

BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
CỤC THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA



BẢN TIN

KHỞI NGHIỆP ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

Số 35.2024



TIN TỨC SỰ KIỆN

01 Trung tâm Khởi nghiệp sáng tạo TP. Hồ Chí Minh chính thức được thành lập

02 69% startup Việt muốn khởi nghiệp từ việc kinh doanh nhỏ

03 Khởi nghiệp Xanh 2024: Cuộc thi biến ý tưởng thành hiện thực - tạo giá trị cho xã hội

04 Việt Nam được nhiều startup chọn làm trung tâm phát triển GenAI

KHỞI NGHIỆP ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

05 Khởi nghiệp công nghệ trong lĩnh vực bất động sản: tại sao không?

06 Hệ sinh thái khởi nghiệp Đông Nam Á

XU HƯỚNG CÔNG NGHỆ

07 Ứng dụng của công nghệ in 4D (Phần 1)



CỤC THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA

24 Lý Thường Kiệt, Hoàn Kiếm, Hà Nội

Tel: (024) 38262718



TRUNG TÂM KHỞI NGHIỆP SÁNG TẠO TP. HỒ CHÍ MINH CHÍNH THỨC ĐƯỢC THÀNH LẬP

UBND TP. Hồ Chí Minh vừa có quyết định thành lập Trung tâm Khởi nghiệp sáng tạo TP. Hồ Chí Minh, trực thuộc Sở Khoa học và Công nghệ, trên cơ sở tổ chức lại Trung tâm Ứng dụng tiến bộ khoa học và công nghệ.

Theo quyết định, Trung tâm Khởi nghiệp sáng tạo TP. Hồ Chí Minh là đơn vị sự nghiệp công lập thuộc lĩnh vực khoa học và công nghệ, trực thuộc Sở Khoa học và Công nghệ TP. Hồ Chí Minh, thực hiện cơ chế tự chủ về tài chính, có tư cách pháp nhân, có trụ sở, con dấu và tài khoản riêng. Trung tâm chịu sự chỉ đạo, quản lý trực tiếp về tổ chức bộ máy, biên chế, ngân sách, hoạt động của Sở Khoa học và Công nghệ TP. Hồ Chí Minh.

Trung tâm có chức năng tập hợp và kết nối các nguồn lực trong hệ sinh thái khởi nghiệp đổi mới

sáng tạo của TP. Hồ Chí Minh, trong và ngoài nước; tuyên truyền các chính sách hỗ trợ của Nhà nước về đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp cho cộng đồng; đầu mối hợp tác trong và ngoài nước về đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp với các tổ chức, tập đoàn công nghệ trong nước và quốc tế cũng như thúc đẩy đổi mới sáng tạo khu vực công.

Bên cạnh đó, Trung tâm còn được giao nhiệm vụ triển khai các hoạt động thúc đẩy và hỗ trợ hệ sinh thái đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp; nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ, ứng dụng công



nghệ và chuyển giao công nghệ về khởi nghiệp đổi mới sáng tạo trên địa bàn TP. Hồ Chí Minh.

Trung tâm sẽ tổ chức hoặc phối hợp với các cơ sở ươm tạo, trường, viện phát triển, ươm tạo các ý tưởng, dự án khởi nghiệp sáng tạo, khởi nghiệp xã hội giải quyết các vấn đề cộng đồng thông qua các hoạt động tìm kiếm, tuyển chọn, huấn luyện, hỗ trợ phát triển sản phẩm, xây dựng mô hình kinh doanh, ... cho các dự án khởi nghiệp sáng tạo thuộc các lĩnh vực ưu tiên phát triển.

TP. Hồ Chí Minh cũng sẽ cung cấp các dịch vụ hỗ trợ khởi nghiệp sáng tạo như cung cấp không gian làm việc cho cá nhân, nhóm cá nhân khởi nghiệp, không gian số, dịch vụ hỗ trợ trực tuyến, thử nghiệm, làm sản phẩm mẫu,...

Ngoài ra, Trung tâm Khởi nghiệp sáng tạo TP. Hồ Chí Minh sẽ tổ chức thực hiện các hoạt động nghiên cứu, ứng dụng, triển khai thử nghiệm, chuyển giao công nghệ, dịch vụ khoa học và công nghệ trong và ngoài nước, đồng thời thương mại hóa và nhân rộng các kết quả của đề tài và dự án sản xuất thử nghiệm các lĩnh vực sản xuất, đời sống và bảo vệ môi trường. Trung tâm sẽ xây dựng các mô hình trình

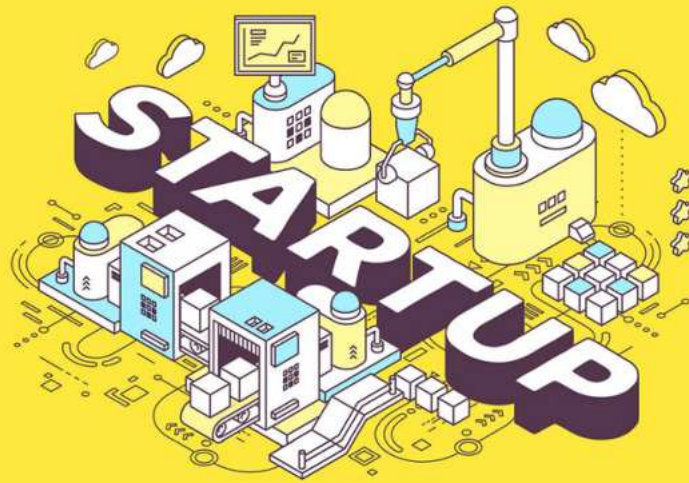
diễn về ứng dụng các công nghệ mới, các kỹ thuật tiên bộ và phổ biến nhân rộng nhằm phát huy tài năng, thế mạnh của TP. Hồ Chí Minh.

Về tổ chức bộ máy, giám đốc trung tâm là người đứng đầu, do Giám đốc Sở Khoa học và Công nghệ bổ nhiệm. Các Phó Giám đốc Trung tâm do Giám đốc Sở Khoa học và Công nghệ bổ nhiệm theo đề xuất của Giám đốc Trung tâm.

Trung tâm Khởi nghiệp sáng tạo TP. Hồ Chí Minh có trụ sở chính đặt tại số 123 đường Trương Định, phường Võ Thị Sáu, Quận 3 và cơ sở tại địa chỉ Lô I - 3b - 3, đường N6, Khu Công nghệ cao (Thủ Đức, TP. Hồ Chí Minh)/.

Ngay từ khi có ý tưởng thành lập trung tâm khởi nghiệp sáng tạo được khởi xướng, đã có nhiều ý kiến từ cộng đồng với kỳ vọng về một công trình kiến trúc thông minh, có hạ tầng đủ tầm phục vụ cho các ý tưởng khởi nghiệp và xứng đáng là đầu mối cho các doanh nghiệp khởi nghiệp. Các không gian làm việc chung (co-working) rất phổ biến, thu hút các bạn trẻ và các doanh nghiệp khởi nghiệp lựa chọn làm nơi làm việc lý tưởng. Các không gian tạo cộng đồng và có sự tương tác giữa các thành viên./.

KHỞI NGHIỆP VIỆT NAM



69% STARTUP VIỆT MUỐN KHỞI NGHIỆP TỪ VIỆC KINH DOANH NHỎ

Theo kết quả khảo sát của Talker Research tiến hành vào tháng 6/2024, tập trung vào khát vọng khởi nghiệp, các cơ hội cũng như xu hướng chi tiêu cho sức khỏe và chăm sóc sức khỏe ở khu vực châu Á - Thái Bình Dương, mặc dù có những lo ngại về tình trạng hiện tại của nền kinh tế, nhưng vẫn có 69% startup Việt Nam có kế hoạch bắt đầu công việc kinh doanh nhỏ trong 18 tháng tới. Bên cạnh đó, 74% người Việt tham gia khảo sát bày tỏ lạc quan về việc theo đuổi công việc kinh doanh trong những tháng tới.

Cuộc khảo sát cũng chỉ ra những cơ hội trong lĩnh vực chăm sóc sức khỏe dưới góc độ chi tiêu của người tiêu dùng và tiềm năng kinh doanh. Cụ thể, có 74% người Việt tham gia khảo sát cho biết có kế hoạch tăng chi tiêu cho lĩnh vực sức khỏe và chăm sóc sức khỏe trong năm nay. Những doanh nhân có khát vọng khởi nghiệp xếp hạng sức khỏe và chăm sóc sức khỏe là ngành khởi nghiệp hấp dẫn thứ 4 (25%), sau ngành thực phẩm và đồ uống (50%), bán

lẻ (38%) và công nghệ (27%).

Mặc dù nền kinh tế ảnh hưởng đến khả năng trả nợ của doanh nghiệp và dẫn đến tăng chi phí cũng như thay đổi sản phẩm, dịch vụ cung cấp, nhưng vẫn có tới 92% doanh nhân được khảo sát tại Việt Nam kỳ vọng doanh nghiệp sẽ hoạt động mạnh mẽ hơn vào năm 2024. Tuy nhiên, cuộc khảo sát cũng đã chỉ ra 3 thách thức hàng đầu mà các chủ doanh nghiệp Việt hiện nay phải đối mặt đó là khả năng kiếm tiền

khi lạm phát tăng (37%), cần nhiều thời gian làm việc hơn để duy trì doanh nghiệp tồn tại (30%) và khó khăn trong việc cân bằng giữa tăng trưởng và chất lượng (30%).

Thực tế cho thấy, tại Việt Nam, chi tiêu cho các sản phẩm, dịch vụ liên quan đến sức khỏe và thể chất đang tăng lên. Theo kết quả khảo sát, khoảng 2/3 (74%) số người được khảo cho biết, có ý định tăng chi tiêu cho sức khỏe cũng như thể chất trong năm 2024. Trong đó, cứ ba người thì hai người (64%) có kế hoạch tăng mức chi tiêu lên 25% trở lên. Đặc biệt, 2 hạng mục ưu tiên trong chi tiêu đó là thực phẩm bổ sung (81% - cao nhất khu vực châu Á Thái Bình Dương) và lớp học thể dục (31%).

Một vấn đề khác cũng được cuộc khảo sát đưa ra đó là so với X và Boomers, thế hệ Z và Millennials nổi bật hơn với khuynh hướng khởi nghiệp mạnh mẽ. Theo đó có tới 83% người tham gia khảo sát thuộc thế hệ Z và Millennials chia sẻ rằng họ đã có một doanh nghiệp nhỏ hoặc mong muốn có một doanh nghiệp nhỏ trong tương lai, cao hơn thế hệ X và thế hệ Boomer. Trong bối cảnh đa dạng các mô hình kinh doanh và kênh tương tác dành cho các doanh nhân có khát vọng khởi nghiệp hiện nay, cuộc khảo sát trên cho thấy mức độ cởi mở đối với ngành bán hàng trực tiếp đang ở mức cao nhất ở nhóm thế hệ Z (87%) và thế hệ Millennials (90%). Bán hàng trực tiếp cũng được các chủ DN tiềm năng Việt Nam (87%) nhìn nhận tích cực.

Người tham gia khảo sát thuộc thế hệ Z và thế hệ Millennials đã liệt kê những lý do chính để khởi nghiệp là có tiềm năng kiếm được nhiều tiền hơn, của riêng mình và có một kênh để theo đuổi đam mê mà công việc hiện tại không mang lại.

Tinh thần khởi nghiệp tại Việt Nam hiện rất mạnh mẽ. Mặc dù, nhiều chủ doanh nghiệp nhỏ tại Việt Nam cho rằng, việc bắt đầu kinh doanh sẽ gặp nhiều khó khăn, thử thách hơn so với các năm trước đó, họ

vẫn kỳ vọng 2024 sẽ là năm kinh doanh tốt hơn.

“Chúng tôi tin rằng, những người có mong muốn khởi nghiệp có thể cân nhắc các mô hình kinh doanh có chi phí khởi nghiệp thấp hơn và có cộng đồng hỗ trợ để chia sẻ kiến thức và chuyên môn phù hợp. Người tiêu dùng Việt Nam ngày càng dành sự quan tâm nhiều hơn cho sức khỏe và thể chất. Đối với những người khởi nghiệp quy mô nhỏ, xu hướng chi tiêu ngày càng tăng trong lĩnh vực sức khỏe và thể chất mang đến cho họ nhiều cơ hội để thực hiện những kế hoạch phát triển của mình. Là một công ty về sức khỏe và thể chất gắn kết chặt chẽ với tinh thần khởi nghiệp, chúng tôi luôn cam kết hỗ trợ những người đang hoặc có mong muốn khởi nghiệp, tạo ra một môi trường giúp họ phát huy những tiềm năng của mình”, ông Vũ Văn Thắng, Tổng Giám đốc Herbalife Việt Nam và Campuchia, cho biết.



Cuộc khảo sát thăm dò ý kiến của 8.000 người ở 11 thị trường gồm Úc, Hồng Kông, Indonesia, Nhật Bản, Hàn Quốc, Malaysia, Philippines, Singapore, Đài Loan, Thái Lan và Việt Nam./.

KHỞI NGHIỆP XANH 2024: CUỘC THI BIẾN Ý TƯỞNG THÀNH HIỆN THỰC - TẠO GIÁ TRỊ CHO XÃ HỘI

Sau gần 11 năm triển khai chương trình “Khởi nghiệp Xanh”, Trung tâm Nghiên cứu kinh doanh và Hỗ trợ doanh nghiệp (BSA) đã xây dựng được Hệ sinh thái khởi nghiệp trong cả nước và cuộc thi Khởi nghiệp Xanh đã đạt được những con số ấn tượng. Cụ thể, Cuộc thi đã thu hút gần 2260 thí sinh với 1559 dự án đại diện cho 61 tỉnh, thành tham gia cuộc thi và hơn 300 giải thưởng các loại đã được trao. Đặc biệt, gần 20% số ý tưởng tham gia cuộc thi đã được hiện thực hóa, góp phần tạo nên giá trị thực tiễn cho xã hội tại các địa phương, nhất là các vùng sâu, vùng xa vùng núi, nơi có nhiều đồng bào dân tộc sinh sống.

Chương trình Khởi nghiệp Xanh tạo ra một hệ sinh thái doanh nhân trẻ, tự tin khởi nghiệp trong nhiều lĩnh vực nông nghiệp. Họ mong muốn phát triển bản thân, tạo sinh kế cho gia đình và cộng đồng cũng như phát triển nhiều sản phẩm hay, tốt cho sức khỏe, bảo vệ môi trường, thiên nhiên,... Đồng thời góp phần đáng kể trong việc giải quyết việc làm ở nông thôn, thành thị; vùng sâu, vùng xa; vùng đồng bào dân tộc thiểu số,...

chịu ảnh hưởng nặng nề nhất về hậu quả do bão Yagi gây ra. Đáng chú ý, nhiều ý tưởng/dự án của những bạn trẻ khởi nghiệp này gắn liền với đồng bào các dân tộc như, Dao, Mông, Mường, Nùng, Tày, Thái,...

Từ thời điểm phát động cho đến cuối tháng 7/2024, Ban Tổ chức đã nhận được 199 ý tưởng/dự án khởi nghiệp đến từ 46 tỉnh thành của các cá nhân và tập thể với niềm đam mê sáng tạo. Sau quá trình đánh giá và sàng lọc nghiêm ngặt, Ban giám khảo đã chọn ra 119 ý tưởng/dự án của 44 tỉnh thành tham dự các vòng bán kết.

Trước đó, từ ngày 13-15/9, vòng bán kết thứ nhất được tổ chức tại Khu vực Đồng bằng sông Cửu Long (tỉnh Đồng Tháp), đã tìm ra 13 dự án đầu tiên lọt vào vòng Chung kết. Vòng bán kết ở Đắk Lắk trong 2 ngày 21-22/9 đã tìm ra 9 dự án vào vòng chung kết. Như vậy, kết thúc 2 vòng đã có 22 ý tưởng/dự án vào chung kết. Sau vòng 3, Ban tổ chức cuộc thi đã tìm ra 36 ý tưởng/dự án vào Vòng chung kết. Dự kiến vòng chung kết sẽ diễn ra tại Dinh Thống Nhất, TP. Hồ Chí Minh từ ngày 08 - 10/11/2024.

Cuộc thi Ý tưởng/Dự án khởi nghiệp Xanh - Phát triển bền vững được tổ chức tại Liên đoàn Thương mại và Công nghiệp Việt Nam (VCCI), Hà Nội. Cuộc thi do BSA, Công ty Cổ phần Vinamit, Tập đoàn cà phê Trung Nguyên và Liên đoàn Thương mại và Công nghiệp Việt Nam (VCCI) tổ chức./.



Dự án “Chanh rừng Co Loi”

17 tỉnh thành có thí sinh tham dự vòng bán kết tại Hà Nội, gồm: Thành phố Hà Nội, Bắc Kạn, Lạng Sơn, Cao Bằng, Lào Cai, Hà Giang, Hòa Bình, Quảng Ninh, Thái Nguyên, Hưng Yên, Phú Thọ, Hà Nam, Quảng Bình, Bắc Giang, Nghệ An, Thanh Hóa, Thừa Thiên Huế. Đặc biệt, một số địa phương trong số này

VIỆT NAM ĐƯỢC NHIỀU STARTUP CHỌN LÀM TRUNG TÂM PHÁT TRIỂN GENAI

GenAI Fund, quỹ chuyên về AI sáng tạo hàng đầu tại Đông Nam Á, đã công bố báo cáo "ASEAN GenAI Startup 2024". Dựa trên cơ sở dữ liệu gồm 700 startup GenAI, khảo sát 250 startup và các cuộc phỏng vấn chuyên sâu với 25 startup tiêu biểu, nghiên cứu cung cấp cái nhìn sâu sắc về hệ sinh thái AI sáng tạo đang phát triển nhanh chóng trong khu vực ASEAN, đồng thời làm nổi bật các startup sáng tạo và những xu hướng chính đang định hình tương lai của AI tại Đông Nam Á. Trong đó, Việt Nam đang thu hút sự chú ý của nhiều startup nhờ nguồn nhân lực dồi dào, chi phí vận hành thấp và ngày càng nhiều startup chọn Việt Nam làm trung tâm phát triển GenAI.

Việt Nam được kỳ vọng sẽ tăng tỷ lệ startup GenAI lên 35%

Chỉ 21 tháng kể từ khi OpenAI ra mắt ChatGPT, trí tuệ nhân tạo tạo sinh (GenAI) đã nhanh chóng trở thành xu hướng chính, thu hút những khoản đầu tư đáng kể. Điều này đã châm ngòi cho cuộc đua AI trên nhiều ngành công nghiệp.

Trong số 250 công ty khởi nghiệp GenAI được khảo sát, Việt Nam đứng thứ hai trong khu vực với 27% số lượng công ty, chỉ sau Singapore với 44%. Indonesia đứng thứ ba với 13%, tiếp theo là Thái Lan, Malaysia và Philippines với tỷ lệ nhỏ hơn. Sự trỗi dậy của Việt Nam đáng chú ý, được thúc đẩy bởi nguồn nhân lực dồi dào, chi phí vận hành thấp và ngày càng nhiều công ty khởi nghiệp chọn Việt Nam làm trung tâm phát triển GenAI.

Singapore vẫn đang thống trị khu vực trong việc thu hút đầu tư cũng như hệ sinh thái khởi nghiệp khu vực, nhờ môi trường kinh doanh thân thiện, cơ cấu thuế thuận lợi, khả năng tiếp cận nguồn tài trợ, nguồn nhân tài đa dạng, cơ sở hạ tầng vững mạnh và chính phủ hỗ trợ. Tuy vậy, đáng chú ý là Việt Nam đang vươn lên vị trí thứ 2.

Một số công ty khởi nghiệp không đặt trụ sở tại Việt Nam nhưng lại đang xây dựng mạng lưới ban đầu hoặc thành lập các nhóm phát triển từ xa tại Việt Nam. Eklipse.gg là một ví dụ nổi bật.

Eklipse.gg là một công cụ GenAI tự động chuyển đổi các video livestream trò chơi dài thành các clip ngắn viral. Eklipse.gg đã thể hiện xu hướng "phát triển tại Việt Nam" dù đặt trụ sở ở nơi khác. Điều đó nhấn mạnh danh tiếng ngày càng tăng của Việt Nam như một trung tâm phát triển GenAI chất lượng cao, chi phí hoạt động thấp, đặc biệt là khả năng tiếp cận



NVIDIA, đóng vai trò quan trọng với việc cung cấp chip và phần mềm cần thiết cho các mô hình ngôn ngữ lớn (LLMs) như ChatGPT và các công cụ tạo hình ảnh như DALL-E 3, đã chứng kiến cổ phiếu tăng mạnh. Đến ngày 18 tháng 6 năm 2024, giá trị thị trường của NVIDIA đã đạt 3,34 nghìn tỷ USD, tạm thời vượt qua các gã khổng lồ công nghệ như Microsoft và Apple, khẳng định vị trí dẫn đầu của họ trong lĩnh vực AI. Tại ASEAN, ảnh hưởng của GenAI ngày càng rõ rệt, đặc biệt tại Việt Nam. Việt Nam đang nắm bắt cơ hội từ công nghệ LLM.

nguồn nhân tài đa dạng khiến Việt Nam trở thành trung tâm hấp dẫn cho công tác phát triển.

Những hiệu quả về chi phí này, kết hợp với nguồn nhân tài phong phú, cho phép các công ty khởi nghiệp như Eklipse.gg tạo ra sản phẩm chất lượng cao trong khi vẫn giữ được chi phí trong tầm kiểm soát, khiến Việt Nam trở thành lựa chọn ngày càng phổ biến để thành lập nhóm phát triển cho nhiều công ty khởi nghiệp và là tâm điểm hiện tại của GenAI. Với đà phát triển hiện tại, Việt Nam được kỳ vọng sẽ tăng tỷ lệ công ty khởi nghiệp GenAI lên 35%, thu hẹp khoảng cách với Singapore.

GenAI ASEAN dự kiến tăng 50% vốn tài trợ hàng năm vào năm 2025

Báo cáo ASEAN GenAI Startup 2024 dự đoán, GenAI của ASEAN dự kiến tăng 50% vốn tài trợ hàng năm vào năm 2025. Sự tăng trưởng này được thúc đẩy nhờ niềm tin của các nhà đầu tư mạo hiểm, sự xuất hiện của mô hình đầu tư mạo hiểm doanh nghiệp, và sự gia tăng của các thương vụ sáp nhập và mua lại.

Có thể nói, trong số các quốc gia ASEAN, Việt Nam sở hữu năng lực kỹ thuật để trở thành trung tâm về GenAI bằng cách nâng cao chuỗi giá trị với các giải pháp GenAI của mình, thay vì chỉ gia công, bằng cách thúc đẩy nhiều nhà vô địch khởi nghiệp hơn trong trung hạn.

Tuy nhiên, sự tiến bộ nhanh chóng của GenAI về khả năng Lập trình ngôn ngữ tự nhiên và Tạo mã AI sẽ là một thách thức với các quốc gia nói chung và với Việt Nam nói riêng. Do đó, Việt Nam cần phải nhanh chóng tận dụng lợi thế hiện có, nâng cao kỹ năng cho lực lượng lao động của mình để thích ứng với thế giới GenAI.

Trong bối cảnh nhiều quốc gia ASEAN cùng chia sẻ tham vọng trở thành trung tâm AI của khu vực, Việt Nam được đánh giá là có tiềm năng đi đầu về GenAI. Tuy vậy, Báo cáo cho rằng Việt Nam cần hành động nhanh để giải quyết những thách thức về

lực lượng lao động và thúc đẩy việc ứng dụng AI.

Một số công ty khởi nghiệp GenAI ở ASEAN đang khai thác sức mạnh của các mô hình nguồn mở để xây dựng và tinh chỉnh các giải pháp sáng tạo phù hợp với nhu cầu địa phương hoặc chuyên biệt. AI Hay, startup Việt Nam, là một nền tảng xã hội GenAI đang phát triển nhanh chóng, cũng tận dụng các mô hình nguồn mở như Llama 3 để xây dựng và đào tạo LLM của riêng họ để tối ưu hóa cho các truy vấn.

GenAI sẽ phát triển đến mức có thể tạo ra hoặc tái tạo các công ty khởi nghiệp thích ứng, hoặc thậm chí là các công ty khởi nghiệp hoàn toàn độc đáo một cách tự chủ, do đó khiến cuộc đua về số lượng công ty khởi nghiệp trở nên vô nghĩa. Điều quan trọng hơn nhiều sẽ là các số liệu khác xác định mức độ thành công của một công ty khởi nghiệp, đó là mức độ tăng trưởng, lợi nhuận, tác động, nhân tài và cả cơ hội tài trợ/mua lại, cũng như thành công của các doanh nghiệp/SME trong việc áp dụng và phổ biến GenAI.

Ngoài ra, các startup cũng đối mặt với nhiều trở ngại, bao gồm quy trình tích hợp doanh nghiệp chậm chạp, khó khăn trong việc thực hiện các Proof of Concept (POC - nghiên cứu hoặc dự án thử nghiệm để chứng minh rằng ý tưởng hoặc khái niệm có thể thực hiện được) hiệu quả, đạt được sự phù hợp với thị trường và cạnh tranh với các nhà cung cấp SaaS và các tập đoàn công nghệ lớn đã thành danh.

Các chuyên gia cho rằng nỗ lực của chính phủ nên tập trung vào việc giải quyết các vấn đề khó khăn của các startup, hỗ trợ các nhà lãnh đạo AI và thúc đẩy kiến thức AI thông qua giáo dục, nâng cao kỹ năng và thậm chí là trò chơi hóa để hướng đến thế hệ trẻ.

Hiện tại, 50% startup GenAI tại ASEAN đang tự tài trợ hoặc nhận tài trợ từ nhà đầu tư thiên thần, với 41% đã nhận được tài trợ ở giai đoạn tiền hạt giống hoặc hạt giống. Chỉ 16% hiện đang có lợi nhuận, cho thấy ngành này vẫn đang ở giai đoạn sơ khai trong khu vực./.



KHỞI NGHIỆP CÔNG NGHỆ TRONG LĨNH VỰC BẤT ĐỘNG SẢN: TẠI SAO KHÔNG?

Công nghệ bất động sản (Property Technology - hay Proptech) là một lĩnh vực đang phát triển nhanh chóng tại Việt Nam bởi lợi thế về dân số trẻ và sự đam mê công nghệ của những người trẻ tuổi. Các công ty khởi nghiệp proptech tại Việt Nam đã và đang làm thay đổi nhịp độ thị trường bất động sản bằng cách áp dụng các mô hình kinh doanh mới phù hợp với nhu cầu của thế hệ khách hàng mới.

Việt Nam hiện có tỷ lệ sở hữu nhà ở là 90%, nhưng thế hệ trẻ gặp khó khăn hơn. Theo đó, người trẻ đang tận dụng xu hướng proptech Việt Nam gần đây để có thể sở hữu những chỗ ở cho riêng mình. Hầu hết các công ty khởi nghiệp proptech Việt Nam tập trung vào thị trường văn phòng và nhà ở dân dụng. Việc sử dụng công nghệ đã tạo ra nhiều công ty khởi nghiệp proptech đang cung cấp dịch vụ cho thuê, quản lý dự án và tư vấn bán hàng nhằm thu hẹp khoảng cách về nhà ở. Một lượng lớn người mua Việt Nam đăng ký các mô hình nhà ở thành phố thông minh, do đó, các startup proptech có tiềm năng phát triển rất lớn.

Được đánh giá là một trong năm dự án khởi

nghiệp proptech nổi bật và có nhiều triển vọng, dự án Rever của Phan Lê Mạnh bước đầu đã khẳng định được giá trị và chứng minh việc sử dụng công nghệ trong kinh doanh bất động sản là hoàn toàn có thể thực hiện.

Bỏ lại hào quang...

Đã 8 năm trôi qua, nhưng với CEO Phan Lê Mạnh, những ngày đầu gây dựng thương hiệu Rever vẫn như mới. Đó là khoảng thời gian anh đặt rất nhiều câu hỏi cho bản thân: Mình đang muốn điều gì? Liệu mình có thể làm được nhiều điều lớn lao hơn không?

Ra trường từ năm 2006 và may mắn được vào làm việc tại VNG (Vinagame), anh đã đạt được nhiều

thành công ở công ty cũ. Năm 24 tuổi, Mạnh đã là Giám đốc Dự án Zing MP3 và liên tiếp sau đó là sự thành công của rất nhiều sản phẩm, trong đó có Zalo.

“Lúc đó, rất nhiều thứ giằng xé. Tôi hoài nghi bản thân, tự hỏi mình có phải là người giỏi không, vì xung quanh tôi có rất nhiều người tài năng. Hay chẳng qua tôi may mắn được làm việc trong môi trường có nhiều người giỏi như vậy”, Mạnh nói.

Ngoài những điều tự vấn, anh cũng muốn mang đến nhiều giá trị hơn cho cộng đồng. Sau đó, Mạnh khám phá ra, thứ mà mình khao khát là giúp mọi người thành công hơn: “Tôi muốn giúp mỗi người, hay ngay bản thân đội ngũ, những người làm cùng tôi có thể lên được ngọn núi cao hơn”.

...để đến với Rever

CEO Phan Lê Mạnh chia sẻ, giai đoạn 2010 - 2011, sau khi tích lũy được một khoản tiền, anh bắt đầu dành tiền để đầu tư bất động sản. Từ những trải nghiệm rất tệ của người đi mua, anh nhận thấy thông tin mua bán bất động sản thời ấy phần lớn là tin giả., Khi gọi điện để tìm hiểu, hầu hết các sản phẩm đều được báo là đã bán hết, hoặc không có thật.

Sau một thời gian tìm hiểu, Mạnh dần phát hiện ra nguyên nhân là thị trường không có một hệ thống hàng hoá chung, tức là thiếu hệ thống thông tin mô tả chi tiết về hàng hoá để khách hàng có thể xem xét, thẩm định và ra quyết định đầu tư. Quan trọng là, hàng hoá đó phải được xác minh kỹ lưỡng để giúp người mua và ngay cả bản thân môi giới có thể biết chính xác tình trạng của bất động sản.

Theo Mạnh, với ngành môi giới bất động sản, nếu mình không làm, thì chắc chắn một ngày nào đó các công ty nước ngoài sẽ đến và thiết lập các tiêu chuẩn. Khi đó, Việt Nam sẽ mất đi một ngành rất tiềm năng.

“Tôi muốn giúp các bạn môi giới có thể sống được với nghề. Khi họ tồn tại được và coi môi giới là một cơ hội, họ có thể giúp cải thiện trải nghiệm và

giải quyết được những bài toán của khách hàng”, Mạnh tin rằng, chỉ có công nghệ mới có thể tạo ra một nền tảng mà tất cả hàng hoá tập trung lại, mọi thứ đều được cập nhật một cách kịp thời.

Từ suy nghĩ ấy, anh tìm thấy cơ hội của mình và bắt đầu hành trình tìm người cùng chí hướng. Ý tưởng là lập một sàn giao dịch bất động sản trực tuyến ứng dụng công nghệ 3D mà ở đó, khách hàng có thể tham quan ngôi nhà với mọi góc độ quan sát như ngoài đời thực, thay vì chỉ nhìn vài tấm ảnh đơn điệu.

Tuy nhiên, hầu như những người mà anh tìm đến đều ngao ngán bởi độ khó và một tương lai khá mờ hồ khi cạnh tranh trong thị trường vốn đã được định hình bởi những tay chơi lớn. Mạnh nhận được khá nhiều cái lắc đầu trước ý tưởng có phần liều lĩnh của mình.

Phải đến đầu năm 2016, đội ngũ sáng lập cho dự án sàn bất động sản 3D mới thành hình và bắt tay thực hiện “ước mơ”. Rever có 3 co-founder gồm Phan Lê Mạnh đảm nhiệm vị trí CEO, Võ Thắng lợi là CTO và Phan Nhật Minh làm CFO. “Rever tiếng Pháp có nghĩa là giấc mơ. Nếu chỉ là một người mơ thì là giấc mơ, còn nếu nhiều người mơ thì giấc mơ đó sẽ trở thành hiện thực”, Mạnh nói.

Tìm cơ hội mở khóa cuộc đời

Nhìn lại chặng đường 8 năm hoạt động, Phan Lê Mạnh cho biết, từ việc chỉ thực hiện khoảng 200 giao dịch trong năm 2017, đến năm 2021, số lượng giao dịch của Rever đã tăng hơn 10 lần, đạt 2.000 lượt giao dịch. Và năm 2023 là gần 5.000 giao dịch.

Nhà sáng lập, kiêm CEO Rever cho biết, Công ty định vị là đơn vị môi giới bất động sản nhưng ứng dụng công nghệ để giảm thiểu chi phí tiếp cận khách hàng, đồng thời tăng năng suất bán hàng của nhân viên môi giới. Nhưng để có tin thật, sản phẩm thật, mọi tin đăng đều được một nhóm kiểm định của Rever rà soát và duyệt đăng.

“Mô hình chúng tôi theo đuổi thành hay bại phụ thuộc rất nhiều vào khả năng phân tích dữ liệu, mà muốn dữ liệu được phân tích đúng thì đầu vào phải chính xác. Đó là lý do Rever phải có mạng lưới điểm giao dịch và tiếp nhận thông tin riêng”, Mạnh cho biết.

Nhờ sự nỗ lực của Mạnh và các cộng sự, Rever ngoài nhận được tiền đầu tư từ những nhà ‘đầu tư thiên thần’ như ông Lê Hồng Minh - nhà sáng lập và chủ tịch VNG hay ông Phan Minh Tâm - nhà sáng lập và chủ tịch Tập đoàn 24h trong giai đoạn đầu, dự án còn nhận khoảng 6,3 triệu USD đầu tư từ các quỹ nước ngoài trong năm ngoái. Cụ thể, Rever đã nhận được 2 khoản bao gồm 2,3 triệu USD từ Quỹ liên doanh quốc tế GEC-KIP và 4 triệu USD từ VinaCapital Ventures.

Phan Lê Mạnh cho biết, trong thời gian tới, Rever sẽ mở rộng ra Hà Nội, Hải Phòng, Đà Nẵng và Cần Thơ. Mục tiêu đến năm 2025, Rever sẽ phục vụ 200.000 khách hàng, 20% số người có nhu cầu về bất động sản tại Việt Nam và xuất hiện tại 20 thành phố lớn với 200 chi nhánh sàn giao dịch. Số lượng nhân viên là 20.000 người, mang đến cho khách hàng những trải nghiệm vượt qua sự mong đợi.

Thực ra, việc sử dụng công nghệ phục vụ hoạt động mua bán, tiếp thị bất động sản ở Việt Nam không còn mới mẻ, đã bùng nổ mạnh trong những năm qua. Không chỉ các startup như Rever, mà nhiều “ông lớn” bất động sản khác cũng công bố gia nhập cuộc đua. Đây sẽ là một thách thức lớn, bởi những doanh nghiệp thâm niên sở hữu ít nhất 3 lợi thế: đội ngũ sáng lập am hiểu thị trường, quan hệ vững chắc với các nhà phát triển trong hệ sinh thái và nắm rõ chính sách phát triển bất động sản.

Nhưng theo quan điểm của Mạnh, công nghệ số đã làm thay đổi rất nhiều thứ. Nếu theo cách truyền thống, khách hàng tìm thương hiệu rồi xem sản phẩm và quyết định đầu tư, thì trên không gian số, người ta gõ các từ khóa về nhu cầu mình, từ đó nhìn

thấy sản phẩm, xác minh thông tin và ra quyết định đầu tư. Nói cách khác, cuộc chơi sẽ có nhiều cơ hội cho các doanh nghiệp mới hiểu và đầu tư mạnh cho công nghệ để đáp ứng đúng, đủ nhu cầu của khách hàng.

Mặt khác, để phát triển bền vững, CEO Phan Lê Mạnh cho rằng, xu thế hiện nay là sự hợp tác giữa các công ty môi giới truyền thống, chủ đầu tư và các công ty Proptech, chứ không loại trừ nhau vì đó là sự cộng hưởng cùng có lợi. “Rever đang phân phối bất động sản cho Vinhomes và rất nhiều chủ đầu tư khác. Để tạo sự ổn định và làm cho thị trường tốt lên, ngoài Rever, sẽ cần những công ty như One Housing hay nhiều start-up khác”, Mạnh nói.

Trong bối cảnh thị trường những năm gần đây có sự góp mặt của nhiều công ty công nghệ trong lĩnh vực bất động sản với quy mô vừa và lớn, được đầu tư vốn khủng, nhưng Rever vẫn luôn cho thấy sự khác biệt của mình. Nói về những khác biệt làm nên thương hiệu Rever, Mạnh chia sẻ 6 điểm chính: (1) Rever là đơn vị môi giới công nghệ tiên phong trong việc triển khai mô hình hoạt động giao dịch bất động sản ở cả thị trường thứ cấp và sơ cấp; (2) Rever cam kết mọi nhà đất đăng kê trên website Rever.vn luôn bảo đảm tính xác thực 100%, đúng nhà, đúng chủ, đúng giá; (3) Rever là đơn vị môi giới dẫn đầu về số lượng căn hộ xác thực tại TP. Hồ Chí Minh với hơn 50.000 sản phẩm đã đăng kê; (4) Rever tự hào là đơn vị đào tạo và sản sinh ra lượng lớn đội ngũ chuyên viên môi giới chuyên nghiệp thông qua hệ thống đào tạo Rever Academy với các giáo trình tiên tiến, bài bản. Nhiều môi giới trong số đó đã trở thành những “best seller” không chỉ khi làm việc ở Rever mà còn khi chuyển công tác ở công ty khác; (5) Rever là đơn vị môi giới proptech đi đầu trong việc hợp tác với hầu hết các chủ đầu tư lớn trong và ngoài nước như: Vinhomes, Novaland, Khang Điền, SonKim Land, Masterise Homes, Sunshine Group, CapitaLand, Keppel Land,

REVER



Hongkong Land Mapletree, Frasers Property, Kusto Home, Madison Land,... cùng hàng chục chủ đầu tư khác; (6) Rever là đơn vị môi giới proptech đi đầu trong việc phân phối chính thức (F1) hơn 50 dự án sơ cấp trải dọc từ TP. Hồ Chí Minh, Bình Dương, Đồng Nai cho đến Hồ Tràm, Quy Nhơn,... tính đến thời điểm hiện tại.

Nói thêm về kế hoạch trong thời gian tới, Mạnh cho biết, trong gần 8 năm qua, công nghệ của Rever chủ yếu tập trung vào việc tiếp thị, hỗ trợ bán hàng, theo dõi tiến độ làm việc, cũng như tính toán thu nhập của môi giới. Nhưng giai đoạn đến năm 2025, Công ty sẽ mở rộng rõ ràng bằng cách cho phép các môi giới thêm hàng hóa của họ vào.

Cách làm này có thể ảnh hưởng đến nguồn hàng của môi giới, hay sẽ nhiễu loạn vì tin rác, nhưng Mạnh cho rằng, thị trường từ trước đến nay vẫn hoạt động như vậy. “Rever không tạo ra luật mới, mà chỉ cung cấp công cụ giúp thị trường ngày càng minh bạch hơn”.

Về phía khách hàng, Rever sẽ chuyển sang tương tác livestream và video call. Có khoảng 20% dự án trên website của Rever được giới thiệu dưới

định dạng 3D và Công ty sẽ tiếp tục tăng tỷ lệ này trong thời gian tới. Song song đó là các chương trình khách hàng thân thiết như tặng bảo hiểm sức khỏe.

“Bản chất của giao dịch bất động sản là giao tiếp giữa người với người để tìm kiếm thông tin minh bạch và an toàn. Trước dịch, khách gặp mặt trực tiếp, còn bây giờ dùng video call, livestream,... vẫn được, miễn là thông tin minh bạch”, Mạnh nhận định.

Nhìn lại 8 năm kể từ lúc “ra riêng”, Phan Lê Mạnh nói, Rever chưa mang lại nhiều giá trị cho anh như thời điểm làm việc tại VNG, nhưng đã cho anh cơ hội trải nghiệm, bởi điều anh luôn tâm niệm là sự tự do để thực hiện mục tiêu riêng. Đó cũng là năng lượng tốt để mọi người đạt được giấc mơ hay tầm nhìn trong tương lai.

“Khi bạn đứng dưới đồng bằng, bạn sẽ thấy phong cảnh khác. Khi bạn đứng trên đỉnh núi, bạn sẽ thấy toàn bộ phong cảnh đồng bằng rất khác so với khi bạn đứng bên dưới. Và bạn có được quyền quyết định sẽ làm gì cho những điều bạn thấy. Điều đó sẽ giúp cuộc đời của bạn được mở khoá. Tôi gọi đó là giải phóng”, CEO Rever bày tỏ quan điểm.

Minh Phụng (tổng hợp)



HỆ SINH THÁI KHỞI NGHIỆP ĐÔNG NAM Á

Hệ sinh thái khởi nghiệp ở Đông Nam Á vẫn còn rất non trẻ và hầu như chỉ mới tồn tại chưa đầy một thập kỷ. Trong bối cảnh khởi nghiệp đầy năng động - nơi khát vọng được nuôi dưỡng và vận may được tạo ra, thì những vấn đề về việc liệu sự thất bại của các công ty khởi nghiệp có phải là thước đo giúp các nhà đầu tư mạo hiểm đánh giá, kiểm tra thực tế hay không, hoặc có quá hay không khi so sánh hệ sinh thái khởi nghiệp Đông Nam Á vốn không đạt được kỳ vọng với các hệ sinh thái mạnh mẽ của Thung lũng Silicon, Trung Quốc và Vương quốc Anh? Bài viết đề cập đến những thách thức, cơ hội và triển vọng chung cho hệ sinh thái khởi nghiệp ở Đông Nam Á.

Triển vọng chung của hệ sinh thái khởi nghiệp Đông Nam Á

Bất chấp những bất ổn đang hoành hành trong lĩnh vực công nghệ toàn cầu, các công ty khởi nghiệp đổi mới ở Đông Nam Á vẫn tiếp tục thu hút các nhà đầu tư trong việc tìm kiếm cơ hội tăng trưởng mới. Tiềm năng tăng trưởng của khu vực này rất đáng kinh ngạc, với mức tăng dự kiến là 130 tỷ USD từ năm 2022 đến năm 2025 cùng tỷ lệ tăng trưởng kép (CAGR) hàng năm đạt mức ấn tượng là 20%. các

công ty khởi nghiệp công nghệ ở Đông Nam Á được dự đoán sẽ tăng trưởng nhanh hơn dự kiến và có thể đạt giá trị là 1 nghìn tỷ USD vào năm 2025, tăng từ mức 340 tỷ USD vào năm 2020.

Triển vọng đầy hứa hẹn cho hệ sinh thái khởi nghiệp Đông Nam Á tạo tiền đề cho một tương lai tràn ngập những cơ hội tiềm năng và thú vị. Đáng chú ý, Indonesia - thị trường thương mại điện tử lớn nhất khu vực, chiếm gần một nửa toàn bộ thị phần. Nền kinh tế nước này dự kiến sẽ tăng trưởng 4,8%

vào năm 2023 và 5,0% vào năm 2024 khi sự bùng nổ thị trường hàng hóa suy yếu và nhu cầu trong nước bình thường hóa.

Bối cảnh khởi nghiệp ở Đông Nam Á trong 5 tháng đầu năm 2023 chững lại với nguồn vốn đầu tư mạo hiểm chỉ đạt tổng trị giá 4 tỷ USD. Đây là mức giảm đáng kể 65% so với cùng kỳ năm ngoái, đánh dấu mức thấp nhất kể từ nửa cuối năm 2019.

Trong khi sự sụt giảm này có thể ảnh hưởng đến sự phát triển của hệ sinh thái khởi nghiệp, vốn sẵn sàng đầu tư mạo hiểm kết hợp với các yếu tố địa chính trị có lợi đã mang lại cho hệ sinh thái khởi nghiệp Đông Nam Á một tia hy vọng đầy lạc quan. Tín hiệu tích cực dễ nhận thấy là các kỳ lân công nghệ được niêm yết trong khu vực, như Grab và Goto, được dự đoán có khả năng tạo ra lợi nhuận trong vòng 3 đến 4 quý tới. Mặc dù còn nhiều bất ổn, tiềm năng cho sự hồi sinh của hệ sinh thái khởi nghiệp ở Đông Nam Á vẫn trĩu nặng rất mạnh mẽ.

Một trong những khó khăn mà hệ sinh thái Đông Nam Á phải đối mặt bao gồm tác động tiêu cực từ lãi suất cao do lạm phát leo thang. Khi nền kinh tế toàn cầu vật lộn với tăng trưởng yếu do giá cả tăng cao, chi phí vay tăng cao đặt ra thách thức cho các công ty khởi nghiệp cũng như các nhà đầu tư. Ngoài ra, các nhà kinh tế bày tỏ mối lo ngại về mức tăng trưởng thấp hơn dự kiến ở các nền kinh tế Đông Nam Á, báo hiệu sự cần thiết phải quan sát tỉ mỉ cũng như lập kế hoạch chiến lược để vượt qua những trở ngại tiềm ẩn.

Những đặc tính độc đáo giúp các nước Đông Nam Á vượt qua khủng hoảng kinh tế và suy thoái công nghệ nhanh hơn so với các khu vực khác

Một lợi thế quan trọng của khu vực Đông Nam Á là cán cân thương mại mạnh mẽ mang lại bước đệm chống lại suy thoái kinh tế. Đồng thời, vị trí địa lý rộng lớn và dân số phân tán cũng là những yếu tố thuận lợi, góp phần mang đến cơ hội phát triển công nghệ ở khu vực này.

Lĩnh vực có tiềm năng phát triển mạnh là tài chính toàn diện, đặc biệt là trong bối cảnh gần 70% dân số trong khu vực không sử dụng tài khoản ngân hàng hoặc không tiếp cận với dịch vụ dịch vụ tài chính ngân hàng. Thực tế này tạo ra mảnh đất màu mỡ cho các công ty khởi nghiệp phát triển các giải pháp sáng tạo nhằm thu hẹp khoảng cách giữa dân số và các dịch vụ tài chính quan trọng.

Các nước Đông Nam Á đang có bước nhảy vọt trong lĩnh vực tài chính, hiện tượng này trước đây được quan sát thấy trong lĩnh vực thiết bị truyền thông. Nhiều người ở khu vực này có xu hướng chuyển sang sử dụng thiết bị điện thoại thông minh thay vì máy tính cá nhân, đồng thời, không sử dụng dịch vụ của các hệ thống ngân hàng truyền thống.



Sự phát triển của các dịch vụ tài chính liên quan làm nổi bật tiềm năng to lớn của ngành dịch vụ tài chính ở Đông Nam Á. Bằng cách cung cấp các giải pháp ngân hàng số thuận tiện và dễ tiếp cận, các dịch vụ này cung cấp cho các cá nhân không có tài khoản ngân hàng quyền truy cập trực tiếp vào các dịch vụ tài chính mà không cần sử dụng tài khoản ngân hàng truyền thống.

Dân số tương đối trẻ và đông đảo ở Đông Nam Á mang lại một lợi thế đặc biệt khác cho các công ty khởi nghiệp. Chi tiêu tiêu dùng cao do nhu cầu cơ bản thúc đẩy đóng vai trò như một tấm đệm trong thời kỳ suy thoái kinh tế, mang lại khả năng phục hồi cho thị trường.

Đáng chú ý, giới trẻ ở các quốc gia như

Indonesia và Philippines thể hiện xu hướng mạnh mẽ trong việc áp dụng các công nghệ mới, tạo ra thị trường ngày một phát triển cho các dịch vụ và sản phẩm sáng tạo. Xu hướng này được minh chứng bằng sự liên tục cập nhật và phát triển của các ứng dụng thương mại điện tử qua mạng xã hội, song song với sự tăng trưởng theo cấp số nhân của những người sáng tạo nội dung ảo. Thị trường này thường rất phổ biến đối với giới trẻ và có tiềm năng phát triển rất lớn.



Indonesia là quốc gia lớn nhất ở Đông Nam Á và số lượng cá nhân thuộc Thế hệ Z và Thế hệ Y (thế hệ thiên niên kỷ “Millennial”) hiện chiếm tới là 144,87 triệu người. Con số này chiếm 53,81% tổng dân số. Trong thập kỷ tới, nhóm nhân khẩu học này sẽ bước vào những năm có thu nhập cao nhất, và dần trở thành động lực quan trọng trong chi tiêu toàn cầu. Ngoài ra, Đông Nam Á còn chứng kiến sự gia tăng đột biến về tài năng công nghệ ở nhiều quốc gia khác nhau. Ví dụ, với 80.000 sinh viên tốt nghiệp công nghệ hằng năm, Việt Nam được đánh giá là có tỷ lệ sinh viên tốt nghiệp công nghệ trên dân số ngang bằng với các nước như Ấn Độ. Nguồn lao động tài năng này góp phần đáng kể vào sự phát triển của hệ sinh thái công nghệ của khu vực, đồng thời, cung cấp nền tảng vững chắc cho sự đổi mới trong tương lai.

Khi dân số trẻ trong khu vực bước vào những năm có thu nhập cao nhất cùng với thu nhập ngày càng tăng, nhu cầu về việc sử dụng các sản phẩm

công nghệ tiêu dùng cũng tăng theo, đặc biệt là tại các thị trường phát triển. Đáng chú ý, nhóm Thế hệ Z, vốn là những người lớn lên trong môi trường kỹ thuật số phát triển mạnh mẽ, đóng một vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy nhu cầu này. Đặc biệt, những người thuộc Thế hệ này trong độ tuổi 18-29 ở khu vực thành thị chi tiêu cho các sản phẩm công nghệ tiêu dùng nhiều hơn 75% so với dân số trung bình. Đây là tỷ lệ cao nhất, chỉ đứng sau những người tiêu dùng thuộc nhóm người giàu có ở Đông Nam Á.

Hơn nữa, mô hình tiêu dùng dự kiến sẽ chuyển sang các nền tảng trực tuyến. Xu hướng mua hàng trực tuyến cho phép người dùng truy cập dễ dàng và thuận tiện vào các sản phẩm công nghệ tiêu dùng, đặc biệt là những người dùng sống ở khu vực ngoại ô bên ngoài các thành phố Cấp 1 và Cấp 2. Hiện tại, 43% công dân kỹ thuật số ở Đông Nam Á cư trú ở khu vực ngoại thành. Tuy nhiên, vẫn có sự chênh lệch đáng chú ý về tỷ lệ thâm nhập của công nghệ tiêu dùng, chẳng hạn như thương mại điện tử và công nghệ du lịch so với những người sống ở thành thị. Điều này cho thấy tiềm năng thị trường chưa được khai thác ở các khu vực ngoại ô còn rất lớn, mang lại nhiều cơ hội phát triển và mở rộng.

Mặc dù các dịch vụ ngân hàng kỹ thuật số bán lẻ dành cho người tiêu dùng Đông Nam Á đang ngày càng phát triển, tuy nhiên, vẫn tồn tại khoảng trống về cơ sở hạ tầng hỗ trợ các doanh nghiệp vừa và nhỏ (SME). Ngoài Singapore, Đông Nam Á còn có tiềm năng to lớn chưa được khai thác trong lĩnh vực này. Các doanh nghiệp vừa và nhỏ trong khu vực tạo thành xương sống của nền kinh tế với hơn 70 triệu SME. Con số này chiếm gần 40% GDP của khu vực và sử dụng gần 2/3 dân số lao động việc làm. Các công ty hoạt động trong thị trường này đã đạt được lợi nhuận đáng kể.

Cuối cùng, chăm sóc sức khỏe mang đến cơ hội

đáng kể và là mảnh đất màu mỡ cho sự phát triển của các công ty khởi nghiệp nhằm giải quyết các nhu cầu cơ bản của con người thông qua những tiến bộ công nghệ. Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) báo cáo rằng, ngoại trừ Singapore và Malaysia, tỷ lệ bác sĩ trên 10.000 dân tại Đông Nam Á chỉ vỏn vẹn 8 bác sĩ. Tỷ lệ này giảm đáng kể so với mức trung bình toàn cầu là 15 bác sĩ trên 10.000 dân. Những số liệu thống kê trên cho thấy sự hạn chế trong khả năng tiếp cận các dịch vụ chăm sóc sức khỏe. Từ thực tiễn này, các công ty chăm sóc sức khỏe và các công ty khởi nghiệp có tiềm năng không chỉ phát triển mạnh trong lĩnh vực này mà còn thu hẹp khoảng cách cho nhóm dân số chưa được phục vụ đầy đủ này thông qua những đổi mới trong dịch vụ chăm sóc sức khỏe, y tế từ xa.

Những thách thức và rào cản tiềm ẩn mà Đông Nam Á có thể gặp phải

Đặc trưng của khu vực Đông Nam Á là đa dạng và phân mảnh. Mỗi quốc gia trong khu vực có ngôn ngữ và chính sách pháp lý riêng biệt. Điều này có thể đặt ra thách thức cho các công ty khởi nghiệp đang tìm cách mở rộng phạm vi trên toàn khu vực, đặc biệt là những công ty khởi nghiệp có nguồn nhân lực và pháp lý hạn chế trong định hướng và hiểu rõ nền tảng và điều kiện riêng của từng thị trường.

Bên cạnh đó, trong khi các gã khổng lồ công nghệ đang cắt giảm nhân sự thì các công ty khởi nghiệp mới vẫn phải đối mặt với tình trạng khan hiếm nhân tài trong các lĩnh vực liên quan đến công nghệ. Những nhân viên có tay nghề thường được tuyển dụng bởi các công ty truyền thống đang phát triển các sáng kiến chuyển đổi kỹ thuật số. Do đó, các công ty khởi nghiệp cần cố gắng vượt mục tiêu và đạt được nhiều thành tựu hơn với nguồn nhân lực hạn chế.

Tiềm năng tăng trưởng trong các lĩnh vực như hậu cần và thương mại điện tử phụ thuộc vào sự phát triển của cơ sở hạ tầng quan trọng. Các chính

phủ trong khu vực đang tích cực thực hiện từng bước để giải quyết thách thức này, có thể kể đến các dự án như Đường thu phí xuyên Java và Đường thu phí xuyên Sumatra ở Indonesia. Việc thiết lập cơ sở hạ tầng vững chắc là điều cần thiết để các công ty khởi nghiệp có thể tận dụng và mở rộng hoạt động một cách hiệu quả.

Trên thực tế, người tiêu dùng ở Đông Nam Á có xu hướng ngày càng khó tính và nhạy cảm về giá, điều này có thể ảnh hưởng đến việc áp dụng các công nghệ mới nổi. Khả năng thanh toán trở thành một yếu tố quan trọng, và có sự khác biệt giữa các khu vực trong Đông Nam Á. Theo Trading Economics, so với GDP bình quân đầu người (PPP) trung bình toàn cầu là 21.283 USD, GDP bình quân đầu người của Indonesia ở mức 11.858 USD, Thái Lan là 17.077 USD và của Việt Nam là 10.628 USD.

Qua số liệu thống kê, người tiêu dùng ở Đông Nam Á có thu nhập khả dụng thấp hơn ngay cả sau khi tính đến sự khác biệt về giá cả hàng hóa và dịch vụ. Sự chênh lệch này đồng nghĩa với việc người tiêu dùng có thu nhập khả dụng thấp hơn trong khu vực có thể phải đối mặt với những thách thức trong việc tiếp cận các công nghệ mới có mức giá cao hơn. Vì vậy, các công ty khởi nghiệp cần học cách cân đối các chi phí liên quan đến việc phát triển sản phẩm mới, từ đó, có những điều chỉnh phù hợp với mức giá mà người tiêu dùng sẵn sàng và có khả năng chi trả.

Các nhà đầu tư thiên thần, văn phòng gia đình và các quỹ đầu tư mạo hiểm (VC) đang phát triển ở Đông Nam Á đối mặt với tình trạng thiếu vốn, đặc biệt là ở các giai đoạn phát triển sau này của các công ty khởi nghiệp. Bối cảnh VC ở Đông Nam Á còn tương đối non trẻ, dẫn đến có ít LP (Đối tác hữu hạn) đầu tư nhiều vào các quỹ trong khu vực hơn. Các công ty khởi nghiệp có thể gặp khó khăn trong việc bảo đảm đủ nguồn vốn, việc xây dựng các chiến lược sáng tạo để thu hút đầu tư và hỗ trợ các kế hoạch tăng trưởng của công ty vì thế rất cần thiết.

Những điểm sáng trong tương lai của hệ sinh thái công nghệ Đông Nam Á

Tương lai của hệ sinh thái công nghệ Đông Nam Á tràn ngập những triển vọng và cơ hội thú vị. Có một số lĩnh vực chính có khả năng định hình quỹ đạo của khu vực. Một trong những lĩnh vực này là Trí tuệ nhân tạo (AI). Việc tích hợp AI vào các sản phẩm khởi nghiệp hiện có hoặc các ý tưởng sản phẩm mới mang lại một con đường phát triển đầy hứa hẹn. Tuy nhiên, điều quan trọng cần phải thừa nhận là việc áp dụng công nghệ AI hiện có thể tốn kém và không hiệu quả về mặt chi phí đối với nhiều công ty trong khu vực. Lĩnh vực AI có tiềm năng to lớn, các công ty khởi nghiệp trong khu vực cần xem xét kỹ càng tính khả thi và ý nghĩa tài chính của việc triển khai các giải pháp AI ở giai đoạn này.

Một lĩnh vực quan trọng khác là sự tăng trưởng trong đầu tư mạo hiểm. Đầu tư tư nhân, đặc biệt là ở Singapore, rất mạnh, nhưng đầu tư ở các thị trường mới nổi ở Đông Nam Á cũng đang tăng lên. Trong bối cảnh các quốc gia như Indonesia và Thái Lan đang cạnh tranh gay gắt về cơ hội tài trợ, chúng ta hoàn toàn có thể kỳ vọng về sự tăng trưởng đột biến của các công ty khởi nghiệp ở các khu vực khác nhau trong khu vực. Sự gia tăng đầu tư mạo hiểm này có thể mở đường cho sự xuất hiện của các kỳ lân mới, cũng như góp phần củng cố sự phát triển của hệ sinh thái khởi nghiệp tổng thể.

Công nghệ khí hậu (ClimateTech) được dự đoán sẽ là một lĩnh vực thu hút được sự quan tâm của nhiều nhà đầu tư. Đông Nam Á, với cam kết mạnh mẽ của 9 trên 10 thành viên ASEAN về mục tiêu phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050, có tiềm năng phát triển đáng kể trong lĩnh vực này. Các quốc gia Đông Nam Á được kỳ vọng sẽ đi đầu trong cuộc cách mạng công nghệ khí hậu, tạo cơ hội cho các công ty khởi nghiệp sáng tạo phát triển các giải pháp giải quyết các thách thức về biến đổi khí hậu. Giải pháp Khí hậu Tự nhiên (NCS) áp dụng trong lĩnh vực Nông

ngiệp, Lâm nghiệp và Sử dụng đất khác (AFOLU) góp phần giảm thiểu 7 gigaton Co₂e mỗi năm. Các nước Đông Nam Á, trong đó có Indonesia, đóng vai trò quan trọng trong cam kết đạt được những mục tiêu đầy tham vọng này. Trên thực tế, Indonesia có tiềm năng lớn thứ hai toàn cầu trong việc cung cấp các giải pháp khí hậu tự nhiên, chi phí thấp cho quá trình khử carbon và nước này khi sở hữu khoảng 66% trữ lượng cacbon lâm nghiệp có thể đầu tư ở Đông Nam Á. Đây là tỷ lệ cao nhất trong khu vực.



Tóm lại, bối cảnh khởi nghiệp ở Đông Nam Á dù còn non trẻ và đang trong quá trình quan sát và đánh giá thực tế, nhưng cũng mang lại nhiều kỳ vọng về một tương lai hứa hẹn nhờ những lợi thế độc đáo và tiềm năng chưa được khai thác. Bằng cách tận dụng tiềm năng này và vượt qua các rào cản, khu vực thực sự có thể chuyển đổi và vươn mình phát triển thành một hệ sinh thái khởi nghiệp mạnh mẽ. Đây có thể không phải là một sự thay đổi chỉ sau một đêm, nhưng với sự kết hợp đúng đắn giữa đổi mới, tầm nhìn chiến lược, khả năng phục hồi và sự cống hiến, chúng ta hoàn toàn có hy vọng chứng kiến một bước nhảy vọt trong bối cảnh khởi nghiệp của Đông Nam Á. Khi tìm ra con đường vượt qua những thách thức và khó khăn, Đông Nam Á có thể sẽ là biên giới lớn tiếp theo cho các công ty khởi nghiệp./.

Khánh Linh

(Navigating the startup ecosystem in Southeast Asia | Tatler Asia)



ỨNG DỤNG CỦA CÔNG NGHỆ IN 4D (PHẦN 1)

Công nghệ in 4D (4 chiều) được xác định là sẽ cách mạng hóa thế giới công nghiệp nhờ những thành tựu và ứng dụng đầy tiềm năng của công nghệ này trong những lĩnh vực như Y học và phẫu thuật, Quần áo và giày dép, Hàng không và ô tô v.v.. Sau đây, chúng ta sẽ cùng khám phá rất nhiều ứng dụng khác nữa của công nghệ in 4D.

Giới thiệu

In 3D (3 chiều) là công nghệ sản xuất bồi đắp nổi tiếng cho phép các nhà nghiên cứu, sản xuất và người dùng cá thể chế tạo các vật thể 3D tùy chỉnh bằng cách sử dụng phần mềm máy tính như thiết kế có sự hỗ trợ của máy tính (CAD). Do bản chất có thể tùy chỉnh cao của in 3D, nên công nghệ này đã được sử dụng trong một số lĩnh vực như chế tạo đồ trang sức thời trang, hàng dệt may in polyme, siêu tụ điện, siêu vật liệu và cảm biến cơ học, rô bốt lai sinh học và các khung mô. Một số công nghệ sản xuất bồi đắp đã được phát triển để xử lý polyme tinh khiết và nanocomposite polymer, như in khắc lập thể (SL), công nghệ xử lý ánh sáng kỹ thuật số (DLP), in phun trực tiếp và in đùn cũng như tạo mẫu bằng lắng đọng chất lỏng (LDM). Những phương pháp này cho phép

thoải mái chế tạo với giá thành rẻ các vật thể có hình học 3D phức tạp, được tùy chỉnh và ở nhiều tỷ lệ để ứng dụng trong nhiều lĩnh vực, từ khung kỹ thuật mô cho đến các cảm biến có thể biến dạng và cảm xúc như da.

Sự xuất hiện của vật liệu thông minh, vật liệu có khả năng phản ứng với các kích thích từ bên ngoài, đã khiến cho chúng được sử dụng trong lĩnh vực phục hồi lại hình dạng, cảm biến và truyền động. Công nghệ in 3D được sử dụng để tạo ra các cấu trúc tĩnh từ dữ liệu kỹ thuật số trong không gian 3 chiều, còn in 4D bổ sung thêm khái niệm về sự thay đổi của cấu hình được in theo thời gian, tùy thuộc vào các kích thích của môi trường. Các hệ biến đổi hình dạng có trong nhiều lĩnh vực bao gồm vải dệt thông minh, rô bốt tự động, thiết bị y sinh, phân phối

thuốc và kỹ thuật mô. Trong tự nhiên, tương tự với các hệ như vậy sẽ là các chuyển động thực vật rõ rệt, trong đó nhiều bộ phận như tua cuốn, lá bắc (Lá biến đổi), lá và hoa phản ứng với các kích thích từ môi trường như độ ẩm, ánh sáng hoặc việc chạm vào, tạo nên sức căng bên trong, dẫn đến các cấu hình động được điều khiển bởi thành phần mô và tính dị hướng vì cấu trúc của thành tế bào. In 4D được tạo nên nhờ lấy cảm hứng từ các hệ thực vật này. In 4D mang đầy đủ ý nghĩa kinh tế, môi trường, địa chính trị và chiến lược của sản xuất bồi đắp trong khi mang lại những tiềm năng mới và chưa từng có trong việc chuyển hóa thông tin kỹ thuật số của thế giới ảo thành các vật thể vật chất của thế giới thực. Chiều thứ tư trong in 4D đề cập đến khả năng thay đổi hình dạng và chức năng của các vật thể vật chất sau khi chúng được sản xuất, do đó vật liệu thông minh trở thành chìa khóa mở ra rất nhiều tiềm năng mới lạ của công nghệ này.

Những điểm cơ bản của In 4D

Công nghệ in 3D được sử dụng để tạo ra các cấu trúc tĩnh từ dữ liệu kỹ thuật số không gian 3 chiều, còn in 4D bổ sung thêm khái niệm về sự thay đổi của cấu hình in theo thời gian, tùy thuộc vào các kích thích của môi trường. Điểm khác biệt chính giữa in 3D và in 4D là thiết kế thông minh và vật liệu thông minh vì các cấu trúc in 4D có thể biến đổi về hình dạng hoặc chức năng, nghĩa là các cấu trúc in 4D phải được lập trình cực kỳ chi tiết bằng cách tính đến bất kỳ sự biến dạng phụ thuộc vào thời gian dự kiến nào của vật thể. In 4D được trình làng lần đầu tiên bởi một nhóm nghiên cứu của Viện Công nghệ Massachusetts (MIT) và được định nghĩa là việc chế tạo các cấu trúc in 3D có hình dạng, đặc tính hoặc chức năng có thể thích ứng và lập trình theo thời gian.

Vật liệu thông minh có khả năng cảm nhận kích thích từ môi trường bên ngoài và tạo ra phản ứng hữu ích. Do đó, vật liệu thông minh có thể được coi

là vật liệu mang lại phương tiện để đạt được phản ứng thông minh chủ động trong một sản phẩm mà lẽ ra sẽ thiếu và không có tiềm năng có được vô số năng lực và chức năng nâng cao.

Có ba khía cạnh chính phải được đáp ứng để in 4D diễn ra. Thứ nhất là sử dụng vật liệu composite phản ứng với kích thích. Vật liệu này được pha trộn hoặc kết hợp với nhiều vật liệu có đặc tính khác nhau, được kẹp lớp này chồng lên lớp kia. Thứ hai là các kích thích sẽ tác động lên vật thể khiến vật thể đó chuyển động. Ví dụ về các kích thích này bao gồm nóng lên, lạnh đi, trọng lực, tia cực tím (UV), năng lượng từ trường, gió, nước hoặc thậm chí độ ẩm. Khía cạnh thứ ba và cuối cùng là thời gian để quá trình mô phỏng này diễn ra và kết quả cuối cùng là sự thay đổi trạng thái của vật thể.

Vật liệu thông minh

Vật liệu thông minh rất cần thiết cho sự phát triển của nghiên cứu in 4D. Vật liệu thông minh không nhất thiết phải có khả năng thay đổi hình dạng. Vật liệu có khả năng thay đổi màu sắc, độ cứng hoặc độ trong suốt cũng rất quan trọng đối với công nghệ ngụy trang, phát tín hiệu, phát hiện các chất lạ và ứng dụng y sinh. Sự thay đổi theo thời gian về hình dạng, tính chất hoặc chức năng có thể được kích hoạt nhờ các loại kích thích khác nhau. Nhà nghiên cứu Gladman và cộng sự đã sử dụng nước để kích hoạt các cấu trúc phỏng sinh học nhạy cảm với nước được in 4D lấy cảm hứng từ thiên nhiên. Các kích thích khác cũng có thể được sử dụng trong in 4D như nhiệt, độ pH, sự kết hợp giữa nhiệt với nước cũng như nhiệt với ánh sáng. Các cấu trúc phức tạp có thể tiến hóa giãn nở dài ra thông qua uốn cong có kiểm soát, biến đổi nhờ nén khí, tạo nếp có kiểm soát, gấp lại nhờ ánh sáng, rần lại do ứng suất, trương nở do nhiệt kiểm soát và sử dụng vật liệu composite có khả năng nhớ hình dạng. Những vật liệu được trình bày trong Bảng 1 có thể được khai thác và sử dụng trong in 3D với vai trò là vật liệu

Bảng 1. Vật liệu thông minh tiêu biểu được sử dụng trong in 4D

Vật liệu	Đầu vào/Kích thích	Đầu ra/Phản ứng	Ứng dụng
Polyme	Thay đổi độ pH	Phồng lên hoặc co lại	Cơ nhân tạo
Chất lỏng điện biến	Tín hiệu điện	Thay đổi độ nhớt	Bộ giảm chấn hệ thống lái xoắn
Vật liệu Pyroelectric	Nhiệt độ	Tín hiệu điện	Cảm biến nhân sự (mở cửa siêu thị)
Polymer (ví dụ như màng mỏng cellulose, gốm)	Thay đổi độ ẩm	Thay đổi điện trở/điện dung	Cảm biến độ ẩm
Vật liệu tự lành	Lực	Lực	Khung điện thoại thông minh
Hợp kim kim loại thông minh	Nhiệt độ	Hình dạng	Bộ truyền động động cơ
Chất đàn hồi điện môi	Điện áp	Độ biến dạng	Robot
Gốm (ví dụ, BaTiO ₃ pha tạp)	Dòng điện (hoặc mẫu)	Điện trở	Biến trở nhiệt/bộ bảo vệ dòng điện quá tải
Varistor (ví dụ: Zn pha trộn)	Điện áp	Điện trở	Bộ chống sét lan truyền
Vật liệu áp điện	Tín hiệu điện biến dạng/ biến dạng	Tín hiệu điện	Thiết bị kiểm soát tiếng ồn chủ động, áp suất và cảm ứng độ rung

thông minh để tạo ra các vật thể có thể biến hình theo thời gian, hay còn gọi là các vật thể in 4D.

Các động lực

In 4D mở ra các lĩnh vực ứng dụng mới trong đó một cấu trúc có thể được kích hoạt để tự lắp ráp, cấu hình lại và nhân bản thông qua năng lượng không có môi trường. Công nghệ này mang lại một số lợi thế như giảm mạnh thể tích lưu trữ và có thể biến hình theo nhiều kiểu từ một cấu trúc in 4D dạng phẳng. Một ví dụ khác là thay vì trực tiếp tạo ra các cấu trúc phức tạp bằng cách sử dụng in 3D, trước tiên các bộ

phần đơn giản từ vật liệu thông minh có thể được in 3D rồi sau đó chúng tự lắp ráp để đạt được hình dạng phức tạp cuối cùng. Các ứng dụng tiềm năng của in 4D có thể được phân thành ba loại chính bao gồm tự lắp ráp, đa chức năng và tự sửa chữa. Khả năng tự lắp ráp và tự sửa chữa của các cấu trúc in 4D mở ra những cơ hội ứng dụng mới, chẳng hạn như chế tạo các thiết bị phẫu thuật ít xâm lấn có thể được đặt trong cơ thể con người thông qua một vết rạch phẫu thuật nhỏ và sau đó được lắp ráp tại vị trí cần thiết để phục vụ cho ca phẫu thuật.

Tự lắp ráp

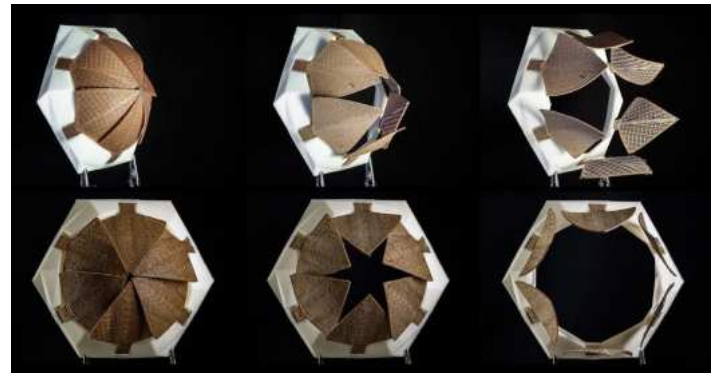
Đây là ứng dụng trong tương lai có thể được triển khai ở quy mô lớn và trong môi trường khắc nghiệt. Các bộ phận riêng lẻ sẽ được in bằng máy in 3D nhỏ rồi sau đó chúng tự lắp ráp thành các cấu trúc lớn hơn, chẳng hạn như ăng-ten vũ trụ và vệ tinh. Các nhà khoa học có thể khai thác năng lực này để tạo ra các hệ thống vận chuyển các bộ phận phức tạp lên Trạm vũ trụ quốc tế. Các ứng dụng khác gồm các tòa nhà tự lắp ráp. Ứng dụng này đặc biệt hữu ích ở các vùng chiến sự hoặc trong vũ trụ, tại đó các thành phần có thể kết hợp với nhau để tạo thành một tòa nhà hoàn chỉnh với sự hỗ trợ của rất ít nhân lực. Ngoài ra còn có thêm một lợi thế nữa là có thể khắc phục một số hạn chế trong xây dựng bằng cách sử dụng in 4D. Vật liệu rắn có thể được in 3D cùng với vật liệu thông minh để tạo ra các vùng cụ thể của một bộ phận đóng vai trò là khớp nối và bản lề để uốn cong. Nhà nghiên cứu Raviv và cộng sự cho rằng lĩnh vực xây dựng phải thông minh hơn và phải giải quyết được các vấn đề về lãng phí quá nhiều năng lượng, vật liệu, tiền bạc và thời gian trong quá trình xây dựng. Những vấn đề này có thể được giải quyết bằng cách sử dụng các chương trình thiết kế và phần mềm để nhúng thông tin vào vật liệu giúp vật liệu và quá trình xây dựng trở nên chính xác hơn. Tuy nhiên, tự lắp ráp chỉ hiệu quả tùy theo từng mục đích, có nghĩa là cần phải xác định các lĩnh vực và ứng dụng được hưởng lợi nhiều nhất từ tự lắp ráp.

Tự thích ứng

In 4D cho phép tích hợp cảm ứng và truyền động trực tiếp vào vật liệu, khiến các hệ thống cơ điện bên ngoài trở nên vô ích. Việc này làm giảm số lượng bộ phận trong một cấu trúc, thời gian lắp ráp, chi phí vật liệu và năng lượng cũng như số lượng thiết bị dễ hỏng hóc, vốn là những thành phần liên quan đến các hệ thống cơ điện. Công nghệ này đang được sử dụng trong các mô in 4D tự thích ứng và các thiết bị y tế cá nhân in 4D như ống khí quản.

Tự sửa

Khả năng tự sửa lỗi và tự sửa chữa của các sản phẩm được sản xuất theo phương pháp in 4D đã chứng tỏ những lợi thế to lớn về khả năng tái sử dụng và tái chế. Các đường ống tự lành và hydrogel tự lành là một số ứng dụng tiềm năng của in 4D. Quá trình tự lành của polyme có thể xảy ra thông qua một số loại phản ứng, gồm liên kết cộng hóa trị, hóa học siêu phân tử, liên kết H, tương tác ion và xếp chồng π - π . Các vật liệu tự lành cũng chứng tỏ là có tiềm năng lớn trong việc sản xuất các bộ truyền động mềm có độ bền cao hơn, do khả năng tự sửa chữa hư hỏng từ các vết nứt lớn đến các vết xước bề mặt. Sử dụng hydrogel tự lành làm mực trong sản xuất bồi đắp đã được chứng minh rất hiệu quả.



Vật liệu áp điện

Những vật liệu có khả năng tạo ra điện tích để phản ứng với ứng suất cơ học được áp vào được gọi là vật liệu áp điện. Không phải tất cả các vật liệu thông minh đều biểu hiện sự thay đổi hình dạng nhưng chúng có thể có những thay đổi đáng kể khác về tính chất của chúng ví dụ như chất lỏng lưu biến điện từ. Vật liệu áp điện là vật liệu thông minh tích tụ điện tích trên khắp bề mặt vật liệu khi chịu ứng suất cơ học và điện tích này có thể làm thay đổi hình dạng của vật liệu.

(Còn nữa)

Phương Anh (*Emerging Technologies in Digital Manufacturing and Smart Factories*, IGI Global, 1/2024)