



reddot winner 2025

vyvo™



Giám Sát và Báo Cáo
Chất Lượng Không Khí
Bằng Thiết Bị Đeo
Công Nghệ Vyvo



Chỉ Số Chất Lượng Không Khí	3
Những Hạn Chế của AQI	4
Giám Sát AQI với Cảm Biến Vi Mô	5
Cá Nhân Hóa và Di Động Hóa AQI với Đồng Hồ BioSense	6-8
Bảng Chứng Đo Lường Thực Tế	9
Dễ Thở Hơn Cùng Đồng Hồ BioSense	10
Tuyên Bô Pháp Lý	11
Giải Thích Thuật Ngữ	11

Chỉ Số Chất Lượng Không Khí: Tổng quát

Chỉ số chất lượng không khí (AQI) cung cấp thông tin về chất lượng không khí dựa trên mức độ ô nhiễm không khí và những tác động đến sức khỏe có thể ảnh hưởng đến cộng đồng. Chỉ số AQI càng cao thể hiện mức độ ô nhiễm càng lớn và nguy cơ ảnh hưởng đến sức khỏe càng cao.

Các trạm đo AQI thường được đặt tại những khu vực có mật độ dân cư cao nhằm giám sát chất lượng không khí nơi người dân sinh sống, làm việc và hoạt động ngoài trời. Các trạm này theo dõi nhiều loại chất ô nhiễm không khí khác nhau như bụi mịn, ozone, khí CO, SO₂ và NO₂. Khi các cơ quan chức năng dự báo chỉ số AQI sẽ tăng cao trong ngày, họ có thể phát đi cảnh báo cho những đối tượng nhạy cảm nên ở trong nhà hoặc đeo khẩu trang khi ra ngoài.

Chỉ số chất lượng không khí ngoài trời cung cấp số liệu đo lường nhiều chất ô nhiễm ảnh hưởng đến chất lượng không khí và sức khỏe con người. Những chỉ số AQI phổ biến nhất bao gồm:

- Bụi mịn (Particulate Matter - PM), bao gồm: PM2.5 (bụi mịn kích thước nhỏ) và PM10 (bụi thô kích thước lớn hơn)
- Các khí ô nhiễm (Gaseous Pollutants), bao gồm: Carbon monoxide (CO) – khí CO, Nitrogen dioxide (NO₂) – khí NO₂, Sulfur dioxide (SO₂) – khí SO₂, Ozone (O₃) – khí O₃
- Hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOCs): các hóa chất hữu cơ dễ bay hơi ở nhiệt độ phòng, thường xuất phát từ sơn, dung môi và các quy trình công nghiệp.
- Nhiệt độ và độ ẩm: Dù không phải là chất ô nhiễm, nhưng chúng ảnh hưởng đến chất lượng không khí và hành vi của các chất ô nhiễm.

Một chỉ số AQI sẽ bao gồm, một điểm số tổng thể.

Đôi với đo lường chất lượng không khí trong nhà, các hợp chất khí ảnh hưởng nhiều đến sức khỏe con người bao gồm: VOC, Tổng nồng độ, VOC (TVOC), Khí CO₂, Mùi có nguồn gốc từ lưu huỳnh và các mùi khác.

Ethanol (EtOH) thường được sử dụng như một hợp chất VOC tiêu chuẩn trong đánh giá chất lượng không khí, do đó kết quả đo của nó có giá trị tham khảo. Ứng dụng khác của chỉ số AQI bao gồm:

- Tuân thủ quy định pháp luật: chính phủ có thể yêu cầu lắp đặt trạm đo tại các vị trí nhất định.
- Nghiên cứu khoa học: phục vụ cho việc phân tích mô hình ô nhiễm không khí, xác định nguồn gốc và tác động đến sức khỏe cộng đồng và môi trường.



Những hạn chế của chỉ số AQI

Mặc dù AQI là một chỉ số hữu ích, độ chính xác của các phép đo AQI sẽ giảm dần khi khoảng cách tới trạm quan trắc tăng lên. Điều này đặc biệt đúng đối với các chất ô nhiễm có tính biến động cao theo không gian hoặc chịu ảnh hưởng từ các nguồn phát thải tại chỗ.

Ví dụ, ngay cả trong những khoảng cách ngắn, các chất ô nhiễm như bụi mịn (PM2.5 và PM10) và nitơ dioxit (NO₂) cũng có thể thay đổi đáng kể do các yếu tố như khí thải giao thông, hoạt động công nghiệp và đặc điểm địa hình.

- Do đó, những người sống cách xa các trạm quan trắc có thể trải nghiệm điều kiện chất lượng không khí khác biệt – thậm chí rất khác – so với chỉ số AQI được báo cáo tại trạm gần nhất.

Bên cạnh đó, sự khác biệt về điều kiện khí tượng giữa các khu vực cũng có thể ảnh hưởng đến độ hữu ích và độ chính xác của các chỉ số AQI.

- Hơn nữa, các báo cáo AQI tiêu chuẩn không có cách nào để phản ánh chất lượng không khí trong nhà (IAQ) mà một cá nhân có thể đang hít thở. Đây là một yếu tố quan trọng cần xem xét, vì chất lượng không khí trong nhà kém có thể là dấu hiệu để một người nên ra ngoài.

Do đó, để thực sự hữu ích cho người dùng, chỉ số AQI nên phản ánh cả chất lượng không khí trong nhà và ngoài trời ở khu vực gần với cá nhân.



Giám sát chỉ số AQI bằng cảm biến

Những tiên bộ trong công nghệ vi mô đang biến việc đo chỉ số AQI mang tính cá nhân và di động trở thành hiện thực. Những đột phá này bao gồm các thiết bị theo dõi chất lượng không khí sử dụng hệ thống vi cơ điện tử (MEMS), cảm biến hóa học (chemiresistors) và các bộ vi điều khiển (MCUs).



Thiết bị MEMS là các hệ thống cơ điện tử siêu nhỏ, tích hợp các thành phần cơ học và điện tử ở quy mô vi mô. Chúng thường bao gồm các cấu trúc có kích thước micromet, cảm biến, cơ cấu chấp hành (actuators) và mạch điện tử, tất cả được chế tạo bằng các kỹ thuật vi chế tạo. Thiết bị MEMS đã tạo ra những cuộc cách mạng trong nhiều lĩnh vực, bao gồm điện tử tiêu dùng, y tế, ô tô, hàng không vũ trụ và viễn thông.

Chemiresistors là loại cảm biến phát hiện hợp chất hóa học bằng cách đo sự thay đổi điện trở. Khi hợp chất mục tiêu tiếp xúc với vật liệu cảm biến, nó sẽ làm thay đổi tính chất điện của vật liệu, dẫn đến sự thay đổi điện trở có thể đo được. Mức thay đổi này có thể tỷ lệ thuận với nồng độ của hợp chất mục tiêu trong môi trường được giám sát.

Bộ vi điều khiển (MCUs) là các mạch tích hợp (IC) nhỏ gọn chứa lõi vi xử lý, bộ nhớ, các cổng vào/ra (I/O) và các thành phần thiết yếu khác cần thiết cho các hệ thống nhúng; về cơ bản, chúng là những máy tính siêu nhỏ, độc lập. MCU được sử dụng rộng rãi trong nhiều ứng dụng khác nhau, nơi cần khả năng điều khiển và xử lý trong một giải pháp nhỏ gọn và tiết kiệm chi phí.

Một yếu tố quan trọng khác giúp hiện thực hóa việc đo AQI trong thiết bị nhỏ gọn là Bluetooth năng lượng thấp (Bluetooth Low Energy (BLE), còn được gọi là Bluetooth Smart. BLE là công nghệ truyền thông không dây được thiết kế cho giao tiếp tầm ngắn giữa các thiết bị. Ưu điểm chính của BLE là tiêu thụ năng lượng thấp và kích thước gói dữ liệu nhỏ.

Cá nhân hóa và di động hóa chỉ số AQI với Đồng hồ Biosense

Đồng hồ BioSense™ từ Vyvo Technology là chiếc đồng hồ thông minh duy nhất trên thế giới với khả năng giám sát chất lượng không khí tích hợp, đặc biệt là module AirSenseM1. Module này tích hợp ba cảm biến riêng biệt để theo dõi chất lượng không khí, phát hiện các chất ô nhiễm trong không khí xung quanh người đeo, dù là trong nhà hay ngoài trời, và có khả năng cập nhật theo thời gian thực. AirSenseM1 sử dụng MEMS và cảm biến chemiresistor MOX, tiêu thụ năng lượng siêu thấp từ chính đồng hồ BioSense, cùng với các thuật toán và AI để phát hiện chính xác nhất các hợp chất khí trong không khí, cả trong nhà và ngoài trời. Cụ thể, AirSenseM1 bao gồm:



- Một module cảm biến khí để phát hiện ozone và nitrogen dioxide.
- Một module cảm sensor khí cho TVOC và chất lượng không khí trong nhà.
- Một cảm biến độ ẩm tương đối và nhiệt độ hiệu suất cao.

Khi không được đeo, thiết bị cũng có thể hoạt động như một máy giám sát chất lượng không khí ổn định, ví dụ như khi đặt trên mặt bàn bếp.

Nhiệt độ và độ ẩm môi trường

Các giá trị này đại diện cho không khí xung quanh thiết bị và không nhất thiết phản ánh thời tiết hiện tại hay nhiệt độ cơ thể. Các kết quả này cho biết liệu người dùng có đang ở trong một môi trường có nhiệt độ và độ ẩm thoải mái hay không. Đối với môi trường trong nhà và ngoài trời, có sự khác biệt trong cách định nghĩa "thoải mái", vì đo lường trong nhà có phần nghiêm ngặt hơn.

Các phép đo chất lượng không khí trong nhà

Đồng hồ BioSense sử dụng các tiêu chuẩn dựa trên Cơ quan Môi trường Liên bang Đức (Umweltbundesamt - UBA), nhưng có một số điều chỉnh phù hợp cho việc giám sát chất lượng không khí đeo trên người. Chất lượng không khí trong nhà tương đối (IAQ) được định nghĩa theo phong cách của thang đo Chất lượng Không khí Ngoài trời của Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ (EPA). Việc này giúp thống nhất các thang đo giữa trong nhà và ngoài trời, cũng như giữa UBA và EPA trong một chỉ số chất lượng không khí chung (GAQI; xem thêm dưới đây).

Nồng độ CO₂ không thể được đo trực tiếp bằng cảm biến MEMS MOX. Tuy nhiên, có một sự tương quan mạnh mẽ giữa nồng độ CO₂ và mức TVOC do sự hiện diện của con người trong nhà gây ra. Do đó, chúng tôi tính toán CO₂ ước tính (eCO₂) bằng thuật toán mạnh mẽ, đang chờ cấp bằng sáng chế của chúng tôi, sử dụng sự tương quan này. Một phép đo chất lượng không khí trong nhà với...

BioSense AQI báo cáo một chỉ số tổng thể (1.0 trong hình dưới); và dữ liệu cho TVOC (0.03 mg/m³); eCO₂ (1618.4 ppm); và EtOH (0.0 ppm). Là một thông tin tham khảo hữu ích, IAQ cũng sẽ báo cáo nhiệt độ và độ ẩm cảm nhận.



Đo lường chất lượng không khí ngoài trời

Các hợp chất khí ảnh hưởng nhiều nhất đến sức khỏe con người là nitrogen dioxide (NO₂) và ozone (O₃). Chỉ số chất lượng không khí (AQI) của Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ (EPA) chủ yếu được xác định dựa trên hai hợp chất khí này. Đối với môi trường ngoài trời thay đổi chậm, AQI của EPA là lựa chọn phù hợp. Tuy nhiên, đối với những môi trường thay đổi nhanh — như môi trường mà đồng hồ BioSense chủ yếu được sử dụng — thì AQI FAST được ưu tiên. AQI FAST sử dụng cùng công thức tính AQI nhưng dựa trên trung bình 1 phút. Thuật toán được điều chỉnh để đạt độ chính xác tối ưu trong khoảng nồng độ môi trường điển hình từ 20 đến 100 ppb.

Một phép đo AQ ngoài trời với BioSense AQI báo cáo một chỉ số tổng thể (14.0 trong hình dưới đây); và dữ liệu cho ozone (17.3 ppb); và phép đo của EPA (5.00). Một lần nữa, để tham khảo của người dùng, phép đo này cũng sẽ báo cáo nhiệt độ cảm nhận và độ ẩm.

Định nghĩa và đo lường GAQI

Vì đồng hồ BioSense đóng vai trò như một thiết bị đeo theo dõi chất lượng không khí, nên nó chủ yếu được sử dụng trong các điều kiện biến đổi nhanh, dao động và phức tạp. Người đeo có thể thường xuyên di chuyển giữa môi trường trong nhà và ngoài trời, và ranh giới giữa “trong nhà” và “ngoài trời” rất khó phân biệt. Ví dụ, nếu ai đó đang ngồi trong nhà nhưng gần cửa sổ mở toang. Vì lý do đó, chúng tôi sử dụng thêm chỉ số GAQI, báo cáo chất lượng không khí dựa trên tất cả dữ liệu từ các cảm biến, bao gồm tất cả các loại khí đo được, IAQ (chất lượng không khí trong nhà), AQI (chất lượng không khí ngoài trời), nhiệt độ, độ ẩm, v.v. GAQI là đại diện tốt nhất cho chất lượng không khí ngay lập tức xung quanh người dùng thiết bị tại bất kỳ thời điểm nào, và được cập nhật mỗi 10 phút.

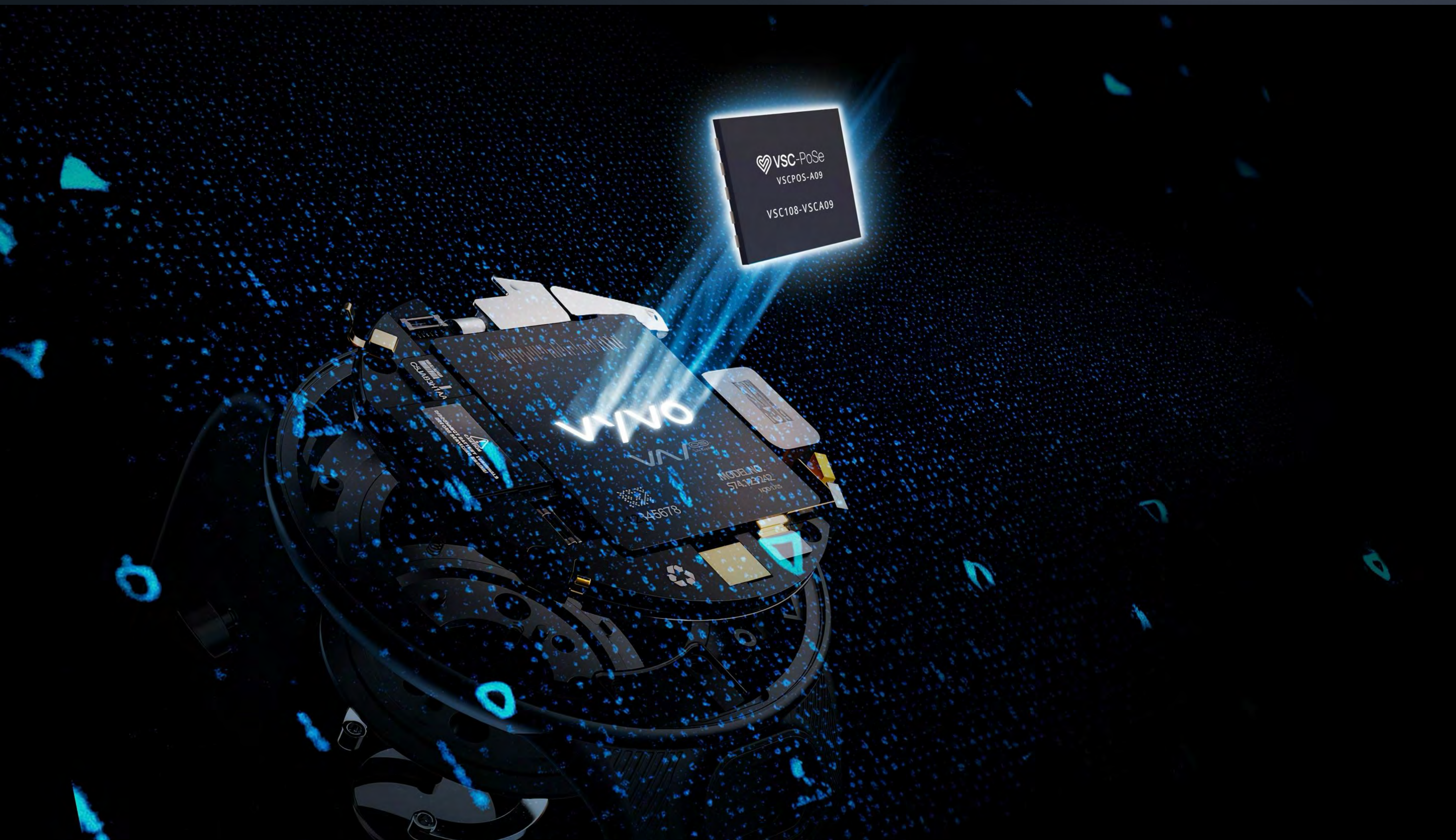
Với thông tin này, người dùng có thể đưa ra quyết định sáng suốt về việc có nên tập thể dục hay không, và lựa chọn vị trí phù hợp nhất – trong nhà hay ngoài trời.



Bằng chứng cảm biên (Proof of Sensing)

Đồng hồ BioSense cũng được trang bị chip mã hóa Proof-of-Sensing (PoSe) của Vyvo Smart Chain để bảo mật dữ liệu, bao gồm tất cả dữ liệu về không khí/môi trường, bằng công nghệ blockchain. Vyvo Smart Chain (VSC) — blockchain được phát triển bởi Vyvo và tuân theo các giao thức của Ethereum (ETH) — được sử dụng để xác minh và xác thực nguồn gốc cũng như quá trình tạo ra dữ liệu về sức khỏe, thể chất và môi trường.

Là một thiết bị được kích hoạt PoSe, Đồng hồ BioSense có thể tạo phần thưởng bằng VSC Coin khi thu thập dữ liệu sức khỏe và môi trường. MCU gửi dữ liệu chưa được mã hóa/ký đến chip VSC, sau đó chip này gửi lại dữ liệu đã được mã hóa/ký. Vyvo Technology tuân thủ các tiêu chuẩn bảo mật cao nhất, và các giá trị đo được từ cảm biên khí sẽ được tích hợp vào blockchain để phục vụ cho các ứng dụng cấp cao hơn.



Ứng dụng di động

Ngoài các thuật toán được tích hợp trong đồng hồ BioSense, còn có các thuật toán cấp cao hơn và hỗ trợ AI trong ứng dụng Vyvo Smart. Theo thời gian, ứng dụng này sẽ áp dụng machine learning (học máy) dựa trên các bộ dữ liệu lớn hơn, cho phép cung cấp các chức năng và báo cáo mạnh mẽ hơn.

Hít thở dễ dàng với Đồng hồ BioSense

Nhận thức môi trường theo thời gian thực và mang tính cá nhân cao mà Đồng hồ BioSense – được trang bị AirSenseM – mang lại, giúp người dùng đưa ra những lựa chọn sáng suốt để bảo vệ sức khỏe của mình. Không gì có thể thay thế được kiên thức, và tính năng đột phá này là một cách nữa mà Vyvo Technology hỗ trợ người dùng trong việc lựa chọn lối sống lành mạnh.



Tuyên bố pháp lý

Trừ khi có quy định khác, các thiết bị Helo của Vyvo Technology và các dịch vụ liên quan không phải là thiết bị y tế và không nhằm mục đích chẩn đoán, điều trị, chữa khỏi hoặc ngăn ngừa bất kỳ bệnh nào. Về độ chính xác, Vyvo Technology Helo đã phát triển các sản phẩm và dịch vụ để theo dõi một số thông tin về sức khỏe một cách chính xác nhất trong phạm vi hợp lý. Tuy nhiên, độ chính xác của các sản phẩm và dịch vụ này không nhằm tương đương với các thiết bị y tế hoặc thiết bị đo lường khoa học.

Hãy tham khảo ý kiến bác sĩ trước khi sử dụng nếu bạn có bất kỳ tình trạng bệnh lý nào có thể bị ảnh hưởng bởi việc sử dụng bất kỳ sản phẩm hoặc dịch vụ nào của Vyvo Technology.

Danh sách thuật ngữ

- AQI: Chỉ số chất lượng không khí. Trong bài viết này, AQI tương đương với EPA nếu không có đề cập khác.
- AirSenseM: Đây là sự kết hợp của các mô-đun chất lượng không khí được thiết kế bởi Vyvo. Với AirSenseM tích hợp trong Đồng hồ BioSense, người dùng có thể giám sát chất lượng không khí.
- BLE: Bluetooth Tiết kiệm năng lượng (Bluetooth Low Energy)
- eCO2: Mức ước tính khí CO2
- EAL6+: Cấp độ bảo đảm đánh giá 6 bổ sung (Evaluation Assurance Level 6 Augmented)
- EPA: Cơ quan bảo vệ môi trường Hoa Kỳ (Environmental Protection Agency)
- GAQI: Chỉ số chất lượng không khí tổng quát, do Vyvo định nghĩa.
- IAQ: Chất lượng không khí trong nhà (Indoor Air Quality). Trong bài viết này, IAQ được đánh giá theo UBA nếu không có đề cập khác.
- MEMS: Hệ thống vi cơ điện tử (Micro-Electro-Mechanical System)
- MOX: Oxit kim loại (Metal Oxide)
- O3: Ozone.
- PoSe: Proof-of-Sensing (Chứng nhận cảm biến)
- TVOC: Tổng hợp hợp chất hữu cơ bay hơi (Total Volatile Organic Compounds)
- UBA: Umweltbundesamt (Cơ quan bảo vệ môi trường liên bang Đức)
- VOC: Hợp chất hữu cơ bay hơi (Volatile Organic Compounds)
- VSC: Vyvo Smart Chain. Blockchain được phát triển bởi Vyvo.



NGƯỜI BẢO VỆ CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ CỦA BẠN



Chiếc đồng hồ thông minh
đầu tiên với cảm biến chất
lượng không khí tích hợp



Khám phá thêm với
công nghệ Vyvo!

vyvo.com



red**dot** winner 2025