INVIPO® | city in context

# Nền tảng smart city INVIPO

# Mô tả kỹ thuật

ver. 1.5

Incinity s.r.o., Czech Republic

# Mục lục

**MỤC LỤC** **2**

Giới thiệu về nền tảng smart city INVIPO **3**

Những điểm nổi bật của INVIPO 3

Về INVIPO **5**

Giải thưởng và chứng nhận **5**

Tài liệu tham khảo **6**

**Nền tảng smart city INVIPO** **6**

Cấu trúc nền tảng smart city INVIPO **9**

Sơ đồ khái niệm 9

Mô hình tích hợp 9

Khả năng tích hợp 10

Trình quản lý kịch bản 11

Sự kiện giao thông 11

Tình huống giao thông 12

Tình huống khẩn cấp 12

Phương thức kết nối 12

**Tính năng** **12**

Tiêu chuẩn và khả năng tương thích **14**

Hỗ trợ trình duyệt web 14

Hỗ trợ giao thức truyền thông 14

Hỗ trợ bản đồ 14

**Nguồn dữ liệu** **14**

Module chiếu sáng công cộng **15**

Chức năng 15

Mô tả 15

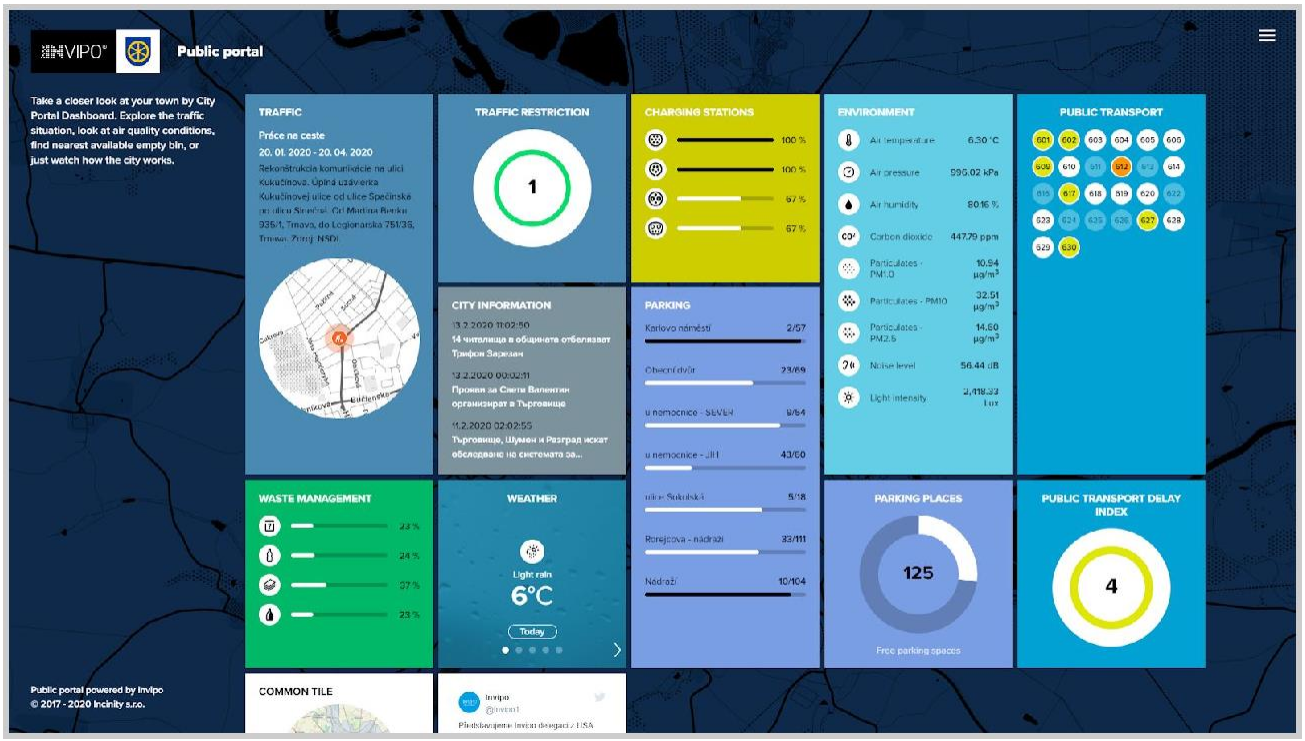
# Giới thiệu về nền tảng smart city INVIPO

INVIPO là một nền tảng tích hợp phần mềm dành riêng cho các thành phố 4.0 và hệ thống giao thông thông minh. INVIPO **kết nối các thiết bị và hệ thống, thu thập và xác thực** dữ liệu lớn, **tập trung hóa thiết bị, nền tảng và kiểm soát hệ thống**, vận hành các **kịch bản thông minh** và cung cấp cho người dùng cuối **các công cụ phân tích**.

INVIPO đồng bộ mọi hạ tầng trên cùng một nền tảng tạo thành một hệ sinh thái riêng của thành phố. INVIPO dựa trên ba phần - DATA (Thu thập và phân tích dữ liệu), INTEROPERABILITY (Tích hợp hệ thống) và PRESENTATION (Đồng bộ giao diện).

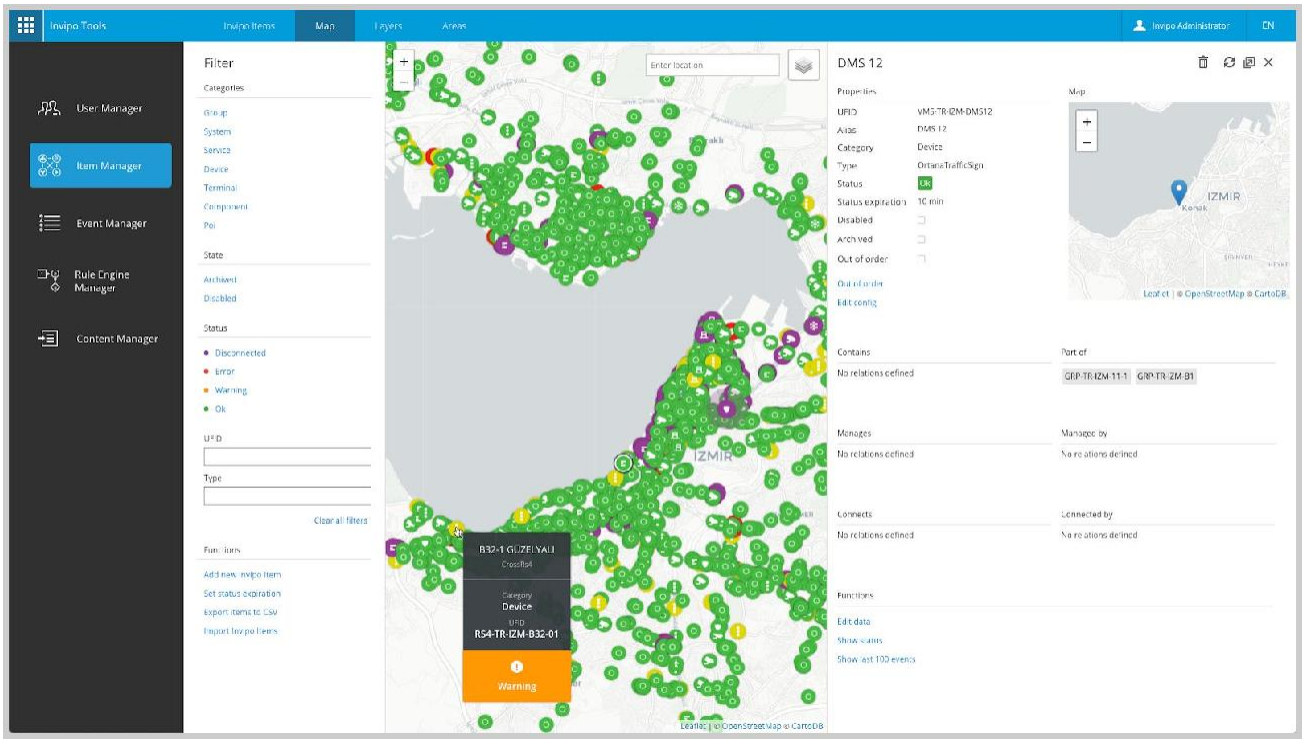
### Những ưu điểm nổi bật của INVIPO

- Kiểm soát và quản lý các hạ tầng của thành phố từ một ứng dụng
- Tiết kiệm chi phí quản lý và bảo trì
- Các kịch bản thành phố thông minh giúp tối ưu hóa các hoạt động của thành phố
- Giảm kẹt xe dựa trên các kịch bản giao thông thông minh
- Sử dụng bãi đậu xe dựa trên dữ liệu lịch sử người dung cùng các kịch bản thông minh
- Quản lý năng lượng hiệu quả hơn nhờ tính năng kiểm soát tập trung và phân tích dữ liệu
- Ứng dụng web và di động cho người lái xe và người dân để sử dụng hàng ngày
- Dữ liệu mở để xây dựng các ứng dụng cộng đồng




**Cổng thông tin công cộng INVIPO cho công dân hiển thị chỉ số chính từ hoạt động của thành phố**

**Chế độ xem giám sát INVIPO được thiết kế cho các trung tâm điều khiển giao thông và các phép chiếu trên tường video 24 * 7**




**Module quản lý INVIPO dành cho các kỹ sư bảo trì và vận hành thành phố**

# Về INVIPO

- **12 quốc gia** trên toàn thế giới
- 30+ thành phố **hoạt động INVIPO**
- 60.000+ **thiết bị được kết nối**

# Các giải thưởng và chứng nhận

**INVIPO đã chiến thắng hạng mục và quán quân của Intertraffic Innovation Awards 2016**

**INVIPO giành Smart City Service Awards 2017, Seoul, Hàn Quốc**

# Dự án tham khảo

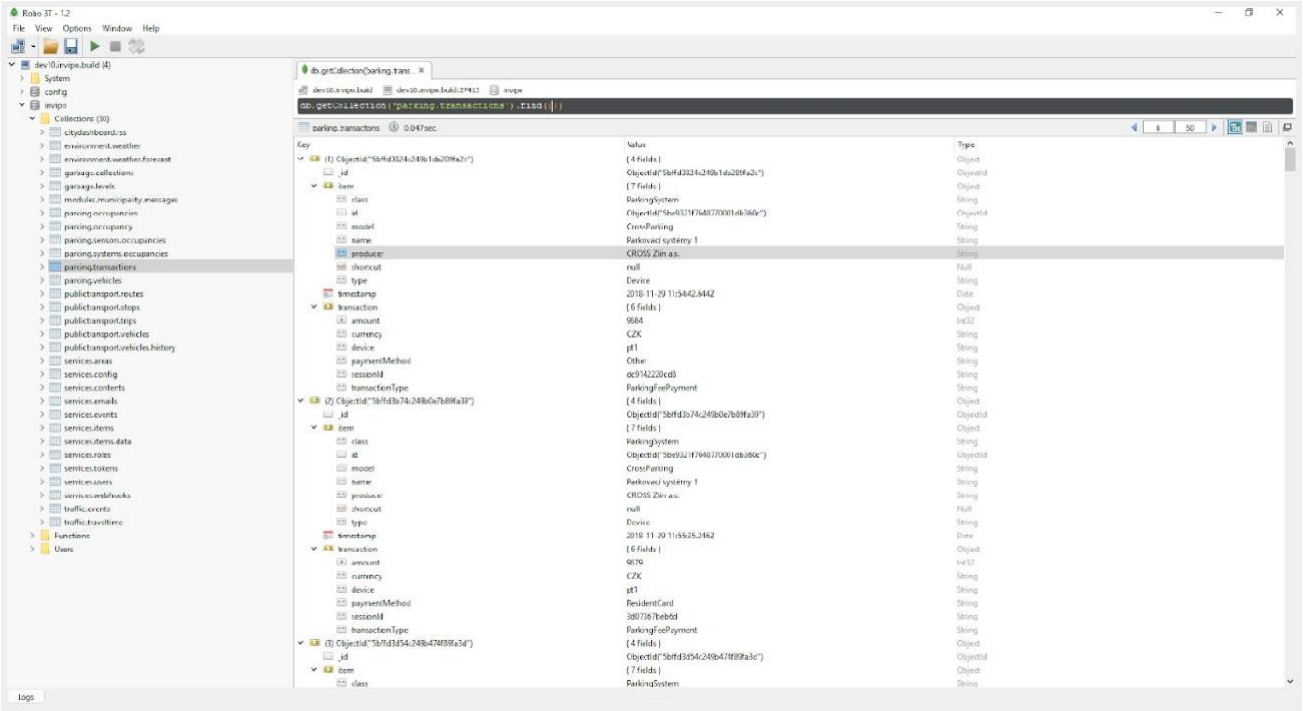
| Tên dự án | Năm | Mô tả |
|---|---|---|
| Izmir ITS (Thổ Nhĩ Kỳ) | 2014 | • 12.000+ thiết bị kết nối<br>• Ứng dụng di động và web công cộng dành cho công dân<br>• 4,5 triệu công dân bị ảnh hưởng |
| Legnica ITS (Ba Lan) | 2015 | • Giảm lưu lượng truy cập lớn dựa trên các kịch bản thông minh<br>• Bàn điều hành<br>• Cổng thông tin điện tử công cộng |
| Razviazka (Nga) | 2016 | • Kiểm soát giao thông trên đường<br>• Tích hợp nhiều thiết bị ITS<br>• Các tính năng GIS nâng cao |
| Włocławek (Ba Lan) | 2017 | • Tích hợp các thiết bị ITS khác nhau<br>• Hệ sinh thái cho các nhà cung cấp khác<br>• Website và phần mềm cho công chúng |
| Olomouc (Czech) | 2018 | • Dự án INVIPO lớn nhất ở Czech<br>• 10+ module<br>• Ứng dụng di động và web công cộng dành cho công dân |
| Kladno (Czech) | 2019 | • Dự án INVIPO lớn tiếp theo ở Czech<br>• 9 + module bao gồm module chiếu sáng công cộng |

# Nền tảng Smart City INVIPO

INVIPO được xây dựng trên 03 phần chính (layer) – **DATA** (**Thu thập và phân tích Dữ liệu), INTEROPERABILITY (Tích hợp hệ thống)** và **PRESENTATION (Đồng bộ Giao diện)**, gọi tắt là DIP. Các trụ cột xác định nên nền tảng INVIPO từ góc độ chức năng, các đặc điểm và tầm nhìn mà nó đang hướng tới.

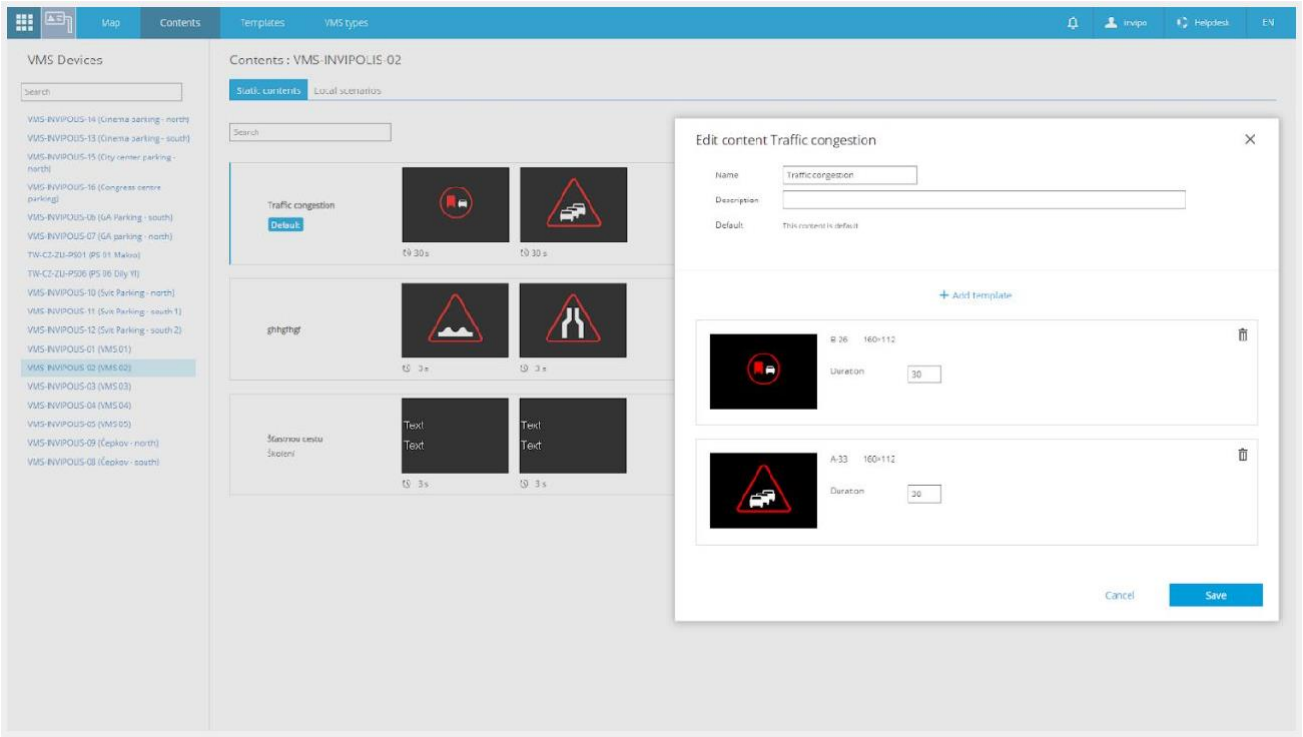
**Nguyên tắc INVIPO DIP minh họa cách data, interoperability và presentation liên quan với nhau**

**INVIPO DATA layer** là bao gồm kết nối giữa các thiết bị và hệ thống khác nhau, thu thập dữ liệu vào một nền tảng rồi xác nhận và tổng hợp dữ liệu thu thập được. Nhờ vào sự quản lý tập trung và khả năng lưu trữ dữ liệu lớn như vậy, người dùng cuối đạt được nhiều lợi ích, tiết kiệm chi phí, bảo trì dễ dàng.Các thiết bị và hệ thống cuối được tích hợp thông qua API INVIPO.



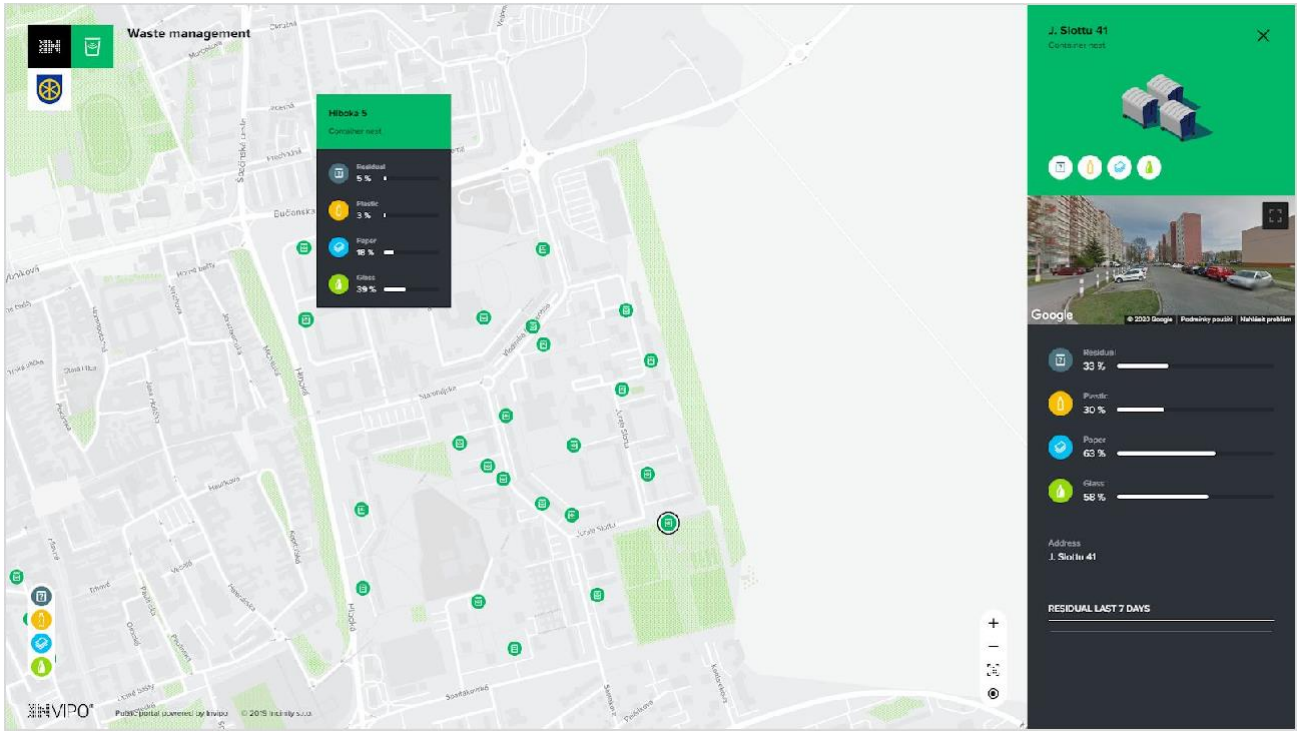
**Cơ sở dữ liệu INVIPO với bộ sưu tập dữ liệu lớn với dữ liệu được thu thập tập trung từ các công nghệ khác nhau**

**INVIPO INTEROPERABILITY layer** cho phép kết nối tất cả các thiết bị và hệ thống với nhau, thực hiện các kịch bản thông minh và sử dụng các ứng dụng để điều khiển thiết bị. Khả năng tích hợp giữa các thiết bị và hệ thống vượt trội giúp quản lý và kiểm soát giao thông dễ dàng hơn, giảm thiểu kẹt xe và xử lý ngay các sự cố phát sinh.




**Các kịch bản thông minh của INVIPO phù hợp cho đa dạng thông báo như lịch trình, biển báo, điều chỉnh hướng di chuyển,v.v…**

**INVIPO PRESENTATION layer** là một giao diện thống nhất cho phép tất cả người dùng sử dụng giao diện trực quan và giao diện trung tâm cùng lúc. Người dùng không cần phải chuyển từ giao diện này sang giao diện khác. Giao diện thống nhất sẽ hiển thị tất cả thông tin trên các bảng điều khiển tích hợp và giao diện module giúp người điều hành dễ dàng quản lý.

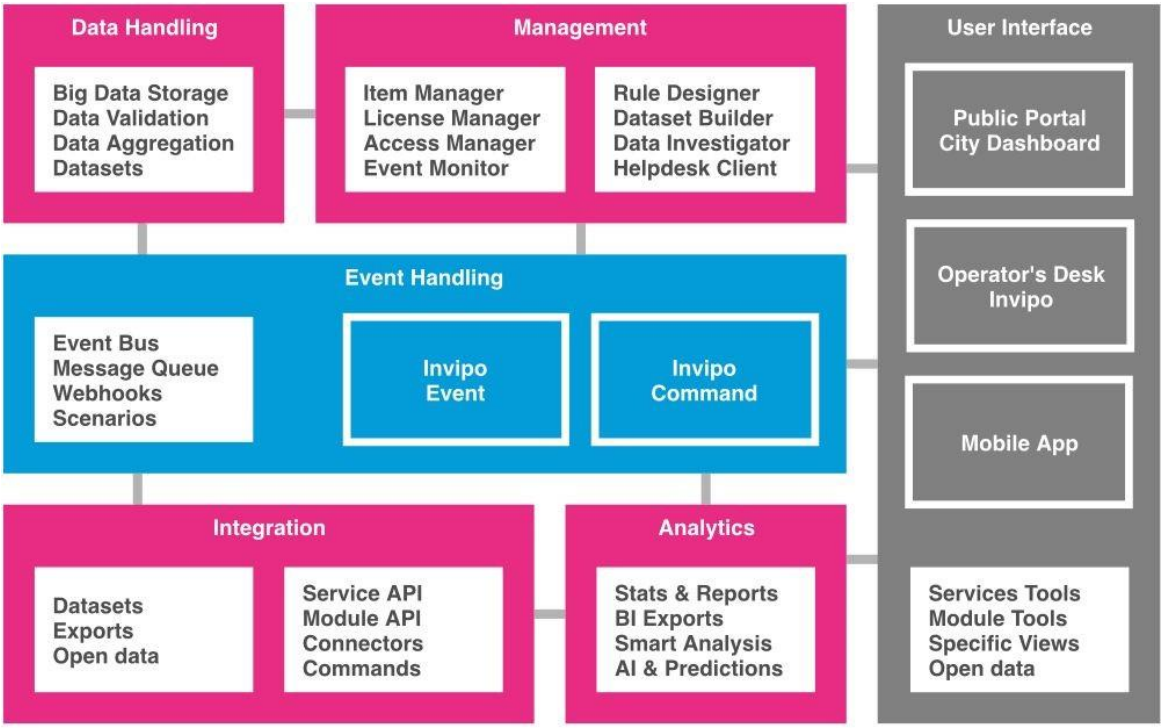



**Giao diện và điều khiển hợp nhất mang lại trải nghiệm phong phú cho người dùng INVIPO SMART CITY**

# Cấu trúc nền tảng smart city INVIPO

## Sơ đồ khái niệm

Các dịch vụ, giao diện và chức năng của INVIPO có thể được phân loại thành 06 domains bao gồm: xử lý dữ liệu, quản lý, xử lý sự kiện, tích hợp, phân tích và giao diện người dùng.

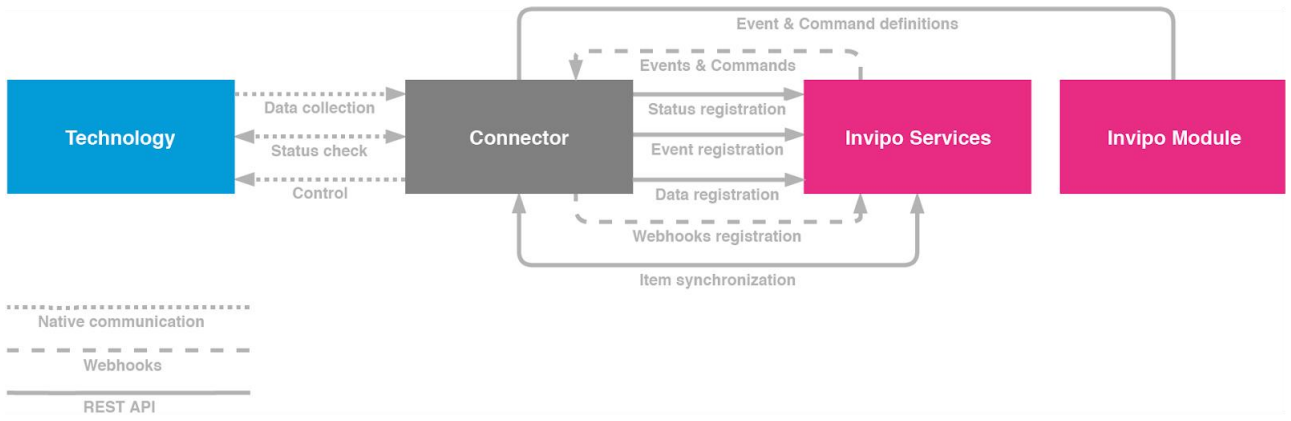



**Cấu trúc giao diện hiển thị INVIPO dựa trên các miền và dịch vụ**

## Mô hình tích hợp

Trong mô hình tích hợp, được chia thành 4 phần: công nghệ (thiết bị hoặc hệ thống), phương thức kết nối (Connector), hệ thống lõi - Core system (Dịch vụ INVIPO) và Module tùy chọn. Tác nhân chính trong quá trình tích hợp là Connector kết nối với thiết bị công nghệ đầu cuối ở một bên và tương tác với lõi nền tảng Invipo ở phía đối diện. Nếu công nghệ tích hợp đủ thông minh, nó có thể hoạt động như một đầu nối trực tiếp.

Trong hầu hết các trường hợp, tích hợp có nghĩa là lập trình và diễn dịch lại câu lệnh, chương trình của thiết bị đầu cuối, chạy trên các máy chủ nền tảng INVIPO dưới dạng dịch vụ độc lập. Tích hợp cũng có thể được thực hiện bằng cách triển khai trực tiếp các chức năng cần thiết vào hệ thống chủ đích, giúp thiết bị/hệ thống giao tiếp trung gian và các thiết bị đầu cuối hoạt động đồng bộ, đơn giản, dễ dàng và mạnh mẽ, hạn chế các bước trung gian không cần thiết, tiết kiệm tài nguyên thiết bị.




**Lược đồ tích hợp INVIPO**

**Hệ thống**

- Cung cấp phương thức kết nối với dữ liệu
- Cung cấp phương thức kết nối với trạng thái hệ thống
- Kiểm soát hệ thống trung tâm và / hoặc tất cả các hệ thống con của nó

**Phương thức kết nối**

- Giao tiếp trực tiếp với nền tảng
- Đồng bộ hóa các mục với các dịch vụ
- Thu thập dữ liệu thực tế từ thiết bị/ hệ thống
- Nhận trạng thái thiết bị / hệ thống hiện tại
- Thực hiện các lệnh điều khiển trên thiết bị
- Đăng ký trạng thái kết nối thiết bị vào các dịch vụ
- Đăng ký xử lý sự cố cho dịch vụ

**Dịch vụ INVIPO**

- Cung cấp phương thức kết nối với giao diện để đồng bộ hóa mục
- Cung cấp phương thức kết nối với giao diện đăng ký trạng thái
- Cung cấp phương thức kết nối với giao diện đăng ký sự kiện

**Module**

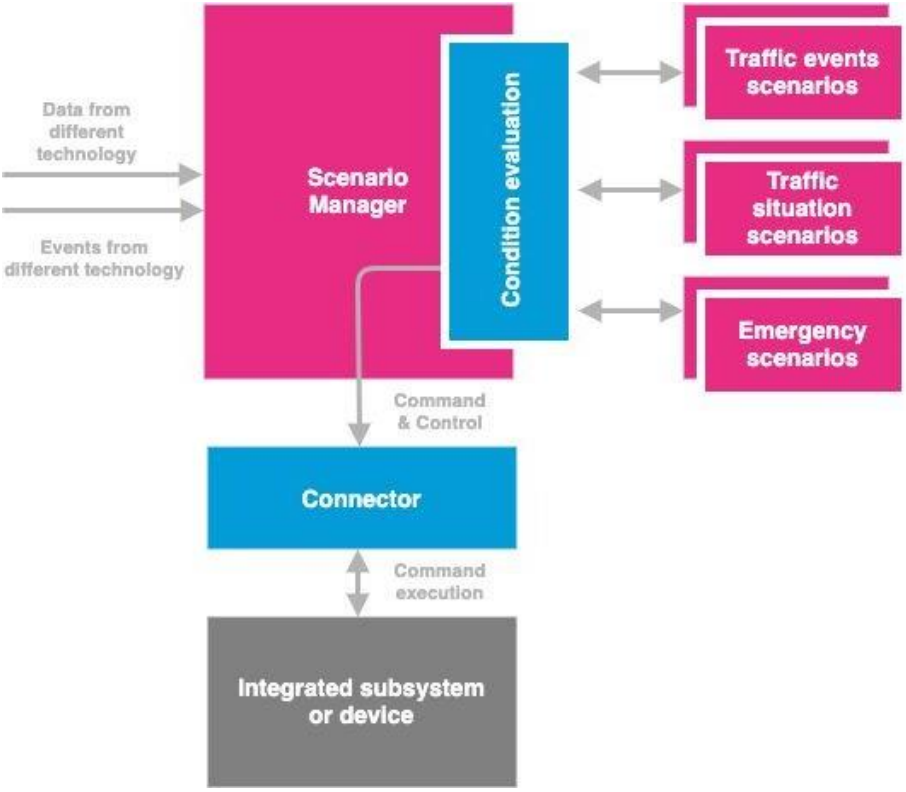
- Xác định các sự kiện tích hợp hệ thống
- Xác định lệnh và điều khiển

## Khả năng tích hợp

Chức năng tương tác INVIPO được xây dựng dựa trên việc quản lý, đánh giá liên tục và thực hiện các kịch bản thông minh. Kịch bản là một trong những khối xây dựng cơ bản của khả năng tương tác và được chia làm ba loại - kịch bản cho các **sự kiện giao thông**, kịch bản cho **tình huống giao thông** hoặc **kịch bản khẩn cấp**.

Kịch bản có thể được thực hiện ngay lập tức, được lên lịch trình hoặc chạy liên tục, vận hành cùng lúc một hoặc nhiều thiết bị. Mỗi kịch bản có quy trình làm việc riêng và có thể (hoặc không) yêu cầu sự điều khiển của người vận hành trong quá trình thực hiện. Các kịch bản được kích hoạt bằng cách đánh giá các điều kiện đầu vào qua dữ liệu và sự kiện từ nhiều hệ thống hoặc dựa trên hướng dẫn của người vận hành theo cách thủ công.

Tích hợp các hệ thống con và thiết bị người dùng cuối được yêu cầu chỉ để cho phép thực hiện các kịch bản thông minh, không thể thay thế các hệ thống con bằng nền tảng INVIPO.




**Lược đồ tích hợp hệ thống**

### Hệ thống quản lý kịch bản

- Quản lý các tình huống
- Đánh giá các điều kiện đầu vào và thực hiện các kịch bản
- Thực hiện các lệnh cần thiết để điều khiển thiết bị

### Kịch bản sự kiện giao thông

- Kiểm soát đồng thời một hoặc nhiều hệ thống
- Tự động ngưng sau khi sự kiện kết thúc
- Quản lý các hệ thống theo yêu cầu (ví dụ: giảm tốc độ giới hạn trong trường hợp có tai nạn, thông báo cho người lái xe tại các màn hình biển báo)

### Các tình huống giao thông

- Kiểm soát đồng thời một hoặc nhiều hệ thống
- Có thể chạy trong thời gian dài hơn hoặc chạy ở chế độ nền
- Được thiết kế như một kịch bản tối ưu hóa (ví dụ: hiển thị thời gian di chuyển tại các biển báo có thể thay đổi dựa trên mức độ giao thông)

### Tình huống khẩn cấp

- Kiểm soát đồng thời một hoặc nhiều hệ thống
- Kết thúc sau khi tình trạng khẩn cấp được thu hồi
- Quản lý tình hình khẩn cấp hiện tại nói chung (ví dụ như tắc đường do thiên tai)

### Phương thức kết nối

- Chịu trách nhiệm thực hiện các lệnh điều khiển do các tình huống đưa ra

# Tính năng nổi bật

| Tính năng | Mô tả |
|---|---|
| Thu thập dữ liệu tập trung | Dữ liệu của tất cả các hệ thống được kết nối sau khi xác thực sẽ được lưu trữ trong một cơ sở dữ liệu đồng bộ với quyền truy cập tập trung và quản lý sao lưu. |
| Tổng hợp và chuyển đổi dữ liệu | Dữ liệu được lưu trữ tập trung sau khi tổng hợp sẽ chuyển đổi để sử dụng trong các kịch bản thông minh, hệ thống bên ngoài và để xuất bản trên trang tổng quan công khai (dữ liệu mở). |
| Liên lạc trực tuyến | Giao tiếp tích hợp với các hệ thống và thiết bị cài đặt sẵn diễn ra trong thời gian thực, cho phép giám sát trạng thái của các hệ thống được kết nối, tạo ra các kịch bản thông minh và cho phép người vận hành phản ứng ngay lập tức với các tình huống giao thông bất thường. |
| Lệnh & Điều khiển | INVIPO cung cấp các công cụ Command & Control (Lệnh và điều khiển) để đưa ra các quyết định vận hành và quản lý. Người điều hành có tất cả các thông tin và công cụ quan trọng để đưa ra quyết định theo thời gian thực tế trên cơ sở tình hình xử lý ngay lập tức. |
| API tích hợp | Nền tảng cung cấp giao diện ứng dụng (API) để tích hợp với các hệ thống và thiết bị của bên thứ ba. |
| Quản lý thiết bị tập trung | Trạng thái của tất cả các hệ thống và thiết bị sau khi kết nối được giám sát liên tục, cung cấp một cái nhìn toàn diện về trạng thái hoạt động trong thời gian thực tế và cho phép người dùng thiết lập cảnh báo về thời gian ngừng hoạt động tiềm ẩn cho người điều hành để xử lý. |
| Hỗ trợ dữ liệu lớn | Nền tảng sẵn sàng hoạt động với lượng lớn dữ liệu từ hệ thống và thiết bị kết nối. Nền tảng hỗ trợ mở rộng thêm nhiều cơ sở hạ tầng khác cũng như các hệ thống, thiết bị bên thứ ba. |

| | |
|---|---|
| Vai trò và quyền của người dùng | Quyền truy cập vào các chức năng riêng lẻ trên nền tảng INVIPO dựa vào sự phân quyền theo cấp người dùng. Sự phân quyền người dùng có thể được tạo tùy theo yêu cầu. |
| Trí tuệ nhân tạo và phân tích dữ liệu thông minh | Phân tích dữ liệu thông minh được xây dựng trên trí tuệ nhân tạo và thuật toán tự học nhận biết các hiện tượng bất thường và cảnh báo người dùng về chúng. |
| Xử lý sự kiện trung tâm | Nền tảng này tập trung vào việc đánh giá sự kiện và khi các sự kiện đáp ứng đủ các yêu cầu sẽ kích hoạt các kịch bản thông minh, thông báo, thay đổi quy trình làm việc hoặc hành động do người dùng xác định. |
| Các tình huống thông minh | Nền tảng tích hợp cung cấp một công cụ để xác định các tình huống. Các kịch bản thông minh có thể là các hành động đơn giản được xác định cho một hoặc nhiều cơ sở, các quy trình phức tạp hơn được thiết kế để tối ưu hóa một thành phố hoặc các kịch bản nguy cấp ứng phó với các trường hợp khẩn cấp. |
| Hoạt động nhóm và macro | Các lệnh điều khiển có thể được chia thành các nhóm và được thực hiện trên cơ sở người vận hành trực tiếp khởi động hoặc lập lịch trình trên một hoặc nhiều thiết bị. |
| Thông báo và cảnh báo tự động | Nền tảng này cho phép bạn xác định thông báo hoặc cảnh báo cho mỗi sự kiện. Thông báo có thể được gửi qua email, SMS hoặc mục nhật ký của nhà điều hành. Báo động là một loại cảnh báo phải được người vận hành xác nhận và xử lý ngay lập tức. |
| Chế độ xem tùy chỉnh cho các phòng điều khiển | Nền tảng cung cấp các hình ảnh trực quan cụ thể hệ sinh thái của toàn thành phố để nhà điều hành dễ dàng giám sát, quản lý và khắc phục sự cố ngay lập tức. Các hình ảnh trực quan được chuẩn bị theo độ tương phản chính xác, trong thiết kế sơ đồ và sẵn sàng hoạt động 24/7. |
| Dashboard và KPIs | Nền tảng hỗ trợ trực quan hóa các chỉ số chính, xu hướng và các chỉ số về tình trạng giao thông, bãi đậu xe và các sự kiện giao thông. |
| Dữ liệu mở | Dữ liệu tổng hợp và ẩn danh được xuất dưới dạng tập dữ liệu mở. Các ứng dụng mới có thể được tạo phía trên bộ dữ liệu mà thành phố có thể sử dụng. |
| Thống kê và báo cáo | Nền tảng này cung cấp một số báo cáo và số liệu thống kê theo yêu cầu. Đối với các tùy chọn phân tích người dùng khác, nền tảng cung cấp các công cụ giao diện BI (ví dụ: Power BI). |

# Các giao thức kết nối

### Hỗ trợ trình duyệt web

- Google Chrome version 48 trở lên
- Mozilla Firefox version 45 trở lên
- Microsoft Edge version 13 trở lên
- Safari version 8 trở lên
- Opera version 35 trở lên

### Hỗ trợ giao thức truyền thông

- HTTP/HTTPS
- REST API
- MQTT
- JMS
- Web Services
- WSDL
- NTCIP
- DATEX II
- XML
- JSON
- SQL (specific datasets/views)
- Proprietor protocols (Giao thức chủ sở hữu)

### Hỗ trợ bản đồ

- Geoserver
- Google Maps
- OpenStreetMaps
- ArcGIS
- Yandex

# Nguồn dữ liệu

Hệ thống điều phối trung tâm tích hợp nhiều thiết bị và hệ thống khác nhau sẽ mang đến bối cảnh đầy đủ của dữ liệu đô thị. Cụ thể, các nguồn dữ liệu này là:

| Công nghệ | Mô tả |
|---|---|
| Chiếu sáng đô thị thông minh | Hệ thống dữ liệu con:<br>• tình trạng hoạt động của từng đèn,<br>• kiểm soát các đèn hoặc nút riêng lẻ,<br>• quản lý bằng các kịch bản,<br>• tình trạng hoạt động của từng đèn. |

# Chiếu sáng đô thị thông minh

Chiếu sáng đô thị thông minh được sử dụng để giám sát và quản lý tất cả các thiết bị chiếu sáng cảnh quang được kết nối với nền tảng INVIPO. Người điều khiển sử dụng giao diện hiển thị và dễ dàng lọc tìm và hiển thị vị trí cột đèn, màu sắc mà anh ta cần và có thể xử lý ngay lập tức với các sự kiện giao thông hoặc các tình huống khác có thể xảy ra trong thành phố.

### Chức năng

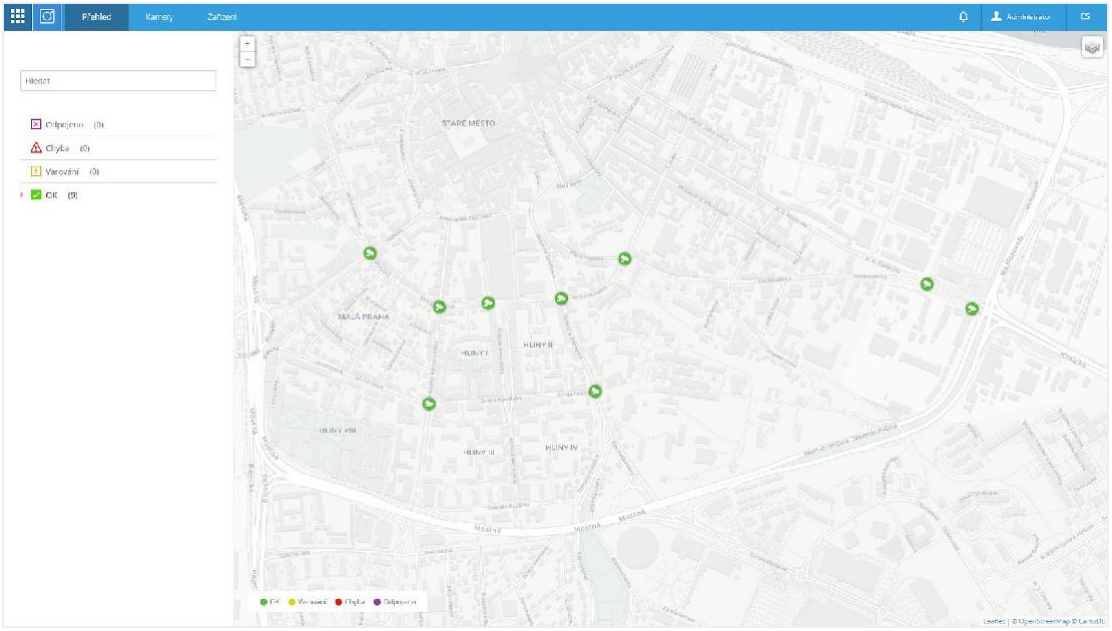
Module cung cấp các chức năng sau:

- hiển thị của thiết bị trên bản đồ, bao gồm mức độ chiếu sáng và màu sắc của các biểu tượng theo trạng thái tương ứng,
- giám sát trạng thái hiện tại của thiết bị và tất cả các lỗi đã từng xảy ra trước đây,
- hiển thị chi tiết thiết bị (thông tin chi tiết, đặc tính, lỗi),
- khả năng tạo và quản lý các nhóm đèn,
- kiểm soát cường độ chiếu sáng dựa trên các tình huống,
- danh sách các thiết bị tích hợp được chia theo các cột với khả năng in, lọc và xuất.

### Mô tả

Người vận hành giám sát trạng thái hoạt động của từng thiết bị trong thời gian thực, xem vị trí của nó trong thành phố và hệ thống sẽ cảnh báo các tình huống khác nhau có thể xảy ra trên thiết bị, chẳng hạn như:

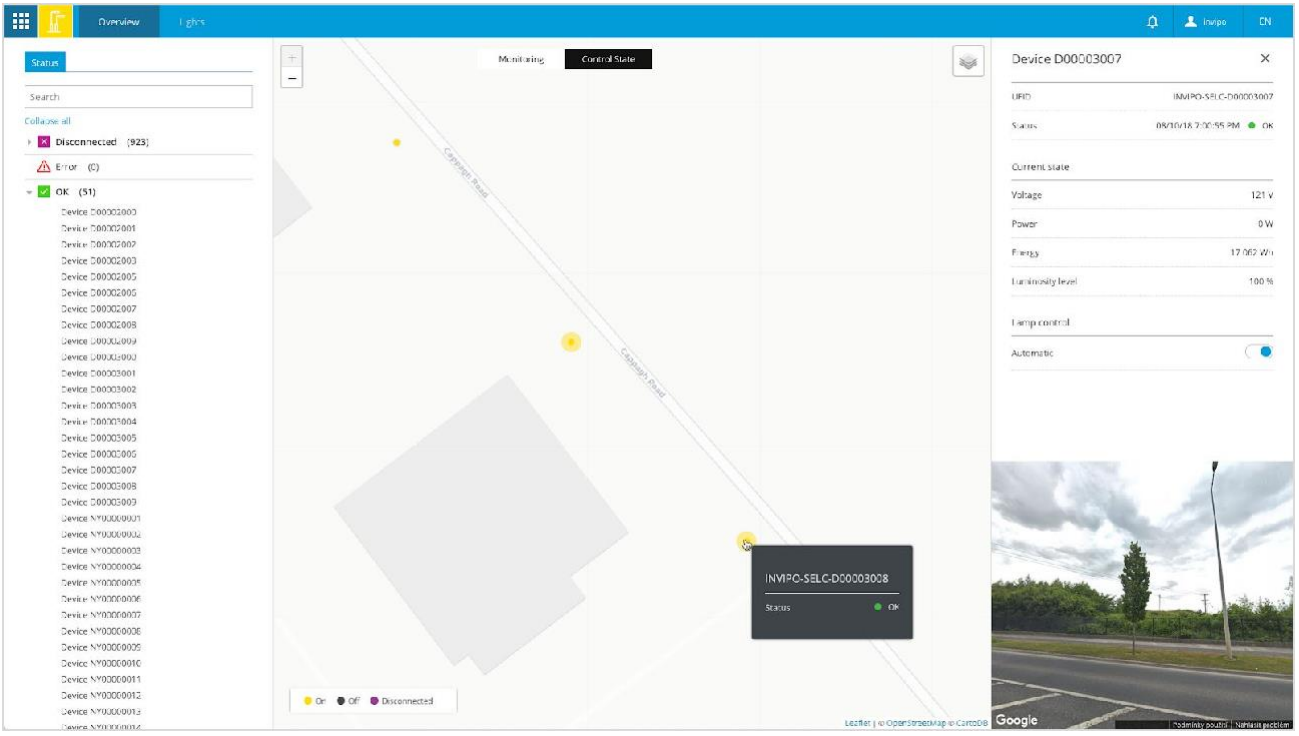
- tình trạng hoạt động hiện tại,
- hiện trạng quản lý giao thông,
- thông tin hoạt động,
- lỗi giao tiếp,
- lỗi phần cứng, v.v..



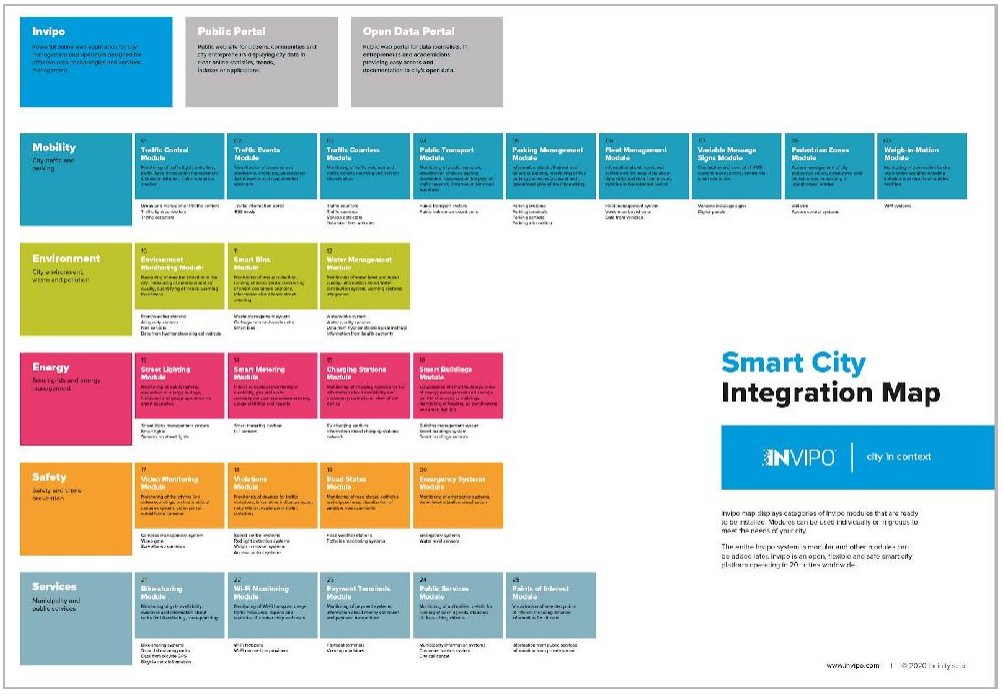

**Tổng quan về các cơ sở và tình trạng của chiếu sang đô thị trên bản đồ thành phố.**

Người vận hành có thể tạo các nhóm đèn có thể được điều khiển riêng theo cách thủ công, dựa trên các kịch bản hoặc dựa trên lịch trình được thiết lập sẵn.

Module cũng bao gồm các số liệu thống kê chi tiết về ánh sáng, mức tiêu thụ, lỗi và chuyển mạch..




**Chi tiết của một thiết bị cụ thể**




**Module chiếu sáng công cộng là một trong 25 module đã sẵn sàng cho Thành phố thông minh của bạn**