

Azure Digital twins & Twin devices

Version 1.0, auteur Maxime Billemaz @VISEO pour le magazine Programmez!

Ne pas confondre !

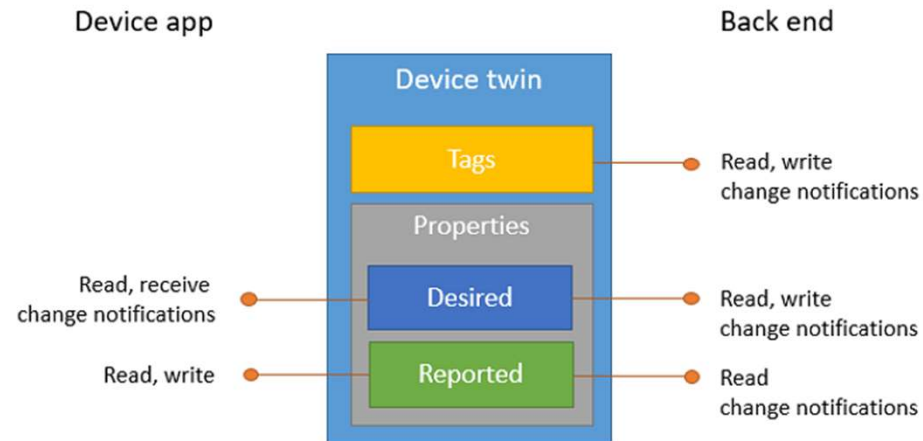
- **Twin Devices** est une fonctionnalité liée à l'IoTHub. Chaque device possède un **jumeau numérique** qui sert à synchroniser des propriétés importantes ou à ajouter des tags pour faire des requêtes
- **Azure Digital Twin** est un service à part. Il permet la création d'un **ensemble de modélisations virtuels** (devices + relations) que l'on peut relier à un environnement physique (par exemple modéliser un robot et ses propriétés).

Twin devices

- Fonctionnalité Azure IoT Hub
- Un device IoT -> Un Twin Device
- Stockage configuration/méta datas
- Propriétés durables dans le temps
 - Cadence, Localisation cible...
 - Dimensions de la salle, température ciblée...
- Système de tag non accessible par le device
- Requête par tags (type de device, environnement, propriétaire...)
- Chiffrement via certificat X.509

Twin devices

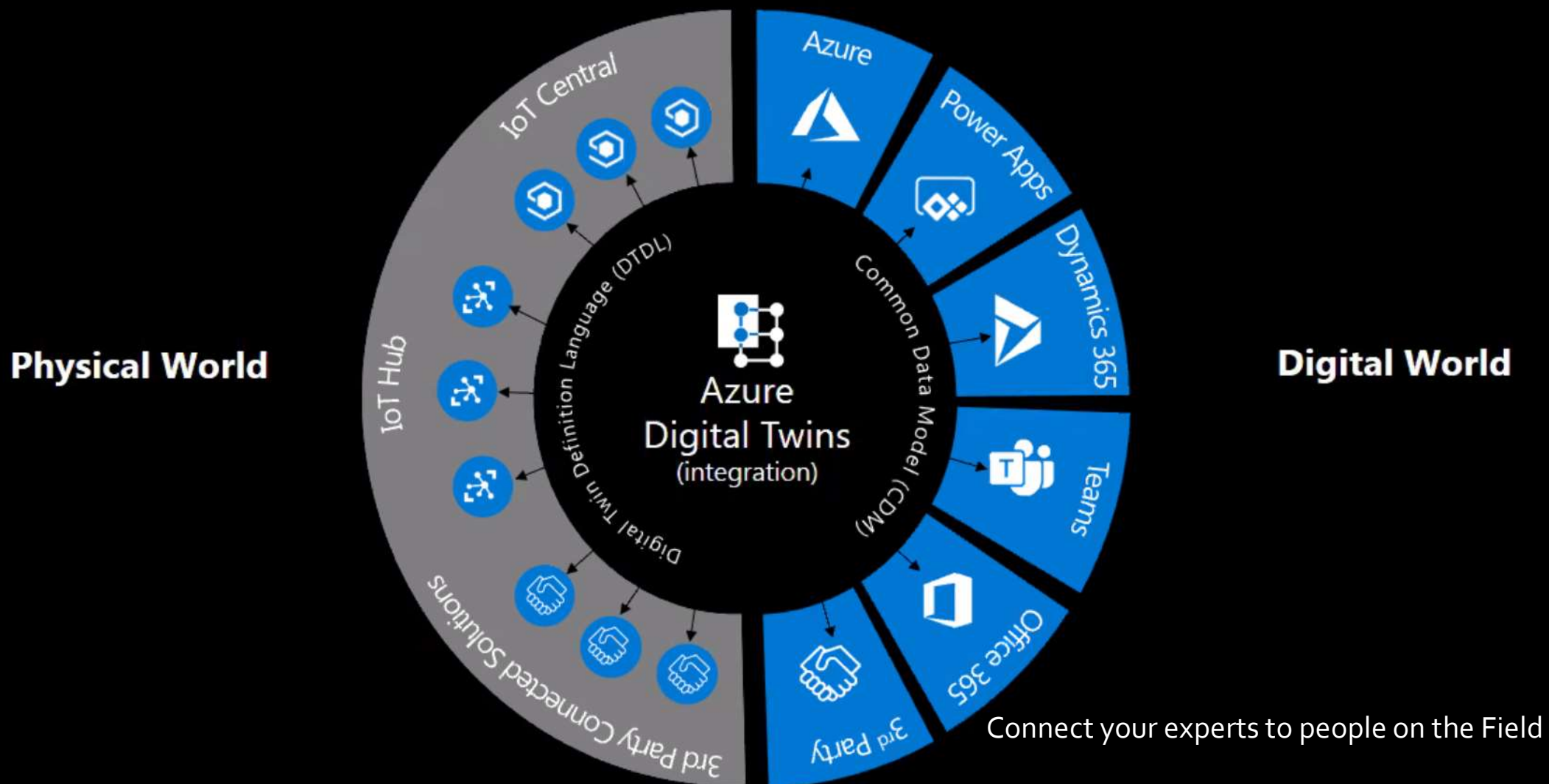
- Système de propriété cloud désirée / reportée:
 - Compatible connexion internet périodique
 - Lors de l'accès aux propriétés, le device met à jour sa configuration
- Possibilité de propriétés non modifiable depuis le cloud
- Configuration device par device ou par lot (requête par tag)
- Possibilité de configuration historisée -> Retour en arrière simple



Digital Twin

- Représentation virtuelle d'un environnement réel dans un graphe
- Propriétés liées en temps semi-réel au device physique
- Données mises à jour via messages IoT Hub
- Cas d'utilisations :
 - Simulation grâce à une modélisation
 - Visualisation de l'environnement (graphe, carte...)
- Modélisation via fichier JSON (DTDL)
 - Permet d'utiliser un vocabulaire métier
 - On utilise ce vocabulaire pour décrire les interactions et les données

Connected Environments That Reflect the Physical and Digital



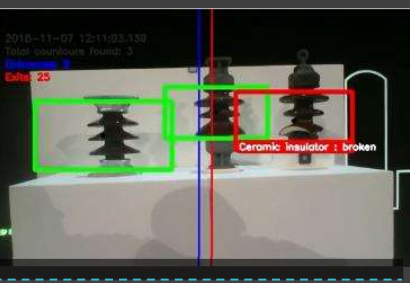
DIGITAL TWIN

Asset Management on
750 km railway

- 42 billions 3D laser dots, via Lidar
- HD photo / video
- AI / DataScience

Large Keynote at MS
Experiences :

www.youtube.com/watch?v=uC6skEWqgdg&t=87s



ASSET MANAGEMENT / CMMS

- 30 000 km (19000 Miles) railway nationwide
- Training VR / Remote Assist
- ½ million € drone & IoT



ALTA METRIS SNCF

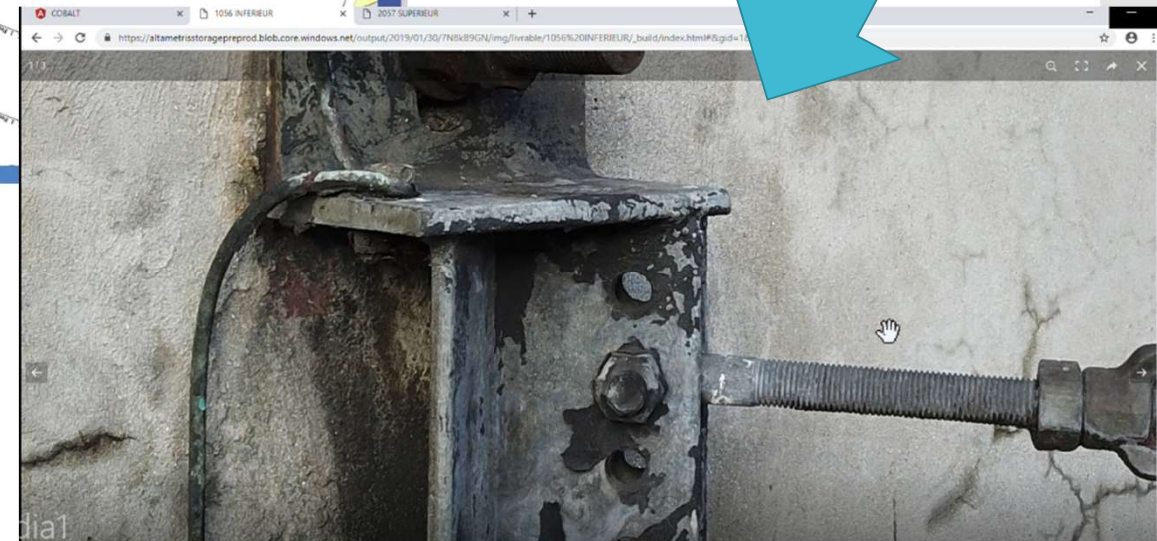
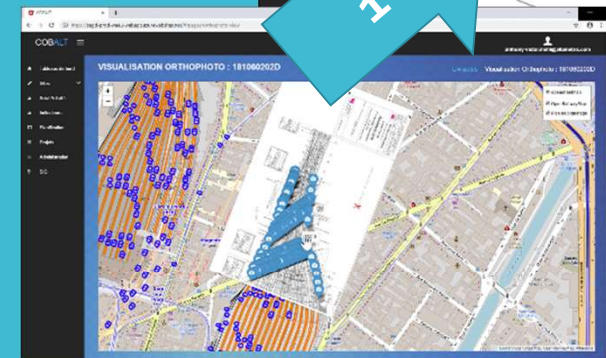
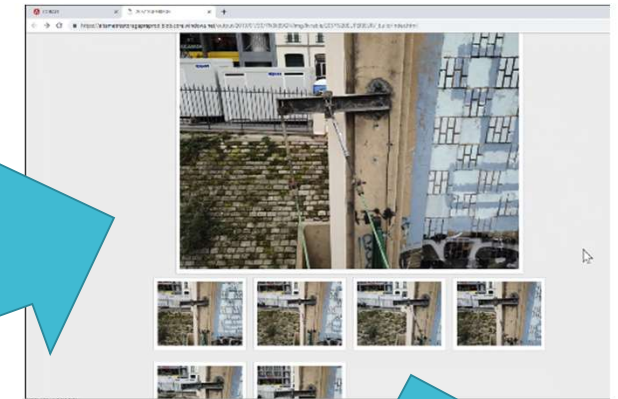
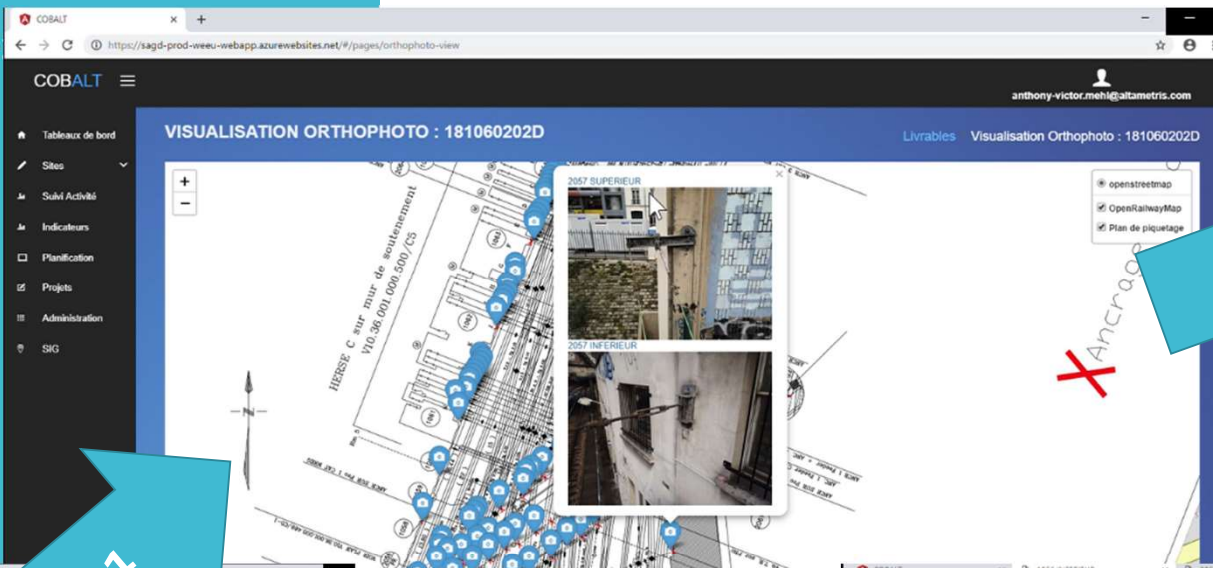
3D MODEL + BIM + HD PHOTO
- 42 billion laser dots via Lidar
- 750 km (466 miles) Paris ↔ Lyon

ZOOM



www.youtube.com/watch?v=uC6skEWqgdg&t=87s

DRONES & IOT RÉVOLUTIONNENT LES MÉTIERS DE LA MAINTENANCE



#VIVASNCF

VIVA
TECHNOLOGY

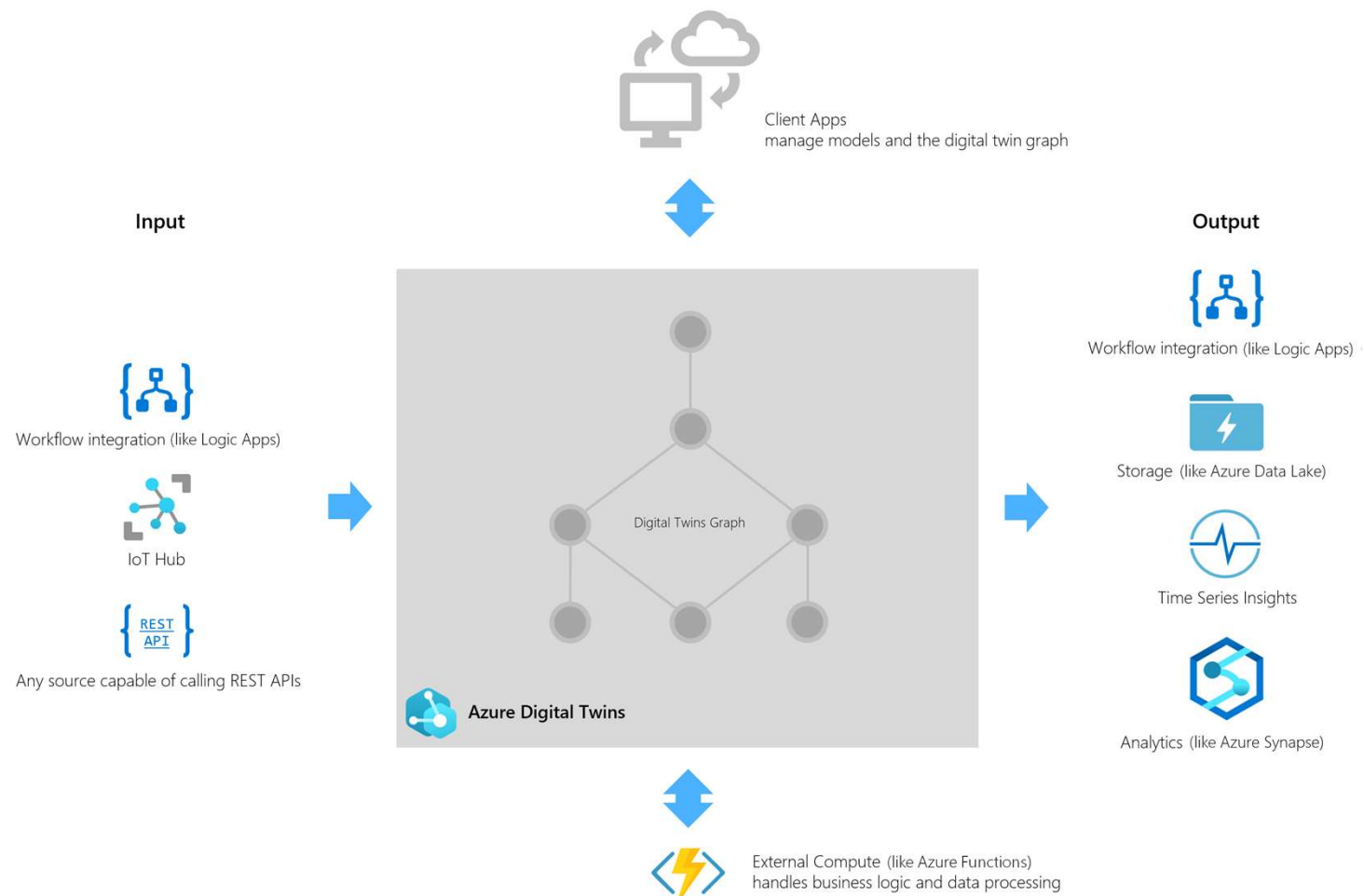
Microsoft n'a pas le monopole du Digital Twins : C'est un concept d'avenir et consortium

Digital Twins Consortium

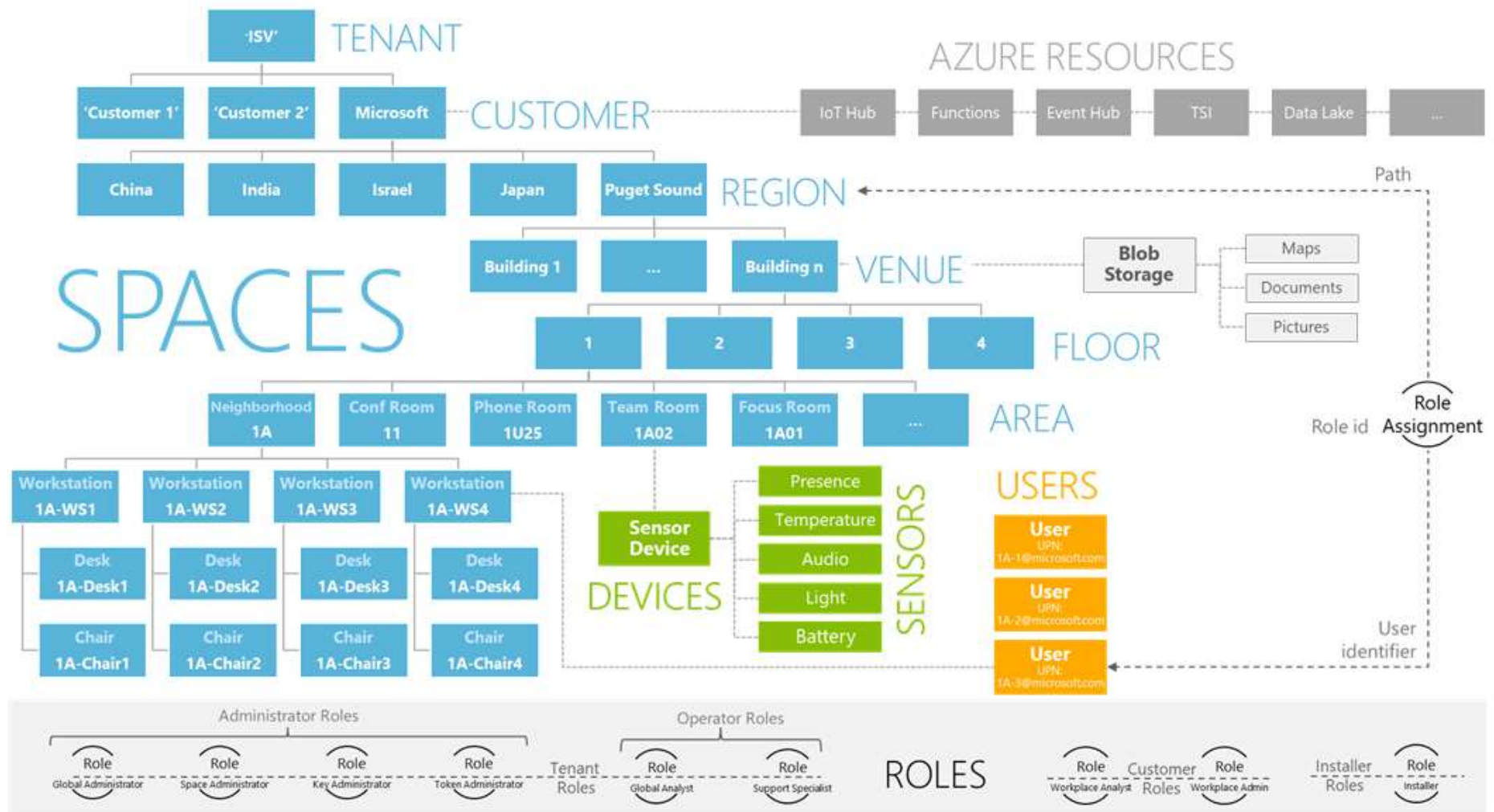
Founders



Diagramme présentant les entrées, sorties et interactions possibles avec Digital twin



<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/digital-twins/overview>



Digital Twin Exemple

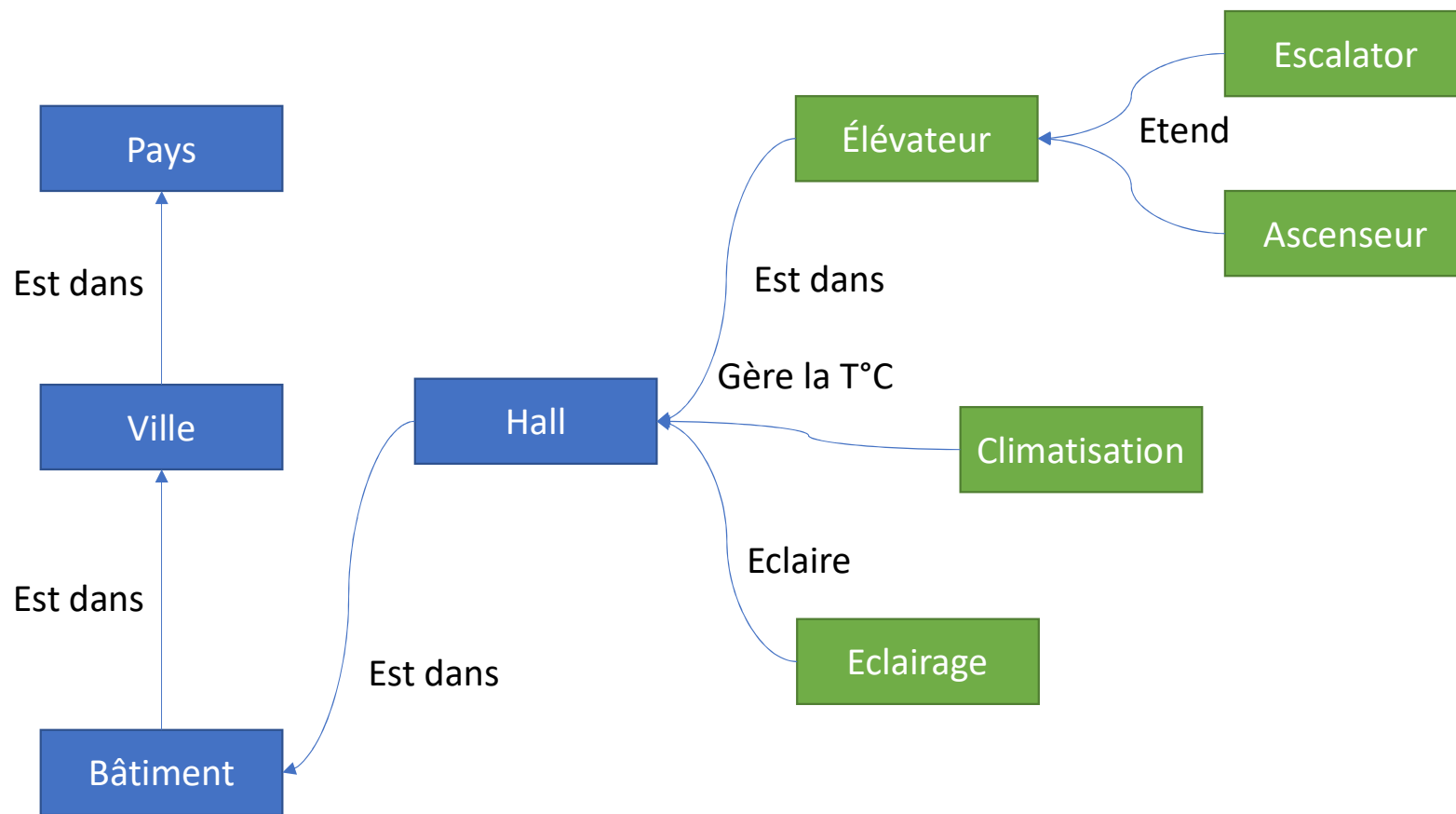
- Architecture simple :

- Pays
- Ville
- Bâtiment
- Hall
 - Climatiseur
 - Escalator
 - Lumière

```
{ } Building.json  
{ } City.json  
{ } Climatiseur.json  
{ } Country.json  
{ } Escalator.json  
{ } Hall.json  
{ } Light.json
```

- Modélisation Digital Twin
Définition Language (DTDLE)
- Définition des propriétés par
type
- Définition de relations entre les
différents modèles

```
{  
  "@context": "dtmi:dtdl:context;2",  
  "@id": "dtmi:com:viseo:Escalator;1",  
  "@type": "Interface",  
  "displayName": "Escalator",  
  "contents": [  
    {  
      "@type": "Property",  
      "name": "isRunning",  
      "schema": "boolean"  
    },  
    {  
      "@type": "Property",  
      "name": "consumption",  
      "schema": "double"  
    },  
    {  
      "@type": "Property",  
      "name": "date",  
      "schema": "string"  
    },  
    {  
      "@type": "Relationship",  
      "name": "isIn",  
      "target": "dtmi:com:viseo:Hall;1"  
    }  
  ]  
}
```



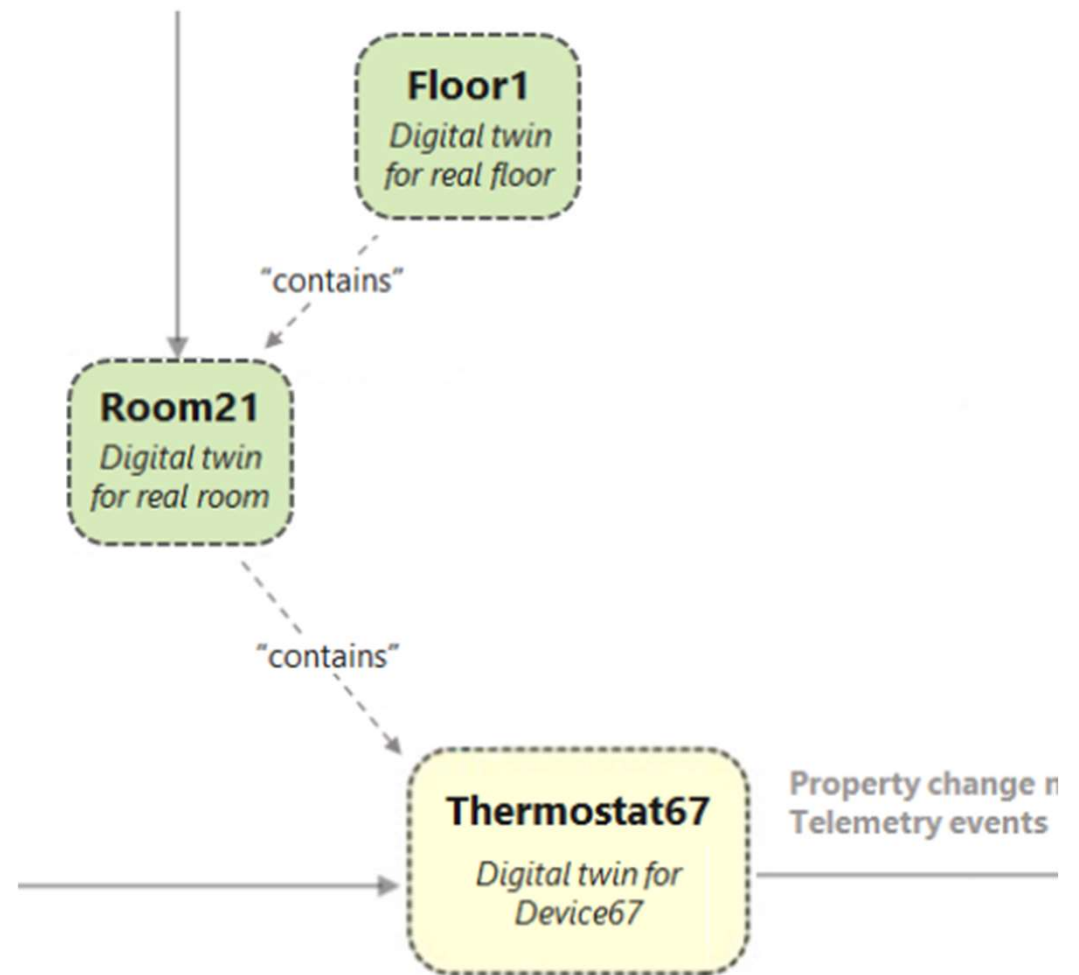
Espaces

Equipements

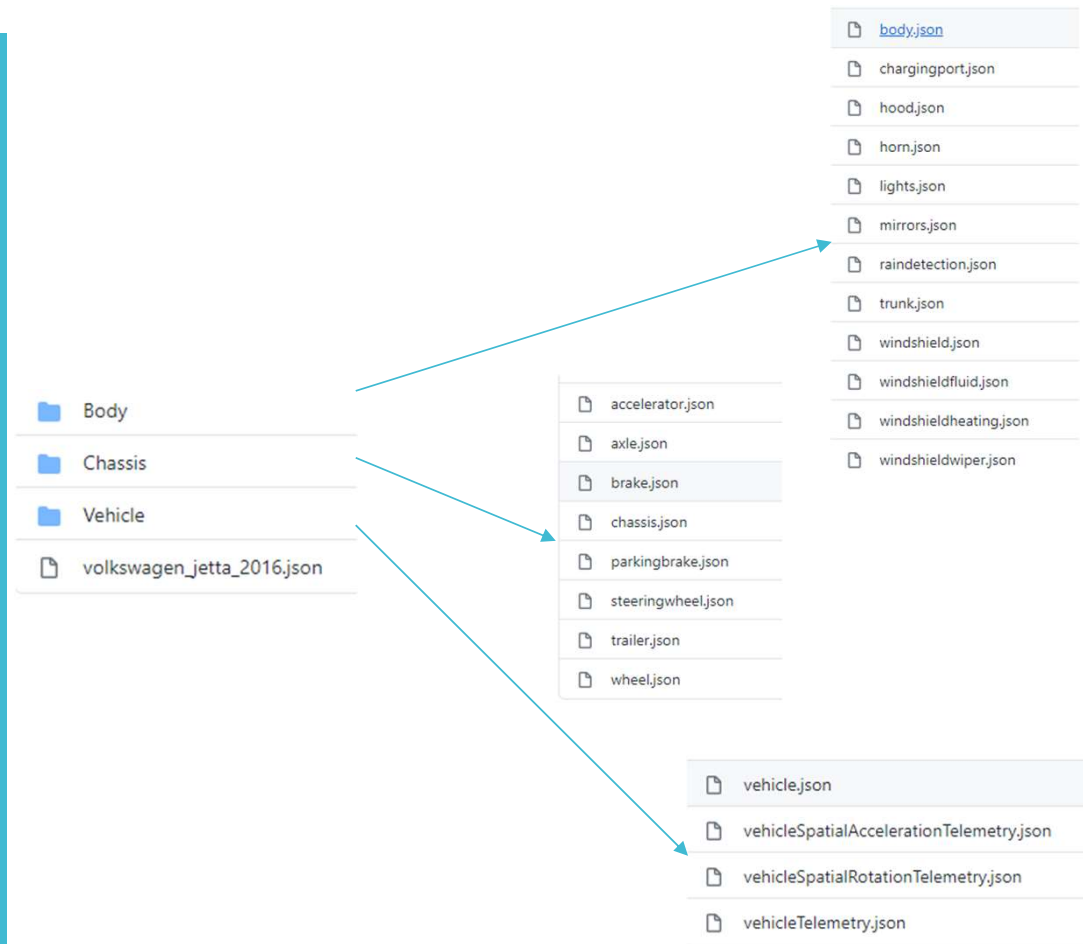


EXAMPLES

Exemple modélisation simple



Exemple modélisation complexe



EXEMPLE DE GEO- LOCALISATION



Microsoft IoT Vision and Roadmap | INT176B

digital

Azure Maps: Azure Maps Creator Public Preview

Private indoor and outdoor maps for connected environments

- Connected Environment Support
- Enterprise Private Indoor / Outdoor Maps
- Automated Map Generation from CAD
- Multiple levels of detail, built-in map styles, dynamic styling options



W

FILTER

DISCIPLINE

ARCHITECTURE

COMMUNICATION

ELECTRICAL

FIRE DRY

FIRE WET

HYDRAULICS

MECHANICAL

AIR CONDITIONING UNIT

AIR HANDLING UNIT (AHU)

ATTENUATOR

BOILER

CHILLER

CONTROL SENSOR

COOLING TOWER

DAMPER

FAN

FAN COIL UNIT

FILTER

GENERATOR

GENERATOR CONTROL PANEL

Asset Explorer

VAV-22-N11

22 TOWER T12

ASSETS

VAV-22-N12 LOCATION: L-22
VARIABLE AIR VOLUME

VAV-22-N11 LOCATION: L-22
VARIABLE AIR VOLUME

Asset Register

22 TOWER T12 | VAV-22-N11 | Variable Air Volume

LOG OUT

Architecture

Structural

Mechanical

Electrical

Fire

Hydraulics

Tenant

Architecture

Electrical


Fire

Hydraulics

Mechanical

Structural

Reset Camera




DETAILS

LIVE DATA

CHANGE HISTORY

DOCUMENTS (O&M)

ASSET



Name Variable Air Volume

Asset Id VAV-22-N11

Location L-22

Maintenance Responsibility Landlord

Asset Data Overview

OVERVIEW

| | | | | | |
|---------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| Discipline | Mechanical | Specification | V1479-SP-ME-00010-05 | Installation Date | 01/06/2015 |
| Expected Replacement Cost | \$1,500 | Section | (Mechanical Specification - Rev 5) | Warranty Start Date | 01/06/2015 |
| Expected Replacement Date | 01/06/2035 | Serial No | N/A | Warranty End Date | 01/06/2016 |
| Category | Variable Air Volume (VAV) Box | Mssb No | MSSB-22-01 | Maintenance Id | 567.MaintID.AE_Smith.VAV.1 |
| Type | Variable Air Volume | Electrical Panel Circuit | M-EM-26-07 | Operations Id | 567.OpsID.AE_Smith.8 |
| Description | Variable Air Volume | Energy Meter | N/A | Warranty Id | 567.WarrID.AE_Smith.1 |
| Manufacturer | Celmecc | Heating Element | 1 | | |
| Model No | AE 10 | | | | |
| Inlet Size | 400 x 200 | | | | |

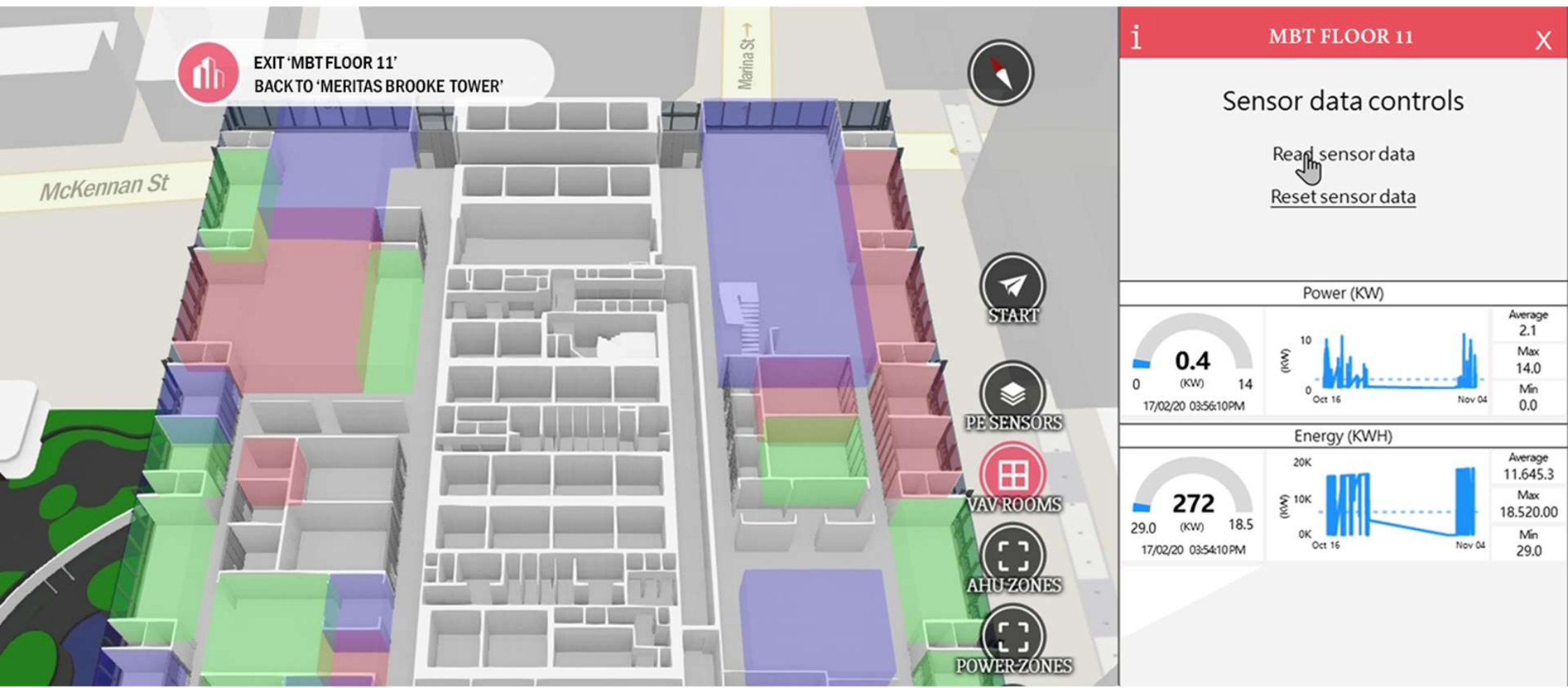
COMMISSIONING DATA

| | | | |
|------------------------------------|--------|-----------------------------|--------|
| Base Building Airflow Rate Max l/s | 685 | Tenant Airflow Rate Max l/s | 685 |
| Base Building Airflow Rate Min l/s | 205.50 | Tenant Airflow Rate Min l/s | 205.50 |
| Minimum Supply Airflow l/s | 30 | | |

Commissioning Data

<https://www.pinterest.fr/pin/789115165938829097/>

Bentley Systems helps close the global productivity gap with Azure Digital Twins



[systems-partner-professional-services-azure](#)

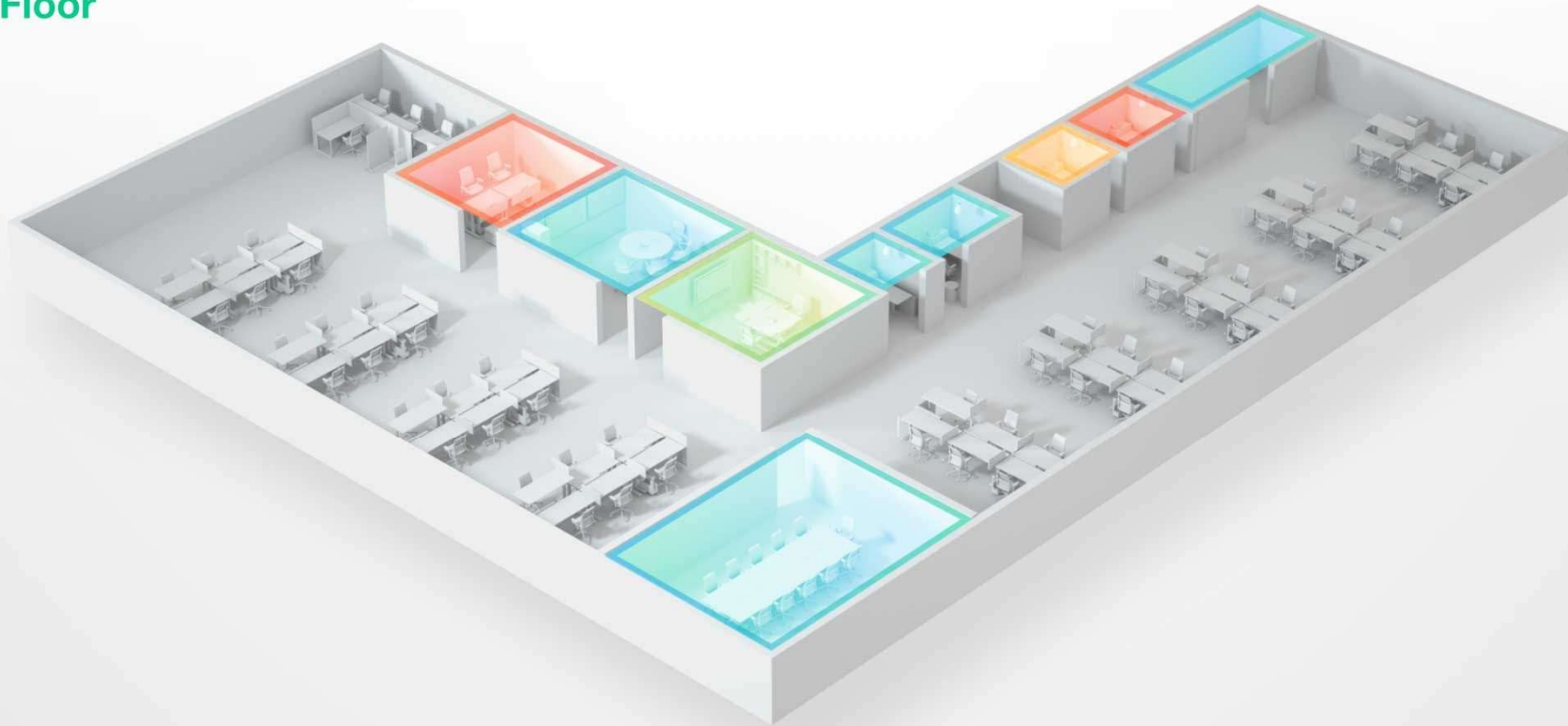
Application

North Building 01

Second Floor



Steelcase
Workplace Advisor



Insights



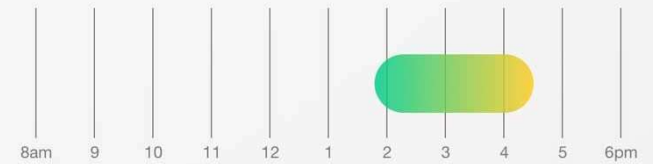
Utilization



Spaces



Number of Events



Peak Usage