HƯỚNG DẪN ĐÔ THỊ THÔNG MINH DELOITTE

Lời nói đầu

Định hướng thách thức hướng tới thành phố thông minh

Thế giới đang đối mặt với tốc độ đô thị hóa ngày càng tăng trong khi đồng thời, các thành phố lớn đã trở thành một thỏi nam châm thu hút nhân tài và là động lực thúc đẩy tăng trưởng kinh tế. Đồng thời, các thành phố đang phải đối mặt với những thách thức xã hội dai dẳng: giải pháp về tỷ lệ thất nghiệp và tội phạm, nhu cầu sử dụng năng lượng hiệu quả đang trở nên cấp thiết, dân số gia tăng gây áp lực lớn hơn lên cơ sở hạ tầng đô thị và các cơ quan công quyền cần phải làm nhiều hơn với ít lâu dài hơn. Công nghệ đã được các thành phố kết hợp trong nhiều năm.

Tuy nhiên, tốc độ áp dụng này đang tăng lên nhanh chóng vì các công nghệ kỹ thuật số đột phá có tiềm năng giải quyết những thách thức lớn của đô thị. Kết quả là, các khu vực đô thị biến thành 'thành phố thông minh'. Trong quá trình chuyển đổi này, công nghệ đột phá chỉ là một trong những yếu tố thúc đẩy. Thành phần thứ hai của thành phố thông minh là dữ liệu, mạch máu của các giải pháp thông minh. Thách thức là sử dụng sức mạnh của dữ liệu để tạo ra các giải pháp thông minh đáp ứng nhu cầu thực sự của người dùng thành phố và được họ cho là có ý nghĩa. Thiết kế trực quan của chúng khiến chúng được chấp nhận một cách tự nhiên, dẫn đến những thay đổi về hành vi lâu dài. Cuối cùng, các giải pháp thông minh đều hướng đến hành vi của con người.

Cuối cùng, nền tảng thứ ba của thành phố thông minh là con người thông minh. Tập trung vào khả năng tuyển dụng và giành chiến thắng trong 'cuộc chiến giành nhân tài' là điều cần thiết để tăng trưởng kinh tế bền vững.

Sự chuyển đổi từ một thành phố truyền thống sang một 'thành phố thông minh' không chỉ xảy ra. Thành công phụ thuộc vào chất lượng của các quyết định được đưa ra và cách các quyết định này được thực hiện. Cần những gì để thành công? “Nên” và “không nên” là gì và có thể học được gì từ những thành phố sớm chấp nhận? Báo cáo này đưa ra quan điểm chung của Deloitte và Thành phố Amsterdam về chủ đề quan trọng sẽ hình thành trong thập kỷ tới.

1. **Nền kinh tế số**

Những thay đổi lớn trong nền kinh tế kỹ thuật số

- ***Mọi thứ có thể là kỹ thuật số, sẽ là kỹ thuật số***

Sản phẩm vật lý đang chuyển đổi thành sản phẩm kỹ thuật số theo ba cách khác nhau:

• Đầu tiên, có một loại sản phẩm sẽ được số hóa hoàn toàn. Âm nhạc và video là những ví dụ nổi tiếng. Vào năm 2014, ngành công nghiệp âm nhạc trên toàn thế giới đã thu nhiều doanh thu từ nhạc kỹ thuật số hơn so với các nhà cung cấp dịch vụ truyền thống như CD và DVD. Sự thay đổi không chỉ giới hạn trong những ví dụ điển hình này. Ví dụ, điều hướng kỹ thuật số đã thay thế bản đồ vật lý chỉ trong một vài năm. Tiền kỹ thuật số đang thay thế việc sử dụng tiền mặt với tốc độ cao.

• Một tác dụng phụ của xu hướng này là việc phi vật chất hóa một loạt các thiết bị vật lý thành một ứng dụng trên điện thoại thông minh. Nhiều năm trước, người ta cần các thiết bị riêng biệt như máy quay video, máy ảnh, máy nghe nhạc, thiết bị định vị, v.v. Ngày nay, chúng đã trở thành một ứng dụng trên điện thoại thông minh với chi phí chỉ bằng một phần nhỏ so với thiết bị vật lý.

• Thứ hai, một loại sản phẩm lớn hơn nhiều trở nên lai tạp; một phần vật lý và một phần kỹ thuật số. Tesla Model S là một ví dụ điển hình. Các sản phẩm lai này giúp bạn có thể thay đổi các tính năng của sản phẩm bằng cách chỉ cập nhật phần mềm trong sản phẩm. Vào tháng 10 năm 2015, Tesla Model S đã nhận được một bản cập nhật phần mềm giúp tăng cường chức năng của xe với chế độ lái tự động.

• Thứ ba, các sản phẩm có thể được tăng cường với các ứng dụng kỹ thuật số để cung cấp các dịch vụ kỹ thuật số. Ví dụ: một cân thông minh có thể được sử dụng cùng với một ứng dụng phân tích kết quả và cung cấp cho người dùng lời khuyên được cá nhân hóa về kiểm soát cân nặng.

- ***Chuyển sang mô hình kinh doanh dựa trên đăng ký***

Liên kết chặt chẽ với xu hướng hướng tới các sản phẩm kỹ thuật số hoặc sản phẩm tăng cường kỹ thuật số là sự chuyển đổi sang các mô hình doanh thu dựa trên đăng

ký. Các nhà cung cấp sản phẩm kỹ thuật số đầy đủ như Spotify và Netflix đã và đang cung cấp dịch vụ của họ theo mô hình 100% dựa trên đăng ký. Nhưng các nhà cung cấp sản phẩm chưa hoàn toàn kỹ thuật số cũng đang tìm kiếm các mô hình kinh doanh trong đó họ cung cấp các dịch vụ giá trị gia tăng trên cơ sở đăng ký. Điều này tạo ra các luồng doanh thu mới ngoài doanh thu một lần từ việc bán sản phẩm thực.

- ***Vòng đời sản phẩm ngắn hơn***

Tác động của công nghệ kỹ thuật số đang phát triển nhanh chóng ảnh hưởng đến cả thời gian sử dụng và vòng đời sản phẩm. Mặt khác, tốc độ sử dụng sản phẩm mới (số năm cho đến khi đạt được mức thâm nhập x%) tăng lên. Đã mất gần một thế kỷ cho điện thoại cố định đạt mức bão hòa thị trường. Đối với điện thoại thông minh và máy tính bảng, điều này chỉ mất vài năm. Đồng thời, vòng đời sản phẩm ngày càng ngắn lại. Với các sản phẩm công nghệ thậm chí đến ba sáu tháng. Trong nền kinh tế hiện tại của chúng ta, một phần lớn doanh thu của công ty là từ các sản phẩm được tung ra thị trường trong năm ngoái. Do vòng đời sản phẩm ngắn hơn, các công ty có cơ hội thu lợi nhuận khá hẹp.

- ***Từ sở hữu sang sử dụng***

Trong nền kinh tế truyền thống, sở hữu một sản phẩm là cần thiết để đảm bảo việc sử dụng nó. Nền kinh tế kỹ thuật số thay đổi điều này theo hai cách. Đầu tiên, các sản phẩm kỹ thuật số hoàn toàn - như phát nhạc trực tuyến - không cần phải sở hữu để sử dụng. Người tiêu dùng đang chuyển từ quyền sở hữu sang quyền truy cập, thường trong các mô hình dựa trên đăng ký. Sự gián đoạn thứ hai liên quan đến các sản phẩm vật lý, nơi công nghệ kỹ thuật số làm giảm các rào cản đối với việc sử dụng chung. Nền tảng kỹ thuật số được sử dụng để phù hợp với nhu cầu và cung cấp và tổ chức chia sẻ các sản phẩm. Cảm biến có thể được sử dụng để theo dõi vị trí và trạng thái của các sản phẩm được chia sẻ trong thời gian thực. Sự gián đoạn thị trường đến từ các nền tảng mới không có tài sản và do đó rất linh hoạt

- ***Cá nhân hóa cực cao***

Trong nền kinh tế truyền thống, mô hình sản xuất dựa trên việc sản xuất hàng loạt các sản phẩm giống hệt nhau. Các công nghệ kỹ thuật số mới như in 3D cho phép cá nhân hóa sản phẩm cực cao. Hơn nữa, các sản phẩm hỗ trợ kỹ thuật số có thể

được định cấu hình để cung cấp chức năng và hành vi phù hợp với sở thích cá nhân. Cuối cùng, cá nhân hóa không chỉ áp dụng cho chính sản phẩm mà còn cho quá trình giao hàng, cho phép khách hàng linh hoạt hơn nhiều

- ***Minh bạch thông tin***

Internet cung cấp nguồn thông tin (sản phẩm) không giới hạn cho khách hàng. Không chỉ có nguồn gốc từ nhà sản xuất, mà còn từ những người tiêu dùng khác, ví dụ: các trang web đánh giá trực tuyến. Hiệu ứng phá vỡ là ở tính minh bạch của thị trường mà nó tạo ra. Người tiêu dùng thậm chí có thể được cung cấp thông tin tốt hơn những người bán hàng khi họ bước vào cửa hàng. Mặt trái của sự phát triển là quá tải thông tin. Không một cá nhân nào có thể cập nhật thông tin được tạo ra.

- ***Theo yêu cầu***

Trong nền kinh tế kỹ thuật số, khách hàng mong đợi sự linh hoạt hoàn toàn về thời gian và địa điểm mà họ tiêu dùng sản phẩm và dịch vụ. Điều này gây ra sự chuyển hướng sang mô hình theo yêu cầu, đe dọa các mô hình truyền thống. Một ví dụ là phát sóng truyền hình, phát sóng nội dung cho mọi người đăng ký đều bị đe dọa bởi các nhà cung cấp video theo yêu cầu.

- ***Disintermediation***

Trong nền kinh tế truyền thống, các trung gian như công ty du lịch là cần thiết để kết nối cung và cầu một cách hiệu quả về mặt kinh tế. Trong thế giới kỹ thuật số, chi phí giao dịch đã giảm đáng kể và sự minh bạch thông tin hoàn toàn tồn tại. Kênh trực tuyến ủng hộ chiến lược trực tiếp đến người tiêu dùng, loại bỏ các trung gian khỏi chuỗi giá trị.

- ***Kỹ thuật số là bình thường mới***

Trong nền kinh tế số, thông tin, sản phẩm và dịch vụ được cung cấp thông qua kênh trực tuyến. Tuy nhiên, khách hàng không chỉ mong đợi trực tuyến, họ mong đợi trải nghiệm dễ dàng và thú vị, với giao diện được cá nhân hóa và thông minh. Không có khả năng chịu đựng sự thất bại kỹ thuật số, mỗi bước trong quy trình là một khoảnh khắc tạo nên hoặc phá vỡ mối quan hệ với khách hàng. Điều này đòi hỏi các kênh trực tuyến phải được thiết kế lại hoàn toàn với lưu ý đến hành trình

của khách hàng, thay vì chỉ là phiên bản kỹ thuật số của quy trình vật lý truyền thống.

- ***Niềm tin và danh tiếng***

Trong thế giới trực tuyến, niềm tin và danh tiếng là yếu tố sống còn nhưng luôn tiềm ẩn rủi ro. Phương tiện truyền thông xã hội và các trang web đánh giá trực tuyến mang lại cho mỗi người tiêu dùng một tiếng nói mà tất cả mọi người đều có thể nghe thấy. Bảo vệ lòng tin và danh tiếng trong thế giới kỹ thuật số đã trở thành một hoạt động quan trọng đối với các công ty lớn. Tuy nhiên, danh tiếng không chỉ phù hợp với các công ty lớn mà còn đối với các doanh nhân siêu nhỏ trên các nền tảng như Airbnb, Peerby và Etsy. Trong kỷ nguyên kỹ thuật số, công nghệ được sử dụng để xây dựng lòng tin giữa những người xa lạ, dẫn đến danh tiếng kỹ thuật số là biểu hiện của mức độ tin tưởng của một cộng đồng đối với một người. Rachel Botsman tóm tắt điều này là: "Tiền tệ của nền kinh tế mới là niềm tin".

"Nhờ công nghệ kỹ thuật số, chúng tôi sẽ có thể sản xuất nhiều hơn: chăm sóc sức khỏe hơn, giáo dục nhiều hơn, giải trí nhiều hơn và hơn thế nữa tất cả các hàng hóa và dịch vụ vật chất khác mà chúng tôi đánh giá cao. Và chúng tôi sẽ có thể mở rộng số tiền thưởng này cho ngày càng nhiều người trên khắp thế giới trong khi vẫn tiếp tục khai thác tài nguyên của hành tinh một cách nhẹ nhàng"- Andrew McAfe

- ***Công việc thủ công được tự động hóa / rô bốt hóa***

Trong nền kinh tế kỹ thuật số, mọi hoạt động kinh doanh có thể tự động hóa cuối cùng sẽ được tự động hóa do những ưu điểm của nó: không có lỗi của con người, vận hành 24 * 7 và chi phí thấp hơn. Xu hướng này bắt đầu với việc tự động hóa công việc hành chính thường ngày, nhưng khi công nghệ tiến bộ, các hoạt động khác đòi hỏi kỹ năng phức tạp hơn cũng được tự động hóa hoặc robot hóa. Điều này đòi hỏi một sự chuyển đổi lớn của thị trường lao động khi phần lớn các công việc hiện tại hầu như biến mất và các công việc mới với các kỹ năng và năng lực mới xuất hiện. Khả năng tuyển dụng của lực lượng lao động chưa bao giờ quan trọng như bây giờ.

- ***Các quy trình trở nên tập trung vào dữ liệu***

Trong nền kinh tế số, dữ liệu đã trở thành yếu tố sản xuất cơ bản bên cạnh vốn, tài nguyên và lao động. Sức mạnh của dữ liệu và phân tích nằm ở khả năng đưa ra quyết định dựa trên bằng chứng. Công ty được kích hoạt tốt nhất để tạo thông tin chi tiết từ dữ liệu có lợi thế cạnh tranh của mình

- ***Từ "đẩy" thành "kéo"***

Theo truyền thống, các doanh nghiệp tạo ra kế hoạch kinh doanh nhiều năm và sử dụng kế hoạch này để đưa lực lượng lao động và tài sản cần thiết vào đúng thời điểm vào đúng vị trí. Tuy nhiên, trong nền kinh tế kỹ thuật số, việc dự đoán chính xác ngày càng trở nên khó khăn hơn và cách tiếp cận 'thúc đẩy' này không còn thành công nữa. Nền kinh tế kỹ thuật số yêu cầu một cách tiếp cận 'kéo' khác. Trong cách tiếp cận mới này, các công ty tự tổ chức theo cách họ có thể đưa đúng người và tài sản vào đúng vị trí với thời gian thực hiện ngắn. Ví dụ, họ làm như vậy bằng cách thay thế việc khai thác dòng tài sản do các công ty khác cung cấp và bằng cách thay thế nhân lực bằng sức mạnh kỹ thuật số.

- ***Quy trình di động***

Số hóa thông tin và sản phẩm, kết hợp với các công cụ cộng tác và truyền thông kỹ thuật số làm cho các quy trình kinh doanh độc lập với vị trí thực tế. Các giải pháp di động làm cho thông tin và quy trình luôn có sẵn tại thời điểm và vị trí mà chúng cần thiết. Hiệu quả đột phá của điều này là ở khả năng làm cho các quá trình phức tạp và tốn thời gian trở nên đơn giản và nhanh hơn.

- ***Từ hiệu quả đến học nhanh***

Cho đến gần đây, sự phối hợp trung tâm của các hoạt động nhằm tạo ra hiệu quả tối đa là một chiến lược thành công. Tuy nhiên, do chu kỳ sống của sản phẩm ngắn hơn, chiến lược này đã trở nên kém hiệu quả hơn. Trong nền kinh tế kỹ thuật số, điều quan trọng hơn là có thể thích ứng các sản phẩm và dịch vụ một cách nhanh chóng để đi trước cạnh tranh. Các tổ chức thành công là những tổ chức có khả năng học hỏi nhanh và thực hiện việc học này trong các sản phẩm mới với chu kỳ rất ngắn. Rõ ràng, điều này đòi hỏi các sản phẩm kỹ thuật số hoàn toàn hoặc kỹ thuật số một phần (hybrid). Tesla, chẳng hạn, đã có thể tăng cường chức năng cho Model S của họ thông qua một bản cập nhật phần mềm tự động, trái ngược với các nhà sản xuất ô tô truyền thống đòi hỏi nhiều năm để thiết kế lại một chiếc ô tô.

"Nếu con người và máy móc làm việc cạnh nhau thì ai sẽ đưa ra quyết định?"

Trong nền kinh tế kỹ thuật số, một bối cảnh kinh tế mới đang xuất hiện. Cảnh quan mới này được đặc trưng bởi hai xu hướng: tập trung và phân mảnh. Cả hai đều diễn ra cùng một lúc và đang củng cố lẫn nhau.

- ***Sự tập trung***

Tập trung là xu hướng hướng tới những người chơi tương đối ít, rất lớn, cung cấp cơ sở hạ tầng, nền tảng và dịch vụ hỗ trợ nhiều người chơi thích hợp bị phân tán. Trong các bộ phận của nền kinh tế chịu sự tập trung, các công ty chỉ có thể cạnh tranh bằng quy mô và phạm vi. Giá trị của những người chơi tập trung đang dẫn đầu rõ ràng trên thị trường của họ. Kích thước nhỏ hơn luôn là một bất lợi trong phân khúc này. Ví dụ về các phân khúc đang diễn ra sự tập trung là: cửa hàng ứng dụng, điện toán đám mây, mạng xã hội, nền tảng thanh toán, v.v.

- ***Phân mảnh***

Đồng thời, các bộ phận khác của nền kinh tế cũng bị phân tán. Trong những phần này của nền kinh tế, mỗi thực thể có một thị trường nhỏ có thể giải quyết được, thường tập trung vào một thị trường ngách. Cùng nhau, tất cả những người chơi bị phân mảnh giải quyết toàn bộ nhu cầu của khách hàng. Do quy mô và tầm ảnh hưởng nhỏ, không có đơn vị nào kiểm soát thị trường. Giảm chi phí / hiệu suất của công nghệ kỹ thuật số theo cấp số nhân, kết hợp với sự sẵn có của các dịch vụ đám mây theo yêu cầu, làm giảm mức đầu tư vốn trả trước cần thiết để bắt đầu kinh doanh. Đây là nơi những người chơi tập trung và những người chơi bị phân mảnh củng cố lẫn nhau. Nói chung, sự bất lợi về quy mô đang diễn ra. Mức độ phân mảnh của một ngành phụ thuộc vào hai yếu tố. Đầu tiên, mức độ mà khách hàng mong muốn cá nhân hóa hơn và tính độc đáo của sản phẩm của họ về giá cả, tính sẵn có và thiết kế. Thứ hai, sự phân mảnh có nhiều khả năng xảy ra ở những phân khúc thị trường mà công nghệ kỹ thuật số đã hạ thấp các rào cản gia nhập hầu hết

- ***Các mô hình kinh doanh mới (dòng doanh thu)***

Nền kinh tế kỹ thuật số cho phép các mô hình kinh doanh khác với mô hình truyền thống trong đó người tiêu dùng mua một sản phẩm và quyền sở hữu sản phẩm được đổi lại thành tiền. Bốn mô hình kinh doanh phổ biến nhất trong thế giới kỹ thuật số là:

• Quảng cáo dựa trên - Cung cấp nội dung hoặc dịch vụ miễn phí để đổi lấy việc xem quảng cáo (thường được tùy chỉnh theo hồ sơ cá nhân). Các luồng doanh thu được tạo ra bởi các nhà quảng cáo chứ không phải bởi người dùng. Các bên chọn mô hình kinh doanh này thường tập trung vào việc xây dựng một cộng đồng người dùng lớn trước khi họ bắt đầu kiếm tiền từ cơ sở người dùng cố định thông qua quảng cáo. Một ví dụ điển hình là Facebook.

• Đăng ký (tất cả những gì bạn có thể ăn) - Người dùng trả một số tiền cố định mỗi tháng để đổi lại quyền sử dụng nội dung và dịch vụ kỹ thuật số không giới hạn. Ví dụ điển hình là Spotify và Netflix.

• Trả tiền cho mỗi lần sử dụng - Người dùng sử dụng nội dung hoặc dịch vụ kỹ thuật số và trả phí cho mỗi mặt hàng đã tiêu dùng. Ví dụ điển hình là trong trò chơi và video theo yêu cầu.

• Kiếm tiền từ dữ liệu - Các doanh nghiệp kỹ thuật số thu thập rất nhiều dữ liệu về hành vi và sở thích của người tiêu dùng cũng như việc sử dụng sản phẩm. Dữ liệu này có giá trị và có thể kiếm tiền bằng cách bán dữ liệu thô hoặc thông tin chi tiết có được cho những người chơi khác trên thị trường.

- ***Chi phí giao dịch thấp hơn***

Việc sử dụng công nghệ kỹ thuật số để hỗ trợ các giao dịch B2C đã giảm đáng kể chi phí kinh doanh (ví dụ: ghi đơn đặt hàng, lập hóa đơn, thanh toán). Bằng cách số hóa và tự động hóa từng bước trong giao dịch, các doanh nghiệp đã trở nên khả thi về mặt kinh tế để xử lý số lượng lớn các giao dịch tương đối nhỏ

- ***Chi phí điều phối thấp hơn***

Máy tính cá nhân mạnh mẽ, thông tin liên lạc được cải tiến, phần mềm quản lý thông tin và cộng tác đã giảm đáng kể chi phí tổ chức và điều phối các hoạt động phức tạp trong điều kiện tổ chức và phân tán về mặt địa lý. Kết quả là, doanh nghiệp có thể huy động các chuyên gia của họ ở cấp độ toàn cầu để làm việc cùng nhau trong các dự án nhỏ

- ***Năng suất cao hơn và sử dụng tài sản***

Việc sử dụng công nghệ kỹ thuật số, ví dụ: bằng cách thay thế công việc thủ công bằng máy tính, chi phí giảm và năng suất tăng. Hơn nữa, các kỹ thuật như phân

tích dữ liệu có thể được sử dụng để đưa ra các quyết định thông minh hơn và tăng khả năng sử dụng tài sản, đồng thời giảm chi phí

Sức mạnh của tăng trưởng theo cấp số nhân

Trong khi tâm trí của chúng ta bị mắc kẹt trong tư duy tuyến tính, công nghệ kỹ thuật số có khả năng đi theo một đường tăng trưởng theo cấp số nhân. Điều này tạo ra một khoảng cách rất lớn giữa những gì chúng ta trực giác nghĩ là có thể và những gì công nghệ đang thực sự biến thành hiện thực.

6 D's of Diamandis và Kotler

• Số hóa - Một khi công nghệ được số hóa, cánh cửa được mở ra cho một đường cong tăng trưởng theo cấp số nhân (ví dụ: tăng gấp đôi giá / hiệu suất mỗi x tháng).

• Lừa gạt - Trong giai đoạn đầu của công nghệ, phải mất một thời gian để bắt kịp tốc độ. Trong giai đoạn này, các mô hình tăng trưởng trông có vẻ tuyến tính. Trong giai đoạn này, công nghệ này có thể được coi là một sự thổi phồng.

• Sự gián đoạn - Trong giai đoạn tiếp theo, và thường là bất ngờ, công nghệ đóng một vai trò trong việc phá vỡ các ngành công nghiệp đã hình thành.

• Phi vật liệu hóa - Nhiều công nghệ đắt tiền vào những năm 1980 hoặc 1990 hiện được cung cấp miễn phí dưới dạng một ứng dụng trên điện thoại thông minh. Mọi người không mua máy ảnh, thiết bị GPS, máy nghe nhạc nữa vì nó đã có sẵn trên điện thoại thông minh của họ. Các thiết bị vật lý đang phi vật chất hóa thành các ứng dụng kỹ thuật số.

• Phi tiền tệ hóa - Hệ quả của D's trước đây, tiền được đưa ra khỏi phương trình khi công nghệ ngày càng rẻ hơn và ngày càng rẻ hơn. Các mô hình kinh doanh hiện tại biến mất khi dòng doanh thu đã thiết lập biến mất.

• Dân chủ hóa - Khi công nghệ ngày càng rẻ hơn, bất kỳ ai cũng có thể tiếp cận. Công nghệ mạnh mẽ không chỉ dành cho những người giàu nhất, mà còn được dân chủ hóa khi phần lớn dân số tham gia vào nó.

2. Thành phố thông minh: Tổng quan, Lợi ích và Thách thức

Chúng tôi có ý nghĩa gì với 'thành phố thông minh'?

Một thành phố thông minh khi đầu tư vào (i) vốn con người và xã hội, (ii) cơ sở hạ tầng truyền thống và (iii) công nghệ đột phá thúc đẩy tăng trưởng kinh tế bền vững và chất lượng cuộc sống cao, với sự quản lý khôn ngoan các nguồn tài nguyên thiên nhiên, thông qua quản trị có sự tham gia.

Thành phố thông minh xuất hiện là kết quả của nhiều giải pháp thông minh trên tất cả các lĩnh vực của xã hội, được thúc đẩy bởi sự kết hợp của các công nghệ đột phá và đổi mới xã hội, đồng thời kết hợp thay đổi hành vi của con người với việc sử dụng dữ liệu và công nghệ tiên tiến

Các lợi ích điển hình của thành phố thông minh đã trở nên rõ ràng nhưng sự thay đổi chưa xảy ra và quy mô tác động khác nhau theo từng ngành

Thách thức 1: Sự gián đoạn của thị trường lao động

Các thách thức

Sự gián đoạn của thị trường lao động là mối quan tâm lớn. Do công nghệ đột phá, nhiều công việc hiện tại sẽ biến mất với kết quả là thất nghiệp (ma sát). Nhiều người sẽ phải được đào tạo lại các kỹ năng của thế kỷ 21 nhanh hơn để có thể tiếp tục được tuyển dụng. Những công việc mới sẽ phải thay thế những công việc cũ đang biến mất. Thách thức đối với thành phố là làm cho quá trình chuyển đổi này diễn ra suôn sẻ nhất có thể bằng cách đổi mới nhanh chóng và chuyển hướng nhanh chóng. Một thành phố không tạo ra bước ngoặt đủ nhanh sẽ phải đối mặt với số lượng ngày càng tăng của số lượng người thất nghiệp dài hạn, không có tiền để giải quyết các thách thức xã hội

Nghiên cứu

Các nhà nghiên cứu của Đại học Oxford đã phân tích tác động của việc tin học hóa đối với 700 công việc. Đối với mỗi công việc, các nhà nghiên cứu ước tính sự thay đổi của công việc đó được máy tính hóa hoàn toàn trong vòng 10 đến 20 năm tới. Kết quả rất rõ ràng: 47% tổng số việc làm có khả năng cao bị biến mất do tin học hóa. Nhiều công việc trong số đó thuộc các danh mục Hỗ trợ văn phòng và hành chính, Bán hàng và Dịch vụ

Tác động

Sự gián đoạn của thị trường lao động sẽ xảy ra và mang lại hai thách thức lớn:

• Thất nghiệp - Tốc độ tác động của tự động hóa và robot đến thị trường lao động tăng lên. Kết quả là, tốc độ biến mất việc làm hiện tại và người dân thất nghiệp cũng tăng lên. Nếu mọi người không thích ứng kỹ năng của họ với sự thay đổi của môi trường, kết quả là thất nghiệp cơ cấu lớn.

• Bất bình đẳng về thu nhập - Lợi ích của việc tin học hóa sức lao động của con người sẽ được thu hoạch bởi các chủ sở hữu công ty, tòa nhà, máy móc và máy tính, những người sẽ thấy năng suất cao hơn. Sức lao động của con người trở thành yếu tố kém quan trọng, do đó áp lực tăng lương giảm xuống. Do đó, sự bất bình đẳng giữa mọi người có thể sẽ gia tăng nếu không có biện pháp bù đắp.

Những nút thắt cổ chai đối với việc tin học hóa

Các nhà nghiên cứu của Đại học Oxford xác định mức độ mà một nghề có nguy cơ bị tin học hóa bằng cách chấm điểm các nghề trên những điểm nghẽn quan trọng nhất đối với việc tin học hóa. Những nghề nghiệp đạt điểm thấp ở những điểm nghẽn này có nguy cơ bị máy tính hóa cao.

Thách thức 2: Chiến thắng trong 'cuộc chiến tài năng'

Chiến thắng trong cuộc chiến tranh giành nhân tài là một thách thức có liên quan chặt chẽ đến sự gián đoạn thị trường lao động, nhưng liên quan đến mặt khác của ‘cầu / cung

Các thách thức

Thành phố Thông minh chỉ có thể tồn tại khi nó có khả năng thu hút và giữ chân các tài năng sáng tạo và công nghệ cao. Những người này rất quan trọng cho sự đổi mới liên tục của cơ sở hạ tầng kinh tế thông qua sự phá hủy và đổi mới sáng tạo. Chúng là nền tảng cho các sáng kiến, khởi nghiệp mới và là môi trường mà sự đổi mới có thể phát triển. Khi các công việc truyền thống biến mất, nhân tài được yêu cầu là chất xúc tác trong quá trình tạo ra các doanh nghiệp mới và công việc mới. Các siêu đô thị của từ đó đang cạnh tranh cho tài năng này.

Làm thế nào để giành chiến thắng

Các thành phần sau đây kích thích sự hấp dẫn cho tài năng:

• Phong cách sống đô thị 24 * 7 phù hợp với nhu cầu sống, làm việc và thư giãn của các chuyên gia trẻ. Quy hoạch không gian của thành phố phải nhằm tạo ra các điều kiện thích hợp. Hơn nữa, sự đa dạng văn hóa có tương quan thuận với khí hậu như vậy.

• Sự hiện diện của các tổ chức tri thức và nghiên cứu có uy tín có khả năng thu hút nhân tài khoa học.

• Sự hiện diện của một khu vực tài chính đổi mới cung cấp khả năng tiếp cận vốn dưới mọi hình thức của nó (ngân hàng kinh doanh cổ điển, nhà đầu tư mạo hiểm, huy động vốn cộng đồng, v.v.).

• Khuyến khích khởi nghiệp, ví dụ dưới hình thức vườn ươm, nơi các doanh nhân có thể thuê không gian trong môi trường kích thích với các công ty khởi nghiệp khác. Điều này tạo ra một bầu không khí nơi các ý tưởng có thể được trao đổi, các vấn đề có thể được giải quyết một cách hợp tác và sự đổi mới được kích thích.

"Bên dưới bề mặt, không được nhiều người chú ý, một lực lượng thậm chí còn sâu hơn đang hoạt động - sự nổi lên của sự sáng tạo như một động lực kinh tế cơ bản và sự trỗi dậy của một tầng lớp xã hội mới, Giai cấp Sáng tạo."- Richard Florida

Thách thức 3: Gắn kết xã hội, hòa nhập và đoàn kết

Đảm bảo rằng tất cả các nhóm trong xã hội của chúng ta đều gặt hái được những lợi ích của thành phố thông minh

Các thách thức

Mặc dù các giải pháp thông minh có tiềm năng kết nối mọi người và tăng cường gắn kết xã hội, nhưng mặt tối là nguy cơ các lợi ích của thành phố thông minh không được tất cả các nhóm trong xã hội chúng ta gặt hái được.

Có ba nguyên nhân chính.

• Thứ nhất, một số nhóm thiếu ‘hiểu biết về kỹ thuật số’ hoặc thiếu khả năng tiếp cận các kết nối kỹ thuật số hiện đại và thiết bị kỹ thuật số.

• Thứ hai, việc tăng cường hiểu biết về các rủi ro (ví dụ như bị ốm) do dữ liệu lớn mới nổi có thể gây áp lực cho sự đoàn kết.

• Cuối cùng, các giải pháp thông minh có thể được sử dụng bởi các nhóm để tự tổ chức và tạo ra 'cộng đồng giám sát kỹ thuật số', những giải pháp có thể trở thành mối đe dọa đối với sự gắn kết và hòa nhập xã hội. Tính bền vững và sự gắn kết xã hội đang chịu áp lực thường trực. Rõ ràng là chính phủ không thể tự mình giải quyết những vấn đề này. Càng ngày, các doanh nghiệp và các tập thể mới của công dân được khuyến khích để giúp giải quyết các vấn đề xã hội. Việc tìm kiếm là các giải pháp thông minh, là kết quả của sự đồng sáng tạo giữa chính phủ và doanh nghiệp, với các mô hình kinh doanh có thể mở rộng. Để tìm ra những điều này, cần phải thực hiện các bước khác thường, chẳng hạn bằng cách tổ chức cuộc thi tìm kiếm các giải pháp theo hướng dữ liệu mở cho các vấn đề xã hội

“Một dự đoán đáng tin cậy của chúng tôi là công nghệ kỹ thuật số sẽ đưa thế giới vào một kỷ nguyên giàu có và phong phú hơn, đồng thời bớt cực nhọc và vất vả hơn. Nhưng không có gì đảm bảo rằng mọi người sẽ chia sẻ tiền thưởng và điều đó khiến nhiều người e ngại một cách chính đáng. Kết quả - sự thịnh vượng chung hay sự bất bình đẳng ngày càng gia tăng - sẽ không được xác định bởi công nghệ mà bởi những lựa chọn mà chúng ta đưa ra với tư cách cá nhân, tổ chức và xã hội ”- Erik Brynjolfsson

Thách thức 4: Bảo mật và Quyền riêng tư

Việc sử dụng các công nghệ đột phá cũng có những mặt trái. Xã hội của chúng ta trở nên dễ bị tổn thương hơn đối với tội phạm mạng khi ngày càng nhiều dữ liệu được lưu trữ kỹ thuật số và rất nhiều đối tượng vật lý được kết nối với Internet

Các thách thức

Thành phố thông minh là thành phố được số hóa cao về bản chất, được đặc trưng bởi khối lượng lớn dữ liệu được lưu trữ bằng kỹ thuật số và số lượng lớn các đối tượng vật lý có kết nối trực tuyến với Internet. Điều này có thể được sử dụng một cách tích cực, bằng cách đóng góp vào các mục tiêu xã hội, nhưng cũng có thể lạm dụng các khả năng cho mục đích tội phạm

Tác động

• Vi phạm quyền riêng tư (1) - Hầu hết mọi khía cạnh của cuộc sống cá nhân của chúng ta đều được ghi lại trong dữ liệu kỹ thuật số được lưu trữ ở đâu đó trong hệ sinh thái kỹ thuật số. Cho dù đó là dữ liệu về các giao dịch mua và thanh toán của

chúng tôi, vị trí địa lý và chuyển động của chúng tôi, hồ sơ sức khỏe của chúng tôi, các trang web chúng tôi truy cập, phim và loạt phim chúng tôi xem trên Netflix, nhạc chúng tôi nghe trên Spotify, ảnh chúng tôi lưu trữ trong iCloud, hầu như mọi khía cạnh trong cuộc sống của chúng ta đều tạo ra dấu ấn kỹ thuật số. Cứ hai ngày một lần, thế giới lại tạo ra nhiều dữ liệu hơn trong toàn bộ lịch sử loài người tính đến năm 2003. Mối đe dọa là sự kết hợp của hai khía cạnh. Đầu tiên, hệ thống kỹ thuật số có thể bị tấn công khi truy cập trái phép vào dữ liệu cá nhân. Chúng tôi đã thấy nhiều ví dụ về điều đó trong những năm qua. Thứ hai, phân tích dữ liệu đã trở nên mạnh mẽ đến mức nó có thể kết hợp các tập dữ liệu để suy ra lối sống, thói quen của ai đó và hơn thế nữa. Thậm chí đến mức người khác có thể biết nhiều hơn về một người mà chính người đó.

• Đánh cắp các đối tượng được kết nối (2) - Với Internet of Things, tất cả các loại máy móc đều được kết nối với Internet và vai trò của con người giảm đi, thậm chí có thể bị loại khỏi phương trình. Điều này sẽ tạo ra sự gia tăng đáng kể về năng suất. Nhưng cũng có một mặt tối: các đối tượng được kết nối rất dễ bị hack. Đối với nhiều đối tượng, rủi ro liên quan đến việc bị tấn công là hạn chế. Tuy nhiên, khi các đối tượng là một phần của cơ sở hạ tầng quan trọng được kết nối với nhau, thì việc hack là một mối đe dọa lớn. Việc hack hệ thống điều khiển của máy bay, nhà máy năng lượng, máy điều hòa nhịp tim, ô tô tự lái và các máy móc được kết nối khác có thể phá vỡ các hệ thống quan trọng. Điều này vượt xa kiểu hack dẫn đến rò rỉ quyền riêng tư đáng xấu hổ, nó tạo ra mối đe dọa thực sự đối với cuộc sống. Hàm ý của những rủi ro này là làm cho các đối tượng được kết nối này trở nên An toàn, Cảnh giác và Có khả năng phục hồi.

• Tội phạm trong tương lai (3) - Sự gia tăng số hóa gây ra sự thay đổi mô hình tội phạm. Một trong những đặc điểm của 'tội phạm tương lai' là khả năng mở rộng gần như không giới hạn. Theo truyền thống, tội phạm luôn bị hạn chế bởi các rào cản vật lý. Số lượng nạn nhân mà một kẻ móc túi có thể thực hiện bị giới hạn bởi các giới hạn địa lý. Khi hiện trường vụ án chuyển từ thế giới vật chất sang thế giới kỹ thuật số, những hạn chế này không còn tồn tại và tội phạm cũng có thể mở rộng. Lần đầu tiên trong lịch sử, một tổ chức tội phạm có thể cướp đi sinh mạng của hàng trăm triệu người trong một cuộc tấn công

"Nhiều kết nối hơn với nhiều thiết bị hơn đồng nghĩa với nhiều lỗ hổng hơn. Nếu bạn kiểm soát mã, bạn kiểm soát thế giới ". - Marc Goodman

"Tất cả các phát minh đều có hậu quả không lường trước được." - Marc Goodman

Thử thách 5: Khả năng phục hồi

Khả năng chuẩn bị và thích ứng với các điều kiện thay đổi, chịu đựng và phục hồi nhanh chóng sau những gián đoạn do các cuộc tấn công cố ý, tai nạn hoặc các mối đe dọa tự nhiên

Các thách thức

Một trong những hệ quả của số hóa là sự phụ thuộc ngày càng nhiều vào các công nghệ kỹ thuật số. Nếu cơ sở hạ tầng kỹ thuật số quan trọng bị lỗi hoặc bị xâm nhập bởi các cuộc tấn công độc hại, thì kết quả là có thể gây ra sự gián đoạn nghiêm trọng cho xã hội và nền kinh tế. Thách thức là làm cho cơ sở hạ tầng kỹ thuật số và các giải pháp thông minh có khả năng phục hồi.

Làm thế nào để giành chiến thắng

Khả năng phục hồi của thành phố bao gồm ba khía cạnh khác nhau:

• Đảm bảo tính liên tục của các dịch vụ quan trọng - Các dịch vụ quan trọng như điện, nước, thông tin liên lạc, giao thông, v.v. ngày càng trở nên phụ thuộc vào công nghệ thành phố thông minh. Chính quyền thành phố sẽ phải xác định các dịch vụ quan trọng nhất để bảo vệ và thực hiện các biện pháp để ngăn chặn sự gián đoạn và nếu sự gián đoạn xảy ra, hãy nhanh chóng phục hồi sau sự cố.

• Ứng phó sự cố - Các dịch vụ quan trọng như vận tải có thể bị gián đoạn bởi các sự cố như tai nạn giao thông. Một thành phố thông minh có khả năng phục hồi sử dụng công nghệ để giảm thiểu tác động của các sự cố như vậy và phục hồi sau đó càng nhanh càng tốt. Điều này được thực hiện bằng cách phát hiện sự cố trong thời gian thực, bằng cách tự động điều động các dịch vụ khẩn cấp và định tuyến lại giao thông khi cần thiết.

• Quản lý khủng hoảng - Trong giai đoạn đầu của khủng hoảng, thông tin là chìa khóa để đưa ra quyết định đúng đắn. Thành phố thông minh hỗ trợ chính quyền thành phố quản lý khủng hoảng bằng cách cung cấp thông tin chi tiết và theo thời gian thực về tình hình và các công cụ phân tích có thể giúp dự đoán tác động của các quyết định và chiến lược khác nhau có thể có.

“Không thể biết tương lai sẽ ra sao đối với New York. Nhưng nếu kế hoạch này được thực hiện trong những năm và nhiều thập kỷ tới, một cơn bão lớn đổ bộ vào New York sẽ tìm thấy một thành phố mạnh mẽ hơn, được bảo vệ tốt hơn nhiều ” - Thị trưởng Mike Bloomberg về sáng kiến 'Một New York mạnh mẽ hơn, kiên cường hơn'

3. Khung năng lực và mô hình trưởng thành

Bản đồ các bên tham gia thành phố thông minh

Một thành phố thông minh là kết quả của những nỗ lực của nhiều bên liên quan, hợp tác cùng nhau trong các quan hệ đối tác ở các hình thức và hình thức khác nhau. Người dân / người dùng là trung tâm của bản đồ, cho thấy rằng các thành phố thông minh thành công luôn lấy người dùng làm trung tâm.

Sáu vai trò của chính quyền thành phố

Thành phố thông minh đòi hỏi một chính phủ có khả năng kết hợp sáu vai trò quan trọng. Để đạt hiệu quả cao nhất, chính quyền thành phố phải có những lựa chọn cân nhắc về sự kết hợp giữa các vai trò mà qua đó, chính quyền thành phố phải đối mặt với những thách thức của thành phố một cách hiệu quả nhất. Mỗi vai trò phải được phát triển ở mức độ trưởng thành.

CHIẾN LƯỢC & TƯ VẤN

Định hướng rõ ràng cho thành phố: tầm nhìn và tham vọng của chúng tôi là thành phố thông minh là gì và chúng tôi muốn hiện thực hóa điều này như thế nào? Hơn nữa: là người ủng hộ tích cực cho thành phố như một trung tâm sáng tạo cho hoạt động kinh doanh mới.

TẠO ĐIỀU KIỆN CHO CÁC GIẢI PHÁP

Xây dựng hệ sinh thái bằng cách tập hợp các bên thường không làm việc cùng nhau để đưa ra các giải pháp mới sáng tạo mà không bên nào có thể tự mình thực hiện được.

NHÀ QUẢN LÝ

Tạo ra một môi trường trong đó các doanh nghiệp mới và các giải pháp thông minh có thể xuất hiện và phát triển. Ví dụ: bằng cách cung cấp 'dữ liệu mở' và bằng cách tạo điều kiện khởi động.

GIÁM ĐỐC & ĐIỀU HÀNH

Tạo hoặc thay đổi luật và quy định để cho phép các mô hình kinh doanh mới và các mục nhập gây rối, đồng thời bảo vệ lợi ích của công dân và người dùng của thành phố.

KẾT NỐI & BẢO VỆ

Đảm bảo cơ sở hạ tầng giao thông hiện đại, lưới năng lượng và mạng kỹ thuật số. Đặt ra các tiêu chuẩn và thực hiện các biện pháp để làm cho các cơ sở hạ tầng có khả năng phục hồi và an toàn.

NHÀ ĐỔI MỚI & NHÀ ĐẦU TƯ

Áp dụng các nguyên tắc đổi mới trong tổ chức và quy trình nội bộ. Kích thích các giải pháp sáng tạo bằng cách đóng vai trò là khách hàng giới thiệu.

Sáu vai trò của công dân

Thành phố thông minh lấy người dùng làm trung tâm và công dân là đối tượng chính của người dùng thành phố. Họ tham gia với chính quyền thành phố trong sáu vai trò khác nhau. Một chiến lược thành công là nhận thức được những vai trò này.

CỬ TRI

Công dân với tư cách là cử tri mong muốn được đại diện bởi các chính trị gia được bầu chọn, những người có tầm nhìn rõ ràng và sống theo những gì họ hứa

NGƯỜI NỘP THUẾ

Người dân với tư cách là người nộp thuế mong đợi chính phủ hoạt động hiệu quả và chi tiêu tiền thuế một cách khôn ngoan. Chi phí sinh hoạt trong thành phố phù hợp nhất với chất lượng sống trong thành phố.

NGƯỜI DÂN ĐỊA PHƯƠNG

Người dân với tư cách là cư dân địa phương mong muốn môi trường sống của mình có một chất lượng nhất định: sạch, xanh và có giao thông và các dịch vụ khác trong tầm tay.

KHÁCH HÀNG

Người dân với tư cách là khách hàng mong đợi chất lượng dịch vụ tốt: thông tin tốt, các kênh kỹ thuật số nếu có thể, giờ mở cửa thuận lợi cho các dịch vụ được cung cấp phi kỹ thuật số, thời gian chờ ngắn, giá cả hợp lý

CHỦ THỂ

Công dân với tư cách là chủ thể mong đợi chính phủ bảo vệ sự an toàn của mình. Sự cân bằng đúng đắn giữa tự do cá nhân và việc thực thi luật pháp và trật tự là quan trọng

ĐỐI TÁC

Công dân với tư cách là đối tác mong đợi được xem xét một cách nghiêm túc trong quá trình xây dựng chính sách. Ông mong muốn chính phủ đưa ra những lựa chọn đúng đắn trong quy hoạch không gian, phát triển kinh tế, dịch vụ xã hội và giáo dục.

Lưu ý: sáu vai trò này áp dụng cho công dân. Tuy nhiên, công dân không phải là người dùng duy nhất của thành phố. Các danh mục khác là:

• Khách du lịch

• Những người làm việc trong thành phố nhưng sống ở nơi khác

• Những người sống trong khu vực và thỉnh thoảng sử dụng các tiện ích của thành phố

Một chiến lược thành phố thông minh nên giải quyết từng loại người dùng.

Khung năng lực thành phố thông minh

Xây dựng thành công một thành phố thông minh đòi hỏi một chiến lược rõ ràng và sự trưởng thành trong bảy khía cạnh năng lực.

Chiến lược & Tầm nhìn - Các thành phố thông minh có tầm nhìn rõ ràng về những gì họ muốn trở thành và chiến lược để hiện thực hóa tham vọng này. Mỗi thành phố đều có thế mạnh, thách thức và cơ hội riêng. Không có hai thành phố nào giống nhau.

Một thành phố thông minh khai thác sức mạnh của công nghệ và đổi mới xã hội để tăng cường các điểm mạnh hiện có, để giải quyết thách thức và tạo ra những thành công mới bằng cách tận dụng các cơ hội. Có tầm nhìn kinh tế và xã hội rõ ràng cho phép thành phố tập trung sức lực và nguồn lực vào những gì mang lại giá trị cho thành phố nhiều nhất, không chỉ về ngắn hạn mà còn về lâu dài. Tầm nhìn rõ ràng là đối trọng hiệu quả duy nhất đối với sự thúc đẩy công nghệ của các nhà cung cấp. Các thành phố thiếu tầm nhìn như vậy có khả năng trở thành một phòng thí nghiệm sống cho các giải pháp của nhà cung cấp với những thành công chắp vá.

Một trong những khía cạnh tồn tại của công nghệ đột phá là không ai có thể dự đoán tác động của một công nghệ mới sẽ như thế nào và khi nào nó sẽ xảy ra. Mặc dù có cảm giác chung là sắp có chuyện xảy ra, nhưng các phép biến hình trong thực tế thường có nhiều yếu tố bất ngờ. Vì lý do đó, các thành phố thông minh cần những nhà tư duy dám đặt ra những câu hỏi "nếu có". Nếu chăm sóc sức khỏe thì sao đột phá khiến con người đạt độ tuổi trung bình 120? Điều gì sẽ xảy ra nếu công nghệ lưu trữ điện trở nên hiệu quả hơn gấp 100 lần và rẻ hơn. Điều gì sẽ xảy ra nếu chiếc xe tự lái thực sự mất giá trị nếu không ai có một chiếc xe hơi của riêng mình?

Dữ liệu - Nếu có một thành phần tạo nên thành phố thông minh, thì đó là dữ liệu. Sự kết hợp của nhiều nguồn dữ liệu hạt mịn khác nhau cho phép một thành phố phát triển cái nhìn sâu sắc thực sự về các thách thức xã hội như tính bền vững, tính di động, sức khỏe và an ninh. Thông tin chi tiết này có thể được sử dụng để đưa ra các quyết định dựa trên dữ liệu tốt hơn, thông minh hơn. Khả năng trích xuất dữ liệu từ một loạt các cảm biến, trong không gian công cộng, trong hệ thống giao thông, trong lưới năng lượng, trong tất cả các loại thiết bị tiêu dùng cung cấp thông tin chi tiết theo thời gian thực về các luồng giao thông, luồng năng lượng, ô nhiễm và hành vi của con người. Việc sử dụng các nguồn dữ liệu này tách biệt với nhau là chưa đủ để tạo ra các hòn đảo thông minh. Một thành phố thông minh thực sự xuất hiện khi dữ liệu được kết hợp từ nhiều nguồn vốn có truyền thống không được sử dụng kết hợp.

Công nghệ - Sự sẵn có của các mạng lưới mở và hiện đại về năng lượng và kết nối kỹ thuật số là cơ sở hạ tầng nền tảng của thành phố thông minh. Lưới điện năng lượng cần phải được phân bổ hai chiều, tạo điều kiện phát điện phân tán bởi nhiều đơn vị quy mô nhỏ gần các hộ tiêu thụ. Mạng cho kết nối kỹ thuật số được yêu cầu ở ba dạng khác nhau:

1. Mạng băng thông rộng cố định, hỗ trợ kết nối gigabit

2. Mạng băng rộng di động, mạng 4G và 5G cung cấp truy cập internet phổ biến cho những người sử dụng thiết bị di động

3. Mạng Internet of Things, được đặc trưng bởi tầm xa (vài km), băng thông thấp và sử dụng năng lượng rất thấp Ngoài mạng, các thành phố thông minh yêu cầu sử dụng rất nhiều cảm biến. Càng ngày, các nhà cung cấp các đồ vật được sử dụng trong không gian công cộng sẽ trang bị cho sản phẩm của họ các cảm biến đa năng. Thách thức đối với thành phố là quản lý các tiêu chuẩn và quy trình để thiết lập một môi trường kiến trúc giếng đồng nhất. Tuy nhiên, một mình cảm biến là chưa đủ, một thành phố cần một nền tảng IoT phần mềm hoàn thiện để quản lý các cảm biến, nhận và xử lý dữ liệu và cung cấp dữ liệu này cho các giải pháp thông minh thông qua các giao diện chương trình ứng dụng. Tham khảo chương 6 để biết thông tin chi tiết về cơ sở hạ tầng và công nghệ nền tảng mà các thành phố thông minh được xây dựng

Kỹ năng và năng lực - Việc sử dụng các công nghệ đột phá để đổi mới đòi hỏi những kỹ năng và năng lực mới trong thành phố. Đặc biệt liên quan đến dữ liệu. Công việc mới của 'nhà khoa học dữ liệu' là được mệnh danh là công việc của thế kỷ 21 và các thành phố thông minh cần rất nhiều trong số đó. Hơn nữa, vì các giải pháp thông minh nhằm mục đích thay đổi hành vi của con người, các thành phố cần các chuyên gia hiểu cơ chế của hành vi con người và thay đổi hành vi của con người, ví dụ: bằng cách sử dụng các khái niệm như trò chơi hóa.

Cởi mở cho sự đổi mới và ý tưởng mới - Việc hiện thực hóa một thành phố thông minh đòi hỏi sự cởi mở đối với các ý tưởng sáng tạo mới, sự sẵn sàng thử nghiệm và chấp nhận rủi ro có tính toán. Nó đòi hỏi phải thử các kiểu hợp tác mới giữa các bộ phận khác nhau trong chính phủ và với các bên liên quan bên ngoài chính phủ. Chỉ bằng cách chấp nhận những rủi ro được tính toán này, các thành phố mới xây dựng được sự hiểu biết sâu sắc về những gì thực sự hiệu quả.

Trong giai đoạn phát triển, các thành phố thông minh đang trong giai đoạn phát triển (ngoài sự cường điệu, nhưng vẫn chưa trưởng thành), những thất bại là cần thiết để phát triển cái nhìn sâu sắc và học hỏi.

Theo Deloitte Research:

• 90% các nhà lãnh đạo Khu vực công nói rằng các vấn đề về lực lượng lao động là một lĩnh vực thách thức để quản lý trong quá trình chuyển đổi kỹ thuật số của cơ quan họ.

• Chỉ 34% nói rằng tổ chức của họ có đủ kỹ năng để thực hiện chiến lược kỹ thuật số của mình.

Nguồn: Hành trình chuyển đổi kỹ thuật số của chính phủ, Nhà xuất bản Đại học Deloitte

Sự hấp dẫn đối với doanh nghiệp và nhân tài - Các hệ sinh thái mạnh mẽ chỉ có thể xuất hiện nếu các đối tác phù hợp có mặt trong thành phố. Sự sáng tạo, chuyên môn sâu về công nghệ và khả năng thực thi là những thành phần quan trọng. Các thành phố thông minh cần tập trung vào việc thu hút đúng nhân tài và các công ty phù hợp. Richard Florida gọi đây là ‘cuộc chiến tranh giành nhân tài’ giữa các siêu đô thị trên thế giới. Tuy nhiên, các thành phố nên được tập trung và chọn trận chiến của họ. Họ nên tập trung vào loại tài năng phù hợp với tầm nhìn dài hạn của thành phố. Tài năng thích xung quanh tài năng khác, vì vậy mục tiêu phải là biến thành phố trở thành điểm nóng về nhân tài.

Do tự động hóa và robot, các công việc hiện tại sẽ biến mất. Sự chuyển đổi của thị trường lao động đòi hỏi phải xuất hiện những công việc mới và những doanh nghiệp mới. Các thành phố phải có chính sách tích cực để thu hút các khoản đầu tư và các doanh nghiệp hiện có phù hợp với tầm nhìn của thành phố.

Hơn nữa, các thành phố phải tạo ra một môi trường để các công ty khởi nghiệp có thể phát triển. Điều này đòi hỏi bạn phải loại bỏ các quy định hiệu quả để mở đường cho các giải pháp mới và thông minh.

Các công ty khởi nghiệp có thể được tạo điều kiện thuận lợi bằng cách cung cấp không gian văn phòng và cơ sở vật chất, bằng cách kích thích tài chính hoặc bằng cách cung cấp 'dữ liệu mở' sẵn có làm nền tảng cho các giải pháp thông minh mới

Hệ sinh thái tư - công - Thành phố thông minh yêu cầu hệ sinh thái của các bên công và tư cùng tạo ra các giải pháp thông minh thực sự mới, sáng tạo và khác biệt với các giải pháp truyền thống. Trong một hệ sinh thái, không ai trong số những người tham gia có quyền kiểm soát từ trên xuống. Thay vào đó, các bên đang làm việc cùng nhau để tạo ra một kết quả có giá trị cho tất cả họ. Hệ sinh thái có khả năng cung cấp các giải pháp sáng tạo mới mà không bên nào có thể tự mình thực hiện được. Trong các hệ sinh thái này, vai trò của chính phủ là xác định các lĩnh vực có tiềm năng nhưng thiếu các sáng kiến mới và đóng vai trò tích cực để tập hợp các bên thường không làm việc cùng nhau trong một hệ sinh thái sáng tạo mới

Dự án & Giải pháp - Các thành phố nên đầu tư cả vào các công nghệ đột phá mới như vốn nhân lực và xã hội. Một thành phố thông minh cần có cơ sở hạ tầng thông minh được sử dụng bởi những người thông minh. Đổi mới công nghệ phải được kết hợp với đổi mới xã hội để tạo ra các giải pháp bền vững. Ví dụ về những đổi mới xã hội đó là: tập thể mới, tự tổ chức, đồng sáng tạo và nền kinh tế chia sẻ. Các sáng kiến thành phố thông minh thường bắt đầu dưới dạng cấp ngành, quy mô nhỏ và thử nghiệm.

Giai đoạn này là cần thiết để học hỏi, tìm hiểu sâu hơn và cải tiến lặp đi lặp lại các giải pháp. Tuy nhiên, mỗi sáng kiến quy mô nhỏ phải dựa trên mô hình kinh doanh có thể mở rộng cho phép mở rộng thành công từng phần lên quy mô thành phố một cách nhanh chóng và hiệu quả mà không cần phải thay đổi giải pháp. Các sáng kiến không dựa trên mô hình kinh doanh có khả năng mở rộng rất có thể sẽ không bao giờ thoát khỏi giai đoạn thử nghiệm.

Các giai đoạn phát triển thành phố thông minh

Thành phố thông minh không xuất hiện trong một sớm một chiều mà phát triển qua nhiều năm. Trong quá trình phát triển này, các thành phố phát triển từ giai đoạn trưởng thành ban đầu đến giai đoạn trưởng thành phát triển đầy đủ. Mô hình trưởng thành được sử dụng để đánh giá sự trưởng thành hiện tại và đặt mục tiêu cho sự trưởng thành mong muốn Mô hình trưởng thành ở các trang tiếp theo phân biệt bốn giai đoạn phát triển của thành phố thông minh: “ban đầu”, “có chủ đích”, “tích hợp” và “chuyển đổi”. Đối với mỗi lĩnh vực trong số tám lĩnh vực trong mô hình năng lực, mô hình trưởng thành xác định các đặc điểm tiêu biểu cho bốn giai đoạn này. Nhìn chung, sự trưởng thành của thành phố thông minh không thể được thể

hiện thành một giai đoạn cụ thể cho tất cả các lĩnh vực. Thứ nhất, tám lĩnh vực thường không được phát triển đến cùng một mức độ trưởng thành. Trong hầu hết các trường hợp, một số miền được phát triển hơn nữa trong khi những miền khác có thể bị tụt hậu. Thứ hai, sự trưởng thành thực tế của thành phố thông minh có thể có các đặc điểm của hai giai đoạn liền kề, ví dụ: sự đan xen giữa một số đặc điểm của cấp 1 và một số đặc điểm của cấp 2.

4. Công nghệ đột phá

Các giải pháp thông minh được thúc đẩy bởi các công nghệ đột phá và đổi mới xã hội. Hầu hết các công nghệ mới và cải tiến xã hội đều tự gây đột phá. Sự kết hợp của chúng thậm chí còn mạnh mẽ hơn và tạo ra một cơn bão hoàn hảo' của sự gián đoạn

Đám mây - quyền truy cập theo yêu cầu vào chức năng ứng dụng phong phú và sức mạnh tính toán cho phép các giải pháp có thể mở rộng theo cấp số nhân trong mô hình "trả tiền cho mỗi lần sử dụng"

Di động - internet di động phổ biến, các thiết bị di động và ứng dụng mạnh mẽ với giao diện trực quan hoạt động như giao diện người dùng cho nhiều giải pháp sáng tạo

Truyền thông xã hội & Nền tảng kỹ thuật số - sử dụng công nghệ kỹ thuật số để kết nối mọi người theo những cách mới và mạnh mẽ, tạo thành nền tảng của các tập thể và cộng đồng mới

Dữ liệu lớn - khối lượng lớn dữ liệu đa dạng và dễ bay hơi (dữ liệu có cấu trúc, dữ liệu cảm biến, âm thanh, video, mạng xã hội) tạo thành mạch máu của các giải pháp thông minh

Internet vạn vật - các đối tượng vật lý được trang bị cảm biến và kết nối tiên tiến biến đổi thành các đối tượng thông minh và tạo ra rất nhiều dữ liệu

Người máy và máy bay không người lái - rô bốt xã hội và máy bay không người lái thay thế sức lao động của con người trên quy mô lớn, không chỉ cho công việc thông thường mà ngày càng tăng để cung cấp dịch vụ

Trí tuệ nhân tạo - hệ thống nhận thức kết hợp học máy với khả năng tương tác thông qua ngôn ngữ tự nhiên và tạo ra cái nhìn sâu sắc từ dữ liệu

Đồng sáng tạo - một sáng kiến tập hợp các bên lại với nhau để cùng tạo ra một kết quả có giá trị chung. Trong bối cảnh thành phố thông minh, đây là (cộng đồng) công dân, công ty tư nhân, viện tri thức và các tổ chức công cộng tạo thành một hệ sinh thái để giải quyết các vấn đề xã hội theo cách sáng tạo.

Tìm nguồn cung ứng cộng đồng - quá trình thu thập các dịch vụ, ý tưởng hoặc nội dung cần thiết bằng cách thu hút sự đóng góp từ một nhóm lớn người và đặc biệt là từ cộng đồng trực tuyến, thay vì từ các nhân viên hoặc nhà cung cấp in 3D truyền thống - sản xuất phụ gia cho phép sản xuất hiệu quả các sản phẩm độc đáo ở đâu và khi nào chúng cần thiết

Blockchain - thuật toán tạo điều kiện thuận lợi cho việc đăng ký giao dịch theo cách không thể chối cãi mà không cần sử dụng trung gian hoặc quản lý trung tâm

Năng lượng tái tạo - Các nguồn năng lượng mới như tế bào quang điện, năng lượng từ gió và nước là một giải pháp thay thế cho việc tạo ra quy mô lớn dựa trên nhiên liệu hóa thạch.

Nền kinh tế chia sẻ - sử dụng công nghệ thông tin như một yếu tố thúc đẩy để kết nối cung và cầu theo những cách thức mới. Sử dụng các nền tảng kỹ thuật số để chia sẻ và tái sử dụng dung lượng dư thừa trong nhiều loại hàng hóa và dịch vụ.

Ứng dụng hóa trò chơi điện tử - việc sử dụng các yếu tố tư duy trò chơi và thiết kế trò chơi (cạnh tranh, cấp độ, bảng xếp hạng, huy hiệu, v.v.) trong bối cảnh không phải trò chơi. Mục tiêu của trò chơi hóa là để kích thích mọi người thay đổi hành vi của họ. Theo một cách mong muốn

Tự tổ chức - một quá trình mà trật tự và sự phối hợp tổng thể nảy sinh từ những tương tác cục bộ giữa mọi người trong một hệ thống rối loạn ban đầu. Nó là tự phát và không nhất thiết phải kiểm soát bởi bất kỳ tác nhân phụ trợ nào. Tổ chức kết quả được phân phối hoàn toàn và thường mạnh mẽ.

Di động - Làn sóng thứ hai trong cuộc cách mạng kỹ thuật số

Thiết bị di động đánh dấu làn sóng thứ hai trong cuộc cách mạng Internet và đóng vai trò là nền tảng cho nhiều giải pháp thông minh mang tính cá nhân và đột phá nhất trong tất cả các thiết bị tiêu dùng

Nó là gì và tại sao nó gây rối?

Thiết bị di động đánh dấu làn sóng thứ hai của cuộc cách mạng Internet, sau làn sóng đầu tiên kết nối các thiết bị cố định. Ngày nay, điện thoại thông minh là thiết bị tiêu dùng thành công nhất từ trước đến nay. Trong năm 2015, 1,4 tỷ máy dự kiến sẽ được bán ra, trong đó hơn 1 tỷ máy được mua để thay thế một chiếc điện thoại thông minh cũ hơn. Tổng số điện thoại thông minh bán ra sẽ lớn hơn về đơn vị và doanh thu so với PC, TV, máy tính bảng và máy chơi game cộng lại. Trong tất cả các thiết bị tiêu dùng, điện thoại thông minh là thiết bị cá nhân nhất. Đó là thiết bị mà mọi người luôn mang theo bên mình, thiết bị phản ánh sự lựa chọn cá nhân của người dùng, thiết bị chứa nhiều thông tin cá nhân nhất và do đó ít có khả năng bị chia sẻ nhất, và nó là thiết bị được xem thường xuyên nhất. Tính chất kết nối tức thì, kết hợp với yếu tố hình thức và giao diện trực quan đã khiến điện thoại thông minh trở thành một trong những thiết bị đột phá nhất từ trước đến nay.

Ngày nay điện thoại thông minh có khả năng vô song. Khả năng tính toán của một chiếc iPhone 6S của Apple nhanh hơn gấp 71 lần so với iPhone đầu tiên và vượt trội hơn siêu máy tính Cray-2 được chế tạo vào năm 1985 nhiều lần. Nhưng sức mạnh tính toán không thôi không khiến điện thoại thông minh trở thành một trong những nền tảng linh hoạt nhất từ trước đến nay, mà nó là một loạt các cảm biến được tích hợp sẵn. Ví dụ, một chiếc Galaxy S6 được trang bị các cảm biến sau:

• Gia tốc kế để cảm nhận chuyển động của thiết bị

• Ánh sáng xung quanh để cảm nhận độ sáng của ánh sáng xung quanh thiết bị

• Phong vũ biểu để cảm nhận áp suất

• Máy ảnh để hình dung môi trường của thiết bị

• GPS để theo dõi vị trí địa lý của thiết bị

• Con quay hồi chuyển để cảm nhận hướng của thiết bị

• Từ kế để cảm nhận từ trường để vận hành la bàn của thiết bị

• Micrô để cảm nhận âm thanh đến thiết bị

• Cảm biến tiệm cận để nhận biết khi ai đó ở gần thiết bị

• Nhiệt độ để cảm nhận nhiệt độ xung quanh thiết bị

Dịch vụ Nhận biết Vị trí

Các ứng dụng di động sử dụng thông tin về vị trí địa lý của thiết bị để cung cấp chức năng nhận biết vị trí. Xu hướng ghi điểm cao về tác động chuyển đổi đối với doanh nghiệp và các công ty sẽ sử dụng nó cho các loại hình dịch vụ mới. Tuy nhiên, những loại dịch vụ mới này đòi hỏi nhiều hơn là chỉ sử dụng kỹ thuật đơn thuần. Sự đổi mới thực sự sẽ bắt nguồn từ sức mạnh tưởng tượng của các công ty.

Mang thiết bị của riêng bạn

Một chiến lược cho phép người dùng chọn và mua thiết bị di động của riêng họ mà từ đó họ có thể sử dụng các ứng dụng và dữ liệu doanh nghiệp. Một động lực chính cho BYOD là Tiêu dùng; xu hướng đổi mới bắt đầu trong công nghệ tiêu dùng, theo sau là các công ty tận dụng những đổi mới này bằng cách đưa chúng vào sử dụng cho doanh nghiệp. Hầu hết các công ty giới thiệu BYOD để đạt được sự hài lòng của nhân viên cao hơn và năng suất cao hơn.

Dịch vụ phong phú theo ngữ cảnh

Các dịch vụ làm giàu theo ngữ cảnh là các ứng dụng và dịch vụ kết hợp thông tin về người dùng với tất cả các loại thông tin tình huống để cung cấp trải nghiệm nhận biết ngữ cảnh. Nó bao gồm việc chủ động đưa nội dung đến người dùng để đề xuất các sản phẩm hoặc hành động có thể hấp dẫn người dùng trong một tình huống cụ thể.

Nền tảng kỹ thuật số - Sự gián đoạn mô hình kinh doanh

Nền tảng kỹ thuật số kết nối cung và cầu theo những cách chưa từng có trước đây và phá vỡ thị trường

Nó là gì và tại sao nó gây rối?

Sự xuất hiện của các nền tảng kỹ thuật số như Booking.com, Uber và Airbnb đã gây ra sự gián đoạn ở mỗi thị trường tương ứng. Không có nền tảng kỹ thuật số nào sở hữu các tài sản như khách sạn, máy bay hoặc taxi, nhưng chúng kết nối cung và cầu theo những cách mà trước đây chưa từng có.

• Trước hết, các nền tảng kỹ thuật số cung cấp sự minh bạch hoàn toàn về nguồn cung (chất lượng, giá cả), cho phép khách hàng tìm thấy ưu đãi phù hợp nhất mà

không cần sự trợ giúp từ bên trung gian. Ngoài ra, các nền tảng kỹ thuật số này cung cấp cơ chế xếp hạng dịch vụ và đưa ra phản hồi cung cấp thông tin có giá trị cho khách hàng tiềm năng.

• Thứ hai, các nền tảng kỹ thuật số cung cấp các quy trình đặt phòng, thực hiện và thanh toán mượt mà và trực quan, giải quyết phần lớn gánh nặng hành chính từ tay các nhà cung cấp. Điều này giúp các nhà cung cấp mới trở nên tích cực hơn trên thị trường dễ dàng hơn. Ví dụ: sự hiện diện của một nền tảng kỹ thuật số như Airbnb làm giảm ngưỡng cho các chủ sở hữu nhà cho thuê nhà của họ, do đó làm tăng nguồn cung đáng kể

Nói tóm lại, các nền tảng kỹ thuật số phá vỡ thị trường theo ba cách:

• Giảm chi phí giao dịch - Các nền tảng kỹ thuật số tự động hóa toàn bộ quy trình giữa khách hàng và nhà cung cấp, làm cho tất cả các loại trung gian truyền thống không cần thiết. Chúng cung cấp sự tiện lợi cho cả khách hàng và nhà cung cấp.

• Nguồn cung tăng cường - Các nền tảng kỹ thuật số hạ thấp ngưỡng để các nhà cung cấp mới trở nên tích cực trên thị trường, làm tăng nguồn cung của thị trường.

• Khả năng mở rộng theo cấp số nhân - Các nền tảng kỹ thuật số không sở hữu các tài sản như khách sạn và taxi, do đó có thể mở rộng theo cấp số nhân. Các bên như Uber, Booking.com và Airbnb đã có thể giành được thị phần tương đối lớn chỉ trong vài năm

Booking.com

Chỉ mười năm trước, mọi người sử dụng dịch vụ của một công ty du lịch để đặt lịch đi du lịch. Thị trường này đã hoàn toàn bị gián đoạn bởi các nền tảng kỹ thuật số như Booking.com, Tripadvisor và Expedia. Chỉ với vài cú nhấp chuột, khách hàng đặt phòng khách sạn, đặt vé máy bay và thuê xe, mọi việc xử lý hành chính được giao cho nền tảng kỹ thuật số.

Airbnb

Airbnb biến nhà riêng thành phòng khách sạn. Chủ sở hữu ngôi nhà có thể cho khách du lịch từ khắp nơi trên thế giới thuê ngôi nhà của họ, để lại tất cả việc xử lý hành chính và xử lý thanh toán cho nền tảng kỹ thuật số. Tại Hà Lan, Airbnb chịu

trách nhiệm về 4,2 triệu đêm, so với 28,5 cho tất cả các khách sạn truyền thống cộng lại

Uber

Uber cung cấp tính năng đối sánh thời gian thực giữa các tài xế cá nhân với những công dân đang tìm kiếm một chuyến đi. Nền tảng kỹ thuật số và ứng dụng kết nối cung với cầu và sắp xếp quy trình thanh toán và quy trình xếp hạng đầy đủ. Để cân bằng cung và cầu, Uber sử dụng giá động (‘tăng giá’) cao hơn khi cầu vượt quá cung.

Internet of things - Làn sóng thứ ba trong cuộc cách mạng kỹ thuật số

Một thành phố có lớp phủ kỹ thuật số tạo ra một lượng lớn dữ liệu để cung cấp cho tất cả các loại giải pháp thông minh

Nó là gì và tại sao nó gây rối?

Internet vạn vật (IoT) đề cập đến việc sử dụng rộng rãi các cảm biến tiên tiến và giao tiếp không dây trong tất cả các loại đối tượng vật lý. Việc sử dụng rộng rãi công nghệ cảm biến tạo ra khối lượng dữ liệu khổng lồ cung cấp một cái nhìn kỹ thuật số chi tiết về thế giới vật lý. Dữ liệu này có thể được sử dụng bởi các hệ thống thông minh tối ưu hóa việc sử dụng cơ sở hạ tầng và tài nguyên. IoT đánh dấu làn sóng thứ ba trong sự phát triển của Internet. Làn sóng đầu tiên cung cấp các kết nối cố định với Internet, làn sóng thứ hai kết nối một số lượng lớn hơn nhiều thiết bị di động với Internet. Làn sóng thứ ba kết nối rất nhiều thứ với Internet, tạo ra một tình huống mà phần lớn địa chỉ IP trên thế giới thuộc về các đối tượng thay vì con người.

Tại sao bây giờ?

Khái niệm về các đối tượng được kết nối không phải là mới, nhưng một số phát triển đã kết hợp với nhau để tạo ra sự gia tăng theo cấp số nhân của IoT. Đó là:

• Xói mòn về giá - Giá của cảm biến đã giảm trong năm năm qua và dự kiến sẽ tiếp tục giảm với 5% mỗi năm trong những năm tới. Điều này cho phép sử dụng quy mô lớn các cảm biến một cách khả thi về mặt kinh tế.

• Vùng phủ sóng không dây phổ biến - Các cảm biến yêu cầu quyền truy cập vào mạng không dây để cung cấp dữ liệu cho quá trình xử lý. Hiện đã có vùng phủ sóng không dây phổ biến, thậm chí thông qua các loại mạng khác nhau (WiFi, 3G / 4G và LoRa).

• Xử lý và lưu trữ dồi dào - Dữ liệu lớn được tạo ra bởi hàng tỷ cảm biến cần được lưu trữ và xử lý. Khả năng xử lý sức mạnh và băng thông đã tăng lên và không ngừng tăng lên theo cấp số nhân. Do đó, dung lượng cần thiết cho các giải pháp back end được cung cấp.

• IPV6 - Phiên bản mới nhất của Giao thức Internet cho phép gần như không giới hạn số lượng địa chỉ IP duy nhất có thể được chỉ định để xác định bất kỳ thiết bị IoT nào có thể hình dung được.

Ví dụ: cột đèn thông minh Cột đèn là tài sản bất động sản có giá trị nhất trong thành phố với mục đích lắp đặt các cảm biến tạo thành đường trục IoT trên toàn thành phố. Trong tất cả các đối tượng, các cột đèn được phân bố tốt nhất trên toàn thành phố và chúng đã được kết nối với mạng lưới điện. Có 116.000 cột đèn ở Amsterdam.

Internet of things - Vô số loại cảm biến

"Bất cứ điều gì có thể được kết nối, sẽ được kết nối"; 22 ví dụ về việc sử dụng cảm biến

1. Không khí - Cảm biến phát hiện mức độ ô nhiễm không khí ở các khu vực đô thị để thực hiện các biện pháp thích hợp nhằm bảo vệ sức khỏe người dân.

2. Vận động viên - Các cảm biến sử dụng gia tốc kế và con quay hồi chuyển được sử dụng để phát hiện mức độ nghiêm trọng của cú đánh vào đầu, có thể được huấn luyện viên sử dụng để quyết định kéo vận động viên ra khỏi sân để kiểm tra chấn động.

3. Tòa nhà - Cảm biến theo dõi rung động và điều kiện vật chất trong các tòa nhà, cầu và di tích lịch sử cung cấp 'cảnh báo sớm' trong trường hợp có thiệt hại.

4. Xe phân phối - Các cảm biến phát hiện vị trí địa lý của từng xe trong đội xe được sử dụng để tối ưu hóa các tuyến đường và tạo ước tính chính xác cho thời gian giao hàng.

5. Sử dụng năng lượng - Các cảm biến giám sát việc sử dụng năng lượng có thể được sử dụng để xác minh hiệu quả năng lượng của "công trình xanh" và hiểu rõ hơn trong việc cải thiện hơn nữa hiệu quả này.

6. Ngôi nhà xanh - Các cảm biến phát hiện vi khí hậu về nhiệt độ, độ ẩm và mức CO2 được sử dụng để tối đa hóa việc sản xuất trái cây và rau quả.

7. Tiếng súng - Cảm biến phát hiện âm thanh của tiếng súng được sử dụng để xác định vị trí với độ chính xác 10 mét trong thời gian thực và điều động cảnh sát đến vị trí đó ngay lập tức.

8. Khí độc hại - Cảm biến phát hiện mức độ nổ hoặc khí độc trong môi trường công nghiệp và các vị trí trong nhà cho phép hành động ngay lập tức để đảm bảo an toàn cho con người.

9. Sức khỏe - Các cảm biến đo các chỉ số quan trọng như huyết áp và nhịp tim, được sử dụng để theo dõi bệnh nhân khi họ còn sống. Dữ liệu được sử dụng để quyết định thời điểm cần thiết phải đến gặp bác sĩ lần tiếp theo và để cải thiện sự tuân thủ của bệnh nhân đối với các liệu pháp được chỉ định.

10. Vị trí vật phẩm - Cảm biến phát hiện vị trí địa lý của vật thể được sử dụng để theo dõi vật thể nhằm tiết kiệm thời gian quý báu khi tìm kiếm chúng.

11. Máy móc - Cảm biến theo dõi trạng thái của các bộ phận máy móc, ví dụ: bằng cách đo nhiệt độ, áp suất, độ rung và độ mòn tạo ra dữ liệu chi tiết có thể được sử dụng để bảo trì dựa trên điều kiện; áp dụng bảo trì khi cần thiết thay vì theo định kỳ độc lập với tình trạng của máy.

12. Tiếng ồn - Cảm biến theo dõi mức độ tiếng ồn do các địa điểm giải trí tạo ra trong thời gian thực cho phép can thiệp nhanh chóng khi quyền bị vi phạm.

13. Chỗ đậu xe - Các cảm biến phát hiện các biến thể trong từ trường do xe đang đậu tạo ra được sử dụng để phát hiện chỗ đậu xe có trống không. Thông tin được sử dụng để hướng dẫn những người đang tìm kiếm chỗ để xe đến chỗ trống gần nhất.

14. Truy cập ngoại vi - Cảm biến phát hiện người ở khu vực không được phép hiệu quả hơn so với nhân viên bảo vệ con người và có thể kích hoạt hành động ngay lập tức vào đúng vị trí.

15. Chiếu sáng công cộng - Cảm biến phát hiện chuyển động của người và phương tiện trên đường phố và điều chỉnh ánh sáng công cộng đến mức cần thiết.

16. Sông - Cảm biến phát hiện ô nhiễm sông, v.d. gây ra bởi rò rỉ của các nhà máy hóa chất trong thời gian thực cho phép thực hiện các hành động tức thì hạn chế thiệt hại đối với môi trường.

17. Đường - Cảm biến phát hiện nhiệt độ của đường để đưa ra cảnh báo sớm cho người lái xe trong trường hợp đường trơn trượt do v.d. Nước đá.

18. Điều kiện bảo quản - Cảm biến theo dõi điều kiện bảo quản của hàng hóa dễ hư hỏng như vắc xin và thuốc, đo nhiệt độ và độ ẩm để đảm bảo chất lượng của sản phẩm.

19. Sự không tương thích về lưu trữ - Cảm biến phát hiện các đối tượng (ví dụ như hàng hóa nguy hiểm) không được phép lưu trữ cùng nhau. ví dụ. hàng hóa dễ cháy nổ. Hoặc tại các bệnh viện, sự hiện diện của máu cho bệnh nhân X trong phòng mổ nơi bệnh nhân Y đang phẫu thuật.

20. Giao thông - Các cảm biến phát hiện tốc độ và số lượng phương tiện sử dụng đường công cộng được sử dụng để phát hiện tắc nghẽn giao thông và đề xuất người lái xe đi một tuyến đường thay thế.

21. Rác thải - Cảm biến phát hiện mức độ lấp đầy của thùng rác, để tối ưu hóa các tuyến đường thu gom rác và ngăn chặn rác thải bị đổ trên đường của thùng chứa đã đầy.

22. Nước - Các cảm biến phát hiện rò rỉ nước trong mạng lưới phân phối nước được sử dụng để căn chỉnh lịch bảo trì phù hợp với lượng nước thất thoát thực tế.

Internet vạn vật - Ví dụ

“Không gian văn phòng được kết nối nhiều nhất trên thế giới” - Bloomberg

The Edge, ở Amsterdam, không chỉ là tòa nhà văn phòng xanh nhất trên thế giới, mà còn là tòa nhà kết nối nhất. Nó là một phòng thí nghiệm sống cho các ứng dụng sáng tạo của Internet Of Things trong môi trường văn phòng. Tòa nhà có diện tích sàn 40.000 m2, chứa 2.500 người và được trang bị 30.000 cảm biến. Phần lớn trong số này được tích hợp trong một hệ thống chiếu sáng mới mang tính cách

mạng bao gồm 6.000 bộ đèn. Đèn LED chỉ được kết nối qua cáp Ethernet, cung cấp cả nguồn qua Ethernet và kết nối mạng IP. Mỗi bộ đèn có địa chỉ IP duy nhất và được trang bị các cảm biến về tia hồng ngoại, ánh sáng xung quanh, nhiệt độ và độ ẩm. Các ứng dụng thông minh có thể được sử dụng để xác định sở thích cá nhân về nhiệt độ và ánh sáng. Khi cảm biến phát hiện người dùng, ánh sáng và làm mát tại điểm đó sẽ tự động được điều chỉnh. Vào ban ngày, các cảm biến phát hiện cường độ sử dụng của từng phần của tòa nhà. Vào cuối ngày, dữ liệu này được hiển thị trong bản đồ nhiệt được nhân viên vệ sinh sử dụng để tập trung vào các khu vực đã được sử dụng nhiều nhất. Bên cạnh hàng nghìn cảm biến trên trần nhà thông minh, các cảm biến được sử dụng cho mọi loại đồ vật, chẳng hạn như máy pha cà phê và máy rút khăn. Dữ liệu do các đối tượng này tạo ra sẽ được các dịch vụ của cơ sở sử dụng để nạp lại đúng lúc. Tất cả các giải pháp thông minh đều góp phần vào hiệu quả năng lượng, an ninh và tiện lợi.

Internet vạn vật - IoT tại nhà: thiết bị thông minh

Cảm biến và kết nối không dây được cài đặt trong tất cả các loại thiết bị để làm cho chúng thích ứng, nhanh nhạy và thông minh

Nó là gì và tại sao nó gây rối?

Sự kết hợp của tất cả các loại thiết bị có cảm biến thông minh và giao tiếp không dây sẽ tạo ra 'các đối tượng thông minh' với chức năng mới giúp điều chỉnh hành vi của chúng phù hợp với ngữ cảnh được sử dụng trong. Mạng phức tạp của các đối tượng thông minh, giao tiếp với nhau và với các hệ thống đám mây thông minh, xuất hiện. Những khả năng mới này là nguồn gốc của rất nhiều sản phẩm mới. Hơn nữa, các nhà cung cấp sẽ cố gắng thay đổi mô hình kinh doanh của họ để tạo ra dòng thu nhập mới từ đăng ký dịch vụ giá trị gia tăng, được cung cấp thông qua hệ thống đám mây thông minh (ứng dụng) kết nối với đối tượng thông minh. Một trong những tác động phá vỡ của Internet of Things là sự kết hợp công nghệ thông tin với các công nghệ khác, như công nghệ tiêu dùng, thiết bị y tế hoặc phương tiện đi lại. Xe tự lái vừa là công nghệ xe hơi vừa là công nghệ thông tin.

Kết quả của một cuộc khảo sát CIO

Trong một cuộc khảo sát Xu hướng Công nghệ giữa các CIO hàng đầu, Deloitte và Tạp chí CIO (NL) đã yêu cầu CIO trả lời cho luận điểm "Trong tương lai, Internet of Things sẽ tác động đáng kể đến sản phẩm và dịch vụ của chúng tôi".

71% tổng số người được hỏi trả lời tích cực (22%: rất đồng ý, 49%: đồng ý)

Dự đoán của Gartner:

• Đến năm 2022, chi phí giảm của việc bổ sung cảm biến và thông tin liên lạc vào các sản phẩm tiêu dùng sẽ có nghĩa là một ngôi nhà gia đình ở một thị trường giàu có, trưởng thành có thể chứa hàng trăm đồ vật thông minh. Những điều này sẽ tạo ra một loạt các cơ hội kinh doanh kỹ thuật số mới.

• Số lượng đồ vật thông minh trong ngôi nhà trung bình sẽ tăng chậm trong ít nhất một thập kỷ. Tuy nhiên, mặc dù một ngôi nhà thông minh trưởng thành sẽ không tồn tại cho đến năm 2020-2025, nhưng các sản phẩm thông minh trong nước hiện đang được sản xuất. Các cơ hội kinh doanh kỹ thuật số đầu tiên mà họ cho phép đã xuất hiện.

• Bất kỳ tổ chức nào sản xuất một sản phẩm nội địa để sử dụng trong gia đình có giá trên 20 đô la nên suy nghĩ về cách có thể phân biệt hoặc làm cho nó có giá trị hơn bằng cách trở nên thông minh và có mạng lưới.

Nguồn: Gartner, Ngôi nhà thông minh trong tương lai: 500 đối tượng thông minh sẽ tạo cơ hội kinh doanh mới

Ví dụ đầu tiên - Nest

Nest, được Google mua lại, sản xuất các đồ vật thông thường trong gia đình, như bộ điều nhiệt, được làm cho 'thông minh' nhờ kết nối Wi-Fi và các ứng dụng để trực quan hóa dữ liệu cảm biến và điều khiển đồ vật.

Dữ liệu lớn

Khối lượng lớn dữ liệu phong phú (dữ liệu có cấu trúc, dữ liệu cảm biến, âm thanh, video) tạo thành mạch máu của các giải pháp thông minh

Nó là gì và tại sao nó gây rối?

Một trong những từ buzz được nghe nhiều nhất là "dữ liệu lớn". Trái ngược với tên gọi, điều này không chỉ đơn giản đề cập đến các tập dữ liệu lớn. Chúng tôi định nghĩa Dữ liệu lớn là dữ liệu quá lớn để có thể được xử lý bằng các công cụ phân tích và quản lý cơ sở dữ liệu truyền thống. Ba đặc điểm là:

• Khối lượng - Quá lớn đối với cơ sở dữ liệu, kho dữ liệu và công cụ phân tích truyền thống. Ví dụ điển hình là: dữ liệu luồng nhấp chuột, dữ liệu cảm biến, dữ liệu vị trí của thiết bị di động, dữ liệu camera giám sát, dữ liệu hình ảnh y tế,… Nói chung, dữ liệu lớn yêu cầu cách tiếp cận phân tán với phần mềm chạy song song trên số lượng lớn máy chủ.

• Tốc độ - Dữ liệu thay đổi nhanh chóng, ví dụ như luồng giao dịch bán hàng trực tuyến hoặc dữ liệu thời gian thực về hành vi nhấp chuột trên các trang web.

• Đa dạng - Nội dung không đồng nhất, chẳng hạn như sự kết hợp của dữ liệu có cấu trúc từ các hệ thống doanh nghiệp, dữ liệu được thu thập từ mạng xã hội, dữ liệu cảm biến và dữ liệu video từ camera giám sát. Nói chung, dữ liệu lớn được tập hợp từ nhiều nguồn: dữ liệu do chính tổ chức tạo ra, dữ liệu do các đối tác cung cấp và dữ liệu được thu thập từ Internet công cộng.

Kết quả của một cuộc khảo sát CIO

Trong một cuộc khảo sát Xu hướng Công nghệ giữa các CIO hàng đầu, Deloitte và Tạp chí CIO (NL) đã yêu cầu CIO trả lời cho luận điểm “Dữ liệu lớn và Analytics có nhiều tiềm năng hơn cho tổ chức của tôi mà hiện đã nhận ra”. 86% tổng số người được hỏi trả lời tích cực (34%: rất đồng ý, 52%: đồng ý)

Phân tích nâng cao

Phân tích nâng cao về dữ liệu doanh nghiệp đang áp dụng các kỹ thuật thống kê trên các tập dữ liệu phức tạp để tìm ra các mẫu và mối tương quan giữa các biến. Ví dụ điển hình là: phát hiện ngoại lệ, phân cụm, nhận dạng mẫu và phân tích liên kết.

Hình ảnh hóa nâng cao

Các kỹ thuật trực quan hóa mở rộng ra ngoài đồ thị và biểu đồ truyền thống và với các tính năng tương tác. Nó kết hợp công nghệ thông tin, tâm lý học, thiết kế đồ họa và nghệ thuật. Phương pháp này dựa trên những phẩm chất của con người như

nhận dạng và giải thích mẫu về màu sắc, độ sáng, kích thước và chuyển động. Dữ liệu cảm biến chi tiết của một thành phố có thể được hiển thị dưới dạng lớp phủ trên bản đồ địa lý để con người giải thích một cách dễ dàng. Nếu được thực hiện trong thời gian thực, dữ liệu cảm biến có thể được sử dụng để xác định các tín hiệu cảnh báo sớm và thực hiện các biện pháp can thiệp cần thiết.

Dữ liệu mở

Khối lượng lớn dữ liệu phong phú (dữ liệu có cấu trúc, dữ liệu cảm biến, âm thanh, video) tạo thành mạch máu của các giải pháp thông minh

Nó là gì và tại sao nó gây rối?

Dữ liệu mở là dữ liệu kỹ thuật số có thể đọc được bằng máy, có sẵn miễn phí cho mọi người sử dụng và tái xuất bản. Mục tiêu của phong trào 'dữ liệu mở' tương tự như các chuyển động như 'nguồn mở'. Các sáng kiến dữ liệu mở lớn được các chính phủ thực hiện để thúc đẩy tăng trưởng kinh tế, ví dụ như ở Anh (data.gov.uk) và Hà Lan (data.overheid.nl). Ý tưởng là để các công ty cải thiện chất lượng của các dịch vụ hiện có và tìm kiếm cơ hội phát triển các dịch vụ mới. Tuy nhiên, xu hướng này không chỉ giới hạn ở dữ liệu "mở" của chính phủ. Các doanh nghiệp cũng vậy, sẽ mở dữ liệu của họ để đổi mới cách thức cạnh tranh. Bằng cách phát hành các phần dữ liệu của họ, các công ty hy vọng sẽ khơi dậy sự sáng tạo của đám đông, để cuối cùng tạo ra doanh thu mới. Điều này thể hiện một sự thay đổi mô hình so với thực tiễn hiện tại là giữ tất cả dữ liệu là độc quyền.

Cơ sở hạ tầng dữ liệu

Trong một thành phố thông minh, dữ liệu cũng quan trọng như cơ sở hạ tầng vật lý. Trong những thế kỷ trước, các thành phố phát triển đã suy nghĩ cẩn thận về cơ chế quản lý cơ sở hạ tầng vật chất của chúng ta. Đối với dữ liệu, các cơ chế như vậy hoặc là thiếu hoặc ở giai đoạn sơ khai. Cần có cơ sở hạ tầng dữ liệu để duy trì dữ liệu và chia sẻ dữ liệu và có các tính năng sau:

• Quyền hạn - Cơ sở hạ tầng dữ liệu là nguồn dữ liệu đáng tin cậy, có thẩm quyền.

• Tính minh bạch - Cơ sở hạ tầng dữ liệu minh bạch về nguồn dữ liệu đến từ đâu, dữ liệu được thu thập như thế nào và được xử lý như thế nào.

• Tính mở - Cơ sở hạ tầng dữ liệu mở cho tất cả người dùng, làm cho dữ liệu dễ truy cập nhất có thể.

• Thời gian thực - Giá trị của dữ liệu giảm dần theo tuổi của nó. Việc sử dụng IoT tạo ra khối lượng lớn dữ liệu thời gian thực có thể được cung cấp thông qua cơ sở hạ tầng dữ liệu.

• Nhanh nhẹn - Ngoài khía cạnh trước đó, tính nhanh nhạy để cập nhật dữ liệu nhanh chóng, cơ sở hạ tầng dữ liệu cũng phải nhanh nhẹn để bao gồm các tập dữ liệu mới

Điện toán nhận thức

Hệ thống nhận thức kết hợp học máy với khả năng tương tác thông qua ngôn ngữ tự nhiên và tạo ra cái nhìn sâu sắc từ lượng lớn dữ liệu

Nó là gì và tại sao nó gây rối?

Hệ thống tính toán nhận thức tương tác với con người thông qua ngôn ngữ tự nhiên. Họ hiểu các câu hỏi từ con người và có thể hỏi thêm thông tin bằng cách tự đặt câu hỏi. Điều này cho phép một kiểu tương tác hoàn toàn mới giữa con người và máy móc.

• Họ có khả năng học tập và lý luận, giống với khả năng của bộ não con người. Chúng vượt ra ngoài tính toán dựa trên các quy tắc và chương trình được cấu hình sẵn.

• Với những khả năng này, hệ thống tính toán nhận thức có thể đối phó với sự mơ hồ và không chắc chắn.

• Họ có thể cung cấp điểm tin cậy, một giá trị định lượng thể hiện giá trị của một câu trả lời. Điều này giúp người dùng đưa ra lựa chọn tốt nhất có thể.

• Chúng có khả năng xử lý một lượng lớn dữ liệu mà con người không thể xử lý được nữa. Ví dụ, một bác sĩ y khoa không thể đọc tất cả các bài báo y tế được xuất bản.

Thay thế hay trao quyền cho con người?

Sự gia tăng của các hệ thống nhận thức đã gây ra một cuộc tranh luận về tác động của các hệ thống này đối với việc làm. Một bài báo được trích dẫn rộng rãi của Đại học Oxford ước tính rằng 47% công việc ở Mỹ dễ bị máy tính hóa trong 20 năm tới. Tuy nhiên, tự động hóa toàn bộ công việc hoặc không có khả năng xảy ra trong thời gian tới. Nhiều khả năng là một kịch bản mà các phần của công việc được máy tính hóa và mọi người sẽ tương tác với các hệ thống nhận thức, như các phi công hàng không đã làm ngày nay.

Quyết định phức tạp về việc tự động hóa Lịch sử cho thấy rằng tự động hóa công việc có giá trị không thể phủ nhận, nhưng cũng có thể gây ra những hậu quả không mong muốn. Để con người thực hiện những nhiệm vụ không thể tự động hóa có thể tạo ra những vấn đề riêng. Mọi người có xu hướng mất các kỹ năng của họ nếu họ không thực hành chúng. Đây là một sự tương tự với việc sử dụng chế độ lái tự động trong máy bay. Nếu phi công con người không thực hành bay mà không có hệ thống lái tự động, họ sẽ không chuẩn bị sẵn sàng để nắm quyền chỉ huy khi chế độ lái tự động không thành công.

Giá trị của kỹ năng con người thay đổi

Khi các nhiệm vụ thường ngày sẽ ngày càng được tự động hóa, các kỹ năng cần thiết cho những nhiệm vụ đó sẽ có xu hướng trở nên ít giá trị hơn và ít cần thiết hơn trong lực lượng lao động. Mặt khác, các kỹ năng cần thiết cho loại công việc không thể tự động hóa trở nên có giá trị hơn. Đây là các kỹ năng để thực hiện các công việc được xác định lỏng lẻo (thông thường, trí tuệ chung, tính linh hoạt và sáng tạo) và các kỹ năng để tương tác giữa các cá nhân thành công (trí tuệ cảm xúc và sự đồng cảm).

Cuối cùng, khi các hệ thống nhận thức có thể bắt chước các kỹ năng của con người và tự động hóa các phần của công việc và quy trình, thì khả năng tư duy phản biện trở nên quan trọng hơn. Insight luôn bắt đầu bằng việc đặt những câu hỏi phù hợp và đó thường là một kỹ năng khó có thể tự động hóa

IBM Watson

Một ví dụ nổi tiếng về điện toán nhận thức là IBM Watson. Năm 2011, Watson tham gia cuộc thi Jeopardy! chống lại những người từng đoạt giải Brad Rutter và Ken Jennings. Watson nhận được giải nhất trị giá 1 triệu đô la.

In 3d (3 chiều)

Sản xuất phụ gia cho phép sản xuất hiệu quả các sản phẩm độc đáo ở đâu và khi nào chúng cần thiết

Nó là gì và tại sao nó gây rối?

• Máy in 3D sử dụng mô hình kỹ thuật số để tạo ra sản phẩm vật lý thông qua các kỹ thuật sản xuất phụ gia.

• Mô hình sản xuất truyền thống dựa trên các lô lớn sản phẩm giống hệt nhau. In 3D giúp bạn có thể tạo ra một cách kinh tế những sản phẩm độc nhất vô nhị và thay đổi mô hình truyền thống.

• Điều này cho phép tạo mẫu nhanh chóng, qua đó các chu kỳ nghiên cứu và phát triển có thể được rút ngắn.

• Theo cách tương tự, in 3D có thể tạo ra các sản phẩm cá nhân hóa phù hợp với nhu cầu và sở thích của khách hàng.

• In 3D có thể được sử dụng để tạo ra các phụ tùng thay thế tại thời điểm cần thiết và ở vị trí cần thiết mà không cần phải giữ lại lượng lớn phụ tùng thay thế và hậu cần để phân phối chúng.

Robot xã hội

Robot vượt qua môi trường công nghiệp khi chúng trở nên linh hoạt hơn và có được các kỹ năng xã hội. Càng ngày, chúng sẽ càng xuất hiện trong môi trường sống hàng ngày của chúng ta

Sử dụng rô bốt truyền thống

Robot công nghiệp đã được sử dụng trong nhiều thập kỷ. Chúng được sử dụng để lắp ráp sản phẩm, xử lý vật liệu nguy hiểm, hàn, phun sơn, ... Tổng số lượng robot công nghiệp ước tính khoảng 1.500.000 và đang tăng lên với hơn 200.000 đơn vị mỗi năm. Khoảng 40% tổng số robot được sử dụng trong ngành sản xuất xe hơi, đã được robot hóa hoàn toàn. Trung Quốc hiện cho thấy mức tăng trưởng lớn nhất và dự kiến sẽ có nhiều robot công nghiệp hơn châu Âu hoặc Hoa Kỳ vào năm 2017. Trong môi trường hiện tại của họ, robot đã thành công vì chúng cho phép chi phí

sản xuất thấp hơn so với lao động của con người. Chúng hoạt động 24x7, không mệt mỏi và có thể làm việc chính xác hơn và ít sai sót hơn con người.

Những đổi mới và sự phù hợp đối với thành phố thông minh

Việc sử dụng thành công robot trong môi trường công nghiệp không làm cho chúng phù hợp từ quan điểm thành phố thông minh. Tuy nhiên, có một số đổi mới làm cho người máy trở nên thú vị theo quan điểm của các thành phố thông minh. Mẫu số chung của những đổi mới này là robot trở nên linh hoạt hơn và có được các khả năng xã hội khiến chúng phù hợp để tham gia vào cuộc sống hàng ngày của chúng ta với tiềm năng tăng chất lượng cuộc sống. Thị giác máy - Một trong những đổi mới có liên quan đầu tiên là thị giác 3D và khả năng nhận dạng

Vật thể 3D. Theo truyền thống, robot công nghiệp có một vị trí cố định và yêu cầu đối tượng mà chúng làm việc và các bộ phận chúng lắp ráp cũng phải ở một vị trí cố định. Robot có tầm nhìn 3D về cơ bản khác biệt vì chúng có thể hoạt động trong môi trường bán cấu trúc mà chúng diễn giải thông qua khả năng thị giác. Ví dụ: năm ngoái, dịch vụ bưu chính Hoa Kỳ đã lắp đặt khoảng 1.000 robot để phân loại bưu kiện. Vào tháng 7 năm 2015, Amazon đã tổ chức 'Amazon Picking Challenge', nơi các đội từ các trường đại học và tổ chức nghiên cứu cạnh tranh với các robot sử dụng thị giác 3D để chọn đúng mặt hàng tiêu dùng từ các cơ sở lưu trữ trong kho của Amazon. Khả năng nhận thức và xã hội - Sự đổi mới lớn thứ hai trong lĩnh vực robot là robot có được khả năng nhận thức và xã hội. Họ sử dụng trí tuệ nhân tạo và nhận dạng giọng nói để tương tác với mọi người thông qua ngôn ngữ tự nhiên. Thậm chí, chúng còn nhận ra và phản hồi lại cảm xúc của con người và cũng thể hiện cảm xúc của chính mình

Tiềm năng

Bên cạnh lớp robot công nghiệp truyền thống, một lớp robot xã hội / dịch vụ mới xuất hiện. Những robot này được thiết kế để hoạt động trong môi trường giống như chúng ta đang sống và để hỗ trợ con người thực hiện tất cả các loại nhiệm vụ nhằm tăng chất lượng cuộc sống. Robot xã hội chỉ đang trong giai đoạn sớm. Để phát huy hết tiềm năng của robot xã hội có lẽ sẽ mất nhiều thập kỷ nghiên cứu và phát triển. Tuy nhiên, những ví dụ thực tế đầu tiên đã có ở đó.

F.R.O.G. hướng dẫn robot

Hướng dẫn ngoài trời về robot vui nhộn được phát triển bởi trường Đại học của Twente và được thiết kế để hoạt động trong môi trường bán kiểm soát như các khu di sản và vườn thú. Nó là một robot tự động phát hiện và tiếp cận mọi người, chỉ cho họ xung quanh, trả lời các câu hỏi và sau đó chuyển sang nhóm tiếp theo. Thách thức của FROG là tìm hiểu các manh mối xã hội: những người nào tạo thành một nhóm, mọi người có đang vui vẻ không, mọi người có bị lạc và đang tìm kiếm hướng đi không? Trong trường hợp xấu nhất, FROG có thể cảnh báo bảo mật để được hỗ trợ.

Robot chăm sóc ZORA

Robot ZORA ('Zorg Ouderen Revalidatie Animatie') dựa trên rô bốt NAO chung và đã được lập trình để thực hiện các nhiệm vụ trong môi trường nơi chăm sóc được cung cấp cho ví dụ: người già và trẻ tự kỷ. Ví dụ bằng cách thể hiện các bài tập thể chất, chơi trò chơi và câu đố và là một người bạn đồng hành trong việc đi bộ xung quanh. Robot nhằm mục đích tăng cường công việc của nhân viên chứ không phải để thay thế họ. Năm 2015, ZORA là robot hình người đầu tiên được sử dụng để tương tác với người thật. Nó đã giành được giải thưởng Y tế & CNTT Khởi nghiệp năm 2015.

Xe tự lái

Thay đổi cách chúng ta tự vận chuyển, có khả năng loại bỏ thương vong và tắc đường, đồng thời giải phóng các vị trí hiện đang được sử dụng làm bãi đậu xe

Nó là gì và tại sao nó gây rối?

Một loại robot cụ thể là ô tô tự lái. Khái niệm này vượt xa các công cụ hỗ trợ người lái hiện được thêm vào các xe ô tô hiện có (ví dụ: kiểm soát hành trình thích ứng, đỗ xe tự động). Ô tô tự lái có khả năng gây rối để giảm số thương vong và thiệt hại xuống gần như bằng không, loại bỏ tắc đường và giảm thời gian đi lại cũng như loại bỏ nhu cầu có chỗ đậu xe từ thành phố.

Làm thế nào nó hoạt động?

Xe tự lái được trang bị hàng loạt cảm biến và phần mềm thông minh. Tại bất kỳ thời điểm nào, xe đều biết vị trí của mình bằng cách sử dụng bản đồ và dữ liệu cảm biến. Các cảm biến cũng được sử dụng để phát hiện các đối tượng xung quanh xe,

nó nhận ra các phương tiện khác, người đi xe đạp, người đi bộ, cũng như các đối tượng bất ngờ trên đường. Phần mềm sử dụng thông tin này để dự đoán tất cả các đối tượng sẽ làm gì tiếp theo. Ví dụ, nó sẽ đoán trước một phương tiện khác giảm tốc độ và cho người đi bộ băng qua đường. Sau đó, phần mềm xác định tốc độ và quỹ đạo an toàn, ví dụ: bằng cách giảm tốc độ để nhường người đi bộ. Xe ô tô tự lái sẽ tự tuân theo quy tắc giao thông, nhưng dự đoán các đối tượng khác không tuân theo quy tắc giao thông.

Loại sử dụng gián đoạn

Ô tô tự lái không chỉ thay thế thế hệ ô tô hiện tại mà còn yêu cầu một kiểu sử dụng khác cơ bản, khác với kiểu sử dụng hiện tại, nơi mọi người sở hữu một chiếc ô tô không được sử dụng - và do đó chiếm chỗ đậu xe - trong 90% thời gian . Thay đổi cơ bản này sẽ mất thời gian vì nó cần loại bỏ dần những chiếc xe hơi truyền thống và thay đổi hành vi của con người. Tuy nhiên, những lợi thế dường như quá lớn khiến ước mơ này cuối cùng không hiện thực hóa được. Nếu công nghệ ô tô tự lái phù hợp với sự chuyển dịch từ sở hữu sang sử dụng, có thể hình dung ra một nhóm ô tô tự lái liên tục di chuyển khắp thành phố và đáp ứng nhu cầu vận chuyển với độ chính xác toán học. Điều này sẽ làm giảm tổng số lượng ô tô với số lượng lớn. Hơn nữa, khi đội xe ô tô tự lái tìm chỗ đậu xe bên ngoài thành phố khi chúng không được sử dụng, các chỗ đậu xe hiện có trong thành phố sẽ được giải phóng cho các mục đích khác

Google xe hơi

Bắt đầu từ năm 2008, Google đang phát triển một chiếc xe hơi tự lái. Họ đã thử nghiệm với những chiếc xe hiện có được sửa đổi để trở thành xe tự lái và với một chiếc xe mới được thiết kế từ đầu. Những nguyên mẫu đã lái xe hơn 1 triệu dặm trên đường.

Volvo Drive Me

Volvo lên kế hoạch cho một dự án thí điểm lái xe tự hành quy mô lớn, trong đó 100 xe tự lái sẽ sử dụng 50 km đường được chọn trong và quanh Gothenburg (Thụy Điển). Dự án được Chính phủ Thụy Điển xác nhận và nhằm mục đích thiết lập cái nhìn sâu sắc về các thách thức công nghệ và phản hồi từ người dùng thực

“Ô tô tự lái có những lợi ích, nhưng những lợi ích này tương đối yếu với các mục tiêu của hầu hết các thành phố. Nó đòi hỏi các chính sách của chính phủ để định hình thị trường nhằm đạt được các kết quả mong muốn. ”

Drone

Kiểm tra và vận chuyển trên không

Nó là gì và tại sao nó gây rối?

Máy bay không người lái là phương tiện bay không người lái có sẵn dưới dạng mô hình sở thích cấp thấp, cũng như mô hình doanh nghiệp. Loại thứ hai thường có sáu cánh quạt trở lên, cánh quạt lớn và nhiều động cơ. Chúng có thể được thiết kế để tối đa hóa trọng tải hoặc trọng lượng, có thể mang tới ba kg hoặc bay trong thời gian một giờ. Thị trường máy bay không người lái đã được hưởng lợi từ một số tiến bộ trong lĩnh vực điện tử tiêu dùng. Sự gia tăng nhanh chóng về chất lượng của video độ nét cao cho phép nó được sử dụng chính để kiểm tra trên không. Gia tốc kế và con quay hồi chuyển được sử dụng trong máy bay không người lái được sản xuất hàng loạt cho điện thoại thông minh. Sự sẵn có của điện thoại thông minh và máy tính bảng để điều khiển máy bay không người lái đã loại bỏ chi phí của một bộ điều khiển riêng biệt.

Ví dụ

Các ví dụ điển hình về việc sử dụng máy bay không người lái một cách chuyên nghiệp là:

• Các công ty năng lượng có thể sử dụng máy bay không người lái để kiểm tra các tuabin gió cao hàng chục mét trong không khí, loại bỏ nhu cầu phải có người leo lên cấu trúc.

• Chủ sở hữu tòa nhà có thể sử dụng máy bay không người lái để kiểm tra tòa nhà của họ, đặc biệt là những phần của tòa nhà mà con người khó tiếp cận, chẳng hạn như mái nhà.

• Chủ vật nuôi có thể thực hiện các cuộc tìm kiếm trên không để tìm những con vật bị thất lạc hoặc thậm chí bầy đàn chúng.

• Lực lượng cảnh sát và đơn vị cứu hộ có thể sử dụng máy bay không người lái để bổ sung cho các nhiệm vụ tìm kiếm và cứu nạn, đặc biệt là bằng cách sử dụng camera hồng ngoại.

• Các nhà địa chất có thể sử dụng máy bay không người lái để lập bản đồ các vùng lãnh thổ chưa được thăm dò hoặc để khảo sát tìm dầu.

• Các giàn khoan dầu ngoài khơi cũng có thể được kiểm tra tương tự.

• Các nhà khảo cổ học có thể sử dụng máy bay không người lái để tạo mô hình 3D của các địa điểm và để tuần tra tìm kiếm cướp.

• Các đài truyền hình có thể sử dụng máy bay không người lái để quay những thước phim mà nếu không thì khó tiếp cận.

• Cuối cùng, máy bay không người lái có thể được sử dụng để phân phát thuốc khi không có đường khả thi.

Kiểm tra đường nước

Ở Hà Lan, tất cả các đường dẫn nước đều thuộc trách nhiệm của Ủy ban Nước. Water Board này bắt đầu sử dụng máy bay không người lái để kiểm tra trên không các đường nước và khu bảo tồn thiên nhiên. Các khu vực này nói chung rất khó tiếp cận. Trước khi sử dụng máy bay không người lái, một nhóm ba chuyên gia đã đi bộ nhiều ngày trong một khu vực để ghi chú và chụp ảnh.

Với một máy bay không người lái, việc kiểm tra có thể được thực hiện trong một giờ và tài liệu video vẫn có sẵn để sử dụng sau này.

Giao hàng bằng máy bay không người lái đầu tiên

Vào ngày 17 tháng 7 năm 2015, chuyến giao hàng bằng máy bay không người lái đầu tiên được FAA ủy quyền đã diễn ra tại Hoa Kỳ. Nó được vận hành bởi Flirtey, một công ty khởi nghiệp có trụ sở tại Nevada. Việc giao hàng diễn ra trong đợt khám bệnh miễn phí hàng năm ở vùng sâu vùng xa, phục vụ 1.500 bệnh nhân. Nguồn cung cấp y tế được chuyển đến một sân bay gần đó, sau đó được chia thành các gói nhỏ hơn và được máy bay không người lái đưa đến Wise County Fairgrounds, nơi cần tiếp tế

5. Những chuyển biến về kinh tế và xã hội

Di động thông minh

Các giải pháp di chuyển thông minh nhằm mục đích giảm ùn tắc và thúc đẩy các lựa chọn giao thông nhanh hơn, xanh hơn và rẻ hơn. Chúng thay đổi từ các giải pháp tối ưu hóa hệ thống giao thông hiện tại đến các giải pháp tạo ra các hệ thống giao thông hoàn toàn mới, dựa trên một mô hình khác.

 Bãi đậu xe thông minh 1 - Tìm một chỗ đậu xe miễn phí trong một thành phố lớn thường rất khó khăn. Có thể sử dụng các giải pháp thông minh để tối ưu hóa việc sử dụng chỗ đậu xe. Mỗi chỗ đậu xe được trang bị một cảm biến để phát hiện xem có xe đang đậu trên đó hay không. Dữ liệu được sử dụng để cung cấp cho người lái xe thông tin thời gian thực về chỗ đỗ xe miễn phí gần nhất và giá của chúng (các lựa chọn thay thế). Điều này giúp loại bỏ nhu cầu lái xe xung quanh để tìm một chỗ đậu xe miễn phí. Hơn nữa, nếu không còn chỗ đậu xe miễn phí, người lái xe có thể quyết định thay đổi kế hoạch của mình và tìm kiếm các lựa chọn khác (ví dụ: thời gian khác, phương tiện công cộng).

 Bãi đậu xe thông minh 2 - Bãi đậu xe thuộc sở hữu riêng của các văn phòng và doanh nghiệp thường chỉ được sử dụng một phần thời gian, thường là vào ngày làm việc và trong giờ hành chính. Ngoài những giờ này, có tiềm năng lớn để tạo thêm chỗ đậu xe thông qua các giải pháp thông minh, dựa trên hệ thống đặt chỗ trực tuyến. Điều này cho phép các hình thức đối tác công tư mới, ví dụ: bằng cách cung cấp chỗ đậu xe của một doanh nghiệp cho khách tham quan nhà hát hoặc bảo tàng vào buổi tối và cuối tuần.

Dịch vụ đi xe ngang hàng - Giải pháp này khai thác tiềm năng của các phương tiện chưa sử dụng và sử dụng nền tảng kỹ thuật số và ứng dụng thông minh để cho phép các cá nhân bán chuyến đi cho những người cần vận chuyển. Ví dụ điển hình là Uber và Lyft, đã phát triển theo cấp số nhân do bản chất của họ là các nền tảng kỹ thuật số ít tài sản hơn. Các giải pháp này vừa góp phần tạo sự thuận tiện vừa giảm thiểu ùn tắc.

Thông tin vận tải được cá nhân hóa - Công nghệ và dữ liệu có thể được sử dụng để cung cấp hướng dẫn vận chuyển theo thời gian thực và được cá nhân hóa hoàn toàn. Các giải pháp thông minh sử dụng kết hợp bảng thời gian và dữ liệu IoT của

phương tiện giao thông công cộng để tìm ra cách di chuyển tối ưu. Các ứng dụng nhận biết vị trí sẽ tính toán khoảng cách và thời gian đi bộ đến xe lửa, xe buýt của ga tàu điện ngầm, để tư vấn cho người dùng thời điểm tốt nhất để bắt đầu đi bộ. Nếu người dùng không quen thuộc với tuyến đường, hướng dẫn điều hướng thời gian thực sẽ được cung cấp trên ứng dụng.

 Kiểm soát giao thông thông minh - Dữ liệu chi tiết và thời gian thực về luồng giao thông trong thành phố, được tạo bởi các cảm biến trong cơ sở hạ tầng và phương tiện, cho phép các hệ thống thông minh tối ưu hóa luồng giao thông bằng cách điều chỉnh đèn giao thông và các tín hiệu khác. Các hệ thống kiểm soát giao thông này cũng có thể được sử dụng để hướng dẫn các dịch vụ khẩn cấp như xe cấp cứu thông suốt giao thông bằng cách tìm ra tuyến đường nhanh nhất, giữ cầu đóng và điều chỉnh đèn giao thông.

 Ô tô kết nối ưu việt - Các ô tô hiện đại đã được trang bị nhiều hệ thống vi tính hóa nhằm tăng tính tiện lợi và an toàn. Một số hệ thống này thậm chí còn tự động hóa các thao tác thủ công như đỗ xe. Trong tương lai, ô tô tự hành và được kết nối có thể góp phần tạo ra luồng giao thông thông suốt hơn bằng cách tối ưu hóa hành vi của chúng. Khi xe số tự động, khoảng cách an toàn giữa các xe có thể giảm xuống, điều này sẽ làm tăng khả năng lưu thông của đường.

 Ô tô tự lái dùng chung - Việc sử dụng các phương tiện tự lái có thể được kết hợp với các nguyên tắc của nền kinh tế chia sẻ để làm giảm đáng kể tổng số ô tô và chỗ đậu xe trong thành phố. Trong trường hợp này, mọi người không sở hữu ô tô nhưng có đăng ký dịch vụ vận tải. Nếu họ cần vận chuyển, họ sử dụng ứng dụng nhận biết vị trí để sắp xếp. Một hệ thống thông minh phân bổ xe tự lái có sẵn gần nhất cho người dùng và đón người dùng. Nếu nhu cầu đi lại ít, ô tô tự động đậu ở các bãi đậu xe ngoài thành phố. Điều này giải phóng phần lớn chỗ đậu xe trong thành phố.

An toàn thông minh

An toàn thể chất là một yếu tố vệ sinh quan trọng đối với các nền kinh tế phát triển và những người hạnh phúc. Công nghệ mới có thể cải thiện an toàn công cộng và cứu sống.

 Chiếu sáng đường phố thông minh - Không chỉ chiếu sáng đường phố thông minh có thể giảm tiêu thụ năng lượng mà còn có thể tăng thêm sự an toàn cho người dân. Ví dụ: đèn đường có thể trở nên sáng hơn khi phát hiện chuyển động, do đó, từ xa có thể thấy rõ giao thông đang đến gần. Một ví dụ khác là sử dụng đèn đường để cho biết khi xe cứu thương hoặc xe cứu hỏa chạy qua (ví dụ: bằng cách thay đổi màu đèn), điều này có thể tiết kiệm thời gian và lần lượt cứu sống.

 Thời gian để đánh giá rủi ro - Không thể chấp nhận được rủi ro khi cử cảnh sát hoặc nhân viên cứu hỏa vào đường nguy hiểm mà không biết nguy hiểm nào phía trước. Bằng việc sử dụng công nghệ bay không người lái, có thể thu thập hình ảnh để đánh giá mức độ nguy hiểm trước khi gửi cho con người. Drone cũng có thể giúp tìm kiếm đám cháy, ngăn chặn các cuộc phục kích của cảnh sát, nhanh chóng tìm kiếm hiện trường vụ tai nạn và tội phạm, và thậm chí phát hiện nhiệt.

Các chương trình phòng chống tội phạm dựa trên dữ liệu - Phân tích dữ liệu lớn có thể được sử dụng để xác định các nguyên nhân có khả năng nhất làm tăng tỷ lệ tội phạm ở một số khu vực nhất định. Các cơ quan chính phủ có thể sử dụng những thông tin chi tiết này để nhắm mục tiêu các chiến dịch cụ thể vào các vùng lân cận và nguyên nhân đó. Một cách tiếp cận tương tự có thể được thực hiện đối với các cá nhân để ngăn ngừa tái phạm.

Chính sách chống tội phạm - Phân tích dữ liệu, kết hợp với các kỹ thuật như nhận dạng khuôn mặt thời gian thực và quét biển số xe, có thể được sử dụng để tìm ra nơi có khả năng xảy ra tội phạm nhất vào một ngày và giờ cụ thể. Những hiểu biết này có thể được sử dụng để tập trung các sĩ quan cảnh sát tuần tra đến các khu vực có khả năng xảy ra tội phạm cao.

 Ứng dụng khẩn cấp - Các ứng dụng thông minh có thể được công dân sử dụng để gửi cảnh báo trong trường hợp khẩn cấp, dù là y tế hoặc tội phạm, xảy ra. Các ứng dụng tự động phát hiện các vị trí, có thể được tăng cường bằng âm thanh hoặc video được ứng dụng ghi lại. Giải pháp thông minh kết nối với ứng dụng sẽ thông báo cho các nhân viên bảo vệ an toàn / cảnh sát gần nhất hoặc đồn cảnh sát trung tâm.

Xác định tiếng súng - Một mạng lưới cảm biến âm thanh rộng khắp thành phố trên nóc các tòa nhà có thể phát hiện chính xác tiếng súng. Nếu một tiếng súng được phát hiện bởi mười cảm biến, vị trí chính xác của tiếng súng có thể được xác

định ngay lập tức, ngay cả trước khi tiếng súng được người ngoài cuộc báo cáo. Thực tiễn cho thấy rằng tỷ lệ phát hiện thực tế có thể cao tới 95 phần trăm.

Năng lượng thông minh

Năng lượng thông minh hướng đến mục tiêu tạo ra năng lượng xanh hơn, tiêu thụ năng lượng thấp hơn, mô hình tiêu thụ năng lượng có đỉnh phẳng và lưới phân phối linh hoạt.

 Phát điện phân tán với các nguồn tái tạo - Theo truyền thống, điện được tạo ra bởi các nhà máy thông thường quy mô lớn dựa trên nhiên liệu hóa thạch. Một phần trong số này sẽ được thay thế bằng cách phát điện phân tán dựa trên các nguồn năng lượng tái tạo như tấm pin mặt trời hoặc nhà máy gió. Ngược lại với hiện trạng (ít nhà máy có công suất rất lớn), điều này sẽ dẫn đến tình trạng phát điện nhiều nút, trong đó nhiều nút có công suất tương đối nhỏ. Mặc dù vậy, công suất thông thường sẽ vẫn được yêu cầu trong trường hợp các nguồn điện tái tạo ngừng sản xuất.

 Lưới thông minh - Mạng truyền tải và phân phối sẽ phát triển thành cái mà chúng ta gọi là lưới thông minh. Các lưới điện thế hệ tiếp theo này được thiết kế hai chiều; các nút có thể sản xuất và tiêu thụ điện năng. Hơn nữa, lưới thông minh không chỉ vận chuyển năng lượng mà còn cả dữ liệu cho phép quản lý năng lượng của người dùng cuối.

 Lưới điện siêu nhỏ - Lưới điện siêu nhỏ là lưới điện cục bộ, với các nguồn năng lượng địa phương và phụ tải cục bộ, có thể hoạt động như một phần của lưới điện quốc gia nhưng cũng trên cơ sở độc lập, được ngắt kết nối với lưới điện quốc gia. Microgridds đóng góp vào các thành phố thông minh có khả năng phục hồi và giúp giảm tổn thất năng lượng trong quá trình truyền tải và phân phối, tăng hiệu quả cung cấp năng lượng.

 Đo lường thông minh - Một đồng hồ thông minh ghi lại mức tiêu thụ năng lượng điện trong khoảng thời gian một giờ hoặc ít hơn và thông báo dữ liệu này cho công ty tiện ích. Điều này cho phép các công ty tiện ích đưa ra sự khác biệt về giá dựa trên mùa và thời gian trong ngày. Điều này khuyến khích người tiêu dùng thay đổi mức tiêu thụ năng lượng của họ, đặc biệt là khi nhu cầu ở mức cao nhất.

 Sử dụng thấp hơn thông qua gamification - Dữ liệu được tạo ra bởi đồng hồ thông minh có thể được sử dụng để tạo ra cái nhìn chi tiết về các mô hình sử dụng năng lượng. Dữ liệu này có thể được sử dụng bởi các ứng dụng thông minh sử dụng các khái niệm như gamification để làm cho người tiêu dùng nhận thức rõ hơn về việc sử dụng năng lượng của họ và tác động họ thay đổi hành vi để giảm mức tiêu thụ năng lượng.

Thiết bị phản hồi - Một giải pháp khác để giảm nhu cầu năng lượng vào thời gian cao điểm là làm cho các thiết bị gia dụng đáp ứng tốt. Các thiết bị đáp ứng này (ví dụ: máy giặt và máy sấy khô) tạm thời ngừng tiêu thụ năng lượng khi nhu cầu về năng lượng (và giá cả) tăng lên. Điều này làm giảm mức cao điểm của nhu cầu điện, làm giảm nhu cầu về công suất dự phòng đắt tiền chỉ cần thiết trong trường hợp sử dụng cao điểm.

 Lưu trữ năng lượng nhiệt theo mùa (STES) - Hầu hết các tòa nhà văn phòng ở các thành phố tạo ra nhiệt lượng dư thừa trong mùa hè. Lượng nhiệt này có thể được lưu trữ dưới lòng đất vào mùa hè và được bơm ngược trở lại vào mùa đông. Bằng cách này có thể giảm tiêu thụ năng lượng bằng cách tái chế nhiệt được sản xuất trong quá khứ.

 Sử dụng nhiệt quá mức - Nhiều cơ sở trong thành phố tạo ra nhiệt có thể được sử dụng cho các mục đích khác. Bằng cách sử dụng nhiệt dư thừa này để làm ấm nước được sử dụng để sưởi ấm các tòa nhà, năng lượng có thể được tiết kiệm. Một ví dụ điển hình là sử dụng nhiệt lượng dư thừa do các trung tâm dữ liệu tạo ra để sưởi ấm các nhà kính ở khu vực lân cận.

Sạc xe điện - Số lượng xe điện được sử dụng ở các thành phố đang tăng lên và dự kiến sẽ tăng nhanh hơn trong tương lai. Tất cả các loại xe này đều có pin, lượng pin cao như vậy dẫn đến khả năng lưu trữ năng lượng đáng kể. Điều này tạo cơ hội tích trữ năng lượng trong thời gian cao điểm sản xuất và cung cấp năng lượng bổ sung trong thời gian cao điểm tiêu thụ. Khả năng lưu trữ tiềm năng đáng kể như vậy cho phép các thành phố thông minh sử dụng năng lượng hiệu quả hơn.

 Sức mạnh của sự kết hợp - Mặc dù tác động của sự phát triển công nghệ nói trên của mỗi cá nhân trên thị trường năng lượng là đáng kể, nhưng sức mạnh thực sự của chúng chính là sự kết hợp của chúng. Microgridds yêu cầu các nguồn năng lượng phân tán để ngăn ngừa sự cố mất điện do tiêu thụ hoặc sản xuất đạt đỉnh.

Các thiết bị đáp ứng và việc sạc xe điện sẽ chỉ có tác động tích cực đến các mô hình tiêu thụ nếu smartgrid cho họ biết khi nào tồn tại dư thừa và thiếu hụt năng lượng trên lưới năng lượng. Danh sách các mối quan hệ phụ thuộc lẫn nhau như vậy là vô tận.

 Hợp tác trên thị trường năng lượng - Để đạt được lợi ích của việc kết hợp phát triển công nghệ một cách hiệu quả nhất có thể, các công ty và chính phủ cần hợp tác với nhau. Cần có sự hợp tác giữa các công ty và chính phủ để phát triển các quy định hỗ trợ quá trình chuyển đổi mà thị trường năng lượng đang trải qua. Cần có sự hợp tác giữa các công ty để gắn kết sự phát triển công nghệ. Tiêu chuẩn hóa giúp ích đáng kể trong vấn đề này bằng cách kết nối các công ty. (ví dụ: kết nối đồng hồ thông minh với các thiết bị đáp ứng trong gia đình).

Nước thông minh

Nước (hoặc thiếu nước) sẽ là một trong những thách thức đô thị lớn nhất của thế kỷ 21. Các giải pháp nước thông minh nhằm giảm thiểu chất thải và đảm bảo chất lượng là một trong những trụ cột của sự bền vững.

 Phát hiện rò rỉ - Quản lý thất thoát nước ngày càng trở nên quan trọng do gia tăng dân số và khan hiếm nước. Kinh nghiệm cho thấy lượng nước không thu có thể lên đến 25%. Để giảm thiểu tổn thất này, các nhà cung cấp nước có thể trang bị cho mạng lưới phân phối các cảm biến để cung cấp thông tin chi tiết về áp suất, lưu lượng và chất lượng theo thời gian thực. Bằng cách phân tích dữ liệu này, đặc biệt là các dòng chảy vào ban đêm khi mức tiêu thụ bình thường là tối thiểu, có thể phát hiện ra các rò rỉ.

Phát hiện ô nhiễm - Các cảm biến có thể được sử dụng để đo chất lượng nước mặt ở chế độ thời gian thực. Theo truyền thống, giám sát chất lượng nước yêu cầu các thao tác thủ công để lấy mẫu và phân tích, gây ra độ trễ giữa sự xuất hiện ô nhiễm và việc phát hiện ra ô nhiễm. Giám sát chất lượng nước theo thời gian thực, với mạng lưới cảm biến phủ khắp nước mặt, đóng góp cao vào tính bền vững của tài nguyên thành phố.

 Cảnh báo nâng cao về lũ lụt - Các thành phố có nguy cơ ngập lụt do mưa quá nhiều hoặc bão có thể sử dụng phân tích dự báo trên dữ liệu dự báo thời tiết kết hợp với dữ liệu địa lý để dự báo các khu vực và thời gian có thể xảy ra lũ lụt. Điều

này có thể được sử dụng để định tuyến lại giao thông và cảnh báo trước cho cư dân của các khu vực có nguy cơ.

 Lập kế hoạch bảo trì đáng tin cậy - Việc bảo trì cơ sở hạ tầng nước rất tốn kém và phải được lập kế hoạch cẩn thận. Dữ liệu có thể được sử dụng để tập trung bảo trì vào các bộ phận của hệ thống phân phối nước và hệ thống cống cần nó nhất. Các nguồn dữ liệu khác nhau nên được kết hợp cho mục đích này. Cảm biến trong đường ống đo lưu lượng, áp suất và tín hiệu âm thanh. Dữ liệu này được kết hợp với các dữ liệu khác như yêu cầu bảo hiểm do lũ lụt gây ra và dữ liệu từ Hệ thống thông tin địa lý.

Rác thải thông minh

 Chỉ cần thu gom rác kịp thời - Hầu hết các thành phố sử dụng một số loại thùng chứa rác để thu gom rác thải của các hộ gia đình. Các thùng chứa này được xe chở rác đến để làm rỗng thùng chứa và vận chuyển chất thải đến điểm tập trung để xử lý. Theo truyền thống, những xe chở rác này hoạt động trên các tuyến đường cố định, ví dụ: thăm mỗi container một lần một tuần. Do đó, một số thùng chứa bị làm trống khi chúng chỉ đầy một nửa và một số thùng chứa bị làm trống vài ngày sau khi chúng đầy. 'Giải pháp thông minh' là trang bị cảm biến cho thùng chứa chất thải để phát hiện khối lượng chất thải trong thùng. Dữ liệu này được sử dụng để tối ưu hóa số lượng xe chở rác và tuyến đường của chúng, bỏ qua các container chưa đầy và dừng sớm tại các container gần đạt đến giới hạn của chúng. Điều này dẫn đến một quy trình rẻ hơn (yêu cầu ít điểm dừng hơn) và loại bỏ các thùng chứa chất thải đầy (có thể dẫn đến việc mọi người đổ chất thải của họ ra đường bên cạnh thùng chứa).

Tòa nhà thông minh

 Sử dụng năng lượng phù hợp với tỷ lệ sử dụng - Các tòa nhà thông minh sử dụng số lượng lớn các cảm biến để tạo dữ liệu chi tiết và thời gian thực về cả tỷ lệ sử dụng và điều kiện trong tòa nhà (ví dụ: nhiệt độ, độ ẩm và ánh sáng). Dữ liệu được sử dụng để tối ưu hóa các hệ thống tòa nhà như làm mát, thông gió và chiếu sáng với mục tiêu hoạt động gọn gàng hơn khi có ít người sử dụng tòa nhà hơn. Vào những ngày dự kiến có ít người hơn, hệ thống thậm chí có thể đóng toàn bộ các khu vực, cắt giảm chi phí sưởi ấm, làm mát, chiếu sáng và làm sạch.

 Tiêu thụ điện năng động - Các tòa nhà thông minh có khả năng điều chỉnh mức tiêu thụ điện năng theo thời gian thực của sự khan hiếm điện. Nếu tải cao, lưới năng lượng có thể gửi yêu cầu đến các tòa nhà thông minh để giảm mức tiêu thụ năng lượng tạm thời để giảm tải cao điểm của toàn lưới nói chung. Bằng cách này, tòa nhà thông minh đảm bảo chi phí năng lượng thấp nhất có thể vì giá năng lượng luôn cao nhất vào thời điểm cao điểm.

 Đổ đầy thông minh - Các thiết bị như máy pha cà phê và máy rút khăn trong phòng tắm cần được đổ đầy thường xuyên. Nếu điều này được thực hiện quá sớm, chi phí không cần thiết sẽ được thực hiện. Nếu nó được thực hiện quá muộn, người dùng sẽ phải đối mặt với các dịch vụ không khả dụng làm giảm mức độ thoải mái của họ. Các tòa nhà thông minh sử dụng các cảm biến trong các máy này được sử dụng để phát hiện thời gian tối ưu mà quá trình nạp đầy sẽ diễn ra.

 Làm sạch dựa trên công dụng - Các tòa nhà thông minh sử dụng mạng cảm biến hạt mịn để phát hiện mức độ hoạt động trong ngày. Dữ liệu này có thể được sử dụng để hướng dẫn người và rô bốt chịu trách nhiệm dọn dẹp tập trung vào các khu vực đã được sử dụng nhiều nhất.

 Vào ga ra tự động - Khi đến ga ra của tòa nhà thông minh, camera sẽ dò biển số của ô tô, khớp với hồ sơ nhân sự và danh sách khách đã đăng ký và ra cổng. Đối với du khách, đèn LED chỉ ra tuyến đường đến nơi đậu xe đã được dành cho du khách đó.

 Năng lượng tái tạo - Các tòa nhà thông minh sử dụng năng lượng tái tạo như các tấm pin mặt trời và lưu trữ năng lượng nhiệt để giảm mức sử dụng năng lượng ròng xuống mức tối thiểu, thậm chí đến mức mà tòa nhà tạo ra nhiều năng lượng hơn mức tiêu thụ.

Tòa nhà thông minh

 Ngôi nhà được vận hành bởi các thiết bị điện tử - Ngôi nhà thông minh được kết nối với các thiết bị điện tử như điện thoại thông minh, máy tính bảng và máy tính xách tay. Đèn, hệ thống sưởi, TV, máy pha cà phê và các thiết bị hàng ngày khác có thể được vận hành bằng một thiết bị điện tử.

 Kiểm soát ứng dụng - Thiết bị được trang bị cảm biến để theo dõi trạng thái của thiết bị. Nếu thiết bị cần được bảo trì, việc đổ đầy hoặc không hoạt động như bình

thường, một thông báo sẽ được gửi đến điện thoại thông minh của chủ sở hữu nhà để thông báo cho họ về lỗi.

 An ninh - Các thiết bị giám sát và an ninh gia đình có thể được xem và điều khiển từ bất kỳ đâu trên thế giới bằng cách sử dụng điện thoại thông minh hoặc máy tính bảng. Các ví dụ bao gồm biết khi nào ai đó đi vào đường lái xe của bạn, truy cập cảnh quay an ninh trong nhà và hệ thống nhận dạng chủ nhà để việc khóa cửa ra khỏi nhà có thể không bao giờ xảy ra nữa.

 Phản hồi thông minh - Máy móc 'Tự động hóa gia đình' cung cấp cho chủ sở hữu ngôi nhà thông tin và phản hồi thông minh bằng cách theo dõi thói quen hàng ngày của chủ sở hữu nhà. Ví dụ, tủ đông của một ngôi nhà thông minh có thể đăng ký nội dung của nó, tư vấn thực đơn, đề xuất các lựa chọn thay thế lành mạnh và đặt hàng thay thế khi thực phẩm được sử dụng hết.

 Kết hợp sử dụng năng lượng với tỷ lệ sử dụng - Nhà thông minh sử dụng các cảm biến để ghi lại dữ liệu thời gian thực về cả tỷ lệ sử dụng và điều kiện trong nhà (ví dụ: nhiệt độ, độ ẩm và ánh sáng). Dữ liệu được sử dụng để tối ưu hóa các hệ thống "tự động hóa gia đình" như làm mát, thông gió và chiếu sáng với mục tiêu giảm chi phí.

 Kiểm soát cảnh quan - Hệ thống cảnh quan đo lường và chăm sóc môi trường tối ưu cho cây trồng và vật nuôi. Hệ thống tưới cây và / hoặc cung cấp thức ăn cho vật nuôi vào thời điểm tối ưu và theo đúng phần.

 Giám sát chăm sóc sức khỏe - Công nghệ cảm biến không dây được gắn trên tường có thể theo dõi nhịp thở và nhịp tim trong thời gian thực. Điều này có thể mang lại lợi ích cho bất kỳ người nào sống trong nhà, nhưng tác động của việc có thể quan sát người già hoặc trẻ sơ sinh khi họ đang ngủ là đặc biệt thuyết phục.

Y tế thông minh

 Tự định lượng - Đổi mới trong công nghệ cảm biến được nhúng trong thiết bị đeo được và thiết bị di động mang đến khả năng tự theo dõi trong tầm tay. Mọi người bắt đầu tạo dữ liệu của riêng họ về tình trạng thể chất của họ. Điều này cho phép xu hướng 'tự lượng hóa', mọi người thu thập dữ liệu về bản thân với bốn mục tiêu: tự khám phá, tự hiểu biết, tự nhận thức và hoàn thiện bản thân. Xu hướng này cho phép mọi người tham gia tích cực hơn vào việc giữ gìn sức khỏe. Càng ngày,

‘chăm sóc sức khỏe’ càng trở nên tập trung vào việc giữ gìn sức khỏe thay vì tập trung vào việc chữa bệnh.

 Trao quyền cho bệnh nhân - Thông tin về bệnh tật và phương pháp điều trị trở nên phổ biến rộng rãi trên Internet, cho phép bệnh nhân tự chuyên môn hóa bệnh của mình. Bệnh nhân có quyền truy cập trực tuyến vào hồ sơ sức khỏe điện tử do các nhà cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe duy trì. Do đó, sẽ có một nhóm bệnh nhân muốn kiểm soát quá trình chăm sóc sức khỏe. Mặt khác, cũng sẽ có một nhóm bệnh nhân không có khả năng đối phó với tất cả các thông tin và lựa chọn này, điều này làm phát sinh nhu cầu về các vai trò mới như ‘người tổ chức sức khỏe cá nhân’.

 Nền tảng kỹ thuật số kết nối cung và cầu - Hệ sinh thái chăm sóc sức khỏe hiện tại chưa thật minh bạch và các mắt xích khác nhau trong chuỗi không kết nối tốt. Hiện tại, quy trình này tập trung vào nhà cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe. Cần phải lấy bệnh nhân làm trung tâm hơn để thiết lập ‘hành trình khách hàng’ suôn sẻ trong quá trình chăm sóc sức khỏe. Các nền tảng kỹ thuật số cho phép kết hợp cung và cầu theo những cách mới (như Airbnb và Uber đã làm trên thị trường của họ).

 Cá nhân hóa các phương pháp điều trị thông qua ‘dữ liệu lớn’ - Sự đổi mới trong công nghệ y tế như giải trình tự DNA gây ra sự gia tăng theo cấp số nhân về tỷ lệ giá / hiệu suất. Do đó, các kỹ thuật này sẽ được áp dụng thường xuyên hơn nhiều. Kết hợp với các kỹ thuật phân tích và hình ảnh y tế tiên tiến khác, lượng dữ liệu bệnh nhân khổng lồ sẽ có sẵn. Phân tích nâng cao sẽ được áp dụng trên ‘dữ liệu lớn’ này để xác định kế hoạch điều trị được cá nhân hóa cho từng bệnh nhân.

 Trí tuệ nhân tạo hỗ trợ bác sĩ - Khối lượng dữ liệu bệnh nhân và kiến thức khoa học tăng đến mức con người không thể hiểu hoặc xử lý được nữa nếu không có sự trợ giúp của công nghệ. Càng ngày, trí tuệ nhân tạo và điện toán nhận thức sẽ được ứng dụng để hỗ trợ bác sĩ giải thích dữ liệu y tế để đưa ra chẩn đoán đúng và xác định phương pháp điều trị hiệu quả nhất. Hệ sinh thái hiện tại sẽ bị phá vỡ khi các tác nhân phi truyền thống có quyền truy cập vào các hệ thống này.

Từ tổ chức đến mạng lưới (tách nhóm) - Trước đây, các tổ chức lớn là cần thiết để cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe một cách hiệu quả. Các công nghệ mới cho phép ‘tách nhóm’ các phần cụ thể của chăm sóc sức khỏe. Càng ngày, dịch vụ

chăm sóc sức khỏe sẽ được cung cấp bởi mạng lưới các tác nhân nhỏ hơn thay vì các tổ chức lớn. Điều này cũng sẽ ảnh hưởng đến vị trí mà dịch vụ chăm sóc sẽ được cung cấp, sẽ trở nên phi tập trung hơn nhiều.

 In 3D - Việc sử dụng in 3D sẽ phá vỡ loại hình chăm sóc sức khỏe sử dụng chân tay giả và cấy ghép, bằng cách làm cho khả năng cá nhân hóa hoàn toàn. Hơn nữa, in 3D có thể được sử dụng bởi các bác sĩ phẫu thuật thực hành một quy trình biến chứng trên mô hình đời thực của bệnh nhân (ví dụ như trái tim của não).

Robotics trong 'chữa bệnh' và 'chăm sóc' - Trong phần 'chữa bệnh' của chăm sóc sức khỏe, người máy tiên tiến có thể được sử dụng cho các nhiệm vụ chuyên môn cao mà robot có thể làm tốt hơn con người. Một loại ứng dụng rất khác của robot là trong phần "chăm sóc" của chăm sóc sức khỏe. Trong phân đoạn đó, robot sẽ được sử dụng để hỗ trợ mọi người ở nhà, cho phép họ ở lại môi trường của chính mình lâu nhất có thể.

Bảo hiểm và tài chính - Theo truyền thống, sự đoàn kết giữa mọi người dựa trên việc thiếu thông tin về rủi ro bị ốm, dẫn đến một hệ thống bảo hiểm nơi rủi ro lan rộng trên toàn bộ dân số. Tuy nhiên, công nghệ mới giúp bạn có cái nhìn sâu sắc hơn về các rủi ro cá nhân, điều này có khả năng tạo ra một mô hình mới trong bảo hiểm chăm sóc sức khỏe và sự đoàn kết.

Giáo dục thông minh

Thành phố thông minh cần những người thông minh. Giáo dục là yếu tố quan trọng để phát triển tài năng được thúc đẩy và cho phép thúc đẩy sự đổi mới. Các công nghệ mới sẽ phá vỡ thị trường giáo dục.

Đa số hóa giáo dục - Công nghệ kỹ thuật số thay đổi cách giáo dục được cung cấp cho học sinh. Tại thời điểm này, hàng ngàn Khóa học Trực tuyến Mở rộng (MOOC's), được cung cấp bởi các trường đại học đẳng cấp thế giới, đã có sẵn và số lượng đang tăng đều đặn. Những MOOC này có thể được sử dụng cho phương pháp học tập kết hợp: kết hợp giữa giáo dục trực tuyến với giáo dục trong khuôn viên trường.

Tư vấn & học tập ưu việt - Số hóa các quy trình giáo dục tạo ra dữ liệu có giá trị có thể được phân tích để tạo ra cái nhìn sâu sắc về hồ sơ cá nhân của từng học sinh. Với cái nhìn sâu sắc này, các trường học và trường đại học có thể cung cấp sự kết

hợp phù hợp giữa giáo dục và tư vấn (học tập thích ứng và tư vấn thích ứng) để tối đa hóa xác suất thành công.

Không gộp giáo dục - Theo truyền thống, các trường học và đại học cung cấp chương trình giáo dục của họ như một chương trình giảng dạy, tại một địa điểm trong một khoảng thời gian, cho tất cả học sinh ở cùng một hình thức. Số hóa giáo dục cho phép cung cấp các phần cụ thể như một dịch vụ độc lập. Ví dụ bằng cách cung cấp đào tạo kiểm tra dưới hình thức đánh giá trực tuyến, sau đó là một lời khuyên được cá nhân hóa và truy cập vào các khóa học trực tuyến để loại bỏ những thiếu sót về kiến thức.

Cá nhân hóa giáo dục - Tính khả dụng của các khóa học trực tuyến, kết hợp với nguồn cung cấp tăng thêm do các dịch vụ giáo dục được tách nhóm, cho phép cá nhân hóa giáo dục hơn nữa. Học sinh kết hợp các dịch vụ giáo dục từ các nhà cung cấp giáo dục khác nhau để hình thành một lộ trình học tập phù hợp với sở thích, sở thích và năng khiếu cá nhân của họ.

Học lâu dài - Sự sẵn có của giáo dục trực tuyến sẽ kích thích xu hướng học tập suốt đời. Tiến bộ công nghệ nhanh chóng làm cho kiến thức trở nên lạc hậu và lỗi thời trong thời gian tương đối ngắn. Các thành phố thông minh là nơi sinh sống của một lực lượng lao động luôn cập nhật kiến thức của họ thông qua giáo dục liên tục.

Các trường đại học công ty - Các công ty đang đối mặt với nhu cầu đổi mới liên tục với các công nghệ và xu hướng mới. Để phát triển tài năng mà họ cần cho điều đó, có xu hướng hướng tới việc cung cấp giáo dục tại nhà, ví dụ như các trường đại học công ty.

Tài chính thông minh

Phân tích rủi ro dựa trên dữ liệu - Các nhà cung cấp dịch vụ tài chính phụ thuộc nhiều vào khả năng ước tính rủi ro của họ. Khối lượng dữ liệu ngày càng tăng kết hợp với các công nghệ mới như phân tích dữ liệu và trí tuệ nhân tạo tạo ra cơ hội để đánh giá rủi ro tốt hơn. Truy cập vào dữ liệu chi tiết về hành vi của mọi người là chìa khóa để xây dựng / duy trì lợi thế cạnh tranh. Công việc mới của 'nhà khoa học dữ liệu' trở thành một công việc quan trọng đối với các tổ chức tài chính.

Bảo hiểm dựa trên dữ liệu - Internet of Things có thể được sử dụng để tạo ra dữ liệu có giá trị về các đối tượng được bảo hiểm. Ví dụ trong trường hợp ô tô, dữ liệu

IoT có thể cung cấp thông tin chi tiết đầy đủ về hành vi lái xe. Các công ty bảo hiểm có thể sử dụng dữ liệu này để đánh giá rủi ro tốt hơn và cung cấp các ưu đãi cá nhân hóa cho khách hàng đối với các sản phẩm bảo hiểm. Khách hàng có quyền lựa chọn cung cấp cho các công ty bảo hiểm quyền truy cập vào dữ liệu của họ - để chứng minh rằng họ có rủi ro thấp - để đổi lại được chiết khấu trên phí bảo hiểm của họ. Van nguyên tắc bảo hiểm dựa trên dữ liệu này được áp dụng cho hầu hết mọi đối tượng có thể được bảo hiểm.

 Dữ liệu IoT + Gamification = Hành vi đã thay đổi - Dữ liệu IoT được tạo bởi các đối tượng cũng có thể được chủ sở hữu sử dụng để có cái nhìn sâu sắc hơn về cách sử dụng và rủi ro. Kết hợp với những đổi mới xã hội như trò chơi hóa, những thay đổi trong hành vi có thể được thiết lập với việc sử dụng hiệu quả hơn và kết quả là rủi ro thấp hơn.

 Loại bỏ thiệt hại bằng robot - 'Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid' (SWOV) ước tính chi phí tai nạn giao thông hàng năm ở Hà Lan là 12,5 tỷ euro. Đây là 2,2% của Tổng sản phẩm quốc gia het. Việc sử dụng robot dưới hình thức ô tô tự lái được kỳ vọng sẽ loại bỏ hầu hết các chi phí này.

 Định giá động lực học - Các thành phố có cơ sở hạ tầng quan trọng với công suất thường hạn chế và áp lực lên cơ sở hạ tầng này tăng lên do dân số tăng. Sử dụng hiệu quả đòi hỏi nhu cầu phải phù hợp với nguồn cung hiện có. Giá cả có thể được sử dụng như một công cụ để kích thích hành vi mong muốn của người dùng, nhưng không phải lúc nào cũng hiệu quả vì công nghệ này còn thiếu để sử dụng nó một cách thông minh. Sự đổi mới trong công nghệ cảm biến và hệ thống thanh toán hiện có thể tạo ra dữ liệu thời gian thực về việc sử dụng cơ sở hạ tầng cho phép định giá động thực.

 Cho vay ngang hàng - Công nghệ kỹ thuật số mang đến những khả năng mới để phù hợp với nhu cầu và cung. Khi được áp dụng cho tài chính, các khái niệm như "cho vay ngang hàng" xuất hiện. Các nền tảng kỹ thuật số được sử dụng để so khớp những người muốn cho vay tiền với những người đang tìm kiếm một khoản vay. Thành công của các nền tảng cho vay ngang hàng này nằm ở việc đánh giá rủi ro dựa trên dữ liệu.

Thuốc hóa bằng cách huy động vốn cộng đồng - Huy động vốn từ cộng đồng là một cách thay thế để tài trợ cho các dự án công. Nó góp phần dân chủ hóa các

quyết định đầu tư, bởi vì mọi người có thể tự quyết định xem họ có coi trọng sáng kiến hay không. Nó mang lại cơ hội cho các tập thể mới có chung lợi ích đầu tư vào khu vực lân cận hoặc thành phố của họ. Đổi lại, các thành phố có thể giảm giá thuế thành phố cho những công dân tham gia vào các sáng kiến đó.

 Hệ thống thanh toán kỹ thuật số mới - Các công nghệ mới, như thanh toán di động qua điện thoại thông minh kết hợp với xác thực sinh trắc học, cuối cùng dự kiến sẽ loại bỏ hoàn toàn tiền mặt. Việc số hóa thanh toán nhanh chóng mang lại cơ hội cho các công ty công nghệ lớn như Google và Apple phá vỡ thị trường thanh toán. Họ làm chủ công nghệ mới và có kinh nghiệm với các hệ thống xử lý giao dịch quy mô lớn.

 Blockchain - Thuật toán blockchain tạo điều kiện đăng ký giao dịch theo cách không thể chối cãi mà không cần sử dụng trung gian với cơ quan quản lý trung tâm. Thay vào đó, blockchain là một hệ thống phân tán, trong đó mỗi nút có một bản sao của tệp trong đó các giao dịch được ghi lại ('blockchain'). Mật mã được sử dụng để ngăn các mục nhập trong chuỗi khối bị thay đổi. Bản chất ngang hàng của blockchain có sức mạnh gây rối loạn, nhưng việc chờ đợi ứng dụng sát thủ đã chứng minh điều đó. Cho đến nay, bitcoin là ứng dụng được biết đến nhiều nhất của thuật toán blockchain.

Du lịch và Giải trí Thông minh

  Quản lý đám đông - Các sự kiện lớn trong thành phố có thể thu hút lên đến hàng trăm nghìn người trong một khu vực giới hạn về địa lý. Công nghệ tiên tiến có thể được sử dụng để có được cái nhìn sâu sắc về hành vi của đám đông và đưa ra các khuyến nghị về các biện pháp quản lý đám đông hiệu quả nhất. Các công nghệ để cung cấp thông tin chi tiết này là sự kết hợp của các cảm biến Wi-Fi theo dõi các thiết bị di động riêng lẻ, camera tự động đếm số người, mạng xã hội và bộ theo dõi GPS. Phân tích nâng cao được sử dụng để dự đoán số lượng người trong khu vực trước một giờ.

  Điều hướng trong nhà - Nhiều du khách đôi khi lo lắng khi chuyển sang chuyến bay nối chuyến. Sân bay Schiphol đã lắp đặt 2.000 iBeacons tại các khu vực công cộng của sân bay. Một trong những dịch vụ sử dụng cơ sở hạ tầng này là 'điều hướng từ cổng đến cổng' của ứng dụng KLM. Khi đến nơi, ứng dụng sẽ hiển thị

bản đồ của sân bay với đường đi đến cổng đích và thời gian cần thiết để đi bộ đến cổng.

Smartphone hướng dẫn bảo tàng - Ứng dụng di động kết hợp với iBeacons để biết thông tin vị trí chính xác cung cấp cho khách tham quan bảo tàng thông tin bổ sung về các tác phẩm nghệ thuật trên điện thoại thông minh của họ và bằng ngôn ngữ của họ. Hơn nữa, các ứng dụng thông minh này có thể cung cấp cho bảo tàng thông tin chi tiết về sự di chuyển của khách tham quan qua bảo tàng và sự đánh giá cao của họ đối với các tác phẩm nghệ thuật cụ thể. Thông tin này sau đó có thể được sử dụng để cải thiện trải nghiệm của khách truy cập trong tương lai.

Airbnb / Uber - Airbnb và Uber đã gây ra sự gián đoạn thị trường phòng khách sạn và dịch vụ taxi. Cả hai đều là những nền tảng kỹ thuật số hoàn toàn ít tài sản hơn, mang lại nhu cầu và nguồn cung theo cách mà trước đây không thể thực hiện được. Do tính chất ít tài sản hơn, Airbnb và Uber đã cố gắng phát triển theo cấp số nhân. Riêng tại Amsterdam, hơn 11.000 phòng được cung cấp qua Airbnb vào năm 2015. Ngược lại: chuỗi khách sạn lớn nhất ở Hà Lan có 8.400 phòng. Vào tháng 7 năm 2015, Chính phủ Hà Lan thông báo rằng các luật và quy định liên quan đến các sáng kiến kinh tế chia sẻ này sẽ được hiện đại hóa để kích thích sự đổi mới, đồng thời bảo vệ lợi ích công cộng và ngăn ngừa những phiền toái như tiếng ồn trong nhà thuê.

The iBeacon Mile - Thành phố Amsterdam đã xây dựng một Phòng thí nghiệm iBeacon gồm 60 iBeacons trên phạm vi 3,4 dặm từ ga trung tâm đến căn cứ hàng hải cũ. Mục đích của 'Phòng thí nghiệm sống' này là cung cấp một môi trường nơi các nhà phát minh có thể thử nghiệm các sản phẩm, nguyên mẫu và ý tưởng của họ.

Hướng dẫn viên rô bốt tự động - Những cải tiến trong lĩnh vực rô bốt như thị giác máy và khả năng xã hội cho phép xuất hiện hướng dẫn viên rô bốt tự động. Những robot này tiếp cận các cá nhân hoặc nhóm người, trả lời các câu hỏi và cho họ thấy xung quanh. Một ví dụ đầu tiên về hướng dẫn bằng rô-bốt là FROG (Hướng dẫn ngoài trời cho rô-bốt vui nhộn), đã được thử nghiệm tại một khu di sản ở Tây Ban Nha vào năm 2015. Khi chúng được phát triển thêm, chúng sẽ được sử dụng phổ biến hơn ở các địa điểm dành cho khách du lịch.

Bán lẻ thông minh

Bán lẻ thông minh và dịch vụ hậu cần hướng tới sự linh hoạt, tiện lợi và trải nghiệm vô song cho khách hàng, với chuỗi hậu cần đáp ứng tốt hơn nhu cầu luôn biến động.

 Tiếp thị vùng lân cận - Các nhà bán lẻ có thể liên kết kênh trực tuyến của họ với kênh cửa hàng bằng cách sử dụng ứng dụng di động kết hợp với Beacons. Khi khách hàng tải xuống ứng dụng đi ngang qua cửa hàng, họ sẽ nhận được các ưu đãi thông qua ứng dụng liên quan đến hành vi mua sắm trực tuyến của họ. Khi ở trong cửa hàng, ứng dụng cung cấp điều hướng trong cửa hàng đến vị trí chính xác nơi các mặt hàng được lưu trữ.

 Sản phẩm cá nhân hóa - Có thể sử dụng công nghệ mới như in 3D để tạo ra các sản phẩm độc đáo hoàn toàn phù hợp với sở thích của khách hàng hoặc mô hình 3D của cơ thể khách hàng đã được thực hiện trước đó.

Phù hợp thực tế - Các ứng dụng thông minh có thể được sử dụng để cho khách hàng thấy họ trông như thế nào khi họ đang mặc sản phẩm mà họ không thực sự mặc. Ví dụ, trong trường hợp trang điểm, điện thoại thông minh sử dụng camera trước để tạo ra hình ảnh thời gian thực của khuôn mặt khách hàng, trên đó nó sẽ chiếu trang điểm. Kỹ thuật tương tự có thể được sử dụng để hình dung một món đồ nội thất mới trông như thế nào trong môi trường gia đình.

Scan and go - Ứng dụng dành cho thiết bị di động có thể được sử dụng để quét các mặt hàng mà một người muốn mua, sau đó chúng tự động được thêm vào giỏ hàng. Sau đó, khách hàng có thể đặt hàng trực tuyến hoặc tìm kiếm cửa hàng gần nhất nơi có bài viết. Khi ở trong cửa hàng, ứng dụng sử dụng điều hướng trong nhà để định hướng khách hàng đến vị trí chính xác.

Hậu cần thông minh

Bán lẻ và hậu cần thông minh hướng đến sự linh hoạt, tiện lợi và trải nghiệm vô song cho khách hàng, với chuỗi hậu cần đáp ứng nhanh hơn nhu cầu luôn biến động.

 Giao hàng cá nhân hóa - Các nhà bán lẻ trực tuyến thực hiện các giải pháp thông minh để cung cấp sự linh hoạt hơn về thời gian và địa điểm giao hàng. Khách hàng có thể chọn trả một mức giá ưu đãi để nhận được bưu kiện vào thời điểm chính xác mà họ chọn, họ có thể chọn chuyển bưu kiện đến một địa điểm

khác như trung tâm thu gom trên đường về nhà hoặc một cửa hàng khác nơi họ có thể nhận bưu kiện cùng nhau với cửa hàng tạp hóa của họ. Các bưu kiện cũng có thể được chuyển đến cốp xe của khách hàng thông qua truy cập không cần chìa khóa một lần. Bất cứ điều gì khách hàng chọn, nhà bán lẻ trực tuyến sẽ cung cấp sự linh hoạt.

 Chọn đơn hàng được khởi động lại - Khả năng giao hàng trong ngày là tiêu chuẩn cho những người chơi thương mại điện tử lớn. Điều này chỉ có thể đạt được bằng cách tự động hóa triệt để quy trình thực hiện trong trung tâm phân phối. Mục tiêu là có gói hàng sẵn sàng để phân phối trong vòng 30 phút sau khi khách hàng nhấp vào nút "đặt hàng" trên trang web. Các trung tâm phân phối lớn có hàng trăm nghìn địa điểm lấy hàng. Ước mơ cuối cùng là có một trung tâm phân phối hoàn toàn bằng robot, nơi hàng hóa được con người chạm vào lần đầu tiên khi khách hàng mở gói bưu kiện của mình.

 Phân phối thành phố thông minh - Do số lượng giao dịch thương mại điện tử ngày càng nhiều, số lượng bưu kiện được chuyển cũng tăng lên, tạo ra nhu cầu về các giải pháp thông minh để ngăn chặn tình trạng tắc nghẽn và ô nhiễm giao thông. Các thành phố đang thử nghiệm các điểm phân tách logistic lớn ở các vùng ven của thành phố. Các nhà cung cấp gửi đầy đủ các xe tải bưu kiện đến các trung tâm đó, từ đó chúng được phân phối đến thành phố thông qua các phương tiện điện không phát thải. Thông minh kết hợp phần mềm lập kế hoạch bưu kiện của các chủ hàng khác nhau để giảm dặm phân phối.

Sản xuất thông minh

Từ sản phẩm đến nền tảng - Nỗ lực cá nhân hóa và tùy biến đang thúc đẩy các nhà sản xuất nghĩ về sản phẩm như nền tảng vật lý. Sản phẩm trong nền tảng có thể là trung tâm của hệ sinh thái trong đó các đối tác bên thứ ba xây dựng các tiện ích bổ sung. Thay đổi này không chỉ đơn giản là thêm phần mềm vào sản phẩm. Thiết kế của sản phẩm đang thay đổi để cho phép cá nhân hóa, tùy biến rộng rãi và kích thích các dịch vụ từ các công ty bên thứ ba nhằm tăng chức năng và giá trị của sản phẩm chính.

 Sản xuất phụ gia ngày càng rẻ hơn - Sản xuất phụ gia (AM) còn được gọi là in 3D hiểu các công nghệ sản xuất tạo ra các đối tượng bằng phép cộng chứ không phải phép trừ, được sử dụng trong công nghệ sản xuất thông thường. Giá chế tạo

phụ gia ngày càng giảm khiến AM ngày càng cạnh tranh so với kỹ thuật thông thường. Khi khối lượng sản xuất chuyển từ thế giới vật chất sang thế giới kỹ thuật số, các kỹ sư có thể thiết kế những hình dạng phức tạp, trước đây không thể tưởng tượng được. Ngoài ra, các nhà sản xuất có thể sản xuất các bộ phận bền và nhẹ hơn, đòi hỏi giảm thời gian lắp ráp, giảm tổng chi phí sản xuất hoặc tăng giá trị của sản phẩm cuối cùng.

 Robotics - Robot trong quá trình sản xuất là máy móc tự động có thể thực hiện các nhiệm vụ thông thường hoặc nguy hiểm một cách tự chủ. Trong tương lai, robot sẽ không thay thế trực tiếp sức lao động của con người, nhưng chúng sẽ đảm nhận n phần ngày càng tăng của sàn sản xuất. Tỷ lệ ngày càng tăng của các hoạt động do rô bốt thực hiện có khả năng làm giảm số lượng việc làm cho con người có kỹ năng thấp, lương thấp trong khi tạo ra một số lượng tương đối nhỏ các chuyên gia chuyên ngành, công việc có mức lương cao hơn trong bảo trì và lập trình.

  Khoa học vật liệu - ‘Thời đại không gian’ là một thuật ngữ được sử dụng để mô tả các vật liệu mới cho phép tạo ra một thế hệ vật thể có khả năng, tiên tiến và phức tạp hơn. Ví dụ về thế hệ đầu tiên của vật liệu ‘Thời đại Không gian’ bao gồm sợi carbon, vật liệu nano, bọt nhớ và lớp phủ quang học. Theo thời gian, những vật liệu này sẽ trở nên phổ biến. Khi các vật liệu mới được tạo ra, những vật liệu cũ hơn, từng không thể tiếp cận được với tất cả trừ các nhà sản xuất tiến bộ nhất, lớn, không nhạy cảm về giá, đã bắt đầu giảm xuống dòng chính. Khi phát triển sản xuất giảm chi phí và các trở ngại khác đối với việc tiếp cận, người ta dự kiến sẽ thấy những vật liệu như vậy được sử dụng trong các ứng dụng chính thống hơn.

Xây dựng thông minh

  Máy móc và vật liệu xây dựng tiên tiến - Các vật liệu và máy móc hiện đại mới ra đời và được áp dụng cho các quy trình và sản phẩm xây dựng. Các ví dụ bao gồm 1) 'Máy lát gạch tự động', sau khi đổ bê tông, có thể xây dựng đường mà không cần nhân công; 2) 'Phụ gia bê tông cho độ ẩm', là một sản phẩm ngăn chặn hơi ẩm đi qua bề mặt bê tông và do đó loại bỏ các hư hỏng trong ván sàn; 3) 'Máy tối ưu hóa bê tông' là một hệ thống đo lường thông tin từ bên trong thùng trộn xe tải và gửi đến kỹ thuật viên và người vận hành để kiểm tra chất lượng của bê tông.

 Quy trình xây dựng được cải tiến - Các công ty xây dựng làm việc với các phương pháp, quy trình và hoạt động mới được cải tiến và hợp lý hóa. Những tiến bộ này cho phép ngành xây dựng xây dựng các tòa nhà và đường xá hiệu quả hơn với chi phí thấp hơn. Ví dụ: 'Warm Mix Asphalt' được kích hoạt bởi một hỗn hợp công nghệ cho phép hỗn hợp nhựa đường được lắp đặt ở nhiệt độ thấp hơn, giảm chi phí sưởi ấm và vận chuyển. Một ví dụ khác là kỹ thuật 'Bubble Filled Concrete Deck' liên kết không khí, bê tông và thép theo một phương pháp mới có thể loại bỏ tới 35% kết cấu bê tông.

 Giám sát không dây cơ sở hạ tầng - Giám sát có thể được thực hiện bằng cách gắn các cảm biến vào các tòa nhà và cơ sở hạ tầng. Các cảm biến được liên kết với các nút khác nhau, lần lượt các nút này được liên kết với một kho dữ liệu trung tâm. Tất cả thông tin thu thập từ các cảm biến được thu thập trong kho dữ liệu trung tâm. Theo cách này, việc giám sát có thể được thực hiện từ mọi nơi. Dữ liệu có thể được truy cập thông qua phần mềm và một cách tiếp cận chủ động có thể được thực hiện để ngăn ngừa các vấn đề trong tương lai. Điều này hoàn toàn trái ngược với cách truyền thống vì yêu cầu kỹ thuật viên tại chỗ và thường giải quyết việc khắc phục.

Integrated Photovoltaics (BIPV) - Quang điện tích hợp cung cấp một giải pháp thay thế cho các vật liệu xây dựng truyền thống. Lợi ích của BIPV là nó cho phép một tòa nhà tự tạo ra năng lượng thông qua năng lượng mặt trời. Các tế bào quang điện có thể được tích hợp thẳng vào bộ phận lắp ráp bên ngoài của một tòa nhà trong các thành phần như kính, tường và mái nhà.

Chính phủ thông minh

Thành phố thông minh đòi hỏi một chính phủ thông minh. Một chính phủ thông minh sử dụng tiềm năng đột phá của công nghệ và dữ liệu để đổi mới trong tất cả các phần của chuỗi giá trị:

Phân tích - Chuỗi giá trị của chính phủ bắt đầu bằng việc phân tích các vấn đề xã hội được nhận thức, tốt nhất là theo cách dựa trên thực tế. Sự sẵn có của dữ liệu lớn kết hợp với các kỹ thuật phân tích dữ liệu tiên tiến làm tăng khả năng dự đoán của các phân tích này. Hơn nữa, do sự gia tăng dữ liệu, các tổ chức phi chính phủ trở nên tích cực trong việc phân tích các vấn đề xã hội tạo ra sự cạnh tranh trong lĩnh vực này.

 Hoạch định chính sách - Quá trình hoạch định chính sách trở nên phức tạp hơn do tăng tính minh bạch, cạnh tranh trong các phân tích, kết hợp với các loại hình dân chủ kỹ thuật số mới và đồng sáng tạo. Tuy nhiên, kết quả là các chính sách hiệu quả hơn do các phản hồi có liên quan và các giải pháp thay thế sáng tạo ở các giai đoạn trước của quy trình.

 Lập kế hoạch - Việc sử dụng công nghệ kỹ thuật số cho phép chuyển đổi từ khu vực công sang khu vực tư nhân trong giai đoạn lập kế hoạch. Thay vì xác định một giải pháp chi tiết, chính phủ ngày càng xác định các yêu cầu cấp cao và để thị trường xác định các giải pháp sáng tạo và đổi mới.

 Thực hiện - Tại thời điểm này, các dịch vụ của các công ty tư nhân thường được sử dụng để thực thi các chính sách và điều này sẽ vẫn còn. Tuy nhiên, do tất cả các loại đổi mới xã hội, các loại bên mới của thị trường, như các doanh nhân xã hội, xuất hiện. Các bên này phân biệt mình với các bên truyền thống bằng cách chấp nhận sự phân bổ rủi ro khác nhau giữa các đối tác và một hình thức bồi thường tài chính khác. Một ví dụ là việc sử dụng "trái phiếu tác động xã hội", được sử dụng để cam kết một nhà đầu tư với các mục tiêu xã hội.

Thực thi - Việc thực thi chính sách và giám sát việc thực thi đúng các chính sách ngày càng trở nên dựa trên dữ liệu. Trách nhiệm vẫn thuộc về chính phủ, nhưng các mô hình thay thế như đánh giá ngang hàng xuất hiện.

Những phát triển khác góp phần vào 'chính phủ thông minh' là:

Chính phủ phân phối - Các nền tảng kỹ thuật số và ứng dụng di động cho phép các nhiệm vụ của chính phủ được xác định rõ ràng được phân phối cho các tác nhân bên ngoài chính phủ. Ví dụ như thành phố Amsterdam có 800.000 dân, trong đó hầu hết đều mang theo điện thoại thông minh. Các giải pháp sáng tạo để sử dụng sức mạnh của đám đông này mở rộng phạm vi tiếp cận của chính phủ.

Dịch vụ công trực tuyến - Người dân đã có quyền truy cập vào các dịch vụ trực tuyến thông suốt trong nhiều ngành. Do đó, họ mong muốn các dịch vụ công cũng được tiếp cận theo cách tương tự. Một chính phủ thông minh sử dụng công nghệ kỹ thuật số để cung cấp các dịch vụ công trực tuyến theo mô hình tự phục vụ, khiến chúng không phụ thuộc vào địa điểm và thời gian.

 Phạm vi dịch vụ - Một mặt, các công nghệ mới cho phép tách nhóm các dịch vụ của chính phủ. Các tập thể mới và các bên tham gia thị trường đảm nhận các phần của nhiệm vụ truyền thống của chính phủ, do đó phạm vi dịch vụ do chính phủ cung cấp bị sai lệch. Mặt khác, lịch sử cho thấy sự gia tăng trách nhiệm của chính phủ (ở Kim tự tháp Maslov cao hơn). Hai ví dụ về trách nhiệm mới đã được chính phủ áp dụng là đảm bảo cơ hội bình đẳng và quy định của thị trường. Nếu sự phát triển này tiếp tục, kết hợp với việc tách rời các dịch vụ công, một chính phủ mới sẽ xuất hiện.

6. Thành phố thông minh - Hệ thống nền tảng và cơ sở hạ tầng

Mạng kết nối

Các giải pháp thành phố thông minh yêu cầu kết nối kỹ thuật số ở nhiều cấp độ khác nhau: băng thông rộng cố định, băng thông rộng di động, mạng M2M / IoT và Beacons

Mạng băng thông rộng cố định

• Mạng băng thông rộng cố định cung cấp khả năng truy cập internet với băng thông từ 100 Mbs đến 1 Gbs và cao hơn.

• Ở Hà Lan, có ba loại băng thông rộng cố định:

o Fiber to the Home có mặt tại 34% trong tổng số 6,9 triệu ngôi nhà và được mở rộng với

200.000 đến 300.000 kết nối mỗi năm. Nó thường cung cấp tới 500 Mbs và cho phép băng thông Gigabit.

o Mạng lưới coax có đến 97% tất cả các ngôi nhà. Nó thường cung cấp tối đa 200 Mbs và có thể được nâng cấp lên 1 Gbs trở lên.

o Mạng cặp xoắn có sẵn tại 98% tất cả các nhà. Nó thường cung cấp tới 100 Mbs và có thể được nâng cấp lên hàng trăm Mbs.

• AKAMAI đo tốc độ kết nối cao điểm trung bình của băng thông rộng cố định tại Hà Lan trong Quý 1 năm 2015 là 61,5 Mbs, với tốc độ tăng trưởng 28% mỗi năm.

Mạng M2M / IoT (LoRa)

• Giao tiếp giữa Máy với Máy (M2M) và Internet of Things (IoT) có các yêu cầu cụ thể, trong đó các mạng chuyên dụng cần phải có.

• Các đặc điểm chính của các mạng này là:

o Phạm vi xa - Thường là vài km và cung cấp vùng phủ sóng ở các vị trí như tầng hầm, v.v. nơi vùng phủ sóng 3G và 4G bị mất.

o Năng lượng thấp - Các thiết bị IoT thường hoạt động bằng pin và yêu cầu giao tiếp với mức sử dụng năng lượng rất thấp.

o Tốc độ bit thấp - Các thiết bị IoT truyền một lượng nhỏ dữ liệu và không cần mạng băng thông rộng mà chỉ cần băng thông từ 0,5 kbps đến 50 kbps.

• Các mạng này được gọi là mạng 'LoRa' của 'LoRaWAN'. Chúng được cung cấp bởi các nhà khai thác viễn thông như KPN và các tổ chức như 'The Things Network'.

Mạng băng rộng di động

• Mạng di động có nguồn gốc là mạng dành cho điện thoại di động (thoại) nhưng đã phát triển thành mạng chủ yếu cung cấp kết nối dữ liệu internet băng thông rộng.

• Ở Hà Lan, nhiều thế hệ mạng di động có sẵn:

o Mạng 3G có sẵn ở 99% Hà Lan và thường cung cấp 5-10 Mbps (cố định) và hàng trăm Kbps (phương tiện di chuyển nhanh)

o Mạng 4G / LTE có sẵn ở 96% Hà Lan và thường cung cấp tốc độ tải xuống lên đến 50 Mbps.

o Mạng 5G dự kiến sẽ cung cấp kết nối gigabit di động vào năm 2020.

• AKAMAI đo tốc độ kết nối cao điểm trung bình của băng thông rộng di động ở Hà Lan trong Quý 1 năm 2015 là 27,5 Mbs

iBeacons

• iBeacons là thiết bị nhỏ, hoạt động bằng pin, sử dụng Bluetooth Low Energy (BLE) để truyền một số nhận dạng duy nhất mà hệ điều hành của thiết bị di động

(ví dụ: điện thoại thông minh) có thể nhận được. Đèn hiệu tiêu chuẩn có phạm vi từ 50-70 mét.

• Tín hiệu iBeacon có thể được sử dụng để xác định vị trí thực tế chính xác của thiết bị di động và kích hoạt hành động dựa trên vị trí trên thiết bị.

• iBeacons không đẩy thông báo đến thiết bị di động. Tuy nhiên, các ứng dụng trên thiết bị di động có thể sử dụng nhận dạng của iBeacon và vùng lân cận với iBeacon để kích hoạt thông báo đẩy cho người dùng của nó.

• Giao thức iBeacon đã được Apple chuẩn hóa, nhưng được hỗ trợ bởi các nhà cung cấp lớn (iPhone 4S trở lên, Android 4.3 trở lên, Windows Phone).

Cơ sở hạ tầng và phần mềm nền tảng cho IoT là cần thiết để tổng hợp và phân tích

Nền tảng IoT là phần mềm giúp cho Internet vạn vật hoạt động. Họ sử dụng dữ liệu thu được từ các cảm biến và tạo ra cái nhìn sâu sắc và trí thông minh tăng cường thông qua việc hợp nhất và phân tích cho phép tạo ra giá trị đã hứa và hành vi tăng cường.

Các nhà cung cấp nền tảng IoT cung cấp các loại kiến trúc khác nhau tùy thuộc vào khả năng của họ. Trên đám mây tiền đề hoặc đám mây công cộng / riêng tư, tích hợp với các giao thức truyền thông khác nhau, lưu trữ và API chỉ là một số phần cần được suy nghĩ khi triển khai các trường hợp sử dụng IoT. Cấu trúc bên dưới đóng vai trò như một hướng dẫn để hiểu sự phức tạp của các nền tảng IoT và thông tin thêm có thể được lấy từ nhà cung cấp ưa thích của bạn cũng như khả năng của họ khi nói đến phân tích, lưu trữ và cơ sở hạ tầng.

Thách thức là phải có một giải pháp toàn diện và dễ quản lý

Hiện tại, các thiết bị được tạo ra với các giao thức truyền thông cụ thể yêu cầu tích hợp với các nền tảng IoT. Do đó, điều quan trọng là phải hiểu sự điều phối công nghệ đằng sau giải pháp IoT của bạn để đảm bảo rằng

Nền tảng IoT ngày nay

Do các giao thức và tiêu chuẩn khác nhau, các thiết bị rất chuyên biệt để nắm bắt thông tin ở các đặc điểm cụ thể tạo ra một chuỗi kín đối với các ứng dụng nhất

định mặc dù việc sử dụng API có thể cải thiện đáng kể việc sử dụng nó. Trên thực tế, các nền tảng IoT ngày nay được phân khúc

Nền tảng IoT trong tương lai

Sự phát triển trên nền tảng IoT cho thấy khả năng kết nối toàn diện hơn, tăng cường thu thập dữ liệu để cho phép tạo ra giá trị thực sự. Một số ứng dụng vẫn có thể yêu cầu một nền tảng riêng biệt nhưng đó sẽ là do thiết kế thay vì thiếu các tùy chọn.