

المؤتمر الدولي العشرون  
للتشغيل والصيانة في الدول العربية



# رفع كفاءة التشغيل والصيانة في قطاع العمران باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في المدن الذكية

إعداد

أ.د/ محمد فتحى عارف

رئيس اللجنة الدائمة للكواد المصرى للمدن الذكية وخبير واستشاري التخطيط العمرانى  
المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء بالقاهرة - جمهورية مصر العربية

تنظيم

**EXICON**  
International Group  
مجموعة إكسيكون الدولية  
International Business Unit

إحدى منظمات

**OMAINTEC**  
المجلس العربى للتشغيل والصيانة  
Arab Operations & Maintenance Council

[f](#) [t](#) [i](#) [o](#) #OmaintecConf

# المؤتمر الدولي العشريون للتشغيل والصيانة في الدول العربية



## محتويات العرض

- 1- مفاهيم المدن الذكية وإنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي.
- 2- المكونات الأساسية لجمع البيانات والمعلومات في القطاعات الذكية.
- 3- أنظمة المبنى الذكي التي تحتاج للتشغيل والصيانة.
- 4- منظومة العمل للخدمات الموحدة لأعمال التشغيل والصيانة بالمدينة .
- 5- الحد الأدنى من الأنظمة لتحسين كفاءة التشغيل والصيانة في المباني الذكية.
- 6- الميكنة المتكاملة لأنظمة النقل الذكية.
- 7- الفرص المتاحة – الاحتياجات المطلوبة – التوصيات.

# المؤتمر الدولي العشرون للتشغيل والصيانة في الدول العربية



## المدينة الذكية

مدينة رقمية تعتمد خدماتها على البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (شبكات الألياف الضوئية - أجهزة ومستشعرات اتصالات سلكية ولاسلكية - مراكز البيانات).

تحتوي على مجموعة أنظمة تعمل معًا لتحسين مستوى جودة الحياه وتعزيز الرفاهية ومواكبة التطور التكنولوجي.

تساهم في رفع كفاءة العمران (الخدمات والبنية الأساسية) وكذلك أعمال التشغيل والصيانة.

# المؤتمر الدولي العشريون للتشغيل والصيانة في الدول العربية



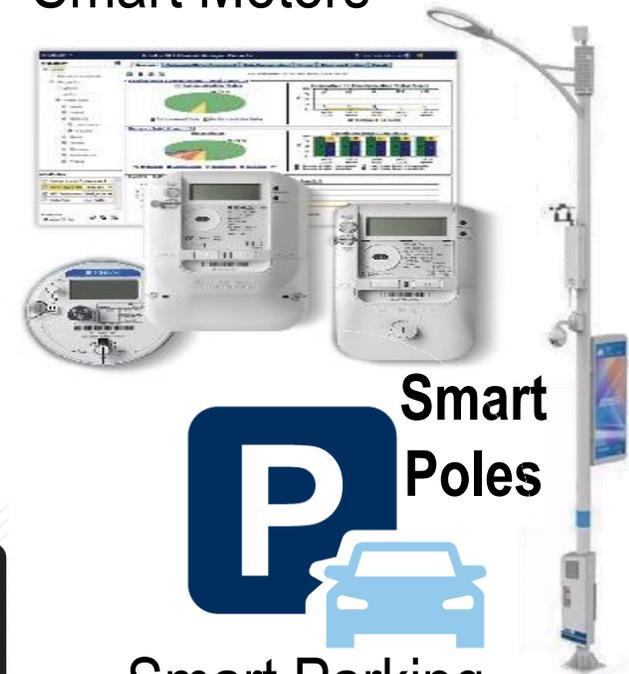
## عناصر المدينة الذكية

### Smart Home



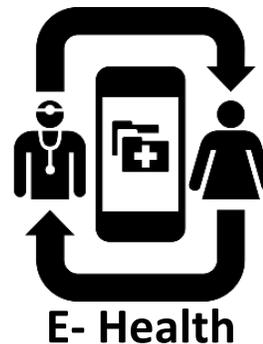
### Transportations

### Smart Meters



### Smart Poles

### Smart Parking



## استخدامات إنترنت الأشياء (IoT) Internet of Things

اتصال بين العالم المادي والعالم الرقمي ويعتبر ثورة في العديد من القطاعات.

هو شبكة الأشياء المادية "الأشياء Things" المضمنة مع أجهزة استشعار وبرامج وتقنيات أخرى.

تعمل على نقل وتبادل البيانات والمعلومات من خلال شبكات سلكية ولاسلكية مع الأجهزة والمباني عبر الإنترنت أو شبكات الاتصالات الأخرى.

يوفر كميات كبيرة من البيانات المتدفقة من المستشعرات لدعم اتخاذ القرار وإدارة الأصول بما يتجاوز بكثير المراقبة البشرية العادية، ويرفع كفاءة مهام التشغيل والصيانة المبرمجة.

# المؤتمر الدولي العشرون للتشغيل والصيانة في الدول العربية



## إنترنت الأشياء (IoT) في المدن الذكية



مركز إدارة المدينة (COC)

مركز التحكم والسيطرة (CCC)

بنية تحتية رقمية (شبكات ومستلزماتها)

## تقنيات ومفاهيم الذكاء الاصطناعي

هو تدريب أجهزة الحاسب الآلي لمحاكاة السلوك البشري

" ليس تقنية واحدة، بل هو عبارة عن مجموعة من العمليات التقنية التي يتم فيها استعمال أدوات التعلم الآلي. قد يتم دمج خوارزميات البيانات والتعلم (الأكواد) في نموذج برمجة.

المكونات الرئيسية للذكاء الاصطناعي هي: التصرف كنظام خبير- تقديم حلول إرشادية للمشاكل - متابعة التواصل بين الأطراف الرئيسية.

# المؤتمر الدولي العشرون للتشغيل والصيانة في الدول العربية



أماكن تقديم خدمة التشغيل والصيانة	البنية الأساسية
سكني- تجاري- خدمي- إداري	الاتصالات السلكية واللاسلكية
المحطات اللاسلكية (محمول - أمن وسلامة عامة)	الكهرباء
محطات- موزعات- عدادات	مياه الشرب والصرف الصحي
محطات الرفع ومحطات المعالجة- الخزانات	والري
عدادات - مستشعرات الرصد والتحكم في المحابس	الغاز الطبيعي
المحطات الرئيسية- عدادات	أعمدة الإنارة الذكية
نقاط التوزيع ومستشعرات الرصد والتحكم في المحابس	الانتظار الذكي
المحاور والشوارع الرئيسية والفرعية وساحات الانتظار العامة	وسائل النقل العام والمرور
ساحات الانتظار العامة - المواقف بالشوارع العامة	جمع وتدوير المخلفات الصلبة
أنظمة الرصد والتحكم وإدارة الحركة على المحاور والطرق الرئيسية	
محطات الركاب لوسائل النقل المختلفة	
أماكن تجميع المخلفات الصلبة الرئيسية والفرعية	

## تشغيل الاتصالات والذكاء الاصطناعي



## المكونات الأساسية لجمع البيانات والمعلومات في القطاعات الذكية

1- بنية أساسية قادرة على استيعاب التطبيقات الذكية المختلفة للتعامل مع متطلبات التشغيل والصيانة.

2- أجهزة الاستشعار والكاميرات و(WI-FI) لجمع البيانات والمعلومات من جميع المواقع داخل وخارج المبني.

3- مراكز البيانات الضخمة ومراكز التحكم (CCC-COC) والمتابعة والرصد والإدارة المركزية.

4- أجهزة التحديد المكاني مثل (GPS) وأجهزة العرض في المركبات المستخدمة في أعمال التشغيل والصيانة.

## المكونات الأساسية لجمع البيانات والمعلومات في القطاعات الذكية

5- أنظمة اتصالات متكاملة وقاعدة بيانات ومعلومات متصلة مع المباني الهامة وخطط التشغيل والصيانة.

6- معلومات أساسية عن المساقط الأفقية للمبنى لجميع الأدوار والمداخل الرئيسية والفرعية وتنزليها على الخرائط الرقمية.

7- موارد بشرية مؤهلة ومدربة قادرة على التعامل مع تقنيات الذكاء الاصطناعي لإنشاء وتشغيل المباني والمدن الذكية.

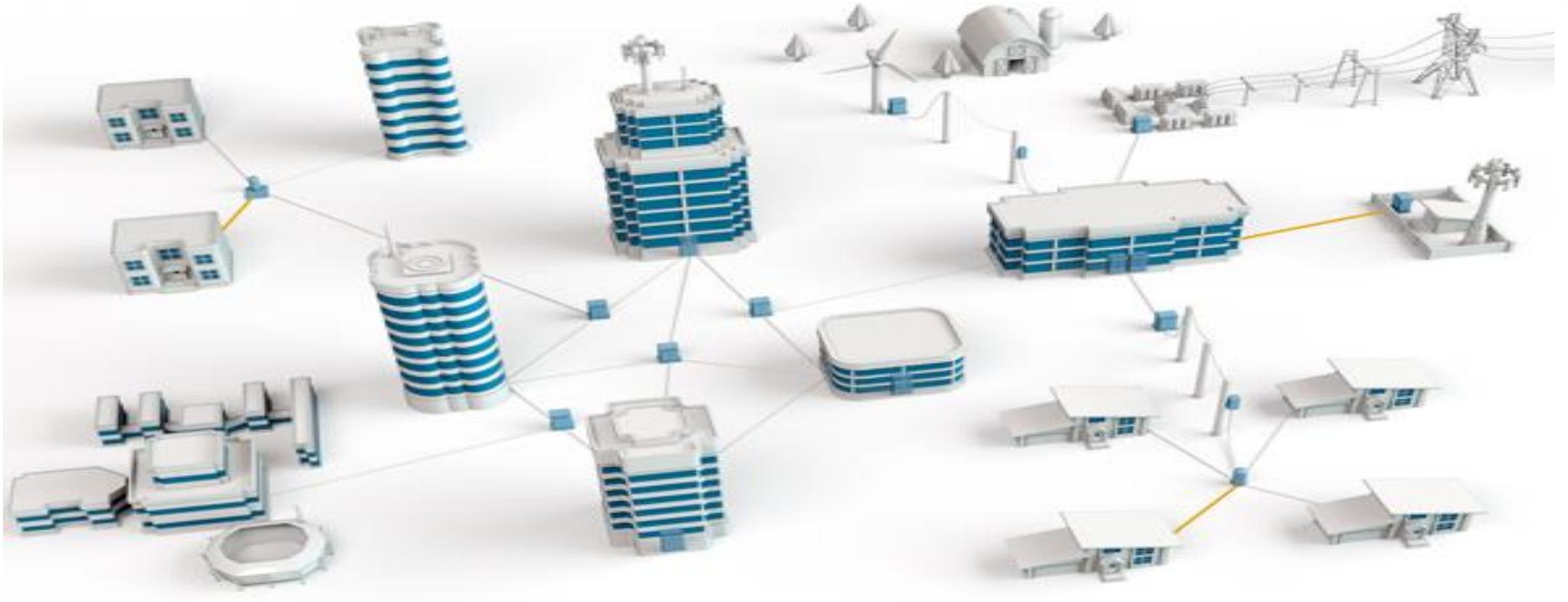
8- أنظمة تحكم ذكية تتيح الحصول على معلومات لحظية مع ربطها بمراكز البيانات (CCC-COC)، باستخدام التقنيات الحديثة.



المؤتمر الدولي العشريون  
للتشغيل والصيانة في الدول العربية



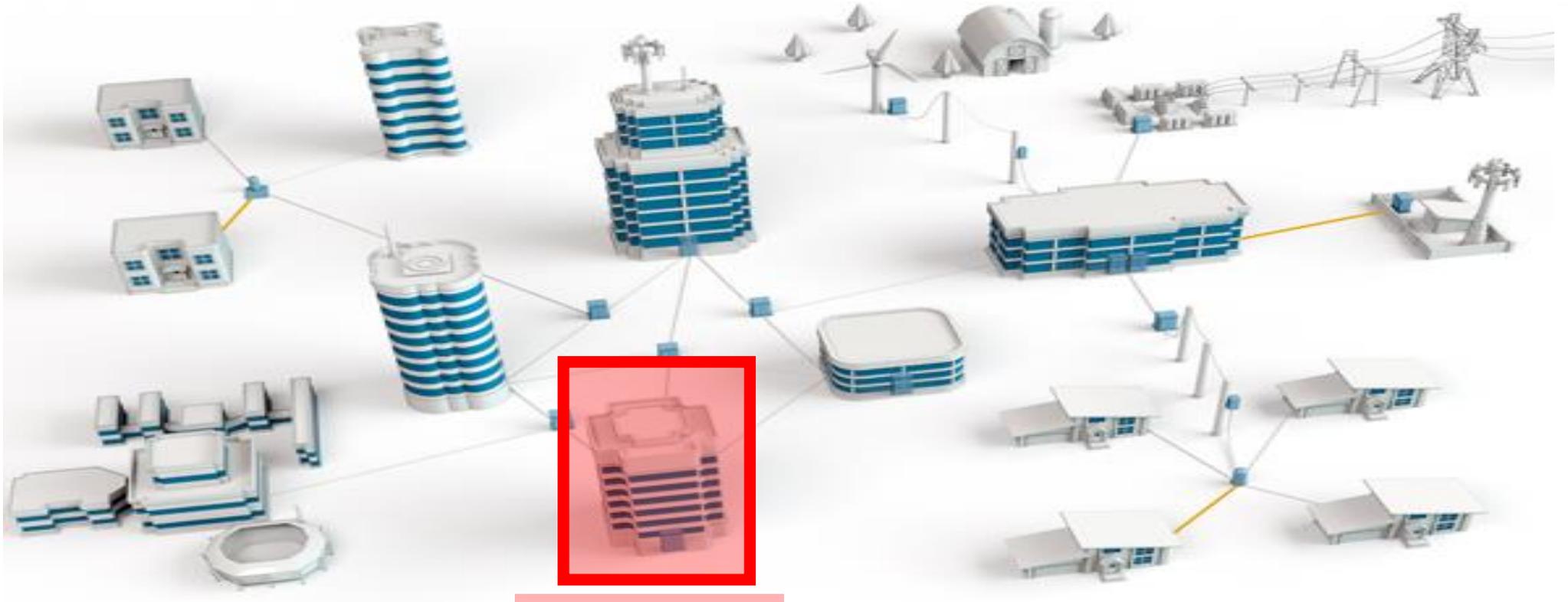
الربط بين قطاعات وأنشطة المدينة



# المؤتمر الدولي العشريون للتشغيل والصيانة في الدول العربية



## الربط بين قطاعات وأنشطة المدينة

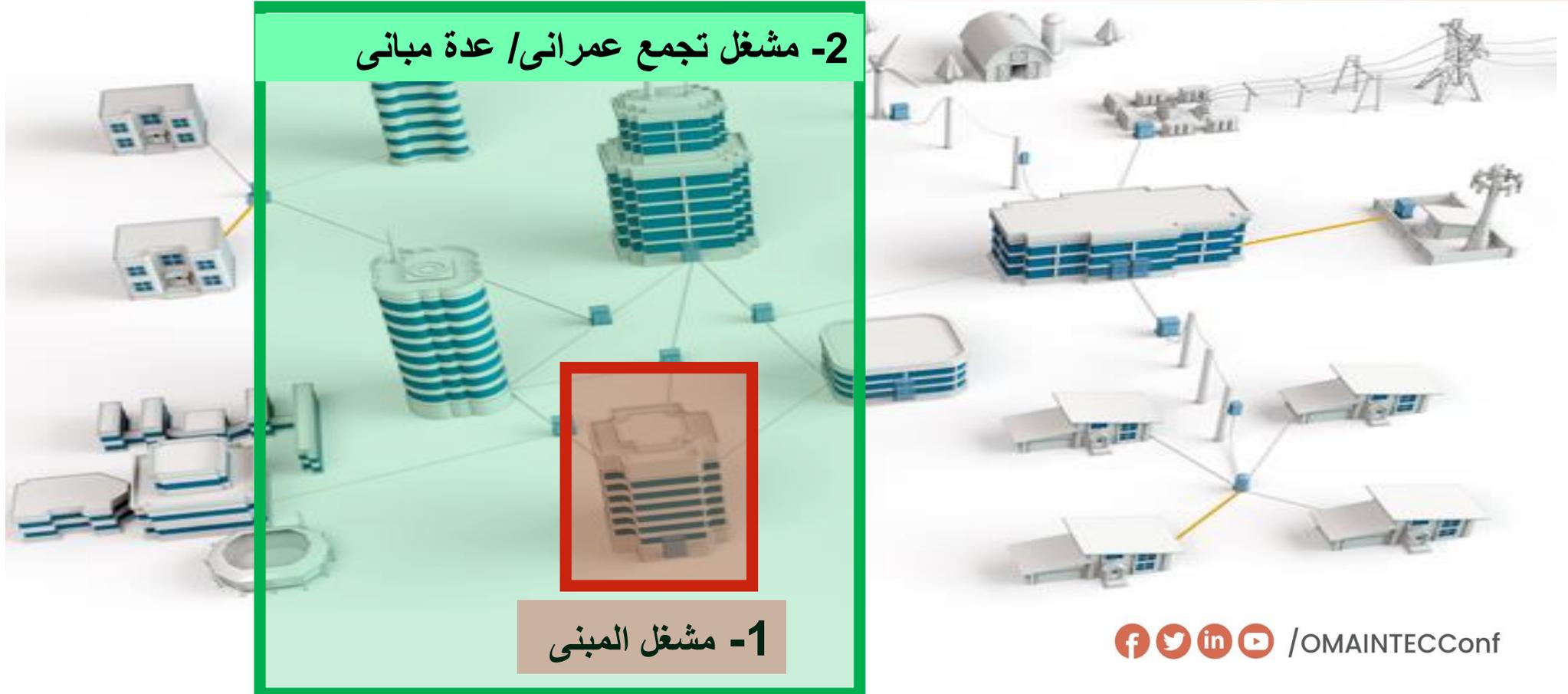


1- مشغل المبنى

المؤتمر الدولي العشرون  
للتشغيل والصيانة في الدول العربية



الربط بين قطاعات وأنشطة المدينة



المؤتمر الدولي العشرون  
للتشغيل والصيانة في الدول العربية

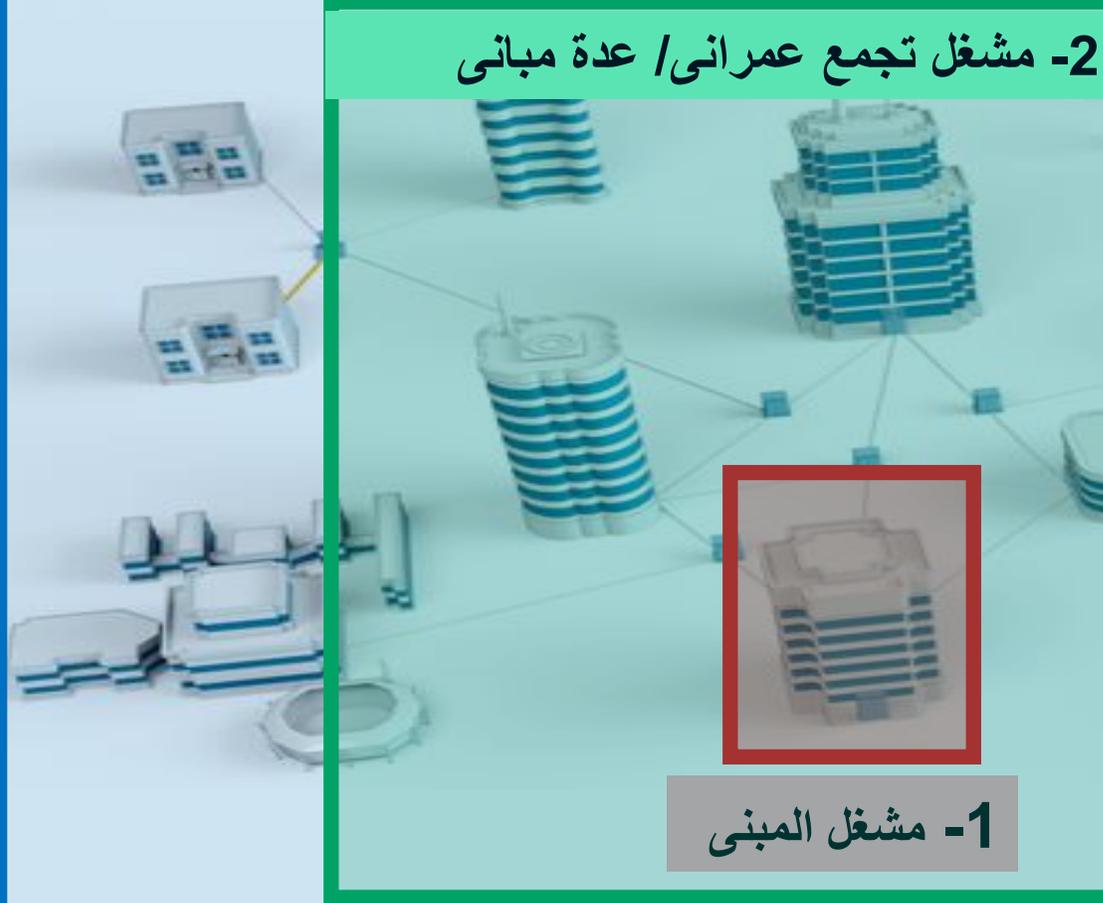


الربط بين قطاعات وأنشطة المدينة

3- مشغل المدينة



2- مشغل تجمع عمراني / عدة مباني

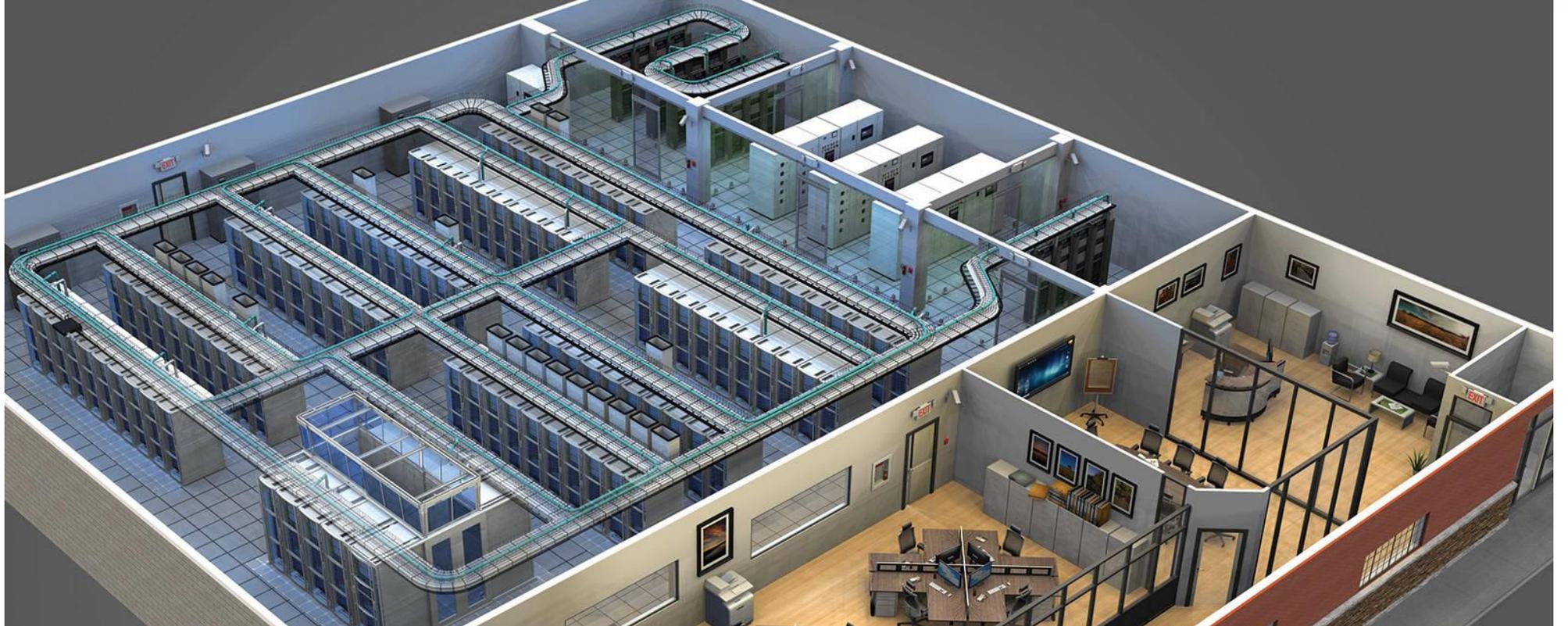


1- مشغل المبنى

# المؤتمر الدولي العشرون للتشغيل والصيانة في الدول العربية



مراكز المعلومات والبيانات – (CCC- COC)



# المؤتمر الدولي العشرون للتشغيل والصيانة في الدول العربية

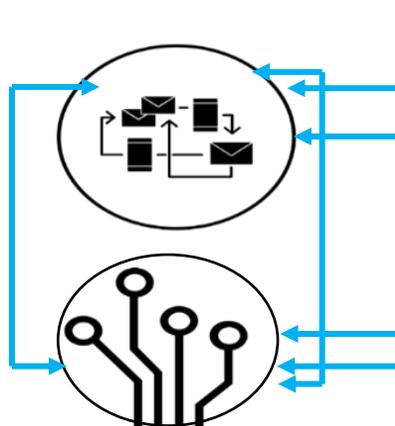


## أنظمة المبنى الذكي التي تحتاج للتشغيل والصيانة

### تصميم وإنشاء المبنى الذكي

- استخدام نمذجة معلومات البناء BIM – Building Information Modeling.
- نظم الإنشاء الذكية.
- العناصر المعمارية الذكية والتفاعلية.
- المواد الحديثة والذكية والتفاعلية.

### الأنظمة التكنولوجية



المبنى الذكي

### مبنى يحقق متطلبات الاستدامة



### المباني الذكية Smart Buildings

#### تقنية المعلومات IT

إنترنت سريع

أجهزة كمبيوتر VDI

VPN

هواتف VoIP

نظام اجتماعات إلكترونية

ولوح البيانات من الخارج

وسائل إعلامية تفاعلية

جدار حماية

أجهزة تخزين البيانات

#### نظام التشغيل الآلي BAS

إضاءة إلكترونية

مساعد ذكية

كاميرات CCTV

حساسات HVAC

نظام إطفاء تفاعلي

بوابات دخول إلكترونية

نظام توفير الطاقة

نظام معالجة المخلفات

نظام التحكم بالنوافذ



# المؤتمر الدولي العشرون للتشغيل والصيانة في الدول العربية



## استخدام شبكة الألياف الضوئية لرفع كفاءة التشغيل والصيانة في العناصر التالية



أنظمة التحكم في المراقبة  
البيئية - الأنظمة الأمنية .



لوحات التحكم في إضاءة الشوارع  
(نظام الإضاءة الذكية) بما يضمن  
جدولة أعمال الصيانة لمنظومة  
إضاءة الشوارع.



كافة المباني العامة والخدمات  
والإدارية والسكنية بالمدينة.



شاشات الإعلانات الرقمية  
(نظام الإعلانات الرقمية).



أماكن محطات وسائل النقل  
العامة المختلفة



أنظمة ذكية خاصة بإنترنت  
الأشياء (IoT).

- شبكات الألياف الضوئية
- أعمدة ذكية
- مراكز معلومات
- غرف مراقبة وتحكم

# المؤتمر الدولي العشريون للتشغيل والصيانة في الدول العربية



## استخدام شبكة الألياف الضوئية لرفع كفاءة التشغيل والصيانة في العناصر التالية



وحدات جمع المخلفات  
الذكية (نظام جمع المخلفات  
الذكي).



أماكن العدادات الذكية  
للخدمات المختلفة  
(نظام العدادات الذكية).



لوحات وكبائن التحكم في  
إشارات المرور وأنظمة  
النقل الذكي.



محابس شبكات الغاز  
وشبكات الحريق  
(بنية تحتية ذكية).



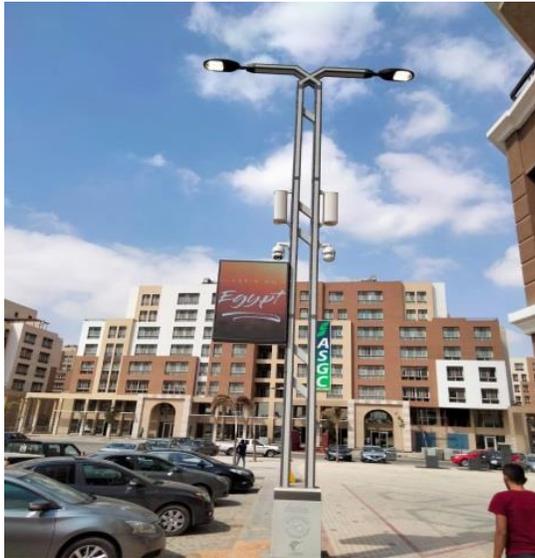
جميع العناصر بالمدينة  
الذكية والمراد أن تصبح  
ذكية.



الربط بين جميع  
المستشعرات وأجهزة  
التحكم عن بُعد بشكل عام.

- شبكات الألياف الضوئية
- أعمدة ذكية
- مراكز معلومات
- غرف مراقبة وتحكم

# المؤتمر الدولي العشريون للتشغيل والصيانة في الدول العربية



## مستشعرات



- Noise sensor
- Air pollution detector
- Temperature / Humidity sensor
- PE sensor

## كاميرات مراقبة



- Security monitoring
- Vehicle monitoring
- Pedestrian monitoring

## RFID



- Special populations monitoring
- Community security monitoring
- Special vehicle monitoring

## تليفون طوارئ



- 2-way link to monitoring center or emergency services

## الإضاءة الذكية



## شبكة الإنترنت

- WiFi Hotspot



## شاشة معلومات

- Advertising
- News
- Information release
- Sensor information (weather etc.)



## مجموعة شواحن

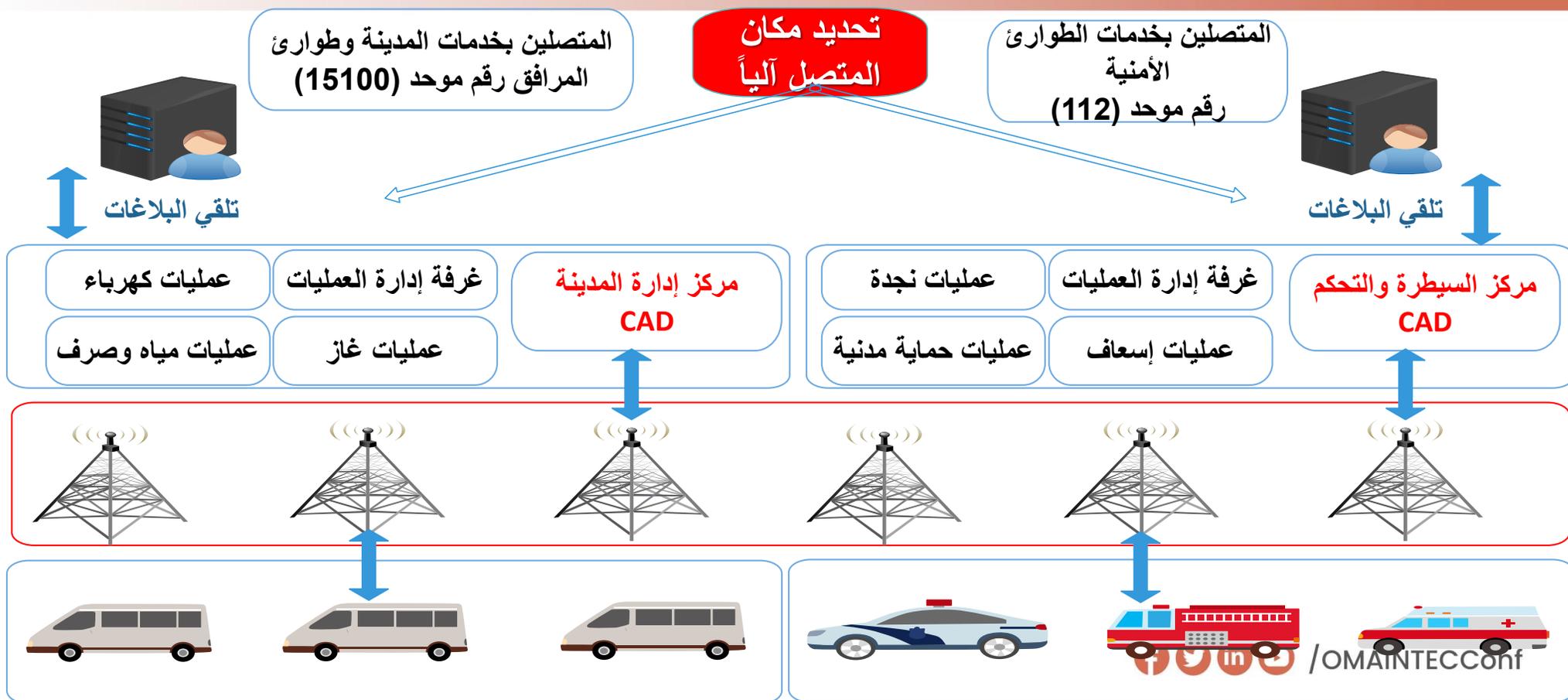
- Electric car
- Electric bicycle



# المؤتمر الدولي العشرون للتشغيل والصيانة في الدول العربية



## منظومة العمل للخدمات الموحدة لأعمال التشغيل والصيانة بالمدينة





# المؤتمر الدولي العشرون للتشغيل والصيانة في الدول العربية



## مشغل المبنى

## مشغل تجمع عمراني / عدة مباني

## مشغل المدينة

المستأجرون

المراكز  
التجارية

المكاتب  
الإدارية

Call  
Center



أنظمة تشغيل وصيانة  
خدمات المبنى

الخدمات الأمنية

خدمات الاتصالات  
والمعلومات

خدمات السلامة  
المدنية



أنظمة تشغيل وصيانة  
خدمات عدد من المباني

الخدمات الأمنية

خدمات الاتصالات  
والمعلومات

خدمات السلامة  
المدنية

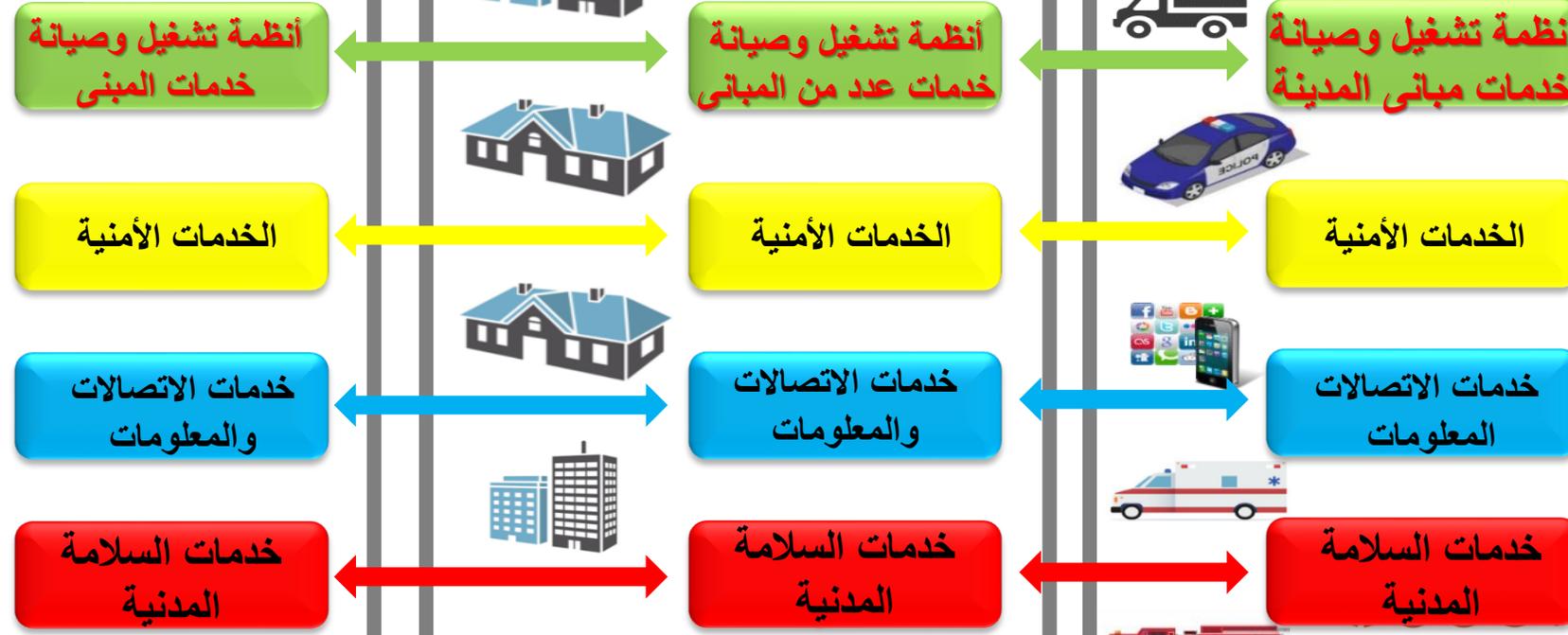
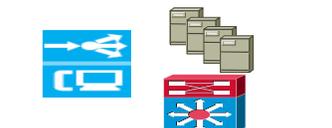


أنظمة تشغيل وصيانة  
خدمات مباني المدينة

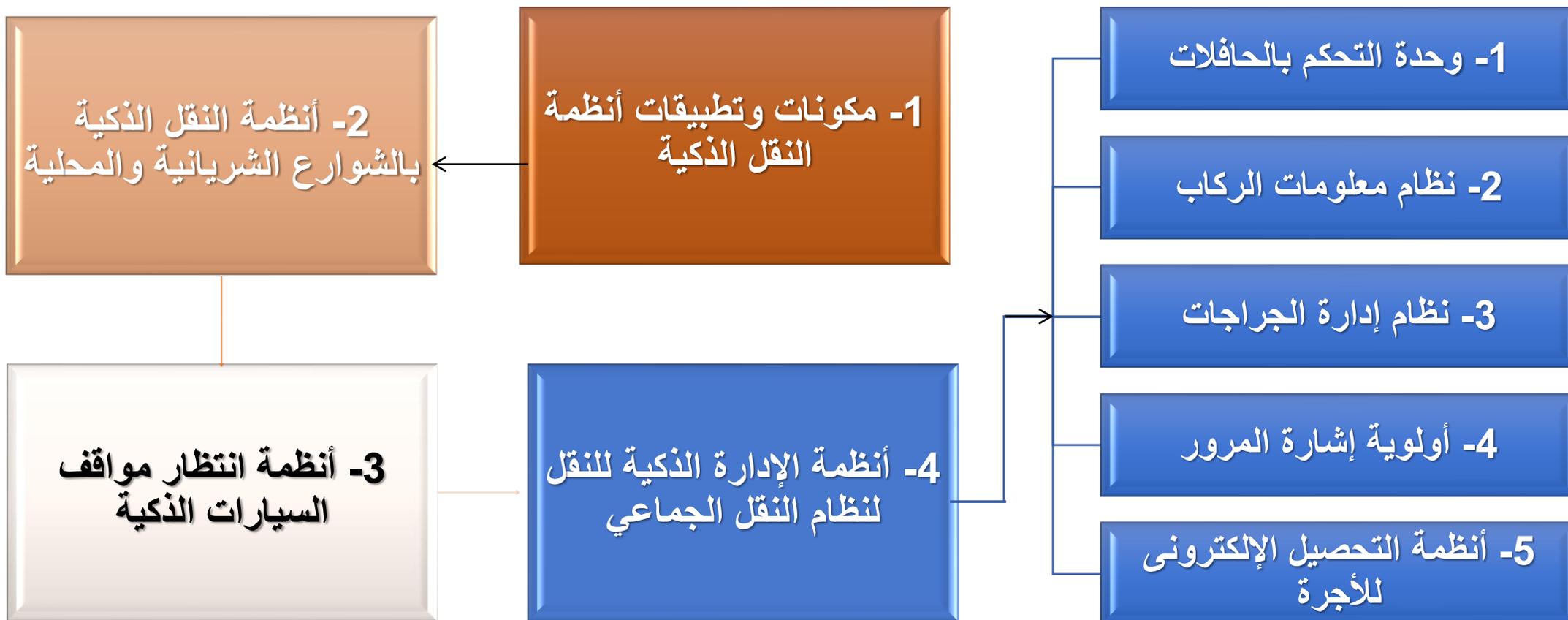
الخدمات الأمنية

خدمات الاتصالات  
والمعلومات

خدمات السلامة  
المدنية



## الميكنة المتكاملة لأنظمة النقل الذكية



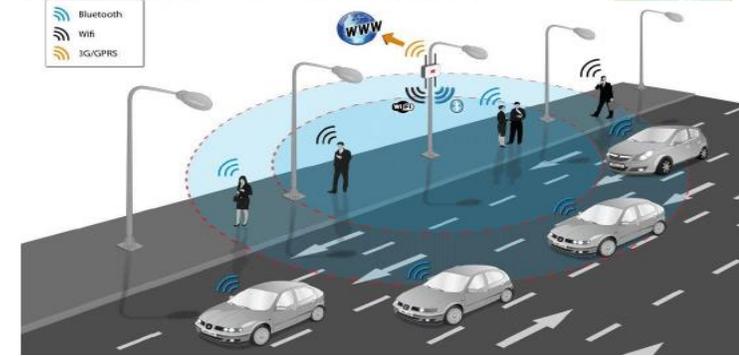
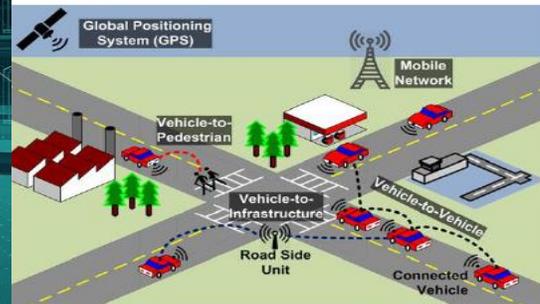
# المؤتمر الدولي العشريون للتشغيل والصيانة في الدول العربية



## العناصر الرئيسية لأنظمة النقل الذكية

1- تتبع المركبات

2- البنية الأساسية لأنظمة  
النقل الذكية



2023

# المؤتمر الدولي العشرون للتشغيل والصيانة في الدول العربية



## مكونات أنظمة انتظار مواقف السيارات الذكية

• تشمل الأجهزة والبرامج اللازمة لاكتشاف المركبات في أى مكان بالموقف واستشعار الأماكن الشاغرة.

مستشعرات وقوف السيارات  
والكاميرات

• تستخدم من قائد المركبة والتي توفر له المعلومات التي يحتاجها لإيجاد مكان الانتظار.

تطبيقات المحمول

• تشمل أجهزة وحزم البرامج لإرسالها إلى النظام المركزي للرصد والتحكم.

أجهزة تجميع بيانات المستشعرات

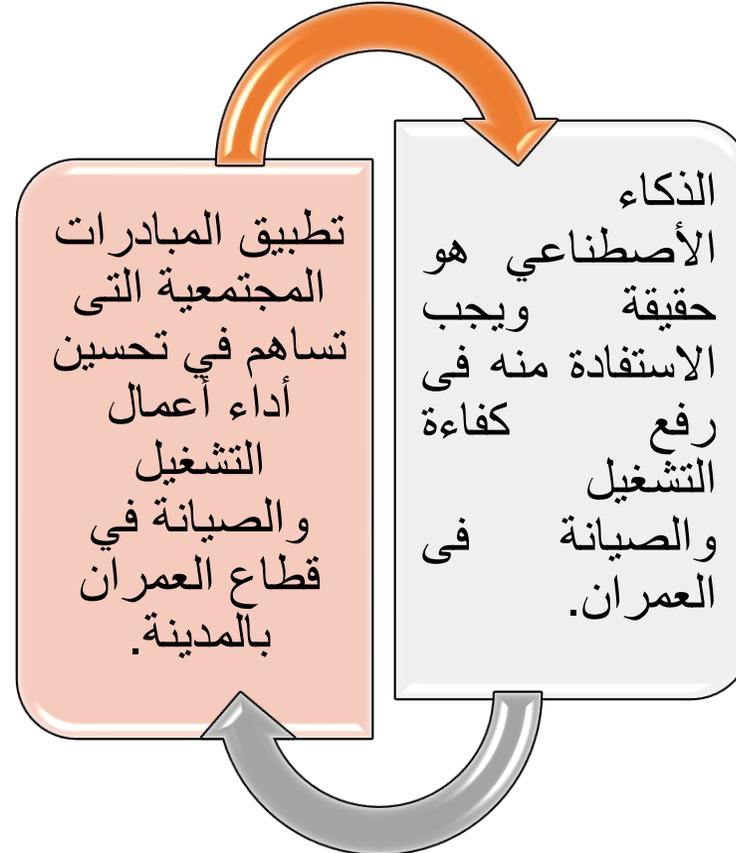
• المسؤول عن استقبال البيانات من أجهزة التجميع ومعالجتها وتوفير المعلومات اللازمة لتطبيقات المحمول.

نظام مركزي للتحكم

# المؤتمر الدولي العشرون للتشغيل والصيانة في الدول العربية



## النتائج والخلاصة



# المؤتمر الدولي العشرون للتشغيل والصيانة في الدول العربية



## الفرص المتاحة



يوجد العديد من التقنيات والاتجاهات  
الحديثة إلى الذكاء الاصطناعي وخطط  
للتحول الرقمي للاستفادة من:

الاحتياجات المطلوبة التي تساهم في رفع كفاءة التشغيل والصيانة مثل:

## المؤتمر الدولي العشرون للتشغيل والصيانة في الدول العربية



### الاحتياجات المطلوبة

الاحتياج إلى شبكة إنترنت سريعة تعمل على مدار 24 ساعة  
تلبى احتياجات الشركات المتخصصة.

مطلوب التعامل بين أصحاب المصلحة مع المصالح الحكومية  
لاستكمال المنظومة الاقتصادية (بواسطة الحكمة) عبر  
الإنترنت.

التواصل مع الشركات المتخصصة الدولية والإقليمية للتزود  
بأحدث التقنيات المستخدمة في قطاع التشغيل والصيانة  
باستخدام الذكاء الاصطناعي عبر الإنترنت بصورة آمنة.

# المؤتمر الدولي العشرون للتشغيل والصيانة في الدول العربية



## التوصيات

نشر الوعي بأهمية استخدام الذكاء الاصطناعي في أعمال التشغيل والصيانة في قطاع العمران.

• التوسع في استخدام الحلول الرقمية الذكية في المشروعات الجديدة والقائمة التي تتناسب مع احتياجات المجتمع.

تمديد الشبكات المؤهلة للاتصالات وتكنولوجيا المعلومات للمباني العامة والإدارية والخدمية والسكنية.

• التنسيق مع القطاع الخاص الإقليمي والمحلي والمجتمع المدني والمنظمات المتخصصة لتحديد أولويات الاستثمار في قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، لتوفير الخدمات الرقمية الذكية.

# المؤتمر الدولي العشرون للتشغيل والصيانة في الدول العربية



## التوصيات

تأهيل المجتمع المدني للتعامل مع هذه المتغيرات الجديدة (توفير الكوادر الفنية المؤهلة في المؤسسات الحكومية والمكاتب الاستشارية والقطاع الخاص والمقاولين والموزعين والمودرين، الأفراد والمستخدمين لشبكات الإنترنت).

• تحسين البيئة التشريعية بتغيير أو إضافة عدد من القوانين المتعلقة بالمدن الذكية، في مجال تداول البيانات والحفاظ على السرية والخصوصية.

إصدار قوانين تسمح باستخدام التكنولوجيات الحديثة، كالمطائرات المسيرة بدون طيار، والمركبات ذاتية القيادة، والروبوتات.

• تسهيل إجراءات تسجيل براءة الاختراع، والذي يزيد من مؤشرات الابتكار والمعرفة (R&D) ويحفز النمو السريع للاقتصاد الذكي.

المؤتمر الدولي العشرون  
للتشغيل والصيانة في الدول العربية



# شكراً لكم!

تنظيم

**EXICON**  
International Group  
مجموعة إكزيكون الدولية  
International Business Unit

إحدى معادرات

**OMAINTEC**  
المجلس العربي للتشغيل والصيانة  
Arab-Operations & Maintenance Council

[f](#) [t](#) [i](#) [o](#) #OmaintecConf