**CÁC CÔNG NGHỆ TRONG BẢN ĐỒ CÔNG NGHỆ SỐ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Công nghệ** | **Biểu tượng** | **Thông tin** |
| **Augmented FinOps** |  | FinOps áp dụng các khái niệm DevOps truyền thống về sự nhanh nhẹn, tích hợp và triển khai liên tục cũng như phản hồi của người dùng cuối đối với các nỗ lực quản trị tài chính, lập ngân sách và tối ưu hóa chi phí. FinOps tăng cường tự động hóa quy trình này thông qua ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) và các phương pháp học máy (ML) — chủ yếu trên đám mây — cho phép các môi trường tự động tối ưu hóa chi phí dựa trên các mục tiêu kinh doanh đã xác định.  Mức độ trưởng thành: Phôi thai  Dự báo thời điểm áp dụng: 5-10 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Bình minh công nghệ  Mức độ ảnh hưởng: Cao |
| **Autonomic systems** |  | Các hệ thống tự trị là các hệ thống vật lý hoặc phần mềm tự quản lý, thực hiện các tác vụ trong miền, thể hiện ba đặc điểm cơ bản: tự chủ (thực hiện các quyết định và nhiệm vụ của chính chúng một cách tự động mà không cần sự trợ giúp từ bên ngoài); học tập (sửa đổi hành vi và hoạt động nội bộ của họ dựa trên kinh nghiệm, thay đổi điều kiện hoặc mục tiêu); cơ quan (có ý thức về trạng thái và mục đích bên trong của chính họ hướng dẫn cách thức và những gì họ học và cho phép họ hành động độc lập).  Mức độ trưởng thành: Phôi thai  Dự báo thời điểm áp dụng: 5-10 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Bình minh công nghệ  Mức độ ảnh hưởng: Cao |
| **Causal AI** |  | Trí tuệ nhân tạo nhân quả (AI) xác định và sử dụng các mối quan hệ nhân quả để vượt ra ngoài các mô hình dự đoán dựa trên mối tương quan và hướng tới các hệ thống AI có thể đưa ra các hành động hiệu quả hơn và hành động tự chủ hơn. Nó bao gồm các kỹ thuật khác nhau, chẳng hạn như biểu đồ nhân quả và mô phỏng, giúp khám phá các mối quan hệ nhân quả để cải thiện việc ra quyết định.  Mức độ trưởng thành: Trẻ em  Dự báo thời điểm áp dụng: 5-10 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Đỉnh điểm của sự thổi phồng kỳ vọng  Mức độ ảnh hưởng: Cao |
| **Cloud data ecosystems** |  | Hệ sinh thái dữ liệu đám mây cung cấp môi trường quản lý dữ liệu gắn kết hỗ trợ hiệu quả toàn bộ phạm vi khối lượng công việc dữ liệu, từ khoa học dữ liệu khám phá đến kho dữ liệu sản xuất.  Mức độ trưởng thành: Trẻ em  Dự báo thời điểm áp dụng: 2-5 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Đáy của sự vỡ mộng  Mức độ ảnh hưởng: Trung bình |
| **Cloud sustainability** |  | Tính bền vững của đám mây là việc sử dụng các dịch vụ đám mây để đạt được lợi ích bền vững trong các hệ thống kinh tế, môi trường và xã hội. Như vậy, tính bền vững của đám mây đề cập đến cả hoạt động bền vững và phân phối dịch vụ đám mây của nhà cung cấp dịch vụ đám mây, cũng như việc tiêu thụ và sử dụng bền vững các dịch vụ đám mây.  Mức độ trưởng thành: Trẻ em  Dự báo thời điểm áp dụng: 2-5 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Bình minh công nghệ  Mức độ ảnh hưởng: Cao |
| **Computational storage** |  | Bộ lưu trữ tính toán (CS) giảm tải xử lý máy chủ từ bộ nhớ chính của CPU sang thiết bị lưu trữ. CS liên quan đến các khả năng xử lý phức tạp hơn nằm trên thiết bị lưu trữ. Các sản phẩm lưu trữ điện toán sử dụng sức mạnh xử lý lớn hơn dưới dạng FPGA và ASIC với các lõi CPU công suất thấp trên SSD.  Mức độ trưởng thành: Trẻ em  Dự báo thời điểm áp dụng: 5-10 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Đỉnh điểm của sự thổi phồng kỳ vọng  Mức độ ảnh hưởng: Trung bình |
| **Cybersecurity mesh architecture** |  | Cybersecurity Mesh Architecture (Kiến trúc lưới an ninh mạng - CSMA) là một phương pháp mới nổi để kiến trúc các biện pháp kiểm soát bảo mật phân tán, có thể kết hợp nhằm nâng cao hiệu quả bảo mật tổng thể. Nó cung cấp một cách tiếp cận để cho phép các hoạt động và giám sát bảo mật tập trung, an toàn, nhấn mạnh vào giám sát, phân tích và thực thi bảo mật độc lập, có thể tổng hợp, trí thông minh tập trung và quản trị cũng như kết cấu nhận dạng chung.  Mức độ trưởng thành: Phôi thai  Dự báo thời điểm áp dụng: trên 10 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Bình minh công nghệ  Mức độ ảnh hưởng: Cao |
| **Data observability** |  | Khả năng quan sát dữ liệu là khả năng hiểu được tình trạng của bối cảnh dữ liệu, đường dẫn dữ liệu và cơ sở hạ tầng dữ liệu của tổ chức bằng cách liên tục theo dõi, theo dõi, cảnh báo, phân tích và khắc phục sự cố để giảm thiểu và ngăn ngừa lỗi dữ liệu hoặc thời gian ngừng hoạt động. Nó không chỉ cho chúng ta biết điều gì đã sai mà còn cho chúng ta biết lý do tại sao và đánh giá các tác động. Khả năng quan sát dữ liệu cải thiện độ tin cậy của các đường dẫn dữ liệu bằng cách tăng khả năng quan sát các thay đổi, khám phá những điều chưa biết và thực hiện các hành động thích hợp.  Mức độ trưởng thành: Trẻ em  Dự báo thời điểm áp dụng: 5-10 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Bình minh công nghệ  Mức độ ảnh hưởng: Trung bình |
| **Decentralized identity** |  | Nhận dạng phi tập trung (DCI) cho phép một thực thể (thường là người dùng) kiểm soát danh tính kỹ thuật số của chính họ bằng cách tận dụng các công nghệ như chuỗi khối hoặc các công nghệ sổ cái phân tán (DLT) khác, cùng với ví kỹ thuật số. Bằng cách thiết lập niềm tin, quyền riêng tư và bảo mật thông qua các thuộc tính nhận dạng có trong các xác nhận quyền sở hữu có thể kiểm chứng phi tập trung, DCI cung cấp giải pháp thay thế an toàn hơn để lưu trữ thông tin nhận dạng tập trung.  Mức độ trưởng thành: Trẻ em  Dự báo thời điểm áp dụng: 5-10 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Đỉnh điểm của sự thổi phồng kỳ vọng  Mức độ ảnh hưởng: Cao |
| **Digital humans** |  | Con người kỹ thuật số là những đại diện tương tác, do AI điều khiển, có một số đặc điểm, tính cách, kiến thức và tư duy của con người. Họ có thể diễn giải lời nói và cử chỉ, cùng với hình ảnh và tạo ra lời nói, giọng điệu và ngôn ngữ cơ thể của riêng mình. Những đặc điểm này khiến họ có vẻ là con người và hành xử theo cách “giống con người”. Con người kỹ thuật số là đại diện của con người, thường được hiển thị dưới dạng cặp song sinh kỹ thuật số, hình đại diện kỹ thuật số, rô-bốt hình người hoặc giao diện người dùng đàm thoại.  Mức độ trưởng thành: Phôi thai  Dự báo thời điểm áp dụng: Trên 10 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Đỉnh điểm của sự thổi phồng kỳ vọng  Mức độ ảnh hưởng: Trung bình |
| **Digital twin of the customer** |  | Digital Twin of a Customer (Bản sao kỹ thuật số của một khách hàng - DToC) là một đại diện ảo động của một khách hàng mô phỏng và học cách mô phỏng và dự đoán hành vi. Khách hàng có thể là cá nhân, cá nhân, nhóm người hoặc máy móc.  Mức độ trưởng thành: Phôi thai  Dự báo thời điểm áp dụng: 5- 10 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Bình minh công nghệ  Mức độ ảnh hưởng: Cao |
| **Dynamic risk governance** |  | Quản trị rủi ro động (DRG) là một cách tiếp cận mới đối với quản trị rủi ro — nghĩa là, nhiệm vụ quan trọng là xác định vai trò và trách nhiệm đối với quản lý rủi ro. Trái ngược với các mô hình quản trị rủi ro truyền thống, như ba tuyến phòng thủ (3LOD), DRG đưa ra một cách tiếp cận mang tính cách mạng, giúp quản lý rủi ro kỹ thuật số hơn và kết nối chặt chẽ hơn với chiến lược. Bằng cách tùy chỉnh quản trị rủi ro phù hợp với từng rủi ro, tổ chức có thể quản lý rủi ro tốt hơn và giảm chi phí đảm bảo.  Mức độ trưởng thành: Trẻ em  Dự báo thời điểm áp dụng: 2 - 5 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Bình minh công nghệ  Mức độ ảnh hưởng: Cao |
| **Foundation models** |  | Các mô hình nền tảng (trước đây được gọi là máy biến áp) là các mô hình dựa trên kiến trúc máy biến áp, chẳng hạn như các mô hình ngôn ngữ lớn, thể hiện một loại kiến trúc mạng thần kinh sâu tính toán biểu diễn số của văn bản trong ngữ cảnh của các từ xung quanh, nhấn mạnh các chuỗi từ. Chúng được gọi là các mô hình Nền tảng vì tầm quan trọng đặc biệt và khả năng ứng dụng của chúng đối với nhiều trường hợp sử dụng hạ nguồn do quá trình đào tạo trước của các mô hình.  Mức độ trưởng thành: Thanh niên  Dự báo thời điểm áp dụng: 5 - 10 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Đỉnh điểm của sự thổi phồng kỳ vọng  Mức độ ảnh hưởng: Cao |
| **Generative design AI** |  | Thiết kế sáng tạo AI, hay thiết kế tăng cường AI, là việc sử dụng các công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI), học máy (ML) và xử lý ngôn ngữ tự nhiên (NLP) để tự động tạo và phát triển luồng người dùng, thiết kế màn hình, nội dung và mã lớp trình bày cho kỹ thuật số các sản phẩm.  Mức độ trưởng thành: Phôi thai  Dự báo thời điểm áp dụng: 5 - 10 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Bình minh công nghệ  Mức độ ảnh hưởng: Cao |
| **Industry cloud platforms** |  | Các nền tảng đám mây trong ngành tận dụng các dịch vụ đám mây SaaS, nền tảng dưới dạng dịch vụ (PaaS) và cơ sở hạ tầng dưới dạng dịch vụ (IaaS) để cung cấp các khả năng kỹ thuật và kinh doanh trọn gói phù hợp với ngành cho một ngành dọc được xác định dưới dạng toàn bộ sản phẩm. Các nền tảng đám mây trong ngành chuyển sang khả năng kết hợp và mô đun hóa để giảm rủi ro về sự phức tạp và khóa của nền tảng.  Mức độ trưởng thành: Trẻ em  Dự báo thời điểm áp dụng: 5 - 10 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Bình minh công nghệ  Mức độ ảnh hưởng: Cao |
| **Internal talent marketplaces** |  | “Nền kinh tế tự do” dựa vào các nền tảng thị trường để đáp ứng nhu cầu của khách hàng với những người lao động đang cung cấp sản phẩm, dịch vụ hoặc giải pháp. Thị trường tài năng nội bộ sử dụng các nguyên tắc tương tự để kết hợp nhân viên nội bộ và, trong một số trường hợp, nhóm nhân viên dự phòng, với các dự án có khung thời gian và các cơ hội làm việc khác nhau mà không có sự tham gia của nhà tuyển dụng. Nó bao gồm các tính năng tiếp thị, thuật toán so khớp và chức năng phản hồi, đồng thời phù hợp với các nguyên tắc thiết kế tổ chức thích ứng.  Mức độ trưởng thành: Trẻ em  Dự báo thời điểm áp dụng: 5 - 10 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Bình minh công nghệ  Mức độ ảnh hưởng: Cao |
| **Machine learning code generation** |  | Các công cụ tạo mã máy học bao gồm các mô hình máy học được lưu trữ trên đám mây kết nối với IDE dành cho nhà phát triển chuyên nghiệp. Các phần mở rộng IDE cung cấp mã đề xuất dựa trên mô tả ngôn ngữ tự nhiên hoặc một phần đoạn mã. Chúng thường được tích hợp trong môi trường dành cho nhà phát triển dựa trên đám mây và được xây dựng từ các mô hình ngôn ngữ lớn bằng cách sử dụng bộ dữ liệu được quản lý tùy chỉnh được tối ưu hóa để tạo mã.  Mức độ trưởng thành: Phôi thai  Dự báo thời điểm áp dụng: 5 - 10 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Bình minh công nghệ  Mức độ ảnh hưởng: Cao |
| **Metaverse** |  | Gartner định nghĩa metaverse là một không gian chia sẻ 3D ảo tập thể, được tạo ra bởi sự hội tụ của thực tế vật lý và kỹ thuật số hầu như được nâng cao. Một metaverse bền bỉ, mang lại trải nghiệm nhập vai nâng cao. Gartner hy vọng rằng một metaverse hoàn chỉnh sẽ độc lập với thiết bị và sẽ không thuộc sở hữu của một nhà cung cấp duy nhất: Nó sẽ có một nền kinh tế ảo của chính nó, được kích hoạt bởi các loại tiền kỹ thuật số và mã thông báo không thể thay thế (NFT).  Mức độ trưởng thành: Phôi thai  Dự báo thời điểm áp dụng: Trên 10 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Bình minh công nghệ.  Mức độ ảnh hưởng: Cao |
| **Minimum viable architecture** |  | Kiến trúc khả thi tối thiểu (MVA) là một khung tiêu chuẩn được các nhóm sản phẩm sử dụng để đảm bảo quá trình phát triển cũng như lặp lại các sản phẩm kịp thời và tuân thủ. Nó đề cập đến tập hợp các sản phẩm phân phối kiến trúc tối thiểu cần thiết để hỗ trợ các kết quả kinh doanh đóng vai trò là cơ sở tuân thủ cơ sở để các nhóm phân phối linh hoạt phát triển sản phẩm. Nó không cố định và phát triển theo nhu cầu thay đổi của các bên liên quan và việc học hỏi của họ thông qua phát triển sản phẩm lặp đi lặp lại.  Mức độ trưởng thành: Phôi thai  Dự báo thời điểm áp dụng: 5 - 10 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Bình minh công nghệ  Mức độ ảnh hưởng: Cao |
| **Non-fungible token (NFT)** |  | **NFT** là một mặt hàng kỹ thuật số dựa trên chuỗi khối có thể lập trình duy nhất chứng minh công khai quyền sở hữu tài sản kỹ thuật số, chẳng hạn như nghệ thuật hoặc âm nhạc kỹ thuật số hoặc tài sản vật chất được mã hóa, chẳng hạn như nhà ở, ô tô hoặc tài liệu.  Mức độ trưởng thành: Thanh niên  Dự báo thời điểm áp dụng: 2-5 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Đỉnh điểm của sự thổi phồng kỳ vọng.  Mức độ ảnh hưởng: Cao |
| **Observability-driven development** |  | Phát triển dựa trên khả năng quan sát (ODD) là một phương pháp kỹ thuật phần mềm cung cấp khả năng hiển thị và bối cảnh chi tiết về trạng thái và hành vi của hệ thống bằng cách thiết kế các hệ thống có thể quan sát được. Nó dựa vào mã công cụ để làm sáng tỏ trạng thái bên trong của hệ thống, sử dụng dữ liệu được quan sát từ bên ngoài. Là một phần của phương pháp thay đổi bên trái để phát triển phần mềm, ODD giúp dễ dàng phát hiện, chẩn đoán và giải quyết các bất thường hệ thống không mong muốn ngay từ đầu trong vòng đời phát triển.  Mức độ trưởng thành: Trẻ em  Dự báo thời điểm áp dụng: 5-10 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Bình minh công nghệ.  Mức độ ảnh hưởng: Trung bình |
| **OpenTelemetry** |  | OpenTelemetry là tập hợp các thông số kỹ thuật, công cụ, API và SDK mô tả và hỗ trợ việc triển khai khung công cụ và khả năng quan sát nguồn mở cho phần mềm. Sáng kiến, được quản lý bởi Tổ chức Điện toán Bản địa Đám mây (CNCF), xác định ba loại phép đo từ xa — dấu vết, số liệu và nhật ký được phân phối. Thông số kỹ thuật cho thành phần theo dõi phân tán đã đạt đến phiên bản 1 vào tháng 2 năm 2021. Thông số kỹ thuật cho chỉ số và nhật ký đang được xử lý kể từ thời điểm viết bài này.  Mức độ trưởng thành: Trưởng thành  Dự báo thời điểm áp dụng: 2-5 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Bình minh công nghệ.  Mức độ ảnh hưởng: Trung bình |
| **Platform engineering** |  | Kỹ thuật nền tảng là nguyên tắc xây dựng và vận hành các nền tảng dành cho nhà phát triển nội bộ (IDP) tự phục vụ để phân phối phần mềm và quản lý vòng đời. Mỗi nền tảng là một lớp, được tạo và duy trì bởi một nhóm sản phẩm chuyên dụng, được thiết kế để hỗ trợ nhu cầu của các nhà phát triển phần mềm bằng cách giao tiếp với các công cụ và quy trình. Mục tiêu của kỹ thuật nền tảng là tối ưu hóa trải nghiệm của nhà phát triển và đẩy nhanh quá trình phân phối giá trị cho khách hàng của nhóm sản phẩm.  Mức độ trưởng thành: Trẻ em  Dự báo thời điểm áp dụng: 2-5 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Bình minh công nghệ.  Mức độ ảnh hưởng: Cao |
| **Superapps** |  | Một siêu ứng dụng không chỉ là một ứng dụng di động tổng hợp. Nó được xây dựng như một nền tảng để cung cấp các vi ứng dụng mô-đun mà người dùng có thể kích hoạt để có trải nghiệm ứng dụng được cá nhân hóa.  Mức độ trưởng thành: Trẻ em  Dự báo thời điểm áp dụng: 5-10 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Bình minh công nghệ.  Mức độ ảnh hưởng: Trung bình |
| **Web3** |  | **Web3** là một nhóm công nghệ mới để phát triển các ứng dụng web phi tập trung cho phép người dùng kiểm soát danh tính và dữ liệu của chính họ. Những công nghệ này bao gồm blockchain như một cơ chế xác minh độ tin cậy, các giao thức bảo vệ quyền riêng tư và khả năng tương tác, nền tảng ứng dụng và cơ sở hạ tầng phi tập trung, nhận dạng phi tập trung và hỗ trợ cho các ứng dụng như tài chính phi tập trung**.**  Mức độ trưởng thành: Trẻ em  Dự báo thời điểm áp dụng: 5-10 năm  Giai đoạn của kỳ vọng: Bình minh công nghệ.  Mức độ ảnh hưởng: Cao |