung nguồn lực xây dựng một hệ sinh thái AI “Make in Vietnam” vững

mạnh, từ đó khẳng định năng lực công nghệ quốc gia trên trường quốc tế và góp phần quan trọng vào công cuộc chuyển đổi số quốc gia toàn diện và bền vững.

Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam (VNPT) - Một trong những tập đoàn công nghệ hàng đầu của Việt Nam với vai trò tiên phong dẫn dắt, đã phát triển và làm chủ một hệ sinh thái các giải pháp AI toàn diện, được thiết kế để giải quyết các thách thức của chính quyền địa phương các cấp trong bối cảnh mới. Hệ sinh thái này bao gồm ba nhóm giải pháp chính: (1) Nhóm giải pháp nâng cao hiệu quả giải quyết thủ tục hành chính trong quá trình sáp nhập đơn vị hành chính; (2) Nhóm giải pháp AI triển khai độc lập hỗ trợ trực tiếp chính quyền địa phương; (3) Nhóm giải pháp AI thông minh hóa các sản phẩm dịch vụ hiện hữu của VNPT đang cung cấp cho khách hàng. Trong đó,



VNPT làm chủ công nghệ AI tạo sinh và phát triển các trợ lý AI chuyên biệt phục vụ xã hội.

nhóm giải pháp AI nâng cao hiệu quả giải quyết thủ tục hành chính là nhóm giải pháp trọng điểm trong bài toán mô hình chính quyền 2 cấp, tập trung giải quyết trực diện vấn đề quá tải trong xử lý thủ tục hành chính, nâng cao hiệu quả phục vụ và phát huy tối đa tiện ích cho người dân.

Tập đoàn Công nghiệp Viễn thông Quân đội (Viettel) đang tập trung phát triển nền tảng AI mở (Viettel AI Open Platform) với các công nghệ lõi như xử lý giọng nói, xử lý ngôn ngữ tự nhiên và thị giác máy tính, cung cấp cho cả cá nhân và tổ chức để thúc đẩy đổi mới sáng tạo. Viettel cũng đã phát triển trợ lý AI giúp người dân tra cứu thông tin hành chính mới sau sáp nhập.

Công ty CP FPT nổi bật với việc ứng dụng AI tạo sinh và tự động hóa quy trình (RPA) trong hỗ trợ doanh nghiệp thông qua nền tảng FPT.AI. Nền tảng FPT.AI cung cấp các giải pháp khá đa dạng từ dịch vụ khách hàng, chatbot, định danh điện tử, v.v.

Tập đoàn CMC đang tập trung đẩy mạnh ứng dụng AI trong lĩnh vực chuyên ngành (tiêu biểu là lĩnh vực y tế) với việc phát triển và làm chủ công nghệ AI nền tảng như CMC AIVision (hệ thống AI camera thông minh), công nghệ nhận diện ký tự quang học (OCR) và các ứng dụng AI tạo sinh khác.

Công ty CP MISA đang tập trung tích hợp AI trực tiếp vào các phần mềm quản lý doanh nghiệp trong hệ sinh thái sản phẩm dịch vụ phục vụ doanh nghiệp của MISA mà MISA đang cung cấp trực tiếp cho khách hàng cuối như: phần mềm kế toán, phần mềm quản trị nhân sự, hóa đơn điện tử, v.v.

Sự đa dạng trong nỗ lực, quyết tâm và đóng góp vào công cuộc chuyển đổi số của các doanh nghiệp công nghệ số Việt cho thấy một bức tranh toàn cảnh đầy tin tưởng và lạc quan về sức mạnh tổng hợp của hệ sinh thái công nghệ “Make in Vietnam”. Mỗi doanh nghiệp có một thế mạnh riêng, cùng nhau giải quyết các bài toán lớn của đất nước và góp phần xây dựng một nền chính quyền hiện đại, hiệu quả.

Thay lời kết

Như vậy, có thể khẳng định, việc ứng dụng AI là một giải pháp trọng điểm, đột phá để giải quyết những thách thức mang tính hệ thống của mô hình chính quyền địa phương hai cấp tại Việt Nam. AI không chỉ giúp tự động hóa và tối ưu hóa các quy trình hành chính mà còn là công cụ chiến lược để nâng cao năng lực quản trị của cấp lãnh đạo, hỗ trợ ra quyết định dựa trên dữ liệu và mang lại trải nghiệm dịch vụ số hiệu quả, minh bạch cho người dân, doanh nghiệp.

Các doanh nghiệp công nghệ Việt Nam đã và đang chứng minh năng lực vượt trội trong việc làm chủ công nghệ lõi, xây dựng một hệ sinh thái giải pháp toàn diện và từng bước đạt được các thành tựu vững chắc thông qua các sản phẩm, dịch vụ cụ thể phục vụ chính quyền, người dân, doanh nghiệp. Năng lực và sức mạnh “Make in Vietnam” này không chỉ đáp ứng nhu cầu trong nước mà còn hướng đến tầm vóc cạnh tranh toàn cầu trong bối cảnh “kỷ nguyên vươn mình của dân tộc”, khẳng định vị thế của Việt Nam trong cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0



Hạ tầng tính toán và trung tâm dữ liệu trong nước là nền tảng quan trọng của hệ sinh thái trí tuệ nhân tạo chủ quyền. Ảnh: ST.

XÂY DỰNG HỆ SINH THÁI TRÍ TUỆ NHÂN TẠO CHỦ QUYỀN: ĐỘNG LỰC MỚI CHO PHÁT TRIỂN KINH TẾ SỐ

TS. Nguyễn Văn Yên¹, TS. Nguyễn Quang Hưng²

¹Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam (VNPT)

²Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông

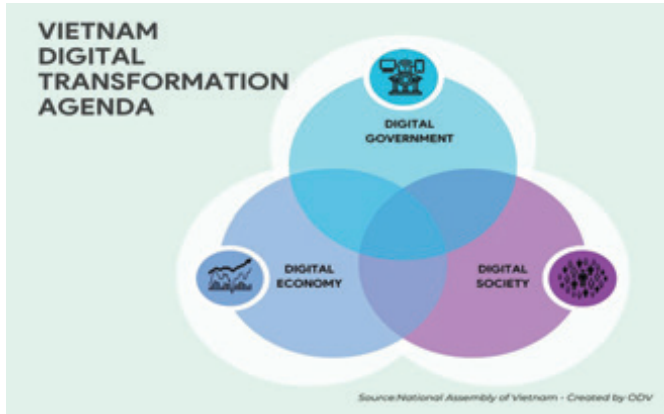
“

Trí tuệ nhân tạo (AI) chủ quyền không chỉ giúp bảo vệ dữ liệu quốc gia mà còn mở ra động lực mới cho tăng trưởng kinh tế số. Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam (VNPT) - doanh nghiệp nhà nước chủ lực đang đi đầu trong phát triển công nghệ lõi, hạ tầng và ứng dụng AI phục vụ các ngành trọng điểm.

”

Trí tuệ nhân tạo chủ quyền - Khái niệm và tầm quan trọng

AI chủ quyền được hiểu là khả năng của một quốc gia làm chủ công nghệ AI trên lãnh thổ của mình - từ dữ liệu, thuật toán mô hình cho đến hạ tầng tính toán và nguồn nhân lực. Theo định nghĩa của Nvidia, AI chủ quyền là khả năng một quốc gia phát triển AI bằng chính hạ tầng, dữ liệu, nhân lực và mạng lưới doanh nghiệp trong nước. Tương tự, Deloitte nhấn mạnh, AI chủ quyền hàm ý dữ liệu, mô hình AI và tài nguyên tính toán đều nằm trong



Trí tuệ nhân tạo chủ quyền đang trở thành hạ tầng chiến lược cho phát triển kinh tế số và đảm bảo tự chủ số quốc gia. Ảnh: ST.

phạm vi lãnh thổ quốc gia hoặc khu vực nhất định. Nói cách khác, mọi thành tố cốt lõi của AI - từ kho dữ liệu dùng để huấn luyện đến nền tảng điện toán và thuật toán đều do quốc gia đó kiểm soát và vận hành trên đất nước mình.

Tầm quan trọng của AI chủ quyền nằm ở chỗ nó giúp quốc gia giữ quyền tự chủ trong kỷ nguyên số. AI chủ quyền không đồng nghĩa với một hệ sinh thái AI khép kín hoàn toàn, mà là đảm bảo quốc gia có đủ năng lực tự chủ để hợp tác quốc tế một cách bình đẳng. Khi làm chủ được công nghệ và dữ liệu của mình, Việt Nam có thể tận dụng AI phục vụ lợi ích quốc gia mà không bị lệ thuộc, đồng thời bảo vệ được các giá trị văn hóa, xã hội riêng. Đặc biệt, AI chủ quyền giúp bảo vệ chủ quyền dữ liệu: Dữ liệu được lưu trữ và xử lý trong lãnh thổ sẽ an toàn hơn, tuân thủ pháp pháp Việt Nam, tránh nguy cơ bị khai thác trái phép. Trong bối cảnh AI ngày càng là hạ tầng chiến lược cho kinh tế và an ninh, việc xây dựng AI chủ quyền trở nên sống còn.

Vai trò của doanh nghiệp nhà nước trong hệ sinh thái trí tuệ nhân tạo chủ quyền

Tại Việt Nam, các doanh nghiệp nhà nước (DNN) giữ vị trí then chốt trong chiến lược phát triển AI chủ quyền. Đặc biệt, VNPT - một trong những doanh nghiệp công nghệ trụ cột đang được giao nhiệm vụ tiên phong xây dựng hệ sinh thái AI nội địa. Theo quan điểm của VNPT, AI chủ quyền của Việt Nam phải dựa trên 4 yếu tố nền tảng: (1) Làm chủ công nghệ cốt lõi;

(2) Phát triển hạ tầng tính toán trong nước; (3) Sở hữu dữ liệu nội địa đa dạng và tuân thủ pháp luật; (4) Hình thành hệ sinh thái mở kết nối doanh nghiệp - viện nghiên cứu/trường đại học - nhà nước. Cùng với đó là định hướng tập trung ứng dụng AI phục vụ các ngành trọng điểm của quốc gia. Dưới đây là các trụ cột chính thể hiện vai trò của VNPT trong hệ sinh thái AI chủ quyền:

Làm chủ công nghệ cốt lõi

Làm chủ công nghệ AI cốt lõi là ưu tiên hàng đầu. Việt Nam cần tự phát triển và sở hữu các mô hình AI quan trọng, đặc biệt là mô hình ngôn ngữ lớn (LLM), xử lý ngôn ngữ tự nhiên (NLP), thị giác máy tính (Computer Vision), xử lý giọng nói (Speech Processing) và phân tích dữ liệu. VNPT đã xác định chiến lược đầu tư mạnh mẽ để làm chủ các công nghệ lõi này. Cụ thể, trong giai đoạn 2025-2030, VNPT dự kiến đầu tư hàng trăm triệu USD nhằm phát triển mô hình AI tiếng Việt với quy mô lên tới 100 tỷ tham số, đạt chất lượng quốc tế, phục vụ cho chuyển đổi số trong mọi lĩnh vực từ kinh tế, xã hội đến chính phủ số. Việc tự nghiên cứu và phát triển các thuật toán, mô hình AI “Make in Vietnam” giúp chúng ta không phải phụ thuộc hoàn toàn vào công nghệ ngoại nhập, đồng thời tạo ra các giải pháp AI phù hợp với ngôn ngữ, văn hóa và nhu cầu đặc thù trong nước.

Phát triển hạ tầng tính toán nội địa

Bên cạnh thuật toán, hạ tầng tính toán (computing infrastructure) đóng vai trò nền tảng cho AI chủ quyền. Các mô hình AI hiện đại đòi hỏi năng lực tính toán rất lớn; do đó xây dựng các trung tâm dữ liệu và cụm máy tính hiệu năng cao trong nước là nhiệm vụ cấp bách. VNPT đang phát triển hạ tầng GPU mạnh mẽ đặt tại Việt Nam, với khả năng tính toán hiện tại đạt khoảng 100 petaflops và dự kiến mở rộng lên đến 7.500 petaflops vào năm 2030 (tăng 75 lần). Hạ tầng “điện toán đám mây chủ quyền” này cho phép triển khai 100% giải pháp AI on-premise (tại chỗ) hoặc trên private cloud nội địa, đảm bảo an toàn và bảo mật dữ liệu. Việc làm chủ hạ tầng giúp giảm sự phụ thuộc vào dịch vụ cloud nước ngoài, từ đó tăng tính tự chủ về chi phí và vận hành. VNPT cũng đã lên kế hoạch



Sở hữu dữ liệu nội địa phong phú, hợp pháp

được tăng cường - “bảo vệ dữ liệu trong lãnh thổ cũng chính là bảo vệ chủ quyền số”. Tuy nhiên, để khai thác tối đa lợi ích từ dữ liệu, cần có cơ chế cho phép chia sẻ dữ liệu giữa các cơ quan, doanh nghiệp trong nước một cách an toàn. Nhà nước có thể đóng vai trò thúc đẩy hình thành các kho dữ liệu dùng chung hoặc dữ liệu mở cho mục đích huấn luyện AI. Sự hợp tác này sẽ giúp tạo nguồn dữ liệu đủ lớn và chất lượng cao, đảm bảo độ chính xác cho các ứng dụng AI nội địa.

Phát triển AI chủ quyền là nhiệm vụ mang tính hệ sinh thái, đòi hỏi sự chung tay của nhiều bên: cơ quan nhà nước, doanh nghiệp và các viện nghiên cứu, trường đại học. Doanh nghiệp nhà nước như VNPT đóng vai trò cầu nối, vừa dẫn dắt thị trường vừa phối hợp với khu vực nghiên cứu và Chính phủ. VNPT chủ trương xây dựng hệ sinh thái mở, khuyến khích sự tham gia của các doanh nghiệp khác và giới học thuật trong nước. Sự hợp tác này giúp kết hợp thế mạnh: Doanh nghiệp cung cấp bài toán thực tiễn, dữ liệu và



Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong các lĩnh vực trọng điểm tạo động lực mới cho tăng trưởng kinh tế số. Ảnh: ST.

nguồn lực triển khai, trong khi viện nghiên cứu/trường đại học đóng góp nghiên cứu chuyên sâu và đào tạo nhân lực. Thời gian qua, VNPT đã ký kết hợp tác với nhiều đối tác trong và ngoài nước để phát triển AI. Ví dụ, VNPT bắt tay với Viện nghiên cứu hệ thống ứng dụng quốc tế (IIASA) nhằm ứng dụng AI trong các dự án về tài nguyên, môi trường, nông nghiệp bền vững. Tập đoàn cũng hướng tới hợp tác cùng hãng Qualcomm để phát triển chip AI và sản xuất thiết bị AI biên (edge AI) trong nước. Thông qua các liên minh chiến lược như vậy, VNPT kỳ vọng xây dựng được mạng lưới đổi mới sáng tạo quốc gia về AI, đồng thời từng bước đưa Việt Nam trở thành một trung tâm AI của khu vực.

Triển khai các ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong các ngành trọng điểm

Mục tiêu sau cùng của hệ sinh thái AI chủ quyền là triển khai ứng dụng AI rộng rãi, phục vụ phát triển kinh tế - xã hội. Các doanh nghiệp nhà nước có lợi thế để đưa AI vào những ngành trọng điểm và dịch

vụ công, nơi tác động lan tỏa lớn. VNPT hiện đã và đang triển khai nhiều sản phẩm, dịch vụ AI “Make in Vietnam” phục vụ đa dạng lĩnh vực: Từ chính phủ điện tử, y tế, giáo dục cho đến tài chính ngân hàng và nông nghiệp thông minh. Các khách hàng lớn của VNPT AI bao gồm các Bộ, ngành, địa phương cũng như doanh nghiệp trong các lĩnh vực kể trên. Chẳng hạn, trong lĩnh vực y tế, AI được ứng dụng để hỗ trợ chẩn đoán hình ảnh và quản lý hồ sơ bệnh án; trong giáo dục, AI hỗ trợ học trực tuyến và cá nhân hóa nội dung học tập. Trong khu vực công, VNPT cung cấp các giải pháp chính quyền số thông minh ứng dụng AI nhằm nâng cao hiệu quả dịch vụ hành chính công. Việc triển khai thành công các dự án AI quy mô lớn tại Việt Nam sẽ chứng minh năng lực của hệ sinh thái AI chủ quyền, tạo niềm tin cho thị trường nội địa. Đồng thời, nó đem lại giá trị kinh tế - xã hội thiết thực, từ tăng năng suất, giảm chi phí vận hành đến cải thiện chất lượng dịch vụ cho người dân và doanh nghiệp. Có thể nói, các ứng dụng AI nội địa chính là động lực mới cho phát triển kinh tế số Việt Nam trong giai đoạn tới.

Thuận lợi và thách thức cho phát triển trí tuệ nhân tạo chủ quyền tại Việt Nam

Xây dựng AI chủ quyền tại Việt Nam hiện nay gặp nhiều thuận lợi nhờ cả yếu tố nội tại lẫn xu hướng bên ngoài. Trước hết, khung pháp lý và chính sách hỗ trợ đã có những bước tiến quan trọng. Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia đã đề ra tư duy đột phá trong quản lý đầu tư cho khoa học, công nghệ, cho phép chấp nhận rủi ro trong nghiên cứu và phát triển (R&D) và thúc đẩy đầu tư mạo hiểm cho đổi mới sáng tạo. Tiếp đó, Nghị quyết 193/2025/QH15 của Quốc hội cho phép thực hiện các cơ chế thí điểm tháo gỡ điểm nghẽn về pháp lý để phát triển công nghệ mới. Đặc biệt, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định 1131/QĐ-TTg xác định AI là một trong 11 nhóm công nghệ chiến lược quốc gia, tạo cơ sở để ưu tiên nguồn lực phát triển. Những chính sách này cho thấy quyết tâm của Nhà nước trong việc thúc đẩy AI “Make in Vietnam”.

Thêm vào đó, nhu cầu và mức độ sẵn sàng ứng dụng AI tại Việt Nam đang ở mức cao. Báo cáo “The State of AI” toàn cầu của McKinsey (2025) cho biết 78% tổ chức trên thế giới đã ứng dụng AI ít nhất trong một chức năng, tăng từ 55% năm trước đó. Xu hướng này cũng diễn ra tại Việt Nam với tốc độ đáng khích lệ. Theo khảo sát của CPA Australia năm 2024, có tới 74% doanh nghiệp Việt Nam đã và đang áp dụng AI hoặc chiến lược số vào hoạt động, cao hơn nhiều so với mức trung bình 63% của khu vực châu Á - Thái Bình Dương. Hơn 80% doanh nghiệp trong nước cho biết họ đã sử dụng công nghệ AI trong vòng 12 tháng qua, tiếp tục vượt mức trung bình 69% của khu vực. Những con số này cho thấy, cộng đồng doanh nghiệp Việt đã nhận thức rõ lợi ích của AI, sẵn sàng đón nhận các giải pháp AI nội địa nếu chúng chứng minh được hiệu quả. Sự ủng hộ từ cả phía nhà nước và thị trường là bệ đỡ quan trọng giúp AI chủ quyền tại Việt Nam cất cánh.

Bên cạnh những thuận lợi, vẫn còn những thách thức đối với AI chủ quyền. Cụ thể là: Nguồn nhân lực AI chất lượng cao của Việt Nam còn thiếu về số lượng lẫn kỹ năng chuyên sâu; phát triển hạ tầng tính toán AI đòi hỏi đầu tư tài chính rất lớn, gây khó khăn cho ngân

sách doanh nghiệp và nhà nước; mặc dù có lượng dữ liệu lớn, nhưng việc đảm bảo chất lượng và quy mô dữ liệu huấn luyện vẫn là thách thức; phụ thuộc vào dịch vụ nước ngoài, v.v.

Kiến nghị

Để vượt qua thách thức và thúc đẩy phát triển hệ sinh thái AI chủ quyền, cần có những chính sách hỗ trợ và định hướng chiến lược phù hợp. Dưới đây là một số kiến nghị cụ thể:

Một là, đầu tư hạ tầng tính toán AI tập trung: Nhà nước cần hỗ trợ các tập đoàn công nghệ nhà nước như VNPT phát triển hạ tầng số và xây dựng các kho dữ liệu lớn, nhằm hình thành các trung tâm huấn luyện AI chủ quyền tập trung ngay tại Việt Nam. Những trung tâm này sẽ là nền tảng để huấn luyện các mô hình AI cỡ lớn phục vụ quốc gia.

Hai là, đặt hàng bài toán AI chiến lược: Chính phủ nên có cơ chế đặt hàng cho các doanh nghiệp công nghệ thông tin, viễn thông trong nước giải quyết các bài toán lớn của quốc gia bằng giải pháp AI nội địa. Ví dụ, đặt hàng phát triển hệ thống AI phân tích dữ liệu y tế quốc gia, hay AI quản lý giao thông đô thị, v.v. Việc này vừa tạo thị trường đầu ra cho AI “Make in Vietnam”, vừa giải quyết được nhu cầu thực tế của đất nước.

Ba là, ưu tiên mua sắm công nghệ nội địa: Ban hành chính sách ưu tiên sử dụng các giải pháp AI trong nước cho dịch vụ công và các dự án của nhà nước. Khi đấu thầu các hệ thống chính phủ điện tử, thành phố thông minh, nên khuyến khích lựa chọn sản phẩm AI do doanh nghiệp Việt phát triển nếu đáp ứng yêu cầu. Sự “đỡ đầu” từ thị trường công sẽ giúp các doanh nghiệp AI nội địa có cơ hội trưởng thành và hoàn thiện sản phẩm.

Bốn là, chia sẻ và mở dữ liệu: Xây dựng cơ chế cho phép chia sẻ dữ liệu giữa các Bộ, ngành, địa phương và doanh nghiệp một cách an toàn, phục vụ mục đích huấn luyện và phát triển mô hình AI. Đồng thời, thúc đẩy phong trào dữ liệu mở (open data) đối với những dữ liệu không nhạy cảm. Khi dữ liệu được liên thông và dùng chung, các mô hình AI sẽ có “nguyên liệu” đầu vào phong phú hơn, học hỏi tốt hơn, từ đó nâng cao chất lượng và sức cạnh tranh của AI Việt Nam



Ban Chỉ đạo tỉnh Tây Ninh thực hiện Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số tổ chức Hội nghị tổng kết công tác năm 2025 và triển khai phương hướng, nhiệm vụ trọng tâm năm 2026.

TÂY NINH: Tạo đột phá từ Nghị quyết 57

“

Năm 2025, tỉnh Tây Ninh đã ghi dấu trong việc triển khai Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia (Nghị quyết 57). Với sự vào cuộc quyết liệt của cả hệ thống chính trị và tinh thần “dám nghĩ, dám làm”, tỉnh Tây Ninh đã biến những chủ trương, đường lối của Trung ương thành những kết quả cụ thể, tạo ra một bộ phận vững chắc cho giai đoạn phát triển mới 2026-2030.

”

Ngay sau khi Nghị quyết 57 được ban hành, Tỉnh ủy Tây Ninh đã xác định đây là nhiệm vụ chính trị trọng tâm, là chìa khóa để mở ra không gian phát triển mới, nâng cao năng lực cạnh tranh và cải thiện đời sống nhân dân. Một trong những quyết sách mang tính chiến lược là việc hợp nhất 2 tỉnh Long An và Tây Ninh (cũ), tạo ra một đơn vị hành chính mới với quy mô và tiềm lực lớn hơn. Quyết sách này đặt ra yêu cầu cấp thiết về việc đồng bộ hóa hệ thống chính trị, thống nhất cơ chế điều hành và thúc đẩy chuyển đổi số một cách liên thông, hiệu quả.



Triển khai Chương trình “Đại sử số, gia đình số” và ra quân thực hiện Chiến dịch cấp chữ ký số miễn phí cho người dân tỉnh Tây Ninh.

Thể chế hóa chủ trương bằng hành động quyết liệt

Không dừng lại ở việc quán triệt, tuyên truyền, Ban Thường vụ Tỉnh ủy đã nhanh chóng thành lập Ban Chỉ đạo cấp tỉnh do đồng chí Bí thư Tỉnh ủy trực tiếp làm Trưởng ban. Đây là minh chứng rõ nét cho quyết tâm chính trị cao nhất, đảm bảo sự lãnh đạo, chỉ đạo tập trung, thống nhất và xuyên suốt.

Một loạt các văn bản chỉ đạo, kế hoạch, đề án trọng tâm đã được ban hành với tốc độ khẩn trương và chất lượng cao. Nổi bật là Đề án số 1330/ĐA-UBND về thực hiện đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số giai đoạn 2025-2030. Đề án được ví như “kim chỉ nam”, vạch ra lộ trình và giải pháp cụ thể để 3 trụ cột khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số thực sự trở thành động lực tăng trưởng. Chỉ trong vòng 3 tháng cuối năm, UBND tỉnh đã ban hành 35 quyết định, 36 công văn và 41 kế hoạch, tạo một hành lang pháp lý vững chắc và một khung chỉ đạo mạnh mẽ để các cấp, các ngành triển khai thực hiện.

Công tác kiểm tra, giám sát được thực hiện thường xuyên, bài bản thông qua 06 Tổ công tác do lãnh đạo UBND tỉnh làm Tổ trưởng, trực tiếp tháo gỡ khó khăn

cho cấp cơ sở. Đặc biệt, việc ứng dụng Hệ thống giám sát, đánh giá việc thực hiện Nghị quyết 57 đã mang lại hiệu quả vượt trội, đảm bảo nguyên tắc “rõ người, rõ việc, rõ tiến độ, rõ trách nhiệm và rõ kết quả”. Nhờ đó, tính đến cuối năm 2025, toàn tỉnh đã hoàn thành xuất sắc 168/169 nhiệm vụ được giao, một con số ấn tượng thể hiện sự nỗ lực và quyết tâm của toàn hệ thống chính trị.

Chuyển đổi số toàn diện - Lấy người dân, doanh nghiệp làm trung tâm

Xác định chuyển đổi số là khâu đột phá, Tây Ninh đã tập trung nguồn lực mạnh mẽ để xây dựng chính quyền số, phát triển kinh tế số và xã hội số.

Chính quyền số - phục vụ hiệu quả hơn: Hệ thống thông tin giải quyết thủ tục hành chính (TTHC) của tỉnh được nâng cấp toàn diện, kết nối thông suốt với Cổng dịch vụ công quốc gia và Cơ sở dữ liệu quốc gia về dân cư. Kết quả mang lại sự thay đổi ngoạn mục: 100% trong số 2.106 TTHC đã có thể thực hiện không phụ thuộc vào địa giới hành chính. Tỷ lệ hồ sơ nộp trực tuyến đạt 99,8%, tỷ lệ số hóa hồ sơ đạt 99,96%, chỉ số hài lòng của người dân đạt 99,49%. Đây là những con số “biết nói”, phản ánh một nền hành chính công hiện

đại, minh bạch và ngày càng gần dân hơn. Việc ứng dụng văn bản điện tử và chữ ký số đã trở thành thông lệ, với tỷ lệ trao đổi văn bản điện tử tại cấp tỉnh đạt 99,99%. Trung tâm Giám sát điều hành thông minh (IOC) từng bước trở thành “bộ não số” của tỉnh, giúp lãnh đạo ra quyết định dựa trên dữ liệu thời gian thực.

Xã hội số - Nâng cao chất lượng cuộc sống: Phong trào “Bình dân học vụ số” được triển khai sâu rộng, giúp mọi người dân, từ thành thị đến nông thôn tiếp cận kiến thức và kỹ năng số. Đến nay, ứng dụng công dân số (“Tây Ninh Smart”) đã có 247.500 lượt tải, trở thành kênh tương tác hiệu quả giữa chính quyền và người dân. Tỉnh đã có những bước tiến vượt bậc trong thanh toán không dùng tiền mặt. Lĩnh vực y tế công lập đạt tỷ lệ thanh toán không dùng tiền mặt gần 21%. Chi trả an sinh xã hội cho đối tượng bảo trợ và người có công qua tài khoản đạt tỷ lệ rất cao (trên 73 và 88% tương ứng). Đặc biệt, trong giáo dục, 98,8% tổng số tiền học phí và các khoản thu đã được thực hiện qua kênh không dùng tiền mặt.

Kinh tế số - Thúc đẩy tăng trưởng: Hạ tầng số được đầu tư mạnh mẽ. 100% ấp, khu phố được phủ sóng 4G/5G, tỷ lệ hộ gia đình có Internet cáp quang đạt 96,25%. Đây là nền tảng cốt lõi để doanh nghiệp ứng dụng công nghệ, đổi mới mô hình kinh doanh. Tỉnh đã tổ chức thành công Hội nghị ký kết hợp tác với các doanh nghiệp công nghệ, mở ra phương thức phối hợp mới giữa nhà nước và doanh nghiệp, tạo hệ sinh thái số sôi động.

Song song với chuyển đổi số, Tây Ninh tập trung phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo, coi đây là yếu tố then chốt, động lực cho sự phát triển bền vững để nâng cao năng suất, chất lượng và sức cạnh tranh của nền kinh tế.

Kiến tạo hệ sinh thái đổi mới sáng tạo

Tỉnh đã ban hành nhiều chính sách đột phá nhằm khuyến khích doanh nghiệp đầu tư vào nghiên cứu - phát triển (R&D). Nghị quyết số 25/2025/NQ-HĐND về hỗ trợ doanh nghiệp tham gia hoạt động khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo là một ví dụ điển hình. Mục tiêu đến năm 2030, tỉnh sẽ có ít nhất 40 doanh nghiệp khoa học, công nghệ và công nghệ cao hoạt động hiệu quả.

Sàn giao dịch công nghệ và thiết bị của tỉnh (sau khi hợp nhất) đã trở thành cầu nối hiệu quả giữa bên cung và bên cầu công nghệ. Trong giai đoạn 2023-2025, sàn đã đăng tải 45 công nghệ mới, hỗ trợ trên 15 doanh nghiệp tiếp cận, tư vấn và đã ghi nhận 2 giao dịch thành công với tổng giá trị 1,2 tỷ đồng. Hoạt động sở hữu trí tuệ được đẩy mạnh, số lượng đơn đăng ký sáng chế/giải pháp hữu ích năm 2025 đạt 31 đơn, gấp 3 lần chỉ tiêu đề ra.

Mô hình hợp tác “3 Nhà” (Nhà nước - viện/trường - doanh nghiệp) được thúc đẩy mạnh mẽ qua 11 nhiệm vụ, dự án sản xuất thử nghiệm, tập trung vào các lĩnh vực thế mạnh của tỉnh như nông nghiệp, chế biến, v.v.

Nhận thức rõ con người là yếu tố quyết định, Tây Ninh đã triển khai hàng loạt chương trình đào tạo, bồi dưỡng. Năm 2025, tỉnh đã lên kế hoạch tổ chức 31 lớp tập huấn chuyên sâu về chuyển đổi số và an toàn thông tin cho hơn 3.000 học viên. Mạng lưới 1.586 Tổ Công nghệ số cộng đồng với hơn 51.000 thành viên đã trở thành những “cánh tay nối dài”, đưa kỹ năng số đến từng ngõ, ngõ từng nhà. Ngành giáo dục cũng tích cực triển khai mô hình giáo dục STEM, lồng ghép kỹ năng số vào chương trình giảng dạy, chuẩn bị hành trang cho thế hệ công dân tương lai.

Thành công của Tây Ninh không chỉ đến từ các chính sách vĩ mô mà còn từ những sáng kiến đột phá ở cấp cơ sở. Mô hình “Đại sứ số - Gia đình số” là một điển hình. Sáng kiến này nhằm vinh danh và nhân rộng các cá nhân, gia đình tiêu biểu trong việc ứng dụng công nghệ số, tạo hiệu ứng lan tỏa mạnh mẽ trong cộng đồng. Việc tổ chức Hội nghị thúc đẩy chuyển đổi số với thông điệp “Nhanh hơn, hiệu quả hơn, gần dân hơn” đã tạo ra một diễn đàn kết nối thực chất giữa chính quyền, doanh nghiệp và các Tổ công nghệ số cộng đồng, biến chuyển đổi số từ khẩu hiệu thành hành động thường xuyên, thiết thực.

Bên cạnh những thành tựu ấn tượng, báo cáo của Tỉnh ủy cũng thẳng thắn chỉ ra những tồn tại, thách thức. Khối lượng nhiệm vụ lớn, thời hạn gấp rút trong khi một số văn bản hướng dẫn của Trung ương chưa được ban hành đầy đủ. Nguồn lực tài chính còn phụ thuộc vào ngân sách, việc huy động vốn ngoài xã hội cho khoa học công nghệ còn hạn chế. Hạ tầng nghiên cứu còn phân tán, thiếu các viện/trường mạnh và phòng thí nghiệm trọng điểm. Thủ tục đăng ký sáng chế còn phức tạp, v.v. Đây là những “điểm nghẽn” cần được tập trung tháo gỡ trong giai đoạn tiếp theo.



Hội nghị triển khai mô hình điểm ký kết hợp tác với các doanh nghiệp thúc đẩy phát triển hạ tầng số, kinh tế số, xã hội số.

Mục tiêu phát triển trong thời gian tới

Trên cơ sở những kết quả đã đạt được, Tây Ninh đặt ra mục tiêu cho năm 2026 và định hướng đến 2030 với một tầm nhìn chiến lược và khát vọng lớn.

Về kinh tế: Phần đầu đưa quy mô kinh tế số đạt 12% GRDP. Về hạ tầng: Tỷ lệ đạt 100% phủ sóng 5G trên địa bàn, 100% cán bộ cấp xã có máy tính và chữ ký số cá nhân. Về chính quyền số: 100% dịch vụ công trực tuyến đủ điều kiện được cung cấp ở mức toàn trình; 100% hồ sơ công việc cấp tỉnh, cấp xã được xử lý trên môi trường điện tử. Về khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo: 100% nhiệm vụ khoa học, công nghệ cấp tỉnh được xác định theo nhu cầu thực tiễn; số lượng đơn đăng ký sở hữu trí tuệ đạt ≥ 20 đơn; số doanh nghiệp khoa học và công nghệ đạt ≥ 30 doanh nghiệp.

Để hiện thực hóa các mục tiêu trên, tỉnh xác định 3 nhóm giải pháp trọng tâm:

Về thể chế và chính sách: Tiếp tục kiến nghị Trung ương sớm hoàn thiện hành lang pháp lý. Ở cấp tỉnh, sẽ nghiên cứu ban hành các cơ chế đặc thù, đột phá hơn nữa, đặc biệt là việc xây dựng quy định về Quỹ Phát triển khoa học công nghệ và Quỹ Đầu tư mạo hiểm; đẩy nhanh tiến độ thành lập Trung tâm Đổi mới sáng tạo tỉnh.

Về nguồn lực: Có chính sách đột phá để thu hút chuyên gia, nhà khoa học. Ưu tiên ngân sách cho các

dự án hạ tầng số trọng điểm, đồng thời đẩy mạnh xã hội hóa, huy động nguồn lực từ doanh nghiệp và xã hội.

Về triển khai thực hiện: Thúc đẩy chuyển đổi số toàn diện trên mọi lĩnh vực, nhân rộng các mô hình thành công. Đưa vào vận hành Trung tâm Đổi mới sáng tạo để kết nối chặt chẽ “4 nhà” (Nhà nước - viện/trường - doanh nghiệp - nhà đầu tư), thúc đẩy các nhiệm vụ khoa học, công nghệ theo cơ chế “đặt hàng” từ thị trường.

*
* *

Năm 2025 đã khép lại với những kết quả toàn diện, là minh chứng sống động cho sự đúng đắn của Nghị quyết 57 và sự năng động, sáng tạo của Đảng bộ, chính quyền và nhân dân tỉnh Tây Ninh. Những thành tựu này không chỉ là những con số thống kê mà còn là nền tảng, là niềm tin và là động lực để Tây Ninh tự tin bước vào giai đoạn phát triển mới, hiện thực hóa khát vọng trở thành một trong những địa phương đi đầu cả nước về khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số, góp phần quan trọng vào sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

Ninh Diệm - Hoàng Tấn

KHI LỢI THẾ ĐỊA PHƯƠNG GẶP CÔNG NGHỆ SỐ: HÀNH TRÌNH KHỞI NGHIỆP MỚI Ở QUẢNG NINH

“

Quảng Ninh khẳng định vị thế tiên phong trong chuyển đổi số bằng chiến lược phát triển: Kết hợp khai thác lợi thế bản địa với đột phá công nghệ, hệ sinh thái khởi nghiệp, biến đổi mới sáng tạo thành động lực then chốt cho mục tiêu tăng trưởng kinh tế “xanh” và bền vững, đồng thời củng cố hiệu quả quản trị hành chính hàng đầu cả nước.

”

Chính sách, chủ trương - Nền tảng cho hệ sinh thái khởi nghiệp năng động

Những năm gần đây, Quảng Ninh nổi lên là một trong những địa phương năng động của vùng đồng bằng Bắc Bộ trong phát triển đổi mới sáng tạo. Là tỉnh nhiều năm liền dẫn đầu cả nước về chỉ số chuyển đổi số, Quảng Ninh đang từng bước hình thành hệ sinh thái khởi nghiệp đặc trưng, dựa trên lợi thế tự nhiên, bản sắc văn hóa và nền tảng công nghệ hiện đại.

Từ đô thị sôi động đến các địa bàn miền núi, tinh thần khởi nghiệp đã lan tỏa mạnh mẽ, trở thành xu thế mới trong cộng đồng trẻ. Điểm nổi bật là sự đồng hành, định hướng và kiến tạo môi trường thuận lợi từ phía chính quyền tỉnh. Quảng Ninh cũng là một trong những địa phương đầu tiên ban hành Đề án Hỗ trợ hệ sinh thái khởi nghiệp sáng tạo giai đoạn 2021- 2025, kết hợp giữa đổi mới sáng tạo - chuyển đổi số - phát triển xanh.



Quảng Ninh là một trong những tỉnh đi đầu trong phát triển đổi mới sáng tạo. Ảnh: PV.

Tỉnh đã cụ thể hóa bằng nhiều văn bản như: Nghị quyết số 148/2018/NQ-HĐND ngày 7/12/2018 của HĐND tỉnh Quảng Ninh về chính sách hỗ trợ doanh nghiệp nhỏ và vừa, doanh nghiệp khởi nghiệp đổi mới sáng tạo trên địa bàn tỉnh đến năm 2020 và Quyết định số 1919/QĐ-UBND ngày 01/7/2024 của UBND tỉnh Quảng Ninh phê duyệt đề án phát triển doanh nghiệp, khởi nghiệp sáng tạo và phát triển sản phẩm chủ lực, xây dựng thương hiệu của tỉnh Quảng Ninh đến năm 2025, định hướng đến năm 2030. Các chính sách này tập trung vào ba trụ cột: Hỗ trợ tài chính, hạ tầng, thúc đẩy kết nối; xúc tiến thương mại, tạo điều kiện ươm mầm và đào tạo nhân lực trẻ. Chính quyền các cấp trước đây còn lồng ghép nội dung hỗ trợ khởi nghiệp trong các chương trình phát triển nông thôn mới, du lịch cộng đồng, chương trình mỗi xã một sản phẩm giai đoạn 2021-2025 (OCOP), thương mại điện tử, nhằm giúp người dân và doanh nghiệp hiện thực hóa ý tưởng ngay từ chính lợi thế quê hương.

Về nhân lực cho hệ sinh thái khởi nghiệp, tỉnh ban hành Nghị quyết số 35/2021/NQ-HĐND ngày 27/8/2021 của HĐND tỉnh Quảng Ninh về việc quy định chính sách thu hút, đào tạo nguồn nhân lực chất

lượng cao giai đoạn 2021-2025. Nghị quyết này khẳng định coi con người là yếu tố trung tâm trong hệ sinh thái đổi mới sáng tạo. Mục tiêu của Nghị quyết là hạ tầng đi trước - nhân lực đi cùng - công nghệ làm nền tảng, hướng tới mô hình phát triển kinh tế tri thức gắn với chuyển đổi số toàn diện. Ngoài ra, tỉnh cũng triển khai các khóa đào tạo kỹ năng số cho thanh niên và cán bộ trẻ trong khuôn khổ Chương trình chuyển đổi số toàn diện của tỉnh, giúp nâng cao năng lực công nghệ và khả năng khởi nghiệp của lực lượng lao động mới - nhóm được xem là “đầu tàu” cho làn sóng khởi nghiệp sáng tạo trong giai đoạn tới.

Khởi nghiệp từ “tài nguyên bản địa”

Phát huy tiềm năng tự nhiên và bản sắc văn hóa, Quảng Ninh khuyến khích phát triển các mô hình kinh tế gắn với nông nghiệp, du lịch và dược liệu bản địa. Tỉnh xác định đây là hướng đi bền vững, vừa khai thác hiệu quả nguồn lực địa phương, vừa tạo sinh kế cho người dân nông thôn.

Tại huyện Bình Liêu (cũ), người dân tận dụng cảnh quan và văn hóa của đồng bào Tày, Dao, Sán Chỉ để phát triển du lịch cộng đồng, kết hợp mô hình



Phát triển du lịch cộng đồng kết hợp mô hình homestay thu hút đông đảo du khách đến với Quảng Ninh. Ảnh: PV.



Diễn đàn Khởi nghiệp sáng tạo Quốc gia lần thứ 7 diễn ra tại Quảng Ninh - điểm nhấn trong thúc đẩy đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số. Ảnh: PV.

homestay - sản phẩm OCOP - ẩm thực - sinh hoạt dân gian. Việc quảng bá qua mạng xã hội, nền tảng đặt phòng và thanh toán điện tử giúp hoạt động du lịch ngày càng chuyên nghiệp, hiện đại. Bình Liêu hiện có hơn 40 cơ sở lưu trú homestay đạt tiêu chuẩn, trung bình mỗi năm đón trên 200.000 lượt khách, doanh thu dịch vụ du lịch cộng đồng đạt hàng chục tỷ đồng. Đặc biệt, Lễ hội Hoa Sớ và Ngày hội Văn hóa các dân tộc Bình Liêu trở thành sản phẩm du lịch đặc trưng, được quảng bá trên nhiều nền tảng số, góp phần lan tỏa hình ảnh địa phương.

Ở huyện Ba Chẽ và Tiên Yên (cũ), nhiều hợp tác xã, nhóm thanh niên khởi nghiệp từ lợi thế nông - lâm nghiệp, phát triển các sản phẩm đặc trưng như mật ong Ba Chẽ, gà Tiên Yên, trà hoa vàng. Đặc biệt, đầu năm 2025, Trà hoa vàng Ba Chẽ đã được chứng nhận OCOP 5 sao cấp quốc gia, trở thành sản phẩm tiêu biểu của vùng miền núi Quảng Ninh. Năm 2024, doanh thu toàn ngành chế biến trà hoa vàng đạt hơn 80 tỷ đồng, trong đó, nhiều doanh nghiệp đã đầu tư dây chuyền sấy lạnh, chiết xuất tinh chất, đóng gói tiêu chuẩn quốc tế và xuất khẩu sang Nhật Bản, Hàn Quốc.

Đến nay, toàn tỉnh có 437 sản phẩm OCOP đạt sao, gồm 8 sản phẩm 5 sao, 103 sản phẩm 4 sao và 326 sản phẩm 3 sao, đứng trong nhóm 5 tỉnh dẫn đầu cả nước về phát triển OCOP. Mỗi địa phương đều có nhóm hàng đặc trưng gắn với thể mạnh riêng như chả mực Hạ Long, ngọc trai, sá sùng và hầu sữa Vân Đồn, mật ong rừng Tiên Yên, miến dong Bình Liêu, qua đó tạo dựng thương hiệu vùng miền bền vững.

Chính quyền đồng hành trong xây dựng thương hiệu, xúc tiến thương mại, quảng bá sản phẩm, kết nối với nhà khoa học, đồng thời tạo điều kiện vay vốn đầu tư công nghệ và nhà xưởng. OCOP được lồng ghép cùng Đề án phát triển kinh tế số trong nông nghiệp, giúp người dân tiếp cận thương mại điện tử, bán hàng trực tuyến (livestream) và thanh toán điện tử không dùng tiền mặt.

Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Quảng Ninh đã hướng dẫn người dân đăng ký nhãn hiệu, truy xuất nguồn gốc, mã số - mã vạch, bảo hộ sở hữu trí tuệ và chuyển giao công nghệ cho các chủ thể OCOP. Chỉ tính riêng năm 2024, đã có hơn 250 doanh nghiệp và



Quảng Ninh đẩy mạnh đào tạo kỹ năng số cho cán bộ, doanh nghiệp và thanh niên thông qua các khóa. Ảnh: Quangninhonline.

hợp tác xã được hỗ trợ đăng ký nhãn hiệu và 130 sản phẩm được số hóa thông tin truy xuất nguồn gốc.

Từ thành công của OCOP, Quảng Ninh đang được Bộ Nông nghiệp và Môi trường đánh giá là “địa phương mẫu” về phát triển kinh tế nông thôn gắn với chuyển đổi số và xây dựng thương hiệu sản phẩm vùng miền.

Khởi nghiệp sáng tạo trong đô thị

Nếu vùng nông thôn phát huy thế mạnh “tài nguyên bản địa”, thì tại các đô thị, khởi nghiệp sáng tạo chủ yếu tập trung vào dịch vụ số, công nghệ, giáo dục, y tế, môi trường và du lịch thông minh, hướng tới giải pháp sáng tạo, ứng dụng công nghệ mới và thu hút sự tham gia của cộng đồng.

Trong bối cảnh Quảng Ninh chuyển đổi mạnh mẽ sang phát triển “xanh”, khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo được xác định là động lực then chốt để hiện thực hóa mục tiêu tăng trưởng nhanh và bền vững giai đoạn 2025 - 2030. Theo Sở Khoa học và Công nghệ Quảng Ninh, đến năm 2024 toàn tỉnh đã có trên 120 ý tưởng, dự án khởi nghiệp được ươm tạo, trong đó hơn 60% đến từ nhóm doanh nghiệp công nghệ và khởi nghiệp dịch vụ đô thị. Sự kiện Diễn đàn Khởi nghiệp sáng tạo Quốc gia lần thứ 7 diễn ra tại

phường Hạ Long vào ngày 10/9/2025 với gần 500 đại biểu tham dự đã khẳng định Quảng Ninh là điểm sáng trên bản đồ khởi nghiệp sáng tạo của cả nước, đồng thời tạo cơ hội kết nối doanh nghiệp trẻ với các nguồn lực toàn cầu.

Về hạ tầng số, Quảng Ninh đặt mục tiêu “đi trước một bước” với việc phủ sóng di động gần như tuyệt đối (99,8% dân số được phủ sóng 4G) và tích cực triển khai mạng 5G (với các nhà mạng như Viettel, Mobifone) để tạo nền tảng vững chắc. Sân chơi cho startup cũng được mở rộng khi Trung tâm Khởi nghiệp đổi mới sáng tạo và hỗ trợ chuyển đổi số chính thức đi vào hoạt động, khuyến khích các dự án phát triển phần mềm và ứng dụng công nghệ địa phương.

Nhờ sự hỗ trợ này, các doanh nghiệp và hợp tác xã đã chủ động “lên sàn”. Theo số liệu Cổng thông tin điện tử về quản lý cơ sở dữ liệu đăng ký, thông báo website/ứng dụng thương mại điện tử của Bộ Công thương, đến nay, trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh có 166 website đã đăng ký thông báo bán hàng và 1 website được xác nhận đăng ký hoạt động sàn thương mại điện tử. Những con số này cho thấy sự chuyển động mạnh mẽ của doanh nghiệp địa phương trong quá trình chuyển đổi số, khi thương mại điện tử dần trở thành kênh tiêu thụ chính của khu vực đô thị.

Điển hình nhất là trong lĩnh vực du lịch - kinh tế mũi nhọn. Việc tích cực số hóa di sản và các điểm đến đã mở đường cho các startup. Đơn cử, tỉnh Quảng Ninh đã ra mắt và đưa vào sử dụng sản phẩm tham quan thực tế ảo VR360 cho Quần thể di tích quốc gia đặc biệt Yên Tử (được triển khai với sự phối hợp của Mobifone Quảng Ninh). Sản phẩm này không chỉ cung cấp hình ảnh 360 độ sống động mà còn tích hợp thuyết minh ảo song ngữ, tạo ra một tour du lịch ảo hấp dẫn, thu hút du khách trải nghiệm trước khi đến thực tế. Sở Du lịch Quảng Ninh cũng phối hợp với các doanh nghiệp khởi nghiệp trong lĩnh vực công nghệ để xây dựng bản đồ du lịch số toàn tỉnh, tích hợp dữ liệu hơn 1.000 điểm đến, dịch vụ, cơ sở lưu trú và sản phẩm OCOP, giúp du khách tra cứu và đặt dịch vụ trực tuyến dễ dàng hơn. Những giải pháp này không chỉ nâng cao năng lực cạnh tranh của ngành du lịch mà còn tạo “đất diễn” cho các doanh nghiệp trẻ thử nghiệm ý tưởng.

Hệ sinh thái hỗ trợ khởi nghiệp sáng tạo đang từng bước hình thành. Trường Đại học Hạ Long đã thành lập Trung tâm Khởi nghiệp đổi mới sáng tạo, tổ chức các cuộc thi ý tưởng, ươm mầm tài năng trẻ. Tỉnh cũng duy trì các Câu lạc bộ Đầu tư và Khởi nghiệp với gần 500 hội viên, giúp thanh niên tiếp cận vốn vay và môi trường kinh doanh thực tế. Ngoài ra, chương trình “Thanh niên khởi nghiệp đổi mới sáng tạo Quảng Ninh” do Tỉnh đoàn phát động từ năm 2022 đến nay đã hỗ trợ hàng chục dự án tiếp cận vốn ưu đãi và huấn luyện kỹ năng quản trị. Nhiều mô hình sau ươm tạo đã phát triển thành doanh nghiệp thực thụ, như dự án Smart Tourism Map, hệ thống quản lý nhà trọ số, hay ứng dụng đặt xe nội đô thân thiện môi trường.

Một số startup trẻ khác như “Green Life” phát triển mô hình phân loại rác thông minh bằng AI, hay App Mobile CDC Quảng Ninh hỗ trợ, chăm sóc sức khỏe thông minh do Trung tâm Kiểm soát bệnh tật (CDC) tỉnh Quảng Ninh xây dựng cũng được đánh giá là những dự án tiêu biểu của làn sóng đổi mới sáng tạo đô thị tại Quảng Ninh.

Để đảm bảo nguồn lực cho hệ sinh thái này, Quảng Ninh đã ban hành các chính sách thu hút nhân lực. Nghị quyết số 35/2021/NQ-HĐND của HĐND tỉnh về chính sách thu hút, đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao là minh chứng, tập trung vào các ngành mũi nhọn như Quản trị dịch vụ du lịch và lữ hành.

Từ chủ trương đúng đắn, Quảng Ninh đã chứng minh hiệu quả bằng những con số và mô hình thực tiễn. Toàn tỉnh hiện có hơn 13.000 doanh nghiệp đang hoạt động, trong đó phần lớn là doanh nghiệp nhỏ và vừa, đóng vai trò hạt nhân cho đổi mới sáng tạo tại địa phương.

Nâng cao hiệu quả - Giải pháp cho thách thức nhân lực và hạ tầng số

Dù đạt nhiều kết quả nổi bật, hệ sinh thái khởi nghiệp Quảng Ninh vẫn đối diện thách thức về nhân lực công nghệ, nhận thức chuyển đổi số chưa đồng đều và nguồn vốn mạo hiểm hạn chế.

Để khắc phục, tỉnh tập trung 3 nhóm giải pháp: Đẩy mạnh đào tạo kỹ năng số cho cán bộ, doanh nghiệp và thanh niên thông qua các khóa “Khởi nghiệp đổi mới sáng tạo - Tư duy mới cho thời đại số”; hoàn thiện hạ tầng viễn thông với độ phủ 4G đạt 99,8% và triển khai 5G tại đô thị lớn; xây dựng Trung tâm Khởi nghiệp Đổi mới sáng tạo và Hỗ trợ chuyển đổi số làm cầu nối giữa startup - doanh nghiệp - trường đại học.

Cùng với đó, Quảng Ninh tăng cường đào tạo nhân lực ở các lĩnh vực công nghệ, du lịch, logistics, y tế thông minh và triển khai chính sách thu hút nhân tài theo Nghị quyết 35/2021/NQ-HĐND, tạo môi trường để người trẻ khởi nghiệp ngay tại địa phương.

Giai đoạn tới, Quảng Ninh đặt mục tiêu trở thành trung tâm đổi mới sáng tạo vùng Đông Bắc, phát triển hệ sinh thái khởi nghiệp bền vững, kết hợp giữa kinh tế xanh, chuyển đổi số và sáng tạo con người. Sự kết hợp giữa chính quyền năng động, doanh nghiệp tiên phong và thế hệ trẻ nhiệt huyết sẽ là động lực để Quảng Ninh tiếp tục dẫn đầu trong hành trình khởi nghiệp sáng tạo toàn diện.

Quỳnh Trang

Phát hiện mới mở ra các đích tiềm năng cho kiểm soát dịch và phát triển thuốc điều trị nhiễm trùng do *Candida auris*



Candida auris là một loài nấm được mô tả lần đầu tiên vào năm 2009, phát triển dưới dạng nấm men.

Nhiễm trùng do *Candida auris* là vấn đề cấp thiết trên toàn cầu. Nhờ khả năng bám dính mạnh, loài nấm này chủ yếu phát triển trên bề mặt da và lây lan nhanh chóng trong bệnh viện, đặc biệt qua tiếp xúc da. Ở bệnh nhân suy giảm miễn dịch, tình trạng mang nấm và các nhiễm trùng sau đó có thể gây tử vong với tỷ lệ lên tới 70%. Do khả năng nhanh chóng đa đề kháng với hầu hết các thuốc kháng nấm hiện có, Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) xếp *Candida auris* vào nhóm tác nhân nấm ưu tiên cho nghiên cứu và phát triển thuốc.

Nghiên cứu được công bố trên Tạp chí Nature Microbiology cho thấy, *Candida auris* sử dụng chiến lược cố định CO₂ để sống sót trong điều kiện nghèo

“

Các nhà nghiên cứu tại Trung tâm Công nghệ Sinh học Vienna (Đại học Y Khoa Vienna, Áo) phát hiện vi nấm *Candida auris* tồn tại dai dẳng trong cơ sở y tế nhờ khả năng cố định carbon dioxide (CO₂) từ không khí. Nghiên cứu này cho thấy cách vi nấm *Candida auris* có thể sử dụng CO₂ để tồn tại trên các bề mặt thiếu dinh dưỡng như da bệnh nhân và vật liệu y khoa. Nhóm nghiên cứu đã xác định một số đích mới có thể được khai thác trong tương lai nhằm hạn chế sự lây lan của *Candida auris* trong bệnh viện.

”

dinh dưỡng của da và tăng khả năng đề kháng thuốc kháng nấm, đặc biệt là amphotericin B. Công trình được thực hiện thông qua hợp tác chặt chẽ giữa nhiều nhóm nghiên cứu tại châu Âu, Ấn Độ và Hoa Kỳ.

CO₂ như nguồn nhiên liệu cho sản xuất năng lượng và đề kháng

Thông qua các phân tích đa-omics, TS. Phan Cảnh Trình và cộng sự tại Đại học Y Khoa Vienna, Áo, đã xác định một enzyme quan trọng mang tên carbonic anhydrase, giúp nấm chuyển đổi một lượng nhỏ CO₂ thành các sản phẩm chuyển hóa có thể sử dụng làm nguồn năng lượng. Điều này cho phép *Candida auris* bù đắp cho tình trạng thiếu dinh dưỡng cũng như áp lực từ chất sát trùng và thuốc kháng nấm.

GS. Adelheid Elbe-Bürger, Đại học Y Khoa Vienna, cho biết, “*Candida auris* sử dụng một lượng nhỏ CO_2 từ không khí để duy trì chuỗi năng lượng và đề kháng với áp lực do thuốc kháng nấm gây ra. Khả năng này mang lại ưu thế sống còn đặc biệt trên bề mặt da và thiết bị y khoa”.

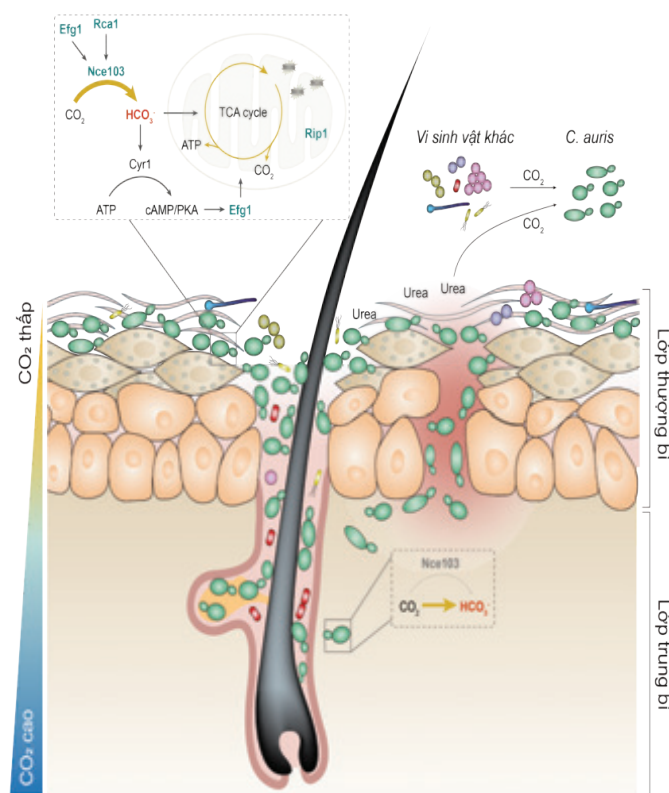


Ở tình trạng mang nấm *Candida auris* và các nhiễm trùng xảy ra có thể gây tử vong với tỷ lệ lên tới 70%.

TS. Phan Cảnh Trình cho biết, *Candida auris* hội sinh với một số vi khuẩn gây nhiễm trùng bệnh viện cư trú trên da. Các vi khuẩn này phân giải ure có trong mồ hôi thành CO_2 , cung cấp thêm nguồn năng lượng cho nấm. Mỗi liên kết vi sinh này có thể là yếu tố góp phần vào khả năng tồn tại dai dẳng và lây truyền cao trong bệnh viện. Từ góc độ phòng ngừa nhiễm trùng, phát hiện này mở ra những hướng tiếp cận mới: Ức chế hoạt tính urease của vi khuẩn có thể làm giảm nồng độ CO_2 tại chỗ, từ đó khiến *Candida auris* khó định cư trên da bệnh nhân hơn.

Các đích điều trị mới qua con đường cảm ứng CO_2

Nhóm nghiên cứu đã xác định nhiều mục tiêu tiềm năng cho phát triển thuốc qua con đường chuyển hóa phụ thuộc CO_2 và protein ty thể. Đặc biệt, nghiên cứu đã đưa ra phát hiện mới, việc ức chế chọn lọc cytochrome *bc1* của ty thể làm suy yếu đáng kể chuyển hóa năng lượng của nấm và tăng hiệu quả của amphotericin B, một trong số ít thuốc kháng nấm có ý nghĩa lâm sàng quan trọng trong điều trị nhiễm *Candida auris*. Một hợp chất hóa học mới được xác định có khả năng ức chế đặc hiệu cytochrome *bc1* có thể trở thành liệu pháp điều trị mới trong tương lai.

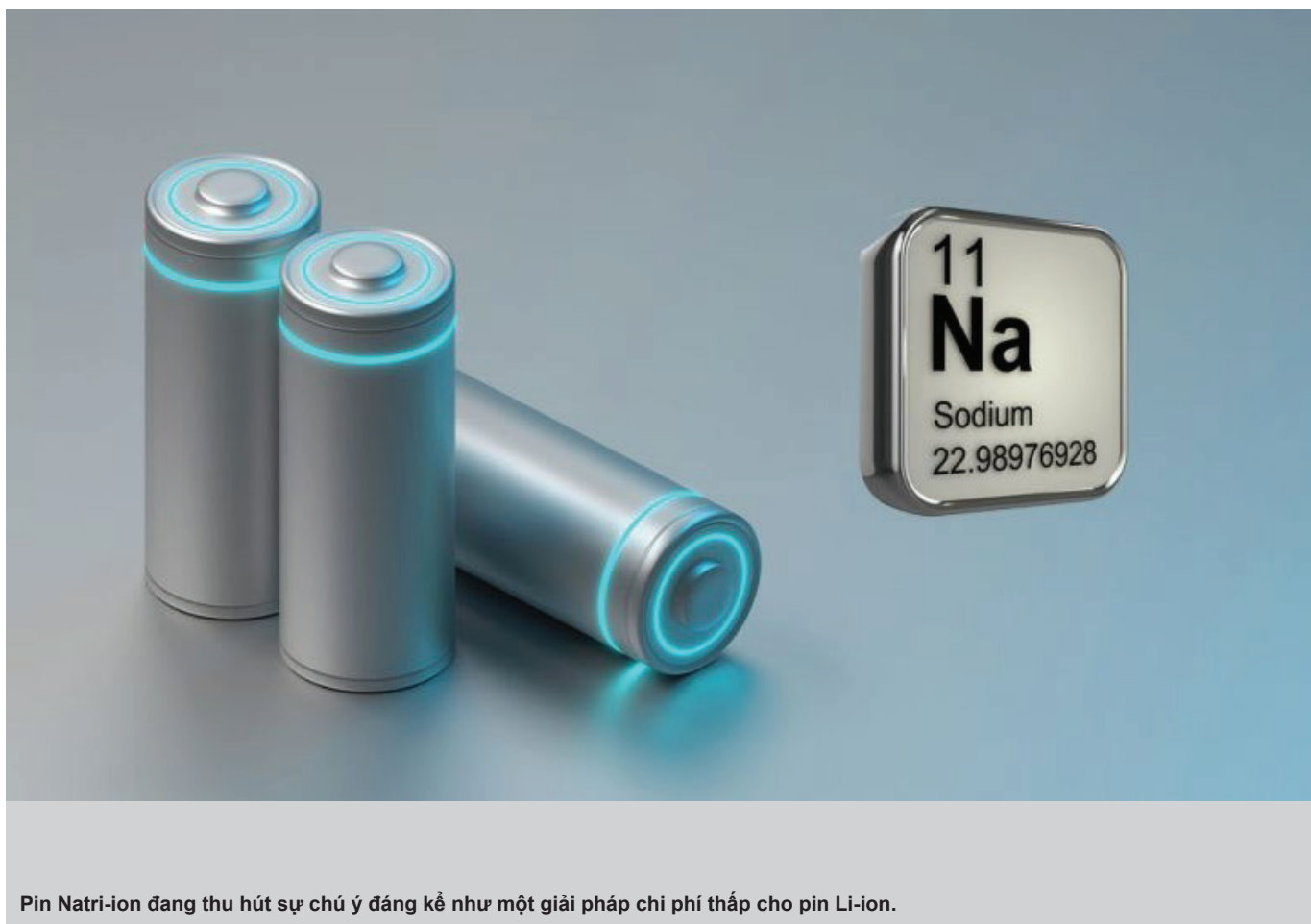


Candida auris có thể cố định một lượng nhỏ khí carbonic từ không khí xung quanh môi trường sống như da, bề mặt thiết bị y khoa bằng con đường cảm ứng CO_2 sử dụng enzyme carbonic anhydrase. Khi ở bên ngoài cơ thể, enzyme này đóng vai trò thiết yếu do nồng độ CO_2 rất thấp (0,04%), lúc này *Candida auris* thậm chí có thể sử dụng nguồn CO_2 từ chuyển hóa của các vi sinh vật khác như *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* (các vi khuẩn gây nhiễm trùng bệnh viện). Khi *Candida auris* xâm nhập sâu vào máu nơi mà nồng độ CO_2 tăng lên trên 5% (khoảng hơn 100 lần), CO_2 có thể tự chuyển thành ion bicarbonate trong sự hiện diện của nước.

GS. Karl Kuchler, Trung tâm Công nghệ sinh học Vienna cho biết thêm, kết quả nghiên cứu cho thấy, có thể tăng cường hiệu quả của amphotericin B trong điều trị nhiễm *Candida auris* bằng cách kết hợp chất ức chế cytochrome *bc1* ở các chủng vi nấm đề kháng thuốc.

Số ca nhiễm *Candida auris* nặng đã gia tăng trên toàn cầu trong hơn 15 năm qua, trong khi các cơ chế nền tảng vẫn còn chưa được hiểu rõ. Những phát hiện mới này giải mã các chiến lược đề kháng của vi nấm gây bệnh và cung cấp cơ sở quan trọng cho việc thiết kế thuốc điều trị mới.

Vũ Thị Dung



ĐỘNG LỰC VÀ THÁCH THỨC TRONG NGHIÊN CỨU VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ PIN ĐIỆN TRÊN THẾ GIỚI

Đặng Hoàng Hợp, Nguyễn Thùy Dung, Nguyễn Văn Thành, Lê Trọng Tài, Đinh Thị Minh Hiên

Cục Đổi mới sáng tạo, Bộ Khoa học và Công nghệ

“

Ngành năng lượng điện toàn cầu đang chuyển đổi sâu sắc theo hướng khử cacbon, thúc đẩy việc tích hợp quy mô lớn các nguồn năng lượng tái tạo biến đổi (VRE). Điều này đặt ra thách thức lớn cho sự ổn định lưới điện, đưa công nghệ pin điện trở thành nhân tố then chốt cho hệ thống năng lượng tương lai. Hoạt động nghiên cứu và phát triển (R&D) trong lĩnh vực này được thúc đẩy bởi sự hội tụ của nhiều yếu tố, tuy nhiên, việc triển khai quy mô lớn vẫn còn nhiều rào cản đáng kể.

”

Mức độ hoàn thiện của công nghệ pin

Thế kỷ XXI đang chứng kiến một cuộc chuyển dịch năng lượng toàn cầu từ nhiên liệu hóa thạch sang các nguồn tái tạo nhằm đáp ứng các mục tiêu khí hậu theo thỏa thuận Paris. Tuy nhiên, tính gián đoạn cố hữu của các nguồn năng lượng tái tạo biến đổi (VRE) này lại đặt ra một thách thức lớn đối với sự ổn định vận hành của lưới điện. Việc duy trì độ tin cậy của lưới điện ngày càng trở nên phức tạp và tốn kém dẫn đến việc nâng cao tính linh hoạt của hệ thống điện trở thành ưu tiên hàng đầu. Trong bối cảnh đó, lưu trữ năng lượng điện (EES) đã nổi lên như một công nghệ hỗ trợ mang tính then chốt. Sự phát triển của công nghệ pin điện không chỉ đóng vai trò quan trọng đối với ngành điện mà còn là động lực chính thúc đẩy quá trình điện hóa ngành giao thông.

Bối cảnh phát triển công nghệ pin điện rất phức tạp, bao gồm một loạt các cấu trúc vật liệu ở các giai đoạn hoàn thiện và triển khai thương mại khác nhau. Mức độ sẵn sàng về công nghệ (TRL) có thang đo từ 1 (nguyên lý cơ bản) đến 9 (Công nghệ đã được chứng minh) là một phương pháp rất tốt để đánh giá bối cảnh này.

Các công nghệ đã hoàn thiện (TRL 9): Pin axit-chì là công nghệ pin sạc lâu đời nhất đã được hoàn thiện và thương mại hóa hoàn toàn. Nó vẫn được sử dụng rộng rãi cho việc khởi động, chiếu sáng và đánh lửa (SLI) trong các phương tiện và cho các ứng dụng cung cấp điện liên tục (UPS). Mặc dù chi phí thấp (50-1100 USD/kWh) và có độ tin cậy nhưng mật độ năng lượng thấp (50-80 Wh/l), tuổi thọ chu kỳ hạn chế (3-15 năm) và các nguy cơ môi trường liên quan đến chì đã hạn chế khả năng ứng dụng của nó cho lưới điện quy mô lớn hoặc cho xe điện. Pin Lithium-ion (Li-ion) là công nghệ thống trị trên thị trường hiện nay, làm nền tảng cho cả cuộc cách mạng xe điện và sự mở rộng của hệ thống lưu trữ quy mô lưới điện. Các vật liệu chính như Nickel Mangan Cobalt (NMC) và Lithium Sắt Phosphate (LFP) đều ở mức TRL 9. Pin LFP ngày càng được ưa chuộng cho các ứng dụng lưu trữ tĩnh do có hồ sơ an toàn cao hơn, tuổi thọ chu kỳ dài hơn và không chứa cobalt, mặc dù sở hữu mật độ năng lượng thấp hơn (100-150 Wh/kg) so với các pin NMC (230-270 Wh/kg).

Các công nghệ đã được chứng minh và đang trong quá trình thương mại hóa (TRL 7-8): Pin Natri-Lưu huỳnh (NaS) và Natri-Niken-Clorua (ZEBRA) là các loại pin nhiệt độ cao được phát triển dành cho các ứng dụng lưu trữ tĩnh quy mô lưới điện. Chúng có mật độ năng lượng cao (150-250 Wh/l) và tuổi thọ vận hành dài nhưng yêu cầu duy trì nhiệt độ hoạt động cao (khoảng 300°C) tạo ra sự phức tạp đáng kể về an toàn và vận hành [1, 2]. Đối với Pin dòng chảy Redox (RFB), nổi bật nhất trong dòng pin này là hệ thống dựa trên vanadium (VRFB) là loại pin phát triển nhất và đang được triển khai trong các dự án quy mô lưới điện. Ưu điểm chính trong cấu tạo của chúng là sự tách biệt giữa công suất và dung lượng, cho phép lưu trữ rất linh hoạt và trong thời gian dài. Tuy nhiên, chúng hiện có chi phí vốn cao hơn và mật độ năng lượng thấp hơn (15-40 Wh/kg) so với pin Li-ion [3].

Các công nghệ mới nổi (TRL 4-6): Đầu tiên là xét đến Pin Natri-ion (Na-ion), công nghệ này đang thu hút sự chú ý đáng kể như một giải pháp thay thế bền vững và chi phí thấp cho Li-ion, sử dụng natri dồi dào và rẻ tiền. Nhà sản xuất Trung Quốc CATL đã thương mại hóa thế hệ pin Na-ion đầu tiên của mình. Mặc dù mật độ năng lượng của chúng hiện thấp hơn Li-ion (75-150 Wh/kg), hiệu suất vượt trội ở nhiệt độ thấp và các đặc tính an toàn vốn có lại là những ưu điểm lớn. Chúng được dự báo sẽ chiếm lĩnh thị phần ngày càng tăng, đặc biệt là trong phân khúc lưu trữ tĩnh và xe điện giá rẻ [4, 5].

Thứ hai là Pin thể rắn (SSB) thường được coi là công nghệ mũi nhọn tiếp theo trong công nghệ pin nhằm mục đích thay thế chất điện phân lỏng dễ cháy của pin Li-ion thông thường bằng một vật liệu rắn. Sự chuyển đổi này hứa hẹn những cải tiến mang tính biến đổi cả về an toàn và mật độ năng lượng. Một số công ty đang trong giai đoạn phát triển SSB tiên tiến để đạt chuẩn cho ngành ô tô nhưng công nghệ này vẫn còn khoảng năm năm hoặc hơn nữa mới có thể được triển khai thương mại rộng rãi [4].

Cuối cùng là Pin kim loại - không khí có cấu trúc vật liệu như: kẽm - không khí; sắt - không khí có mật độ năng lượng lý thuyết cực kỳ cao bằng cách sử dụng oxy từ không khí xung quanh làm cực âm. Chúng



Pin Lithium-ion (Li-ion) là công nghệ đang thống trị trên thị trường hiện nay.

đang được phát triển cho các ứng dụng lưu trữ dài hạn nhưng hiện phải đối mặt với những thách thức lớn liên quan đến hiệu suất chu trình nạp-xả và tuổi thọ chu kỳ [5].

Các công nghệ còn đang trong quá trình nghiên cứu và bị giới hạn phát triển (TRL 1-3): Đây là nền tảng cho các thế hệ pin tương lai, tập trung vào việc vượt qua những thách thức khoa học cơ bản trước khi có thể tính đến việc sản xuất thử nghiệm. Tiêu biểu là Pin Kẽm-ion và Nhôm-ion (TRL 2-3) sử dụng các nguyên liệu thô dồi dào, giá rẻ hơn lithium. Tuy nhiên, các nghiên cứu hiện tại vẫn đang tập trung giải quyết các vấn đề cố hữu như sự hình thành đuôi gai (dendrite) làm giảm tuổi thọ và việc tìm kiếm chất điện phân tối ưu để cải thiện hiệu suất [6]. Tương tự, nhiều biến thể mới của Pin Thép rắn và Pin Lithium-Lưu huỳnh cũng đang ở giai đoạn chứng minh khái niệm (TRL 3) với mục tiêu khám phá các vật liệu và cấu trúc đột phá nhằm giải quyết các rào cản về độ ổn định chu kỳ và mật độ năng lượng. Thành công ở giai đoạn này là yếu tố sống còn, quyết định liệu một ý tưởng có tiềm năng trở thành công nghệ khả thi trong tương lai hay không.

Động lực cho nghiên cứu, phát triển và ứng dụng công nghệ pin điện

Động lực toàn cầu thúc đẩy sự tiến bộ của công nghệ pin được tạo nên bởi sự hội tụ của các yếu tố mạnh mẽ về kỹ thuật, kinh tế và chính sách. Nhóm nghiên cứu tổng hợp lại thành 5 động lực cơ bản để thúc đẩy nghiên cứu, phát triển và ứng dụng công nghệ pin điện, cụ thể như sau:

Thứ nhất, động lực chính cho việc triển khai các hệ thống lưu trữ tĩnh quy mô lớn là yêu cầu cấp thiết phải quản lý tính biến đổi của năng lượng tái tạo theo thời gian thực. Pin có thể cung cấp một bộ đầy đủ các dịch vụ phụ trợ bao gồm điều tần, hỗ trợ điện áp và dự phòng quay, những vai trò mà trước đây thường do các nhà máy điện sử dụng nhiên liệu hóa thạch đảm nhiệm. Bằng cách lưu trữ lượng điện tái tạo dư thừa để phát lại sau, pin giúp “gیا cố” một cách hiệu quả các nguồn năng lượng gián đoạn này, giảm thiểu việc cắt giảm công suất phát và nâng cao độ tin cậy chung của lưới điện [1, 2].

Thứ hai, quá trình chuyển đổi sang xe điện đang diễn ra là một trụ cột quan trọng trong các chiến lược khử cacbon toàn cầu. Nhu cầu của người tiêu dùng về quãng đường di chuyển xa hơn, khả năng sạc nhanh hơn và chi phí xe điện thấp hơn đóng vai trò như một động lực mạnh mẽ cho hoạt động R&D về các loại pin có mật độ năng lượng cao như NMC và gần đây hơn là cho các đổi mới đột phá trong các lĩnh vực như cực dương silicon và công nghệ pin thể rắn [4].

Thứ ba, sự sụt giảm liên tục trong chi phí pin đã mở ra nhiều mô hình kinh doanh và nguồn doanh thu mới. Các nhà phát triển dự án hiện có thể tham gia vào hoạt động kinh doanh chênh lệch giá năng lượng. Hơn nữa, khi các thị trường điện ngày càng được cải cách để đề cao tính linh hoạt, pin có thể tham gia vào các thị trường công suất và dịch vụ phụ trợ. Điều này cho phép “*cộng gộp giá trị*”, mô hình mà nhiều nguồn doanh thu được kết hợp để củng cố luận cứ kinh doanh cho việc đầu tư [1, 9]. Khả năng triển khai pin một cách chiến lược để quản lý tình trạng nghẽn mạng lưới điện và qua đó trì hoãn các nâng cấp tốn kém cho cơ sở hạ tầng truyền tải và phân phối cũng là một động lực kinh tế quan trọng khác.

Thứ tư, sự biến động địa chính trị của thị trường nhiên liệu hóa thạch toàn cầu đã làm tăng cường độ lực chiến lược hướng tới sự độc lập về năng lượng lớn hơn. Năng lượng tái tạo được sản xuất tại chỗ khi kết hợp với công suất lưu trữ mạnh mẽ sẽ làm giảm sự phụ thuộc của một quốc gia vào nhiên liệu nhập khẩu qua đó đảm bảo an ninh năng lượng quốc gia. Ở cấp độ mang tính cục bộ, pin có thể cung cấp nguồn điện dự phòng quan trọng trong các sự cố mất điện lưới, cải thiện khả năng phục hồi của các cơ sở hạ tầng thiết yếu như bệnh viện, cũng như cho các khách hàng dân dụng và thương mại.

Thứ năm, chính phủ các nước trên thế giới đang thực hiện các tham vọng chính sách để đẩy nhanh quá trình chuyển dịch năng lượng. Các mục tiêu phát thải ròng bằng không có tính ràng buộc pháp lý được thiết lập ở Vương quốc Anh và EU đòi hỏi sự mở rộng quy mô lớn của năng lượng tái tạo và theo đó là lưu trữ năng lượng. Các sáng kiến chính sách lớn như gói «Fit for 55» của EU, Kế hoạch 5 năm lần thứ 14 của Trung Quốc, và Đạo luật Giảm lạm phát của Hoa Kỳ bao gồm các mục tiêu, quy định bắt buộc và ưu đãi tài

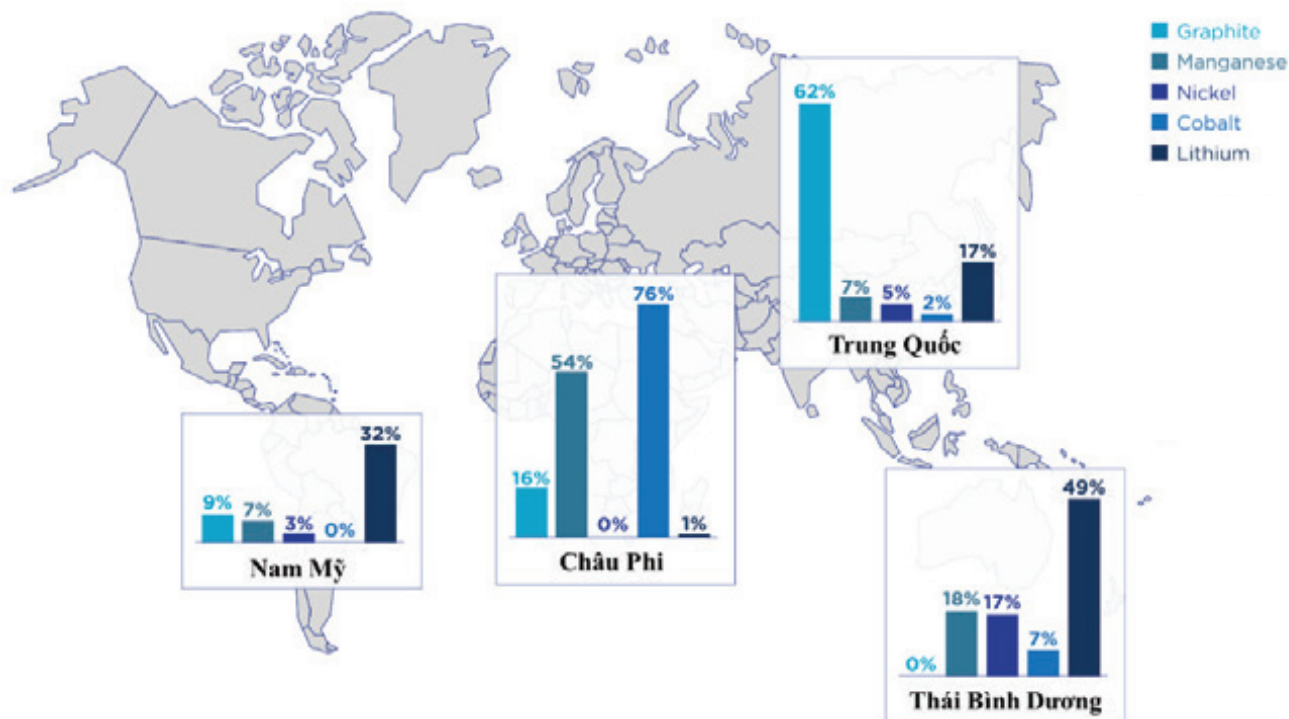
chính cụ thể cho cả việc triển khai và sản xuất pin. Các khuôn khổ pháp lý toàn diện này cung cấp sự chắc chắn cho thị trường để thu hút đầu tư tư nhân trên toàn bộ chuỗi giá trị pin.

Những tiến bộ công nghệ và thách thức đối với pin điện

Những tiến bộ công nghệ

Công nghệ pin Lithium-ion tiếp tục phát triển thông qua một số đổi mới quan trọng. Một xu hướng chủ đạo là chuyển dịch sang các loại cực dương có hàm lượng niken cao hơn để tăng mật độ năng lượng đồng thời giảm sự phụ thuộc vào cobalt, một vật liệu đắt đỏ và gây tranh cãi về mặt đạo đức. Việc tích hợp silicon làm chất phụ gia vào cực âm than chì (graphite) truyền thống là một tiến bộ đáng kể, giúp tăng mật độ năng lượng và cho phép khả năng sạc nhanh hơn. Mục tiêu dài hạn trong lĩnh vực này là chuyển đổi sang cực âm silicon có pha tạp thêm hoặc silicon nguyên chất hứa hẹn một sự cải thiện vượt bậc về hiệu suất, mặc dù những thách thức đáng kể liên quan đến sự giãn nở vật liệu và tuổi thọ chu kỳ vẫn còn tồn tại [5]. Các đổi mới về cấu trúc trong thiết kế bộ pin, chẳng hạn như thiết kế từ Tế bào đến Khối pin (CTP) đang giúp tinh giản hóa quy trình sản xuất bằng cách loại bỏ cấp mô-đun trung gian. Điều này làm tăng mật độ năng lượng thể tích của bộ pin cuối cùng và giảm tổng chi phí sản xuất.

Các công nghệ pin mới nổi chẳng hạn như Pin Natri-ion với các đặc tính hiệu suất đang bắt đầu tiệm cận với pin LFP nhưng không phụ thuộc vào lithium hay cobalt. Công nghệ Na-ion được định vị để trở thành một nhân tố chính, đặc biệt cho các ứng dụng lưu trữ tĩnh và các mẫu xe điện chú trọng về giá. Đối với Pin dòng chảy, việc phát triển các công nghệ mới sử dụng vật liệu dồi dào và chi phí thấp chẳng hạn như sắt đang được tiến hành. Những đổi mới này nhằm mục đích giảm chi phí của pin dòng chảy, giúp chúng cạnh tranh hơn về mặt kinh tế cho các ứng dụng lưu trữ dài hạn. Việc phát triển các chất điện giải rắn khả thi cho Pin thể rắn bao gồm polyme, sunfua và oxit là một trọng tâm chính của nghiên cứu pin thế hệ tiếp theo. Một đột phá trong công nghệ SSB có khả năng cách mạng hóa ngành công nghiệp bằng cách từng bước mang lại sự thay đổi về cả độ an toàn và mật độ năng lượng.



Hình 1. Các rủi ro trong chuỗi cung ứng: Phân bố nguồn tài nguyên với rủi ro chính trị ở mức độ cao. Nguồn: Cơ quan Khảo sát Địa chất Hoa Kỳ Roland Berger.

Những thách thức

Mặc dù có những tiến bộ vượt bậc, ngành công nghiệp pin vẫn phải đối mặt với nhiều rào cản cần được giải quyết để đáp ứng các yêu cầu trong tương lai về hiệu suất, chi phí và tính bền vững. Mặc dù chi phí đã giảm đáng kể trong thập kỷ qua, chi phí vốn đầu tư ban đầu cao cho các hệ thống BESS vẫn là một rào cản lớn. Sự biến động gần đây về giá của các nguyên liệu thô chính, đặc biệt là lithium đã cho thấy rằng quỹ đạo giảm chi phí trong lịch sử không phải là điều được đảm bảo. Đối với các công nghệ lưu trữ dài hạn như pin dòng chảy, việc đạt được khả năng cạnh tranh về chi phí với các nền tảng Li-ion đã được thiết lập vẫn là một trở ngại lớn [5].

Đối với chuỗi cung ứng và các vật liệu trọng yếu, Trung Quốc hiện đang chi phối việc chế biến gần như toàn bộ các khoáng sản pin trọng yếu bao gồm lithium, cobalt, niken và than chì cũng như việc sản xuất tế bào pin (cell) và các thành phần linh kiện [4]. Sự tập trung này tạo ra những rủi ro đáng kể về địa chính trị và chuỗi cung ứng. Hơn nữa, việc khai thác các vật liệu này làm dấy lên những lo ngại nghiêm trọng về môi

trường và xã hội bao gồm ô nhiễm đất và nước cùng các vấn đề về quyền con người liên quan đến hoạt động khai thác cobalt ở các khu vực như Cộng hòa Dân chủ Congo. Thiết lập một nguồn cung nguyên liệu thô an toàn, bền vững và có đạo đức là một thách thức tối quan trọng đối với ngành công nghiệp (Hình 1).

Nguy cơ quá nhiệt, một chuỗi phản ứng tự duy trì có thể dẫn đến hỏa hoạn và có khả năng gây nổ là một mối lo ngại an toàn nghiêm trọng đối với pin Li-ion. Nguy cơ này đã được chứng thực bởi một số sự cố cháy hệ thống BESS. Việc giảm thiểu hiệu quả đòi hỏi một cách tiếp cận đa tầng, bao gồm các hệ thống quản lý pin tiên tiến (BMS), các giải pháp quản lý nhiệt tinh vi và việc áp dụng các vật liệu chế tạo pin vốn đã an toàn hơn như LFP và sau cùng là SSB. Các quy trình chặt chẽ về thiết kế, lắp đặt và vận hành là điều cần thiết, đặc biệt khi quy mô và mật độ của các dự án BESS tiếp tục tăng lên [2].

Đối với hiệu suất và độ bền, Pin Li-ion hiện tại được tối ưu hóa về mặt kỹ thuật và kinh tế cho việc lưu trữ ngắn hạn, thường trong khoảng 2-4 giờ. Việc cung cấp giải pháp lưu trữ hiệu quả về chi phí cho các khoảng

thời gian kéo dài từ 8 giờ đến nhiều ngày hoặc thậm chí theo mùa là một khoảng trống công nghệ lớn. Đây là lĩnh vực mà các công nghệ thế hệ tiếp theo như pin dòng chảy, hydro xanh và pin kim loại-không khí hướng đến để lấp đầy. Mặt khác, dung lượng lưu trữ năng lượng của pin suy giảm sau mỗi chu kỳ nạp-xả. Tốc độ suy giảm này bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố, bao gồm độ sâu xả, C-rate (tốc độ nạp/xả), và nhiệt độ vận hành. Việc đảm bảo một tuổi thọ vận hành dài và có thể dự đoán được vào khoảng 15-20 năm là yếu tố cực kỳ quan trọng đối với tính khả thi tài chính của các dự án lưu trữ quy mô lớn.

Về tái chế và quản lý cuối vòng đời, khi thế hệ pin xe điện và BESS đầu tiên bắt đầu đi đến cuối vòng đời hoạt động, một khối lượng rác thải điện tử khổng lồ sẽ được tạo ra. Do đó, việc thiết lập một cơ sở hạ tầng tái chế hiệu quả, kinh tế và thân thiện với môi trường là một thách thức cấp bách. Các quy trình tái chế hiện tại thường tiêu tốn nhiều năng lượng và tỷ lệ thu hồi vật liệu, đặc biệt đối với các nguyên tố chính như lithium còn thấp. Việc phát triển một nền kinh tế tuần hoàn mạnh mẽ cho pin bao gồm các ứng dụng vòng đời thứ hai (chẳng hạn như sử dụng pin xe điện đã qua sử dụng cho mục đích lưu trữ tĩnh) và các quy trình thu hồi vật liệu hiệu suất cao là điều cần thiết cho sự bền vững lâu dài của ngành công nghiệp [4].

*
* *

Hoạt động R&D công nghệ pin điện đã đạt đến một giai đoạn cực kỳ quan trọng, được thúc đẩy bởi yêu cầu cấp thiết về một hệ thống năng lượng toàn cầu

sạch hơn, an toàn hơn và linh hoạt hơn. Tuy nhiên, con đường phía trước không phải không có những trở ngại đáng kể. Một nỗ lực chung từ các nhà nghiên cứu, các nhà lãnh đạo ngành công nghiệp và các nhà hoạch định chính sách là cần thiết để vượt qua những thách thức ở phía trước. Sự phụ thuộc nặng nề của ngành công nghiệp vào một chuỗi cung ứng tập trung và mong manh cho các nguyên liệu thô trọng yếu đặt ra một mối đe dọa đáng kể đối với tốc độ và an ninh của quá trình chuyển dịch năng lượng. Hơn nữa, các vấn đề về an toàn, hiệu suất lưu trữ dài hạn với chi phí hợp lý và việc thiết lập một nền kinh tế tuần hoàn mạnh mẽ cho pin vẫn là những lĩnh vực then chốt cần sự đổi mới tập trung một cách khẩn cấp.

Tương lai của ngành lưu trữ năng lượng sẽ không phải là một khối đơn nhất; thay vào đó, nó sẽ được đặc trưng bởi một danh mục đa dạng các công nghệ. Mặc dù công nghệ Li-ion có thể sẽ tiếp tục thống trị thị trường trong tương lai gần, một loạt các giải pháp sẽ được yêu cầu để đáp ứng các nhu cầu đa dạng của một lưới điện đã được khử cacbon. Pin Natri-ion cung cấp một giải pháp thay thế chi phí thấp và đầy hứa hẹn cho nhiều ứng dụng, trong khi pin dòng chảy và các công nghệ lưu trữ dài hạn khác sẽ là không thể thiếu để đảm bảo đủ năng lượng trong nhiều ngày và theo mùa. Cuối cùng, sự thành công của cuộc cách mạng công nghệ này sẽ phụ thuộc vào khả năng chung của chúng ta trong việc điều hướng những thách thức phức tạp này, thúc đẩy sự đổi mới không chỉ mang lại hiệu suất cao mà còn cả tính bền vững, an toàn và khả năng phục hồi cần thiết cho các hệ thống năng lượng của tương lai ✍

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Baker McKenzie (2022), *Battery Storage - a global enabler of the Energy Transition*, <https://www.globalcompliancenews.com/2022/02/10/battery-storage250122/>, truy cập ngày 20/11/2025.
- [2] CRO Forum (2022), *Energy Storage Systems: An Emerging Risk Perspective*.
- [3] H.A. Behabtu, M. Messagie, T. Coosemans, et al. (2020), "A review of energy storage technologies application potentials in renewable energy sources grid integration", *Sustainability*, **12**(24).
- [4] F. Wang, O. Borodin, T. Gao, et al. (2018), "Highly reversible zinc metal anode for aqueous batteries", *Nature Materials*, **17**(6), pp.543-549.
- [5] S.K. Das, S. Mahapatra, H. Lahan, (2016), "Aluminium-ion batteries: developments and challenges", *Journal of Materials Chemistry A*, **26**(4), pp.9967-9983.
- [6] J. Janek, W.G. Zeier, (2016), A solid future for battery development, *Nature Energy*, **9**(1), pp.1-4.



CUỘC CÁCH MẠNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO Ở TRUNG QUỐC

“

Trung Quốc đang bước vào một giai đoạn có thể xem là quyết định trong cuộc đua trí tuệ nhân tạo (AI) toàn cầu. Tham vọng của Trung Quốc không dừng ở việc thu hẹp khoảng cách với Mỹ mà hướng thẳng tới mục tiêu vượt lên và giữ vai trò dẫn dắt vào năm 2030. Nếu nhìn lại gần một thập kỷ qua, có thể thấy đây không phải là bước đi bột phát mà là kết quả của một lộ trình dài hơi, được nhà nước thiết kế và điều phối rất chặt chẽ.

”

Từ “Kế hoạch phát triển AI thế hệ mới” công bố năm 2017 đến sáng kiến “AI+” (AI Plus) được thúc đẩy mạnh từ giai đoạn 2024-2025 và đặc biệt là định hướng được xác lập trong Kế hoạch 5 năm lần thứ 15 giai đoạn 2026-2030, Trung Quốc đang triển khai một chiến lược AI mang tính toàn diện với vai trò dẫn dắt rõ rệt của nhà nước. Điểm đáng chú ý là chiến lược này tận dụng triệt để lợi thế quy mô dân số, dữ liệu khổng lồ, hạ tầng tính toán lớn và khả năng triển khai ứng dụng trên diện rộng.

AI tại Trung Quốc không phát triển đơn lẻ mà được gắn chặt với dữ liệu lớn (big data), các trung tâm dữ liệu (data center) và Internet vạn vật (IoT) tạo thành một hệ sinh thái công nghệ khép kín. Đến tháng 1/2026, dù vẫn chịu tác động từ các lệnh cấm vận chip của Mỹ và phải đối mặt với nhiều thách thức nội tại, Trung Quốc đã đạt được những bước tiến mà ngay cả các đối thủ cũng khó có thể phủ nhận.

Lộ trình bài bản

Năm 2017 được xem là điểm khởi đầu mang tính chính thức khi Quốc Vụ viện (Chính phủ) Trung Quốc ban hành “New Generation Artificial Intelligence Development Plan”, một văn kiện đặt ra ba cột mốc rất rõ ràng: Năm 2020, xây dựng nền tảng và hệ sinh thái AI cơ bản; năm 2025, đạt các đột phá quan trọng cả về lý thuyết lẫn ứng dụng; năm 2030, đưa Trung Quốc trở thành cường quốc AI hàng đầu thế giới.

Đến năm 2025, nhiều đánh giá quốc tế cho rằng, Trung Quốc đã chạm tới một bước ngoặt thực sự. Theo các báo cáo của RAND Corporation, giai đoạn 2024-2025, công suất tính toán thông minh của Trung Quốc đã đạt khoảng 246-300 eflops (đơn vị đo sức mạnh tính toán tổng hợp của các hệ thống máy tính. Mỗi eflops tương đương một tỷ tỷ phép tính dấu phẩy động mỗi giây), tức là sát hoặc vượt mục tiêu đề ra ban đầu. Đáng chú ý hơn, tại “Hội nghị Tính toán toàn cầu” tổ chức ở Thâm Quyển vào tháng 6/2025, con số này được công bố đã tăng lên tới 788 eflops (FP16). Và nếu tiếp tục duy trì theo đà này, dự báo từ 2026 trở đi, năng lực tính toán của Trung Quốc sẽ tiếp tục tăng hơn 40% mỗi năm.

Bước sang “Kế hoạch 5 năm lần thứ 15”, trọng tâm chiến lược được điều chỉnh theo hướng sâu hơn. Khái niệm “lực lượng sản xuất chất lượng cao mới” (new quality productive forces) được đưa ra như một trụ cột phát triển. Bộ trưởng Khoa học và Công nghệ Yin Hejun nhấn mạnh 3 yếu tố then chốt: Tự chủ công nghệ đặc biệt là chip AI cao cấp; đột phá về thuật toán; và mở rộng chiến lược “AI+”, tức là tích hợp AI một cách sâu rộng vào các lĩnh vực cốt lõi của nền kinh tế.

Theo định hướng chính thức, AI sẽ được triển khai mạnh trong 6 lĩnh vực chính gồm: Khoa học công nghệ, công nghiệp, tiêu dùng, dân sinh, quản trị xã hội và hợp tác quốc tế. Các mục tiêu cụ thể cũng được đặt ra khá chi tiết. Đến năm 2027, AI cần hiện diện trong khoảng 70% các thiết bị và ứng dụng then chốt. Đến năm 2030, tỷ lệ này tăng lên 90% và AI trở thành động lực tăng trưởng chính của nền kinh tế. Xa hơn,

đến năm 2035, Trung Quốc hướng tới việc hình thành một “xã hội thông minh” trên quy mô toàn diện.

Trong các tài liệu công bố của Quốc Vụ viện vào tháng 8/2025, Trung Quốc nhấn mạnh việc khai thác đồng thời 3 lợi thế lớn: Nguồn dữ liệu dồi dào, hệ thống công nghiệp tương đối hoàn chỉnh và các kịch bản ứng dụng phong phú. “AI+” được triển khai như một chiến dịch lan tỏa rộng rãi, tương tự cách “Internet+” từng được áp dụng trước đây nhưng với quy mô lớn hơn nhiều. Riêng Thượng Hải đã chi hàng trăm triệu USD để trợ cấp cho các cụm tính toán, mô hình AI và dữ liệu huấn luyện, nhằm thúc đẩy cả nâng cấp ngành truyền thống lẫn hình thành các sản phẩm mới.

“Đông số Tây toán”

Một trong những nền tảng quan trọng nhất cho chiến lược AI của Trung Quốc là dự án “Eastern Data Western Computing” (Đông số Tây toán - 东数西算) được khởi động từ năm 2022. Ý tưởng cốt lõi của dự án khá rõ ràng: Chuyển phần lớn dữ liệu và nhu cầu tính toán từ khu vực phía Đông đông dân, tiêu thụ năng lượng lớn sang các tỉnh phía Tây, nơi có nguồn năng lượng tái tạo dồi dào và điều kiện tự nhiên thuận lợi hơn cho việc xây dựng trung tâm dữ liệu.

Đến năm 2025, Trung Quốc đã hình thành 8 cụm tính toán quốc gia, chiếm khoảng 70-80% tổng công suất tính toán của cả nước. Hơn 250 trung tâm dữ liệu AI được xây dựng hoặc đưa vào vận hành. Nhiều dự án trong số này sử dụng trên 80% năng lượng tái tạo như điện gió và điện mặt trời, đặc biệt tại các khu vực như Nội Mông, Cam Túc, Ninh Hạ, Quý Châu và Tân Cương. Một số sáng kiến thậm chí còn đi xa hơn như việc xây dựng trung tâm dữ liệu dưới biển tại Hải Nam để tận dụng khả năng làm mát tự nhiên và tiết kiệm nước.

Quy mô đầu tư cho hạ tầng này là rất lớn, chỉ riêng năm 2025, các nhà cung cấp dịch vụ điện toán đám mây của Trung Quốc đã chi khoảng 70 tỷ USD cho các trung tâm dữ liệu và hạ tầng liên quan. Công suất điện phục vụ cho AI tăng khoảng 30% so với năm trước. Chính phủ trung ương hỗ trợ thông qua các quỹ đầu tư quốc gia trị giá khoảng 8,2 tỷ USD dành riêng cho ngành AI, bên cạnh nhiều quỹ cấp địa phương. Dù vẫn tồn tại hiện tượng dư thừa cục bộ tại một số khu vực do nhu cầu phân bổ chưa đồng đều, dự án “Đông số Tây toán” được xem là bước đi quan trọng nhằm đảm bảo tự chủ hạ tầng trong bối cảnh cấm vận chip ngày càng siết chặt.



Tencent (Trung Quốc) đang sử dụng AI để nâng cao trải nghiệm người dùng và phát triển các giải pháp cho thành phố thông minh.

Elon Musk từng nhận xét, Trung Quốc có lợi thế rất lớn về năng lực sản xuất điện với dự báo sản lượng có thể gấp khoảng 3 lần Mỹ vào năm 2026. Đây là yếu tố then chốt giúp duy trì các trung tâm dữ liệu tiêu thụ năng lượng cao. Trong bối cảnh đó, chip AI nội địa như Huawei Ascend ngày càng đóng vai trò quan trọng. Năm 2025, Ascend đã chiếm khoảng 35-40% thị phần trong nước và nhiều dự báo cho rằng con số này có thể lên tới 50% trong năm 2026, khi sản lượng chip tăng gấp đôi.

Nền tảng của “vạn vật thông minh”

Một lợi thế khác mà Trung Quốc sở hữu là lượng dữ liệu khổng lồ, điều rất khó sao chép trong ngắn hạn. Năm 2024, tổng sản lượng dữ liệu của Trung Quốc đạt khoảng 41 zettabyte, tăng 25% so với năm trước, trong khi dung lượng lưu trữ tích lũy đạt khoảng 2 zettabyte. Chính phủ thúc đẩy việc xây dựng các bộ dữ liệu chất lượng cao, mở dữ liệu công ở nhiều lĩnh vực và từng bước hoàn thiện khung pháp lý về quyền sở hữu và sử dụng dữ liệu.

Sự kết hợp giữa big data và AI tạo ra mô hình “dataset + large model” cho phép các hệ thống AI ngày càng có khả năng tự học, tự điều chỉnh và tự ra

quyết định. Thị trường dữ liệu lớn (big data) tại Trung Quốc được dự báo sẽ tiếp tục tăng trưởng khoảng 30% mỗi năm cho đến năm 2030.

IoT đóng vai trò cầu nối giữa thế giới vật lý và AI. Đến cuối năm 2025, số lượng thiết bị kết nối IoT toàn cầu được dự báo đạt khoảng 21,1 tỷ thiết bị, trong đó Trung Quốc chiếm tỷ trọng rất lớn. Sự kết hợp giữa 5G, AI và IoT đang thúc đẩy mạnh mẽ các lĩnh vực như: Sản xuất thông minh, nông nghiệp thông minh và đô thị thông minh. Xe kết nối, robot công nghiệp, thiết bị đeo tích hợp AI ngày càng phổ biến. Trong nông nghiệp, các hệ thống này hỗ trợ quản lý cây trồng, giám sát môi trường và phòng trừ sâu bệnh một cách chính xác hơn.

Trí tuệ nhân tạo đi vào đời sống: Từ nhà máy đến bệnh viện và thành phố

Nếu Mỹ tiếp cận theo cách đặt trọng tâm là các mô hình nền tảng cỡ lớn thì Trung Quốc ưu tiên đưa AI vào các ứng dụng thương mại có thể nhân rộng. Chiến lược “AI+” vì thế được triển khai đồng loạt, với mục tiêu đến năm 2027 phổ biến AI trong các lĩnh vực

then chốt như: Nghiên cứu khoa học, sản xuất công nghiệp, sản phẩm tiêu dùng, y tế, giáo dục, quản trị số và xuất khẩu công nghệ.

Trong công nghiệp, hàng chục nghìn doanh nghiệp đã được nâng cấp hạ tầng tính toán thông minh. Một ví dụ thường được nhắc đến là Envision tại Thượng Hải, nơi AI được sử dụng để quản lý các nhà máy hóa chất và tối ưu nguồn điện tái tạo. Thành phố này cũng xây dựng các “nhà máy điện ảo” (virtual power plant) kết hợp AI để điều phối lưới điện đô thị quy mô lớn, giúp cân bằng cung cầu năng lượng trong thời gian thực.

Ở lĩnh vực y tế và dân sinh, AI bắt đầu hiện diện rõ nét hơn. Bệnh viện Zhongshan tại Thượng Hải triển khai các chương trình thử nghiệm AI sử dụng phần cứng và phần mềm nội địa cho khoảng 50 ứng dụng khác nhau, từ hỗ trợ chẩn đoán đến robot y tế. AI cũng được ứng dụng trong quản lý thị trường carbon và giám sát phát thải, một lĩnh vực ngày càng quan trọng với mục tiêu trung hòa carbon của Trung Quốc.

Trong đời sống thường ngày, sự kết hợp giữa AI và IoT tạo ra những thay đổi dễ nhận thấy. Hàng tỷ thiết bị kết nối, từ xe tự lái, robot giao hàng đến drone xây dựng và robot phục vụ trong khách sạn, đang dần trở nên quen thuộc. Các nền tảng xe tự hành như: Baidu Apollo Go, WeRide hay Pony.ai mở rộng hoạt động tại nhiều thành phố lớn. Robot hình người như Unitree G1 và UBTech bắt đầu được triển khai trong nhà máy của các hãng như Zeekr hay CATL, dù vẫn ở giai đoạn đầu.

Năng lượng xanh cũng là một mảnh ghép quan trọng. AI được dùng để tối ưu hóa lưới điện, dự báo sản lượng tái tạo và hỗ trợ thị trường carbon với sự tham gia của hơn 3.000 doanh nghiệp. Với nguồn năng lượng tái tạo dồi dào, Trung Quốc đặt cược rằng AI sẽ là công cụ then chốt cho quá trình chuyển đổi xanh, đồng thời cung cấp “nhiên liệu” cho các trung tâm dữ liệu ngày càng lớn.

Tất cả những ứng dụng này được chống lưng bởi hạ tầng “Đông số Tây toán”. Mạng lưới tính toán phân tán dài hơn 34.000 dặm, kết nối khoảng 40 thành phố, được ví như một siêu máy tính khổng lồ. Các bài thử nghiệm cho thấy những tác vụ từng mất hàng trăm ngày trên internet thông thường nay chỉ cần vài giờ.

Những tồn tại

Trên bình diện quốc tế, Trung Quốc đang thu hẹp khoảng cách với Mỹ ở nhiều phân khúc. Các mô hình mã nguồn mở như Qwen hay DeepSeek được đánh giá là cạnh tranh sát sao với Llama hay Olmo. Tuy

nhiên, khoảng cách về phần cứng vẫn là thực tế khó phủ nhận, Mỹ vẫn dẫn trước từ 3 đến 10 lần về các cụm GPU cao cấp.

Huawei Ascend, với các dòng 910C và kế hoạch cho Ascend 960 vào khoảng năm 2027, được kỳ vọng sẽ giúp giảm dần sự phụ thuộc này. Trung Quốc cũng đẩy mạnh các kỹ thuật huấn luyện không đồng nhất để tận dụng tốt hơn tài nguyên sẵn có. Dù vậy, sản lượng chip nội địa vẫn chưa đủ đáp ứng nhu cầu. Năm 2024, Huawei sản xuất khoảng 450.000 chip Ascend 910B, trong khi Nvidia bán ra hơn 1 triệu chip H20. Thực tế cho thấy, nhiều doanh nghiệp Trung Quốc vẫn phải tìm cách tiếp cận GPU Nvidia thông qua kênh trung gian hoặc thuê hạ tầng ở nước ngoài.

Bên cạnh đó là những rủi ro khác như: tình trạng dư thừa trung tâm dữ liệu, tự động hóa làm dấy lên lo ngại về thất nghiệp, an ninh dữ liệu và quyền riêng tư trở thành vấn đề ngày càng nhạy cảm. Trên bình diện địa chính trị, các lệnh cấm vận chip của Mỹ vẫn là yếu tố khó lường dù đã có một số điều chỉnh nhất định.

Triển vọng giai đoạn 2026-2030

Kế hoạch 5 năm lần thứ 15 chính thức khởi động từ năm 2026, với trọng tâm là các “lực lượng sản xuất chất lượng cao mới”, trong đó AI, bán dẫn, robotics, công nghệ sinh học, lượng tử và 6G giữ vai trò trung tâm. Mục tiêu dài hạn không chỉ là tự chủ công nghệ cao cấp mà còn biến AI thành động lực tăng trưởng chính của nền kinh tế.

Nếu chiến lược này thành công, đến năm 2030, AI có thể trở nên phổ biến như điện hay internet. Xa hơn, đến năm 2035, Trung Quốc hướng tới một “xã hội thông minh”, nơi AI tái định hình cách con người làm việc, giao tiếp và tổ chức đời sống. Trong kịch bản đó, Trung Quốc có khả năng dẫn đầu thế giới về AI ứng dụng và quy mô hạ tầng, ngay cả khi cuộc cạnh tranh vẫn rất gay gắt.

Cuộc đua Mỹ - Trung vì thế chưa có hồi kết. Nhưng điều ngày càng rõ ràng là Bắc Kinh không chơi theo luật của đối thủ. Thay vì dồn toàn lực cho một đích đến duy nhất, Trung Quốc chọn cách đi đường dài, dựa vào quy mô, hiệu quả và ứng dụng sâu. Năm 2026 nhiều khả năng sẽ là năm bản lề, khi chiến lược “AI+” được kiểm nghiệm không chỉ trên giấy mà trong chính đời sống kinh tế - xã hội.

Thuận Đặng



Hệ mét - Nền tảng của hệ đơn vị quốc tế (SI).

Đầu Xuân nhắc lại Sắc lệnh 8/SL: DẤU MỐC LỊCH SỬ CỦA ĐO LƯỜNG VIỆT NAM

TS. Ngô Thị Ngọc Hà, ThS. Lê Ngọc Hiếu

Viện Đo lường Việt Nam,

Ủy ban Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Quốc gia, Bộ Khoa học và Công nghệ

“

Ngày 20/1/1950, trong bối cảnh cuộc kháng chiến chống thực dân Pháp đang diễn ra hết sức gay go, ác liệt, Chủ tịch Hồ Chí Minh đã ký Sắc lệnh 8/SL quy định thống nhất đo lường trong cả nước theo hệ mét. Đây không chỉ là một quyết định mang tính kỹ thuật, mà còn là một quyết sách có ý nghĩa chính trị, kinh tế và xã hội sâu sắc, thể hiện tầm nhìn chiến lược và tư duy khoa học của Người.

”

“Nền móng” cho sự hình thành và phát triển lĩnh vực đo lường của đất nước

Ngày nay, khi nghiên cứu kỹ hoàn cảnh ra đời cũng như những nội dung cơ bản của Sắc lệnh 8/SL, chúng ta không khỏi xúc động và khâm phục trước sự nhận thức sâu sắc, đánh giá đúng đắn của Chủ tịch Hồ Chí Minh đối với hoạt động đo lường - một lĩnh vực khoa học chuyên ngành, nhưng lại gắn bó mật thiết với sản xuất, đời sống và quyền lợi thiết thực của đông đảo nhân dân.

Đoạn viết ngắn gọn nhưng sâu sắc này giúp chúng ta hiểu rõ hơn vì sao, giữa bộn bề công việc của cuộc kháng chiến, Chủ tịch Hồ Chí Minh vẫn dành thời gian và trí tuệ để quan tâm đến việc thống nhất đo lường trong nước. Đồng thời, điều đó cũng lý giải vì sao Sắc lệnh 8/SL được ký đúng vào đầu năm 1950 - thời điểm Đảng và Chính phủ triển khai mạnh mẽ chính sách thu thuế nông nghiệp, nhằm động viên sức người, sức của toàn dân, trước hết là nông dân, chuẩn bị cho giai đoạn tổng phản công của cuộc kháng chiến chống Pháp.



Sắc lệnh 8/SL - Nền móng cho sự hình thành và phát triển lĩnh vực đo lường của đất nước.

Hệ mét được hình thành sau thắng lợi của Cách mạng tư sản Pháp và được Quốc hội lập hiến Pháp thông qua năm 1790, với đơn vị cơ bản là mét - từ đó có tên gọi là hệ mét. Hệ đơn vị này mang thông điệp đầy ý nghĩa: “Cho tất cả các thời đại, cho tất cả các dân tộc” (*À tous les temps, à tous les peuples*). Vào thời điểm đó, hệ mét được coi là hệ thống đo lường khoa học và tiến bộ nhất, được hầu hết các nước công nghiệp phát triển ở châu Âu công nhận. Mãi đến năm 1960, hệ mét mới tiếp tục được nghiên cứu, hoàn thiện và phát triển thành hệ đơn vị quốc tế SI.

Tiếp nối tinh thần và nội dung của Sắc lệnh 8/SL, ngày 26/12/1964, Thủ tướng Chính phủ Phạm Văn Đồng đã ký ban hành Nghị định số 186/CP của Hội đồng Chính phủ, kèm theo “Bảng đơn vị đo lường hợp pháp của nước Việt Nam Dân chủ Cộng hòa”. Đây là bước phát triển quan trọng, nâng công tác đo lường lên một tầm cao mới.

Bảng đơn vị đo lường hợp pháp được xây dựng hoàn toàn trên cơ sở Hệ đơn vị quốc tế SI, bao gồm gần 100 đơn vị cho 6 đại lượng cơ bản và 66 đại lượng dẫn xuất thuộc các lĩnh vực cơ học, điện - từ, nhiệt, quang, âm và phóng xạ. Nghị định số 186/CP đồng thời quy định hai vấn đề có ý nghĩa nền tảng đối với đo lường quốc gia: Chuẩn gốc của các đơn vị đo lường hợp pháp

được lưu giữ tại Viện Đo lường và Tiêu chuẩn (nay là Viện Đo lường Việt Nam) thuộc Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước (nay là Bộ Khoa học và Công nghệ) và nghiêm cấm sản xuất, mua bán, sử dụng các dụng cụ đo lường không hợp pháp.

Liên hệ với Luật Đo lường năm 2011 và yêu cầu chuyển đổi số hiện nay

Trải qua hơn sáu thập kỷ kể từ khi Sắc lệnh 8/SL được ban hành, tư tưởng xuyên suốt của Chủ tịch Hồ Chí Minh về vai trò của đo lường đối với quản lý nhà nước, sản xuất và đời sống xã hội tiếp tục được kế thừa, phát triển và thể chế hóa trong Luật Đo lường năm 2011. Luật Đo lường đã tạo dựng khuôn khổ pháp lý đầy đủ, đồng bộ cho hoạt động đo lường ở Việt Nam, bao quát từ hệ đơn vị đo lường, chuẩn đo lường, phương tiện đo, đến kiểm soát đo lường và trách nhiệm của các cơ quan, tổ chức, cá nhân có liên quan.

Đặc biệt, Luật Đo lường năm 2011 đã thể hiện rõ quan điểm quản lý hiện đại, phù hợp với thông lệ quốc tế, trong đó nhấn mạnh yêu cầu bảo đảm độ chính xác, độ tin cậy của kết quả đo, coi đo lường là một công cụ quan trọng phục vụ quản lý nhà nước, bảo vệ quyền lợi của tổ chức, cá nhân và thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội. Đây chính là sự tiếp nối nhất quán tinh thần của Sắc lệnh 8/SL năm 1950 trong điều kiện lịch sử và trình độ phát triển mới của đất nước.

Trong bối cảnh hiện nay, khi cuộc chuyển đổi số quốc gia đang được triển khai mạnh mẽ, vai trò của đo lường ngày càng trở nên quan trọng và mang những nội hàm mới. Hoạt động đo lường không còn giới hạn ở các phép đo truyền thống mà đã mở rộng sang các hệ thống đo tự động, đo online, cảm biến thông minh, trạm quan trắc liên tục, gắn liền với thu thập, truyền dẫn, lưu trữ và xử lý dữ liệu số. Chất lượng và độ tin cậy của dữ liệu số trong các lĩnh vực kinh tế - xã hội, đặc biệt là tài nguyên và môi trường, phụ thuộc trực tiếp vào độ chính xác của các phép đo và phương tiện đo.

Do đó, việc tiếp tục hoàn thiện hệ thống pháp luật về đo lường, tổ chức thực thi nghiêm túc Luật Đo lường năm 2011, đồng thời đổi mới phương thức quản lý đo lường theo hướng số hóa, hiện đại hóa, chính là cách thiết thực để hiện thực hóa tư tưởng của Chủ tịch Hồ Chí Minh trong điều kiện mới. Từ Sắc lệnh 8/SL năm 1950 đến Luật Đo lường năm 2011 và tiến trình chuyển đổi số hiện nay là một mạch phát triển liên tục, thể hiện tầm nhìn dài hạn của Đảng và Nhà nước ta trong việc coi đo lường là nền tảng của khoa học kỹ thuật, là công cụ không thể thiếu trong quản lý nhà nước và phát triển bền vững đất nước.



Vision 2030 - Tăng tốc đổi mới, kiến tạo giá trị bền vững. Ảnh: ST.

TẦM NHÌN GS1 ĐẾN NĂM 2030: XÂY DỰNG NIỀM TIN TRONG DỮ LIỆU TOÀN CẦU

Bùi Bá Chính, Nguyễn Tổ Minh, Nguyễn Ngọc Thụy

Trung tâm Mã số, Mã vạch Quốc gia

Ủy ban Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Quốc gia

Bộ Khoa học và Công nghệ

“

Trong bối cảnh thế giới đang chuyển mình sang kỷ nguyên dữ liệu, nơi mọi sản phẩm, giao dịch và chuỗi giá trị đều được số hóa, Tổ chức Tiêu chuẩn toàn cầu 1 (GS1) đã công bố “Tầm nhìn đến năm 2030 - Vision 2030” - một chiến lược nhằm tăng cường niềm tin trong dữ liệu, thúc đẩy hợp tác giữa khu vực công và tư nhân đồng thời góp phần vào phát triển bền vững toàn cầu.

”

GS1 - Hành trình kết nối thế giới qua tiêu chuẩn số

Nửa thế kỷ trước, mã vạch GS1 lần đầu tiên được quét tại một siêu thị nhỏ ở Hoa Kỳ, đánh dấu khởi đầu của một kỷ nguyên mới trong thương mại toàn cầu. Với sự kiện này, mỗi sản phẩm vật lý đã được gán một mã định danh duy nhất, giúp cho chuỗi cung ứng hoạt động minh bạch và hiệu quả hơn, đồng thời thay đổi cách thức sản xuất, phân phối và tiêu dùng hàng hóa. Sau 50 năm phát triển, hệ thống GS1 đã trở thành “ngôn ngữ chung” trong thương mại. Hơn một tỷ sản phẩm mang mã vạch GS1 được quét hằng ngày hơn mười tỷ lần, chứng minh ảnh hưởng rộng rãi của hệ thống này trong việc hỗ trợ lưu thông hàng hóa toàn cầu, đảm bảo nguồn gốc sản phẩm cũng như kết nối dữ liệu giữa các quốc gia và ngành nghề khác nhau. Mã vạch GS1 không chỉ là công nghệ mà còn là nền tảng hạ tầng dữ liệu đã làm thay đổi cách con người hiểu và quản lý thế giới vật chất - từ bán lẻ đến logistics và thương mại điện tử.

Tầm nhìn 2030 - Đối mới để tạo ra giá trị và niềm tin

Bước vào giai đoạn phát triển mới, Tổ chức GS1 đã thiết lập Tầm nhìn 2030 như một điểm mốc chiến lược để kế thừa di sản của 50 năm qua và hướng tới tương lai của nền kinh tế số dựa trên dữ liệu đáng tin cậy có khả năng tương tác toàn cầu. Tại Diễn đàn GS1 khu vực châu Á - Thái Bình Dương năm 2025, ông Renaud de Barbuat, Chủ tịch kiêm Tổng Giám đốc điều hành Tổ chức GS1 đã nhấn mạnh thông điệp chính của Tầm nhìn 2030: “Powering trust in data for everyone, everywhere” (Kiến tạo niềm tin vào dữ liệu cho mọi người, ở mọi nơi). Thông điệp này không chỉ phản ánh tham vọng về công nghệ mà còn thể hiện triết lý nhân văn sâu sắc rằng, chỉ khi nào dữ liệu minh bạch thì xã hội mới có thể hoạt động công bằng, bền lâu. Trong thập kỷ tới đây, mã vạch GS1 sẽ trở thành hạ tầng đáp ứng đầy đủ yêu cầu cho chuyển đổi số, trí tuệ nhân tạo (AI), thương mại điện tử, v.v. cùng phát triển xanh. Ông Renaud de Barbuat cũng cho biết rằng, Tầm nhìn 2030 là kết quả của quá trình tham vấn sâu rộng với các bên liên quan từ cộng đồng doanh nghiệp đến cơ quan quản lý.

Tầm nhìn này xác định bốn lĩnh vực hợp tác chính để tạo ra giá trị: (1) Mở rộng thị trường và danh mục sản phẩm; (2) Nâng cao hiệu suất chuỗi cung ứng; (3) Cải thiện trải nghiệm người tiêu dùng cũng như an toàn bệnh nhân; (4) Thúc đẩy phát triển bền vững theo hướng kinh tế tuần hoàn. Đặc biệt, Tầm nhìn 2030 thể hiện sự chuyển biến trong tư duy, từ “mã vạch để bán hàng” sang “danh tính số để tạo ra giá trị”. Mã vạch GS1 không chỉ hỗ trợ doanh nghiệp nhận diện sản phẩm mà còn xây dựng niềm tin xuyên suốt vòng đời dữ liệu - từ khâu sản xuất cho đến tiêu dùng và tái chế.

Dữ liệu đáng tin cậy - Nền tảng cho chuyển đổi số và trí tuệ nhân tạo

Trong thời đại mà chuyển đổi số và AI trở thành động lực tăng trưởng chính yếu, dữ liệu đáng tin cậy được coi là hạ tầng thiết yếu để công nghệ hoạt động chính xác và có trách nhiệm. Tầm nhìn 2030 nhấn mạnh rằng, nếu dữ liệu đầu vào thiếu chuẩn hóa hoặc không thể xác thực thì mọi hệ thống tự động hóa hoặc AI đều có nguy cơ tạo ra sai lệch nghiêm trọng. Vì lý do đó, Tổ chức GS1 đang tập trung xây dựng hệ sinh thái dữ liệu chuẩn hóa có khả năng tương tác xuyên biên giới. Các công cụ như GTIN (Global Trade Item Number), mã vạch hai chiều (2D barcode), công nghệ RFID cùng với nền tảng Verified by GS1 đang hình thành nên bộ khung hạ tầng dữ liệu toàn cầu nhằm bảo đảm tính xác thực cho từng giao dịch. Những tiêu chuẩn này cũng đóng vai trò then chốt trong việc triển khai các mô hình quản lý tiên tiến như hộ chiếu số sản phẩm (Digital Product Passport - DPP), phục vụ yêu cầu minh bạch từ các quốc gia cũng như quy định môi trường của Liên minh châu Âu.

Trong thời đại AI hiện nay, Tổ chức GS1 khẳng định rằng, AI chỉ thực sự thông minh khi dữ liệu là đáng tin cậy. Các tiêu chuẩn của tổ chức không chỉ giúp kết nối dữ liệu giữa các hệ thống khác nhau mà còn đảm bảo tính tương thích cần thiết để AI phục vụ con người một cách an toàn.

Hợp tác - Chìa khóa hiện thực hóa Tầm nhìn 2030

Tổ chức GS1 hoạt động như một tổ chức phi lợi nhuận trung lập dựa trên sự đồng thuận giữa doanh nghiệp và cơ quan quản lý nhà nước.

Với mạng lưới hơn 120 tổ chức thành viên trên hơn 100 quốc gia, Tổ chức GS1 đóng vai trò làm cầu nối giữa khu vực công và tư nhân nhằm cân bằng lợi ích cộng đồng với sự đổi mới hài hòa với chính sách.

Tầm nhìn 2030 nhấn mạnh rằng, việc xây dựng hệ sinh thái dữ liệu đáng tin cần có sự hợp tác chặt chẽ giữa khu vực công - tư, nơi mà Chính phủ đưa ra các cơ chế quản lý phù hợp trong khi doanh nghiệp chủ động áp dụng tiêu chuẩn tối ưu hóa quy trình vận hành. Tổ chức GS1 sẽ tiếp tục giữ vai trò trung gian điều phối nhằm đảm bảo những tiến bộ công nghệ luôn đi đôi với trách nhiệm xã hội.

GS1 Việt Nam - Cầu nối chuẩn hóa dữ liệu trong kỷ nguyên hội nhập

Tại Việt Nam, GS1 Việt Nam trực thuộc Ủy ban Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Quốc gia (Bộ Khoa học và Công nghệ) đang chủ động thực thi các định hướng của Tầm nhìn 2030 trong bối cảnh quốc gia tích cực chuyển đổi số và hội nhập quốc tế về tiêu chuẩn, đo lường, chất lượng. Là tổ chức thành viên chính thức của mạng lưới GS1, GS1 Việt Nam đang tập trung vào việc chuẩn hóa dữ liệu cùng mở rộng ứng dụng mã số, mã vạch trong nhiều lĩnh vực như sản xuất logistics, thương mại điện tử, y tế cùng truy xuất nguồn gốc nông sản, thực phẩm. Các sáng kiến nổi bật như mã QR code hai chiều hay hộ chiếu số sản phẩm đang dần được triển khai nhằm xây dựng hạ tầng dữ liệu rõ ràng phục vụ cho phát triển bền vững cũng như nâng cao năng lực cạnh tranh cho doanh nghiệp Việt Nam.

GS1 Việt Nam không chỉ cung cấp giải pháp kỹ thuật mà còn là đối tác chiến lược góp phần hình thành hệ sinh thái dữ liệu quốc gia phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế. Ở cấp độ quốc gia, GS1 Việt Nam đang nỗ lực hiện thực hóa tầm nhìn ấy bằng những hành động cụ thể từ hỗ trợ doanh nghiệp nâng cao khả năng truy xuất nguồn gốc đến thúc đẩy áp dụng mô hình truy xuất nguồn gốc theo tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn quốc tế. Đây sẽ là bước đi quan trọng giúp Việt Nam tham gia sâu hơn vào chuỗi giá trị toàn cầu, đồng thời củng cố vị thế quốc gia trên trường thương mại quốc tế.

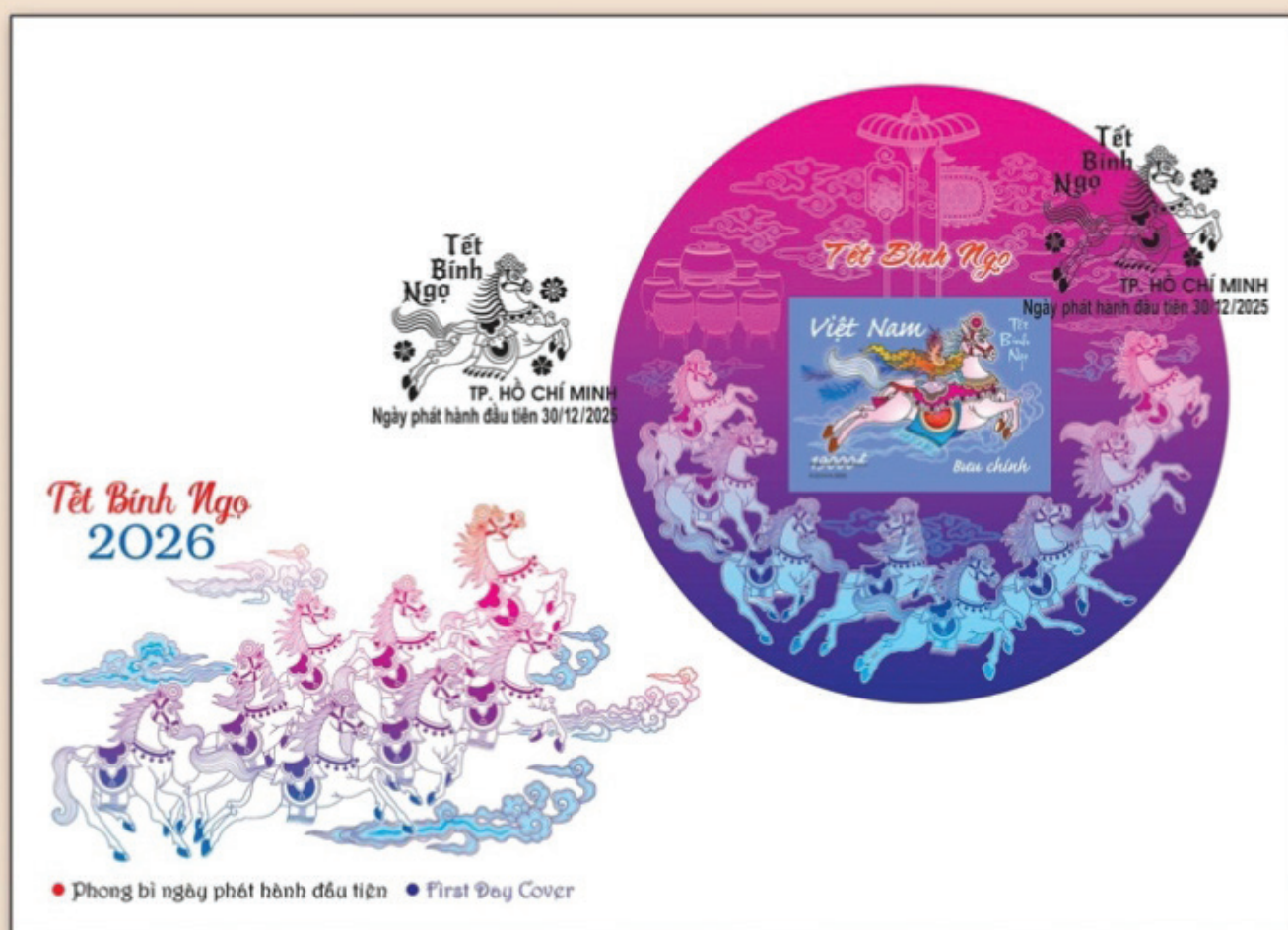


Ông Renaud de Barbuat - Chủ tịch kiêm Tổng giám đốc điều hành Tổ chức GS1: "Powering trust in data for everyone, everywhere" (Kiến tạo niềm tin vào dữ liệu cho mọi người, ở mọi nơi). Ảnh: ST.

Tầm nhìn GS1 đến năm 2030 không chỉ là kế hoạch hành động của một tổ chức tiêu chuẩn, mà là tuyên ngôn toàn cầu về niềm tin trong kỷ nguyên dữ liệu. Khi dữ liệu trở thành “ngôn ngữ chung” của thương mại, của quản lý và của công nghệ, GS1 định vị mình là người bảo đảm cho ngôn ngữ ấy được nói bằng sự chính xác, trung thực và minh bạch.

“Powering trust in data - Kiến tạo niềm tin trong dữ liệu” không chỉ thể hiện khát vọng công nghệ mà còn phản ánh triết lý phát triển nhân văn của Tổ chức GS1, chỉ khi dữ liệu minh bạch, xã hội mới có thể vận hành một cách hiệu quả và công bằng. Ở tầm rộng hơn, tầm nhìn ấy mang ý nghĩa xã hội sâu sắc, trong thời đại mà niềm tin số đang bị xói mòn, Tổ chức GS1 luôn nhấn mạnh rằng, niềm tin vẫn là nền tảng của tiến bộ. Chỉ khi con người có thể tin tưởng vào dữ liệu rằng, sản phẩm mình mua là an toàn, nguồn gốc minh bạch, quy trình bền vững, chúng ta mới có thể kiến tạo tương lai nơi công nghệ phục vụ con người và thương mại toàn cầu phát triển hài hòa với Trái đất.

Tầm nhìn 2030 vì thế không chỉ là một chiến lược, mà là một cam kết, cam kết của Tổ chức GS1 với doanh nghiệp, Chính phủ và với toàn xã hội về một thế giới thông minh hơn, minh bạch hơn và đáng tin cậy hơn.



F.D.C - Phong bì ngày đầu tiên phát hành bloc

TẾT VÀ VĂN HOÁ VIỆT TRÊN TEM BƯU CHÍNH

“

Khi những cơn gió se lạnh tràn về, miền Bắc bước vào những ngày đông đặc trưng nhất. Phố phường bỗng chốc rộn ràng hơn với những chuyến xe chở đầy đào thắm, quất vàng, cây cảnh nối đuôi nhau vào từng ngõ nhỏ. Mùi hương trầm phảng phất trong không gian, tiếng các bà, các chị í ới mua bán khiến lòng người nao nao. Tết - mùa đoàn viên thiêng liêng của người Việt đang đến rất gần.

”

Trong dòng chảy rộn ràng ấy, có một niềm vui rất riêng là đón chờ bộ tem Tết. Với nhiều người, sưu tầm tem Tết đã trở thành một thói quen không thể thiếu mỗi độ Xuân về. Cầm trên tay tờ tem nhỏ bé, cùng nhau bàn luận “tem năm nay có gì mới?”, “hình tượng con giáp được thể hiện ra sao?”, đó không chỉ là thú vui, mà dần dà trở thành một nét văn hóa. Một sự háo hức, mong chờ mỗi độ Xuân về.

Bảo tàng thu nhỏ về Tết và văn hoá Việt

Nếu lật giở lại lịch sử phát hành tem bưu chính Việt Nam, có thể thấy tem bưu chính luôn gắn bó chặt chẽ với những dấu mốc quan trọng của đất nước và đời sống xã hội. Riêng với tem Tết, mỗi bộ tem là một lát cắt văn hóa, ghi lại cách người Việt cảm nhận về mùa Xuân, văn hoá Tết của từng năm.

Tết Nguyên đán trong tâm thức người Việt là dịp linh thiêng của đoàn viên, của sum họp gia đình, của sự khởi đầu mới. Chính vì vậy, các bộ tem Tết thường tập trung thể hiện những hình tượng mang tính biểu trưng cao: con giáp của năm, sinh hoạt gia đình, lễ hội mùa Xuân, sắc màu ấm áp và không khí vui tươi.

Trên nền giấy nhỏ bé ấy là cả một thế giới văn hóa được cô đọng. Tem Tết không kể câu chuyện bằng lời, mà bằng hình ảnh, màu sắc và biểu tượng. Mỗi

chi tiết đều được lựa chọn kỹ lưỡng để vừa phù hợp với tinh thần đương đại, vừa giữ được hồn cốt truyền thống Việt.

Họa sỹ Nguyễn Du, Tổng công ty Bưu điện Việt Nam, người đã gắn bó với nhiều bộ tem Tết từng chia sẻ rằng thiết kế tem Tết là một quá trình “đi giữa hai bờ”: Một bên là yêu cầu tạo hình hiện đại, dễ tiếp cận công chúng; bên kia là trách nhiệm giữ gìn và truyền tải những giá trị văn hóa dân gian đã ăn sâu vào tâm thức người Việt.

Bộ tem Tết Đinh Dậu 2017 được họa sỹ Nguyễn Du lấy làm ví dụ là một trong những điển hình cho cách tem bưu chính kể chuyện văn hóa. Lấy hình ảnh gia đình nhà Gà làm trung tâm, bộ tem mở ra một không gian Xuân rộn ràng, gần gũi nhưng vẫn giàu biểu tượng.

Gam màu ấm được sử dụng chủ đạo, nền tem gợi chất giấy điệp - một chất liệu truyền thống trong tranh dân gian Việt Nam. Màu hồng hoa đào và vàng hoa mai được phối hợp tinh tế, như một sự nối dài sắc Xuân từ Bắc vào Nam. Điểm xuyết phía sau là lá cờ hội tung bay, tạo cảm giác lễ hội tưng bừng.

Đặc biệt, hình ảnh con gà được thể hiện bằng chất liệu dân gian “tò he” - thứ đồ chơi truyền thống gắn liền với ký ức tuổi thơ của nhiều thế hệ người Việt. Chỉ



Bộ tem Tết Đinh Dậu 2017.





Bộ tem Tết Quý Mão 2023.

một chi tiết ấy thôi cũng đủ để bộ tem gọi lên cả một không gian văn hóa làng quê Việt Nam trong những ngày Tết xưa.

Ở đó, tem không chỉ “đẹp”, mà còn “kể chuyện”. Câu chuyện về gia đình, về sự sinh sôi, về hy vọng cho một năm mới đủ đầy.

Nếu như các bộ tem Tết truyền thống tập trung vào tinh thần dân gian, thì trong những năm gần đây, tem Tết Việt Nam ngày càng thể hiện rõ sự chuyển động của mỹ thuật hiện đại. Nhà thiết kế Nguyễn Quang Vinh là một trong những gương mặt tiêu biểu cho xu hướng ấy.

Theo nhà thiết kế, để thiết kế một bộ tem Tết, công việc không chỉ dừng lại ở việc “vẽ cho đẹp”. Đó là cả một quá trình nghiên cứu sâu về con giáp, về biểu tượng văn hóa, về lịch sử và tâm thức dân gian Việt Nam. Mỗi đường nét, mỗi mảng màu đều phải có lý do tồn tại.

Bộ tem Tết Quý Mão 2023 mang phong cách tạo hình hiện đại với đường nét mạnh mẽ, dứt khoát nhưng không khô cứng. Hai mẫu tem khắc họa hình ảnh mèo mẹ và mèo con trong hai không gian màu sắc khác nhau, tạo nên một câu chuyện trọn vẹn về gia đình.

Hình ảnh mèo mẹ ôm ấp mèo con gợi lên sự bao dung, che chở. Mèo cha xuất hiện đơn độc hơn, trên nền tem màu xanh sắc lạnh, tạo liên tưởng đến hình ảnh người cha đầy mạnh mẽ, có phần “đơn độc”, một mình gánh vác cả “thế giới” trên lưng để bảo vệ sự bình yên cho gia đình nhỏ của mình - một hình ảnh rất quen thuộc trong văn hóa Á Đông. Qua đó, tem Tết không chỉ nói về con giáp, mà nói về những giá trị gia đình Việt.

Cuộc đối thoại với di sản

Chia sẻ với phóng viên Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam về con giáp biểu tượng của năm Bính Ngọ 2026, nhà thiết kế Nguyễn Quang Vinh cho biết, trong 12 con giáp, ngựa là linh vật mang nhiều lớp ý nghĩa biểu trưng. Ngựa tượng trưng cho sự trung thành, bền bỉ, nhẫn nại, cho khát vọng bứt phá và tinh thần không ngừng tiến về phía trước. Trong đời sống tâm linh và văn hóa dân gian Việt Nam, hình ảnh con ngựa còn gắn liền với tài lộc, sự hanh thông, thuận lợi và thành công. Câu chúc “Mã đáo thành công” vì thế không chỉ là lời chúc may mắn đầu năm mà còn hàm chứa triết lý sâu sắc về hành trình nỗ lực, kiên trì để chạm tới đích đến.

Bộ tem Tết Bính Ngọ năm nay gồm 2 mẫu tem thể hiện ngựa trắng và ngựa đỏ, không chỉ là hai hình ảnh



Bộ tem Tết Bính Ngọ 2026.

ngựa quen thuộc thường thấy ở cổng làng, đình, đền, miếu Việt Nam, mà còn được xây dựng như hai biểu trưng hài hòa của triết lý âm - dương phương Đông.

Ngựa trắng trên tem có bờm dài thướt tha, đôi mi cong vút, đôi chân thon mảnh, chiếc cổ cao thanh thoát, cõng đàn trống con - hiện thân cho tính âm, cho sự mềm mại, tinh tế và bao dung. Ngựa đỏ với bờm ngắn, lông mày rậm, thân hình vạm vỡ, đôi chân chắc khỏe, ngực nở, cõng chiếc trống cái - hiện thân cho tính dương, cho sức mạnh, sự vững chãi và quyết đoán.

Hai hình ảnh ngựa trắng và ngựa đỏ khi ghép lại tạo nên sự hài hòa trọn vẹn. Tư thế hai con ngựa như đang cúi chào nhau càng làm nổi bật yếu tố nhân văn: Ngựa cái cúi thấp hơn thể hiện sự khiêm nhường, ngựa đực cúi nhẹ, ánh nhìn triu mến hướng về bạn đồng hành. Toàn bộ bố cục của mẫu tem gợi lên hình ảnh một gia đình hạnh phúc, một mùa Xuân sum vầy ngập tràn yêu thương.

Nếu hai mẫu tem thể hiện sự hòa hợp và hanh thông thì mẫu block của bộ tem lại mở ra không gian rộng lớn hơn với hình ảnh đàn ngựa 8 con đang phi nước đại. Đây là ẩn dụ cho ước vọng đoàn viên, cho sự đồng lòng và gắn kết - điều mà mỗi gia đình Việt đều mong mỗi khi Tết đến, Xuân về.

Đáng chú ý, giữa đàn ngựa đang phi có một con quay đầu lại, như khích lệ con đi sau hãy cố lên. “Chi tiết tưởng chừng nhỏ bé ấy lại mang ý nghĩa sâu sắc: Thành công không chỉ đến từ nỗ lực cá nhân mà còn cần sự đồng viên, nâng đỡ và đồng hành của cộng đồng. Đó chính là tinh thần sâu xa của lời chúc “Mã đáo thành công””, nhà thiết kế Nguyễn Quang Vinh chia sẻ thêm.

Cùng với đó, vượt lên trên khái niệm thành công thông thường, nhà thiết kế bộ tem Nguyễn Quang Vinh còn đưa vào block tem hình tượng “Thiên lý mã” - ngựa thần bay trên mây, được chấp thêm đôi cánh Phượng Hoàng. Đây là biểu tượng của khát vọng vươn xa, của sự thăng tiến, chiến thắng và thành tựu vượt giới hạn. Hình ảnh ấy cũng chính là lời chúc đầu năm đầy ý nghĩa mà ngành Bưu điện gửi gắm tới mọi nhà.

Chia sẻ thêm về hành trình sáng tác bộ tem Tết Bính Ngọ, nhà thiết kế Nguyễn Quang Vinh cho biết: “Tôi đã dành nhiều thời gian nghiên cứu kho tàng văn hóa dân gian Việt Nam và không khỏi bất ngờ khi phát hiện ngựa không phải là loài động vật bản địa của Việt Nam. Tuy nhiên, qua hàng trăm năm, bằng sức sáng tạo và khả năng Việt hóa độc đáo, cha ông ta đã biến ngựa thành một linh vật mang đậm tâm tính và bản sắc Việt”.

“Đây là bộ tem Tết thứ 7, tôi đảm nhiệm thiết kế. Với tôi, mỗi bộ tem Tết không chỉ là một tác phẩm mỹ thuật mà còn là một cuộc đối thoại với di sản, một hành trình tái hiện và làm mới những giá trị văn hóa truyền thống bằng ngôn ngữ tạo hình của thời đại hôm nay”, nhà thiết kế Nguyễn Quang Vinh chia sẻ.

Nói dài văn hóa Việt từ con tem đến những sản phẩm văn hoá

Không dừng lại trên khuôn khổ giấy nhỏ bé, hình ảnh tem Tết Bính Ngọ 2026 tiếp tục được lan tỏa qua các sản phẩm văn hóa khác.

Xuân Bính Ngọ 2026 thêm trọn vẹn khi những con tem mang thêm thông điệp quốc gia. Bưu điện Việt Nam đã chính thức phát hành 2 tờ tem truyền thông đặc biệt, kết hợp giá trị sử dụng - nghệ thuật - và lan tỏa hình ảnh Việt Nam ra thế giới.

Hai tờ tem truyền thông sử dụng mẫu tem mệnh giá 4.000 đồng trong bộ tem “Tết Bính Ngọ”, kèm vi-nhết, với hai chủ đề giàu ý nghĩa: Chiến lược Tài chính toàn diện quốc gia và Mã địa chỉ bưu chính quốc gia. Mỗi tờ tem gồm 10 mẫu tem, giá mặt 40.000 đồng/tờ. Tem

được bán tại bưu điện của một số địa phương theo diện tem công ích (giá bán cộng thêm 8% thuế VAT ngoài giá mặt).

Không chỉ là phương tiện thanh toán cước phí dịch vụ bưu chính, tem bưu chính Việt Nam kèm vi-nhết còn là tác phẩm nghệ thuật thu nhỏ - phản ánh lịch sử, văn hóa, thành tựu phát triển và chủ quyền quốc gia. Qua đó, mỗi con tem trở thành “sứ giả văn hóa”, góp phần truyền tải hình ảnh Việt Nam đến bạn bè quốc tế.

Nói dài những giá trị, nét đẹp của những bộ tem Tết năm con giáp năm nay, nhà thiết kế Nguyễn Quang Vinh cũng “bật mí” là anh cũng đã thiết kế những tấm bưu thiếp (postcard) với hình ảnh tem Tết Bính Ngọ và được đông đảo công chúng đón nhận như một cách lưu giữ kỷ ức Xuân.

Nhà thiết kế Nguyễn Quang Vinh cũng đã cùng với nhà thiết kế áo dài David Minh Đức đưa những bộ tem Tết Bính Ngọ lên bộ áo dài Tết 2026 và dự kiến sẽ được trình diễn trên sân khấu của Đài Truyền hình Việt Nam (VTV) trong những ngày Tết. Đây được xem là một sự kết hợp tuyệt vời giữa áo dài truyền thống Việt Nam và tem bưu chính.





Chia sẻ về bộ áo dài đặc biệt này, nhà thiết kế David Minh Đức cho biết: “Sứ mệnh của nhà thiết kế là bảo tồn và phát huy những giá trị của di sản, trong đó Áo Dài là một di sản của người Việt Nam. Trong suốt 30 năm qua, tôi đã thực hiện hàng chục bộ sưu tập, nhưng đây là lần đầu tiên tôi thực hiện một bộ sưu tập lấy cảm hứng từ tem bưu chính, bởi hình ảnh của linh vật biểu tượng Bính Ngọ trên tem Tết năm nay rất đậm đà bản sắc dân gian và rất phù hợp với áo dài truyền thống. Nhìn thấy màu sắc rực rỡ và hình ảnh linh vật dân gian trên tà áo là thấy luôn không khí rộn ràng của Tết đến xuân về”.

Đặc biệt, sự kết hợp giữa tem bưu chính và áo dài truyền thống đã mở ra một hướng đi mới, đưa tem Tết bước ra đời sống đương đại. Hình ảnh linh vật ngựa trên nền lụa tơ tằm Hà Đông, được các nghệ nhân làng nghề in, thêu, đính kết thủ công, đã tạo nên những tà áo dài vừa trang trọng, vừa đậm chất dân gian.

“Bộ sưu tập áo dài Tết 2026 không chỉ tôn vinh di sản, mà ca ngợi nét tài hoa của các nghệ nhân các làng nghề Việt Nam tưởng chừng mai một, nhưng được khôi phục, gìn giữ và phát huy tài năng trên các sản phẩm ứng dụng hiện đại. Bộ sưu tập được chúng tôi thực hiện với kỳ vọng đưa di sản tới đương đại, góp phần đưa những giá trị truyền thống đến gần hơn với đời sống hôm nay”, nhà thiết kế David Minh Đức chia sẻ.

Giữa nhịp sống hiện đại, những con tem Tết trên nhiều sản phẩm văn hoá lặng lẽ kể câu chuyện về mùa Xuân, về gia đình, về cội nguồn và bản sắc Việt. Nhỏ bé nhưng giàu ý nghĩa, tem bưu chính đã, đang và sẽ tiếp tục là nhịp cầu tinh tế nối dài văn hóa Việt trong mỗi độ Tết đến, Xuân về ✍

Hoàng Linh

Khai xuân BÍNH NGỌ ĐỒNG HÀNH *Bứt phá*

Nhân dịp xuân Bính Ngọ, BIDV Kính chúc Quý Khách hàng và gia đình
một năm mới tài lộc thăng hoa, bứt phá vượt mọi giới hạn,
gặt hái thành quả vượt trội

BIDV cam kết luôn đồng hành cùng Quý khách hàng
cất cánh thành công!



Vững bước Tiên phong - Đồng hành Phát triển





HaUI

ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

Trụ sở chính: Số 298 đường Cầu Diễn, Phường Tây Tựu, TP Hà Nội

Cơ sở 2: Phường Tây Tựu, TP Hà Nội

Cơ sở 3: Phường Phù Vân, tỉnh Ninh Bình

Điện thoại: 84-24 37655 391; Fax: 84-24 37655 261.

Website: <https://www.haui.edu.vn>; Email: dhcnhn@haui.edu.vn

Chào mừng năm mới 2026

SỨ MỆNH

Đào tạo nguồn nhân lực trình độ cao; sáng tạo và chuyển giao tri thức, công nghệ; góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế và xã hội của Thủ đô và đất nước.

TẦM NHÌN

Đến năm 2035, trở thành đại học định hướng đổi mới sáng tạo thuộc nhóm 400 đại học hàng đầu châu Á.

GIÁ TRỊ CỐT LÕI

Kỹ nghệ - Khát vọng - Kiến tạo.

Kỹ nghệ: Kết hợp truyền thống của trường kỹ nghệ đầu tiên tại Việt Nam và kỹ thuật, công nghệ hiện đại là nền tảng xây dựng và phát triển.

Khát vọng: Động lực nội sinh mạnh mẽ thúc đẩy mỗi cá nhân và tập thể vươn tới đỉnh cao tri thức và giá trị nhân văn.

Kiến tạo: Đổi mới sáng tạo và tiên phong, hướng tới việc tạo ra tri thức, giải pháp và giá trị mới cho xã hội.

MỤC TIÊU

Mục tiêu chung:

Trở thành đại học định hướng đổi mới sáng tạo nằm trong nhóm 500 đại học hàng đầu châu Á, một số lĩnh vực xếp hạng 401 - 500 thế giới trong các bảng xếp hạng đại học uy tín.

Là địa chỉ tin cậy cung cấp nguồn nhân lực chất lượng cao cho thị trường lao động trong nước và quốc tế.

Là trung tâm nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ, đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp, góp phần phát triển thúc đẩy bền vững Thủ đô và đất nước.

TRIẾT LÝ GIÁO DỤC

Giáo dục toàn diện, vì sự phát triển bền vững và hội nhập.

BỘ CÔNG THƯƠNG

VIỆN NGHIÊN CỨU CƠ KHÍ

Cùng nhau xây dựng

MỘT SỐ HÌNH ẢNH HOẠT ĐỘNG NỔI BẬT CỦA VIỆN NGHIÊN CỨU CƠ KHÍ NĂM 2025



Viện trưởng Phan Đăng Phong tham gia đoàn công tác của Bộ Công Thương tham dự chuỗi các sự kiện liên quan tới phiên họp Hội đồng Hiệp định Đối tác Toàn diện và Tiến bộ xuyên Thái Bình Dương (CPTPP) lần thứ 9 được tổ chức từ ngày 20 đến 21 tháng 11 năm 2025 tại thành phố Melbourne, Australia



Lễ ký kết hợp tác toàn diện giữa Tổng công ty Điện lực Dầu khí Việt Nam và Viện Nghiên cứu Cơ khí



Lễ ký kết Hợp đồng xây dựng tuyến băng tải than Lalay giữa Liên danh Viện Nghiên cứu Cơ khí - Tập đoàn GP Holdings và Tập đoàn Phonesack Group (PKG)



Lễ ký kết Hợp đồng Dự án phát điện nhiệt dư Nhà máy Xi măng VICEM Hoàng Thạch



Bộ trưởng Bộ Tài nguyên nước và Khí tượng Vương quốc Campuchia Tho Jetha kiểm tra Dự án cải tạo và nâng cấp hệ thống thoát nước và thủy lợi tây nam Phnompenh do Viện Nghiên cứu Cơ khí thiết kế, chế tạo, lắp đặt



Hội nghị tổng kết công tác năm 2025 và phương hướng nhiệm vụ năm 2026

Địa chỉ: Số 4, đường Phạm Văn Đồng, Phường Phú Diễn, Thành phố Hà Nội
Điện thoại: 024.37647350 - 024.37644442; Fax: 024.37649883
Email: narime@narime.gov.vn; Website: narime.gov.vn



VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI

VIỆN CHUYÊN NGÀNH CƠ KHÍ TỰ ĐỘNG HÓA ĐO LƯỜNG

VILAS 276/LAS-XD 24.088 - ISO/IEC 17025:2017

Trụ sở chính: 1252 đường Láng, phường Láng, TP Hà Nội; Tel: 0989144450

Chi nhánh miền Nam: Lô M2, đường Lê Thị Riêng, Khu đô thị Thới An,
phường Thới An, TP Hồ Chí Minh

THÍ NGHIỆM VẬT TƯ, THIẾT BỊ XÂY DỰNG CẦU, ĐƯỜNG

- Thí nghiệm các loại gối cầu;
- Thí nghiệm kích, cáp, nêm, neo dự ứng lực;
- Thí nghiệm khe co giãn, nắp ga, hộ lan tôn sóng;
- Thí nghiệm vật liệu kim loại, cao su, polyme;
- Thí nghiệm tà vẹt và phụ kiện đường sắt;
- Thí nghiệm vật tư, thiết bị trong xây dựng cầu đường...

THÍ NGHIỆM VẬT TƯ, THIẾT BỊ ĐIỆN

- Thí nghiệm vật tư, thiết bị điện dùng trong công trình giao thông vận tải, xây dựng dân dụng và công nghiệp;
- Thử nghiệm, đánh giá các trang thiết bị điện gia dụng;
- Kiểm định, hiệu chuẩn hệ thống cân trạm trộn bê tông xi măng, bê tông nhựa;
- Thí nghiệm thiết bị chiếu sáng công trình;
- Thí nghiệm đo điện trở tiếp địa.

KIỂM ĐỊNH THIẾT BỊ CÓ YÊU CẦU NGHIỆM NGHIỆT VỀ AN TOÀN

- Kiểm định an toàn thang máy, thang cuốn;
- Kiểm định an toàn xe nâng, cần trục, cổng trục, vận thăng;
- Kiểm định an toàn pa lăng điện, tời điện, sàn nâng, tời nâng người làm việc trên cao;
- Bảo trì thang máy, thiết bị nâng hạ.

THIẾT KẾ, CHẾ TẠO

- Thiết kế, chế tạo, lắp đặt hệ thống truyền động thủy lực, khí nén;
- Chế tạo kích nâng tải trọng đến 500 tấn;
- Chế tạo các bộ nguồn thủy lực;
- Chế tạo thiết bị thí nghiệm vật liệu, thiết bị thí nghiệm cấu kiện trong ngành giao thông;
- Chế tạo máy chuyên dùng trong ngành giao thông: máy luồn cáp, đầm taluy, máy bơm vữa, bộ công tác máy khoan cọc nhồi, hệ thống xử lý bã thải trạm trộn, xe kiểm tra dưới cầu...



Chúc mừng năm mới



VIỆN NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ VIỆT NAM VIỆN CÔNG NGHỆ XẠ HIỂM TRUNG TÂM TRIỂN KHAI CÔNG NGHỆ

Địa chỉ: 48 Láng Hạ, phường Láng, TP Hà Nội
Xưởng sản xuất: Xã Đan Phượng, TP Hà Nội
Tel: 0243.8353109; Email: ZnO.TKCN@gmail.com

Trung tâm Triển khai Công nghệ là đơn vị trực thuộc Viện Công nghệ xạ hiếm, Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam, hoạt động theo mô hình gắn kết nghiên cứu khoa học, sản xuất thử nghiệm và cung ứng sản phẩm. Trên cơ sở định hướng phát triển bền vững, Trung tâm tập trung nghiên cứu, hoàn thiện và triển khai công nghệ sản xuất các sản phẩm chứa kẽm phục vụ nhu cầu trong nước.

Hiện nay, Trung tâm duy trì năng lực sản xuất khoảng trên 3.500 tấn sản phẩm mỗi năm. Các sản phẩm chủ lực bao gồm kẽm oxit ZnO 90-95%, kẽm oxit tinh khiết ZnO 99,7-99,9%, kẽm cacbonat, kẽm cacbonat bazơ và bột kẽm kim loại với hàm lượng $Zn > 96\%$. Sản phẩm được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực như công nghiệp cao su, vật liệu polyme, gốm sứ và công nghệ hóa học, đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của thị trường trong nước.

Trong giai đoạn 2024-2025, Trung tâm đã tập trung nghiên cứu và sản xuất thử nghiệm một số sản phẩm kẽm có giá trị ứng dụng cao. Nổi bật là nghiên cứu sản xuất bột kẽm kim loại bằng công nghệ điện phân trong môi trường kiềm, trong đó các thông số công nghệ được khảo sát và tối ưu hóa nhằm nâng cao hiệu suất thu hồi kẽm, giảm tiêu hao năng lượng và hạn chế phát sinh chất thải. Bên cạnh đó, Trung tâm triển khai nghiên cứu sản xuất kẽm oxit hoạt tính bằng phương pháp đồng kết tủa từ $ZnSO_4$ và $Ca(OH)_2$, cho phép kiểm soát tốt thành phần sản phẩm và được đánh giá có mức độ thân thiện môi trường cao.

Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu - triển khai đã đạt được, trong giai đoạn tiếp theo Trung tâm dự kiến đầu tư hệ thống sấy - nung phục vụ sản xuất kẽm oxit hoạt tính với công suất khoảng 100 tấn/tháng. Sản phẩm dự kiến có thành phần chính gồm ZnO (35-37% khối lượng) và $CaSO_4$, các chỉ tiêu kỹ thuật được định hướng kiểm soát phù hợp với yêu cầu của ngành công nghiệp cao su trong nước và xuất khẩu, đáp ứng yêu cầu về chất lượng và khả năng ứng dụng trong sản xuất công nghiệp.

Hoạt động nghiên cứu - triển khai và sản xuất các sản phẩm chứa kẽm tại Trung tâm Triển khai Công nghệ đã góp phần tăng cường gắn kết giữa nghiên cứu khoa học và thực tiễn sản xuất, từng bước nâng cao năng lực làm chủ công nghệ, chủ động nguồn nguyên liệu trong nước và góp phần phát triển ngành công nghiệp phụ trợ.



Chúc mừng năm mới -

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TỈNH TÂY NINH

Địa chỉ: Số 367, Quốc lộ 1, phường Long An, tỉnh Tây Ninh
Tel: 02723.826.249; Email: skhcn@tayninh.gov.vn



Ông Nguyễn Văn Quyết - Bí thư Tỉnh ủy, Trưởng Ban Chỉ đạo tỉnh thực hiện Nghị quyết số 57-NQ/TW chủ trì Hội nghị tổng kết công tác năm 2025 và triển khai phương hướng, nhiệm vụ trong năm 2026



Tổ chức thành công Diễn đàn quốc tế ASIA R&D CONNECT 2025 tại tỉnh Tây Ninh



Lễ ký kết Bản ghi nhớ hợp tác (MoU) giữa UBND tỉnh Tây Ninh, Đại học Kinh tế Thành phố Hồ Chí Minh (UEH), Viện Đào tạo Quốc tế (IEI), Đại học Inha (Hàn Quốc) và Viện Nghiên cứu Chính sách & Quản trị thông minh (SGPRI, Hàn Quốc)



Đoàn công tác tỉnh Tây Ninh do Ủy viên Ban Thường vụ Tỉnh ủy, Phó Chủ tịch UBND tỉnh Đoàn Trung Kiên làm Trưởng đoàn phối hợp Trung tâm Đổi mới Sáng tạo Quốc gia tổ chức khảo sát, trao đổi và học tập kinh nghiệm về đổi mới sáng tạo tại Cộng hòa Pháp



Đoàn công tác tỉnh Tây Ninh do Ủy viên Ban Thường vụ Tỉnh ủy, Phó Chủ tịch UBND tỉnh Đoàn Trung Kiên làm Trưởng đoàn khảo sát, tham quan học tập kinh nghiệm tại Trung tâm Đổi mới Sáng tạo Quốc gia (NIC) để xây dựng Đề án thành lập Trung tâm Đổi mới sáng tạo tỉnh Tây Ninh



Lễ ký kết Bản ghi nhớ hợp tác về khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số, phát triển các sản phẩm công nghệ chiến lược nhằm hiện thực hóa Nghị quyết số 57-NQ/TW giữa UBND tỉnh Tây Ninh và Công ty Cổ phần Tập đoàn CT Group



Giám đốc Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Tây Ninh Huỳnh Thị Hồng Nhung nhận vinh danh ở hạng mục "Quản trị, điều hành thông minh" trong khuôn khổ Giải thưởng thành phố thông minh Việt Nam - châu Á 2025 do Hiệp hội Phần mềm và Dịch vụ công nghệ thông tin Việt Nam (VINASA) tổ chức



Triển khai mô hình điểm ký kết hợp tác giữa UBND các xã, phường và các doanh nghiệp viễn thông, công nghệ số nhằm thúc đẩy phát triển hạ tầng số, kinh tế số, xã hội số trên địa bàn tỉnh



Ngày hội góp vốn đầu tư kết hợp tổng kết chương trình ươm tạo doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo năm 2025



Một số chỉ dẫn địa lý đã được bảo hộ tại Tây Ninh

Chúc mừng năm mới - Xuân Bình Ngọ 2026



GIẢI PHÁP SẠC XE ĐIỆN

NV Charge

- Sạc AC/DC treo tường: 7 - 60kW
- Sạc DC tiêu chuẩn: 60 - 320kW
- Sạc DC chia tách: 240 - 360kW
- Sạc kèm TBA: 100 - 1250kW
- Sạc xe máy điện: 7kW
- Trạm đổi pin xe máy điện: 1,5 - 2kW

Đặc điểm:

- Tương thích rộng rãi với các loại xe điện trên thị trường
- Quản lý năng lượng thông minh, thời gian sạc ngắn
- Chuẩn sạc toàn cầu: CCS1, CCS2, GB/T, CHAdeMO
- Thiết kế mô-đun linh hoạt, dễ dàng nâng cấp nguồn
- Tiêu chuẩn: IEC 61851, IEC 61851-21-2, IEC 61851-23

EV CHARGING SOLUTION



TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU, SẢN XUẤT CÔNG NGHỆ CAO NOVA ENERGY

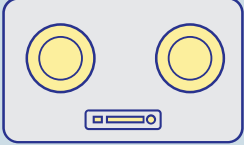
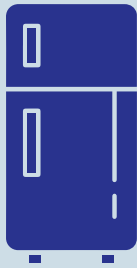
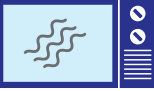
CN1-12B-1.3 KCN công nghệ cao 1,
Khu công nghệ cao Hoà Lạc,
Km28, Đại lộ Thăng Long, xã Hạ Bằng
Hà Nội, Việt Nam.

Tel: (84 24) 3202 2677
Email: info@novaenergy.vn
Website: novaenergy.vn

Hotline liên hệ hợp tác đầu tư:
0913.298.545



9 THIẾT BỊ ÂM THẨM “NGỒN” ĐIỆN BẠN KHÔNG NGỜ TỚI!

	THIẾT BỊ	THỜI GIAN SỬ DỤNG MỖI NGÀY	ƯỚC TÍNH SỐ LƯỢNG ĐIỆN TIÊU THỤ TRONG THÁNG
BẾP ĐIỆN 	Bếp đơn	3 tiếng	85 - 95 kWh/tháng
	Bếp đôi	3 tiếng	170 - 190 kWh/tháng
BÌNH NÓNG LẠNH 	 Bình 20l	24/24	320 - 340 kWh/tháng
		1 tiếng	70 - 80 kWh/tháng
TỦ LẠNH 	Tủ mini	24/24	10 - 15 kWh/tháng
	Tủ trung bình		30 - 45 kWh/tháng
	Tủ lớn		50 - 75 kWh/tháng
MÁY TÍNH ĐỂ BÀN 		12 tiếng	72 - 75 kWh/tháng
TIVI 	LCD, công suất 150 W	5 tiếng	20 - 25 kWh/tháng
NỒ CƠM ĐIỆN 	Công suất 500W	2 tiếng	25 - 35 kWh/tháng
BÀN LÀ ĐIỆN 	Công suất 1.100W	30 phút	14 - 24 kWh/tháng
LÒ VI SÓNG 	Công suất 1.000W	30 phút	10 - 20 kWh/tháng
THIẾT BỊ MẠNG 	ROUTER, DSL, WIFI,... (2 bộ)	24/24	8 - 12 kWh/tháng

Công cụ ước tính lượng điện tiêu thụ của các thiết bị điện trong gia đình:

<https://uoc Tinh Dien Nang.evn.com.vn/>



EVN

TẬP ĐOÀN ĐIỆN LỰC VIỆT NAM



ỦY BAN TIÊU CHUẨN ĐO LƯỜNG CHẤT LƯỢNG QUỐC GIA

VIỆN ĐO LƯỜNG VIỆT NAM

CHUYÊN NGHIỆP - CHỦ ĐỘNG - SÁNG TẠO - HIỆU QUẢ



Viện Đo lường Việt Nam là đơn vị sự nghiệp công lập trong lĩnh vực khoa học và công nghệ trực thuộc Ủy ban Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Quốc gia, giúp Chủ tịch Ủy ban thực hiện chức năng phục vụ quản lý nhà nước về lĩnh vực đo lường.

- Thiết lập, duy trì, dẫn xuất, bảo quản, phát triển và sử dụng các hệ thống chuẩn đo lường, hệ thống chuẩn đo lường quốc gia;
- Ứng dụng, nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ và cung cấp dịch vụ về đo lường, kiểm định, hiệu chuẩn, thử nghiệm phương tiện đo;
- Thử nghiệm phục vụ phê duyệt mẫu phương tiện đo;
- Thực hiện chương trình so sánh liên phòng về đo lường ở cấp quốc tế và quốc gia;
- Thiết kế, chế tạo, sản xuất và cung cấp chuẩn đo lường, chất chuẩn, phương tiện đo, hệ thống đo.



ĐO LƯỜNG CHÍNH XÁC - NGHIÊN CỨU TIỀN TIẾN - ĐỐI TÁC TIN CẬY

📍 Số 8, đường Hoàng Quốc Việt, phường Nghĩa Đô, TP Hà Nội

☎ 024.37914876 - 024.38361126

✉ vmi@vmi.gov.vn / dichvu@vmi.gov.vn

🌐 www.vmi.gov.vn

📍 Cơ sở 2: Khu R&D - Khu CNC Hòa Lạc, Km29, Đại lộ Thăng Long, xã Hòa Lạc, TP Hà Nội
VPĐD phía Nam: Số 92C6 - Khu dân cư SAVIMEX, phường Phú Thuận, TP Hồ Chí Minh

☎ 028.62623123, Fax 028. 62623124





Giám đốc
ThS Bùi Quang Trí
 ☎ 0913188582
 ✉ tribq@canti.vn



Phó Giám đốc
ThS Đặng Nguyễn Thế Duy
 ☎ 0913153189
 ✉ theduy@canti.vn

CÁC ĐƠN VỊ TRỰC THUỘC

**Phòng Hành chính
và Kế hoạch**

**Phòng Kỹ thuật
đánh dấu**

**Phòng Vật lý
và Kỹ thuật hạt nhân**

**Phòng Kỹ thuật
Hóa - Sinh**

CHỨC NĂNG, NHIỆM VỤ

- ❖ Nghiên cứu khoa học, phát triển công nghệ và triển khai ứng dụng kỹ thuật đánh dấu, kỹ thuật nguồn bức xạ và các kỹ thuật liên quan trong các lĩnh vực công nghiệp sản xuất và đời sống.
- ❖ Chuyển giao công nghệ, đào tạo trong lĩnh vực đánh dấu, nguồn bức xạ và các kỹ thuật khác.
- ❖ Sản xuất, kinh doanh thiết bị chuyên dụng; xuất nhập khẩu vật tư, hóa chất, thiết bị hạt nhân, đồng vị phóng xạ phục vụ nghiên cứu khoa học và triển khai dịch vụ.



Các phòng thí nghiệm tại Trung tâm

CÁC HƯỚNG NGHIÊN CỨU, PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ, TRIỂN KHAI DỊCH VỤ

- ❖ Đánh dấu khảo sát, đánh giá các thông số hoạt động các dây chuyền trong công nghiệp lọc hóa dầu, hóa chất, rò rỉ hồ, đập thủy điện; khảo sát nước bơm ép, đánh giá dầu dư bão hòa trong khai thác dầu khí bằng đồng vị phóng xạ, đồng vị bền, hóa chất kết hợp mô hình, mô phỏng.
- ❖ Kiểm tra, chẩn đoán, khắc phục sự cố các thiết bị, dây chuyền công nghiệp bằng kỹ thuật nguồn bức xạ.
- ❖ Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo các thiết bị chuyên dụng như thiết bị dò tìm khuyết tật đường ống, thiết bị công nghiệp, thiết bị chụp cắt lớp điện toán gamma công nghiệp, gamma camera...

MỘT SỐ HÌNH ẢNH TIÊU BIỂU



Đánh dấu khảo sát mỏ dầu khí



Đánh dấu khảo sát giếng gas-lift



Khảo sát chân đế giàn khai thác dầu khí



Phòng Thí nghiệm phân tích hóa lý (VILAS 609)



Thiết kế, chế tạo thiết bị



Khảo sát, kiểm tra thiết bị công nghiệp

Chúc

Mừng năm mới



Bộ Điều Khiển Tự Động Hóa Lập Trình MELSEC MX Controller



Trung tâm Mã số, mã vạch quốc gia (NBC) trực thuộc Ủy ban Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Quốc gia (STAMEQ), là đại diện duy nhất tại Việt Nam có chức năng cấp và quản lý mã số, mã vạch theo chuẩn GS1 quốc tế.

NBC thực hiện phục vụ quản lý nhà nước về mã số, mã vạch, nhãn điện tử, truy xuất nguồn gốc và hộ chiếu số. Đồng thời, Trung tâm cũng thực hiện xây dựng và khai thác cơ sở dữ liệu của các hoạt động này; vận hành Cổng thông tin truy xuất nguồn gốc sản phẩm, hàng hóa quốc gia nhằm phục vụ minh bạch thông tin sản phẩm, hàng hóa và chuỗi cung ứng; tổ chức nghiên cứu, phát triển công nghệ và cung cấp các dịch vụ liên quan.

BÙI BÁ CHÍNH

Giám đốc

☎ 0946 484 082

✉ chinhbb@nbc.gov.vn
buibachinh@tcvn.gov.vn

HOẠT ĐỘNG CHÍNH

MÃ SỐ, MÃ VẠCH



- Cấp & quản lý.
- Xây dựng cơ sở dữ liệu.
- Đào tạo.



TRUY XUẤT NGUỒN GỐC

- Xây dựng và triển khai hệ thống truy xuất nguồn gốc theo tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế.
- Giải pháp công nghệ đồng bộ: Website, Mobile App, QR code, v.v...
- Đào tạo nâng cao năng lực áp dụng và vận hành hệ thống truy xuất nguồn gốc.
- Chứng nhận hệ thống truy xuất nguồn gốc phù hợp tiêu chuẩn quốc gia và quy định pháp luật.

VERIFY - XÁC THỰC SẢN PHẨM



Dịch vụ xác thực thông tin sản phẩm, khẳng định thương hiệu, xây dựng niềm tin, đồng bộ GS1 toàn cầu.

NHÃN ĐIỆN TỬ



- Nền tảng kê khai thông tin nhãn bằng phương thức điện tử.
- Tiết kiệm chi phí và thời gian cho doanh nghiệp.

HỘ CHIẾU SỐ CỦA SẢN PHẨM



Công cụ số hóa, lưu trữ toàn bộ thông tin về nguồn gốc, thành phần, vòng đời và tính bền vững của sản phẩm, minh bạch thông tin hỗ trợ xuất khẩu.

TRUNG TÂM MÃ SỐ, MÃ VẠCH QUỐC GIA

📍 Số 8, đường Hoàng Quốc Việt, phường Nghĩa Đô, Hà Nội

🌐 <https://nbc.gov.vn>✉ msmv@nbc.gov.vn

☎ 1900 636 218





ECO RETREAT

Rừng Mai

MÙA LỄ HỘI ĐẦU TIÊN

MỘT SẢN PHẨM CỦA NHÀ SÁNG LẬP ECOPARK
TẠI BẾN LỨC, TÂY NINH



HOANG HUY GROUP

HAPPY NEW YEAR 2026



ĐÔ THỊ
LỄ HỘI

Festive urban

0966.936.666

PHƯỜNG THỦY NGUYÊN, HẢI PHÒNG