

محاضرة تعريفية عن المقرر الاختياري

إنترنت الأشياء - كهت ٤.١٥

Internet of Things (IoT) - ELC4015

تقديم

دكتور محمود طاهر الحديدي

*Dr. Mahmoud El-Hadidi*

*(mahmoud.hadidi@cu.edu.eg)*

سبتمبر ٢٠٢٤

## بعض الاسئلة المنطقية:

١ - ما المقصود ب "إنترنت الأشياء"؟

٢ - ما العلاقة بين "إنترنت الأشياء" و "الاتصالات بين الآلات - M-to-M Communication"؟

٣ - ما العلاقة بين "إنترنت الأشياء" و "شبكات المجسات اللاسلكية - Wireless Sensor Networks"؟

٤ - ما العلاقة بين "إنترنت الأشياء" و "الحوسبة الغير محددة بمكان - Ubiquitous Computing"؟

٥ - ما العلاقة بين "إنترنت الأشياء" و "الحوسبة السحابية - Cloud Computing"؟

٦ - ما العلاقة بين "إنترنت الأشياء" و "الثورة الصناعية الرابعة - 4th Industrial Revolution"؟

## ❖ ما المقصود بـ "إنترنت الأشياء"؟

- "الإنترنت التقليدية - Conventional Internet" هي شبكة للبيانات ما بين "طرفيات - Endpoints" من النوع ذو "الإمكانات الحاسوبية - Computing Capabilities" ويعتبر الإنسان هو "المستخدم/المستفيد النهائي - End User" لهذه الشبكة.
- "إنترنت الأشياء" هي شبكة للبيانات ما بين "طرفيات - Endpoints" من النوع "متعدد الإمكانات - Multiple Capabilities" مثل: "القياس - Sensing" و "التخزين - Storage" و "الحسابات - Computing" و "الإرسال و الاستقبال - Reception & Transmission" و غالباً ما يكون دور الإنسان هو الإشراف و المراقبة و التحكم لهذه الشبكة و تختلف طبيعة المستخدم/المستفيد النهائي طبقاً لمجالات التطبيق مثل: المدن الذكية - Smart Cities و "المنزل الذكي - Smart Home" و "شبكة الطاقة الذكية - Smart Grid" و "المصانع الذكية - Smart factory" و "نظم النقل الذكي - Intelligent Transport Systems" و "نظم الرعاية الصحية الإلكترونية - E Health" و "نظم الزراعة الذكية - Smart Agriculture" و غيرها

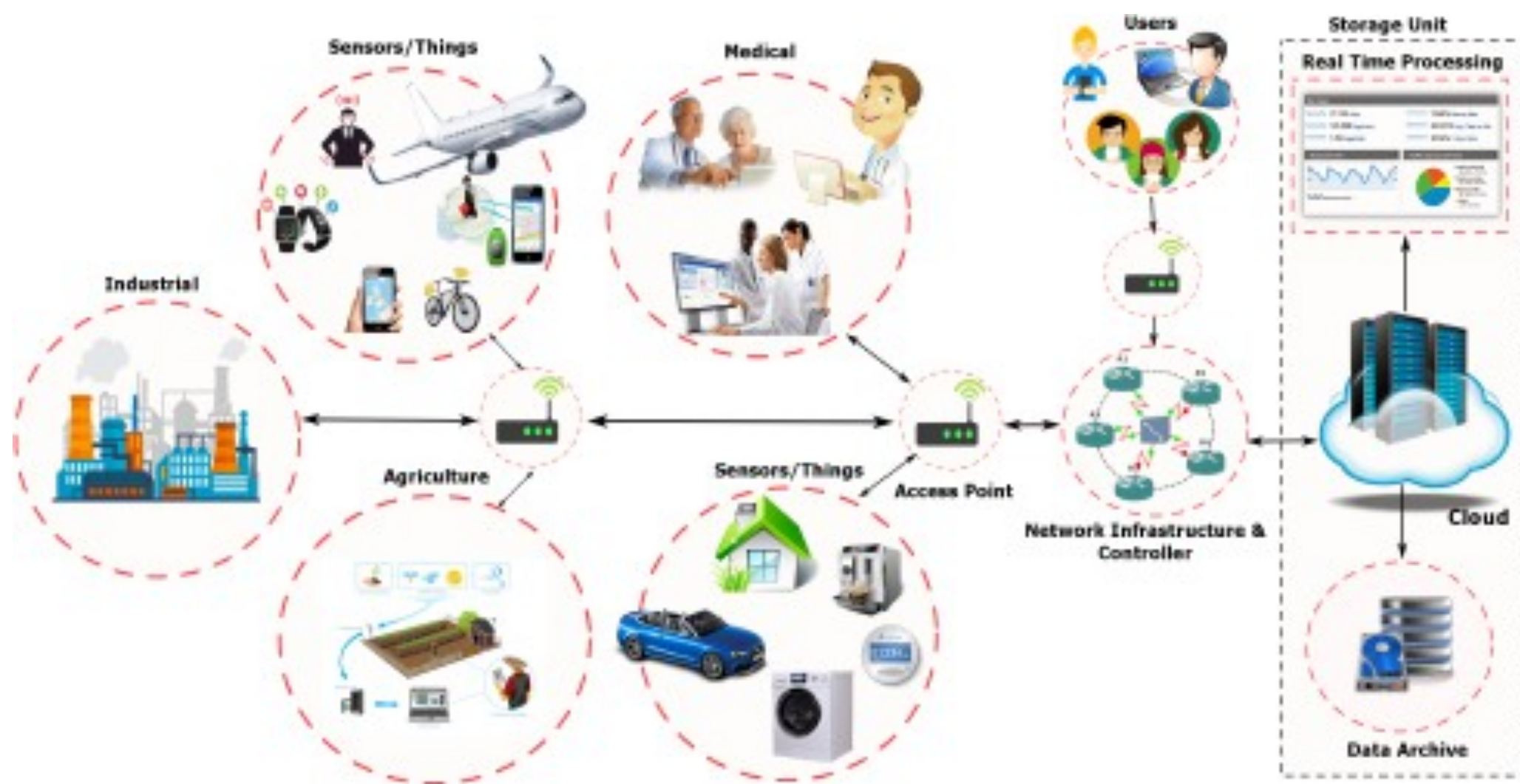
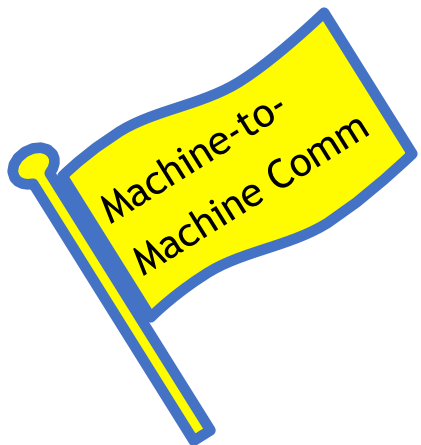


Fig. 1: Internet of things (IoT) architecture.

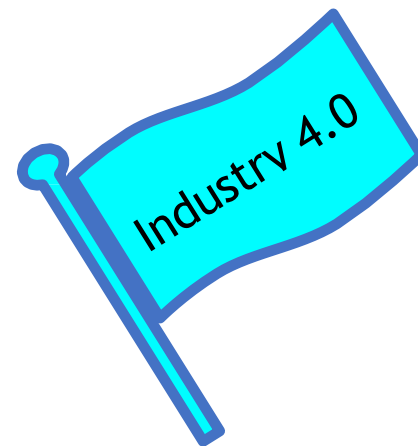
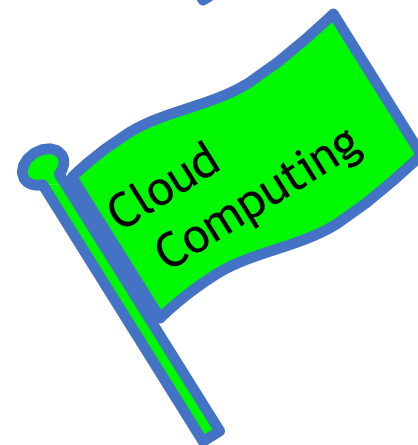
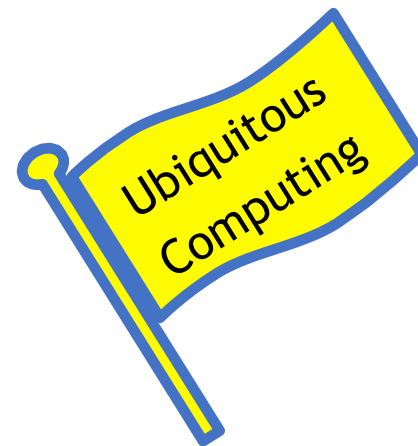
## ❖ ما العلاقة بين "إنترنت الأشياء" و

- "الاتصالات بين الآلات - M-to-M"؟
- "شبكات المجسات اللاسلكية - Wireless Sensor Networks"؟
- "الحوسبة الغير محددة بمكان - Ubiquitous Computing"؟
- "الحوسبة السحابية - Cloud Computing"؟
- "الثورة الصناعية الرابعة - 4th Industrial Revolution"؟

بإذن الله يتم توضيح هذه المفاهيم في المحاضرة الأولى من المقرر



إنترنت الأشياء  
IoT



## مزيد من الاسئلة المنطقية:

- ١ - لماذا ندرس "إنترنت الأشياء"؟ **أو** ما أهمية "إنترنت الأشياء"؟
- ٢ - ماذا سندرس في مقرر "إنترنت الأشياء"؟
- ٣ - ما أهم المخرجات التي سنستفيد منها بعد دراسة مقرر "إنترنت الأشياء"؟
- ٤ - كيف سيتم تقييم الدرجات في مقرر "إنترنت الأشياء"؟
- ٥ - ما هي المادة العلمية لمقرر "إنترنت الأشياء"؟

## ❖ لماذا ندرس "إنترنت الأشياء"؟ أو ما أهمية "إنترنت الأشياء"؟

- جميع مناحي الحياة ستلعب فيها "إنترنت الأشياء" دوراً جوهرياً ، بما في ذلك:

المدن الذكية - Smart Cities

"المنزل الذكي - Smart Home

"شبكة الطاقة الذكية - Smart Grid

"المصانع الذكية - Smart factory

"نظم النقل الذكي - Intelligent Transport Systems

"نظم الرعاية الصحية الإلكترونية - E Health

"نظم الزراعة الذكية - Smart Agriculture

و غيرها



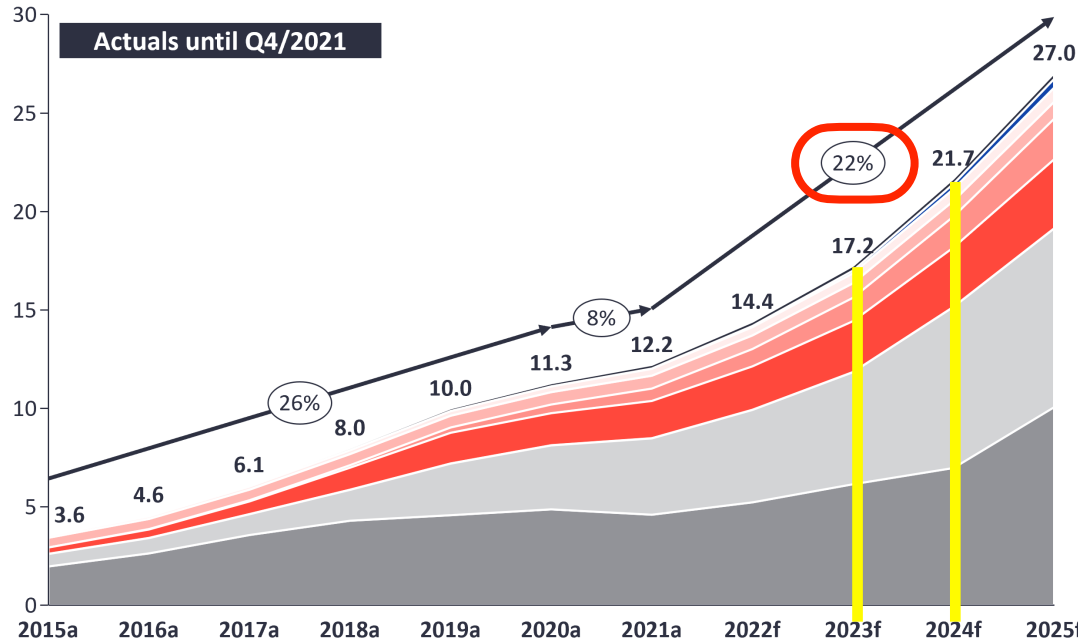


**FIGURE 1.** Applications of IoT in different domains.

# - أعداد الطرفيات في شبكات "إنترنت الأشياء" في تزايد مطرد (إحصائية منشورة ٢٠٢٢):

## Global IoT Market Forecast [in billion connected IoT devices]

Number of global active IoT Connections (installed base) in Bn



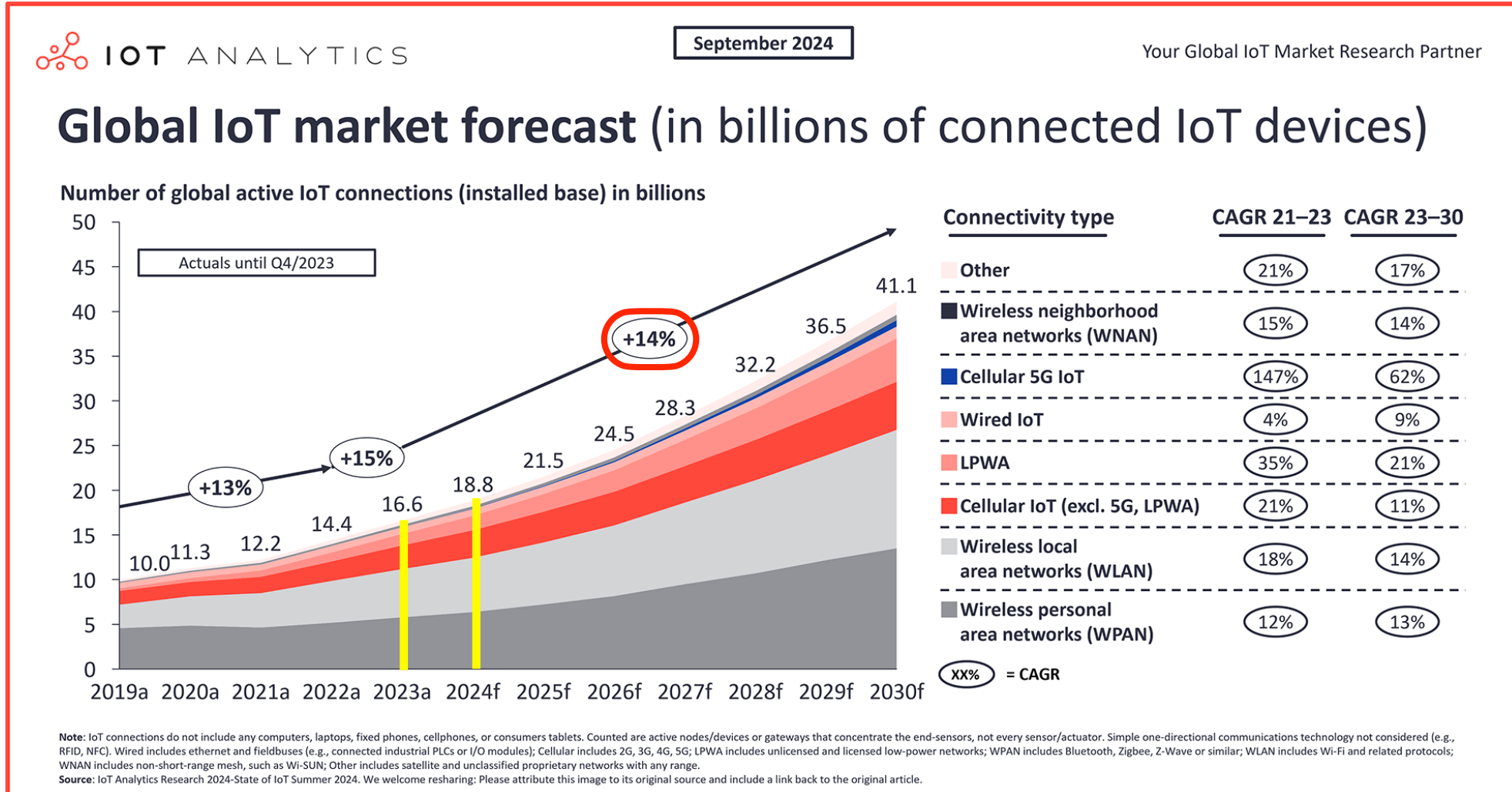
CONNECTIVITY TYPE	CAGR 20-21	CAGR 21-25
Wireless Neighborhood Area Networks (WNAN)	17%	11%
5G IoT	-	159%
Other	22%	20%
Wired IoT	4%	7%
LPWA	42%	34%
Legacy Cellular (2G/3G/4G)	16%	17%
Wireless Local Area Networks (WLAN)	19%	24%
Wireless Personal Area Networks (WPAN)	-6%	22%

XX% = CAGR

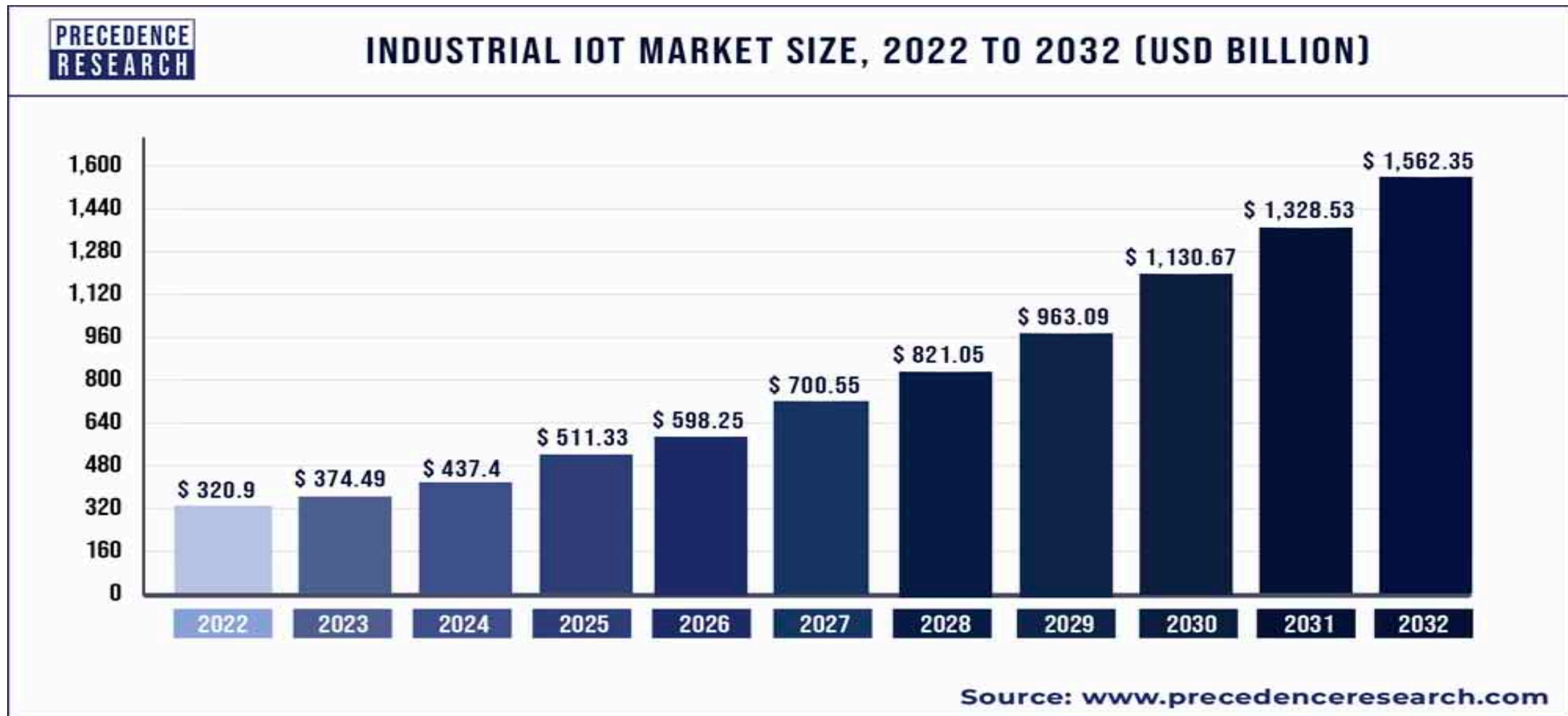
**Note:** IoT Connections do not include any computers, laptops, fixed phones, cellphones or tablets. Counted are active nodes/devices or gateways that concentrate the end-sensors, not every sensor/actuator. Simple one-directional communications technology not considered (e.g., RFID, NFC). Wired includes Ethernet and Fieldbuses (e.g., connected industrial PLCs or I/O modules); Cellular includes 2G, 3G, 4G; LPWAN includes unlicensed and licensed low-power networks; WPAN includes Bluetooth, Zigbee, Z-Wave or similar; WLAN includes Wi-fi and related protocols; WNAN includes non-short range mesh, such as Wi-SUN; Other includes satellite and unclassified proprietary networks with any range.

**Source:** IoT Analytics Research 2022. We welcome republishing of images but ask for source citation with a link to the original post and company website.

# - أعداد الطرفيات في شبكات "إنترنت الأشياء" في تزايد مطرد (إحصائية منشورة ٢٠٢٤):



- حجم السوق لتطبيقات "إنترنت الأشياء" في تزايد مطرد: مجال التطبيقات الصناعية (إحصائية منشورة ٢٠٢٣):



# - توزيع سوق تطبيقات "إنترنت الأشياء" علي مناطق العالم: مجال التطبيقات الصناعية (إحصائية منشورة ٢٠٢٣):



Industrial IoT Market Size To Surpass USD  
1,562.35 Bn By 2032

[Access TOC](#)

## List of Contents

Key Takeaways

Industrial IoT Market  
Overview

Industrial IoT Market  
Scope

Industrial IoT Market  
Dynamics

Component Insights

End-Use Insights

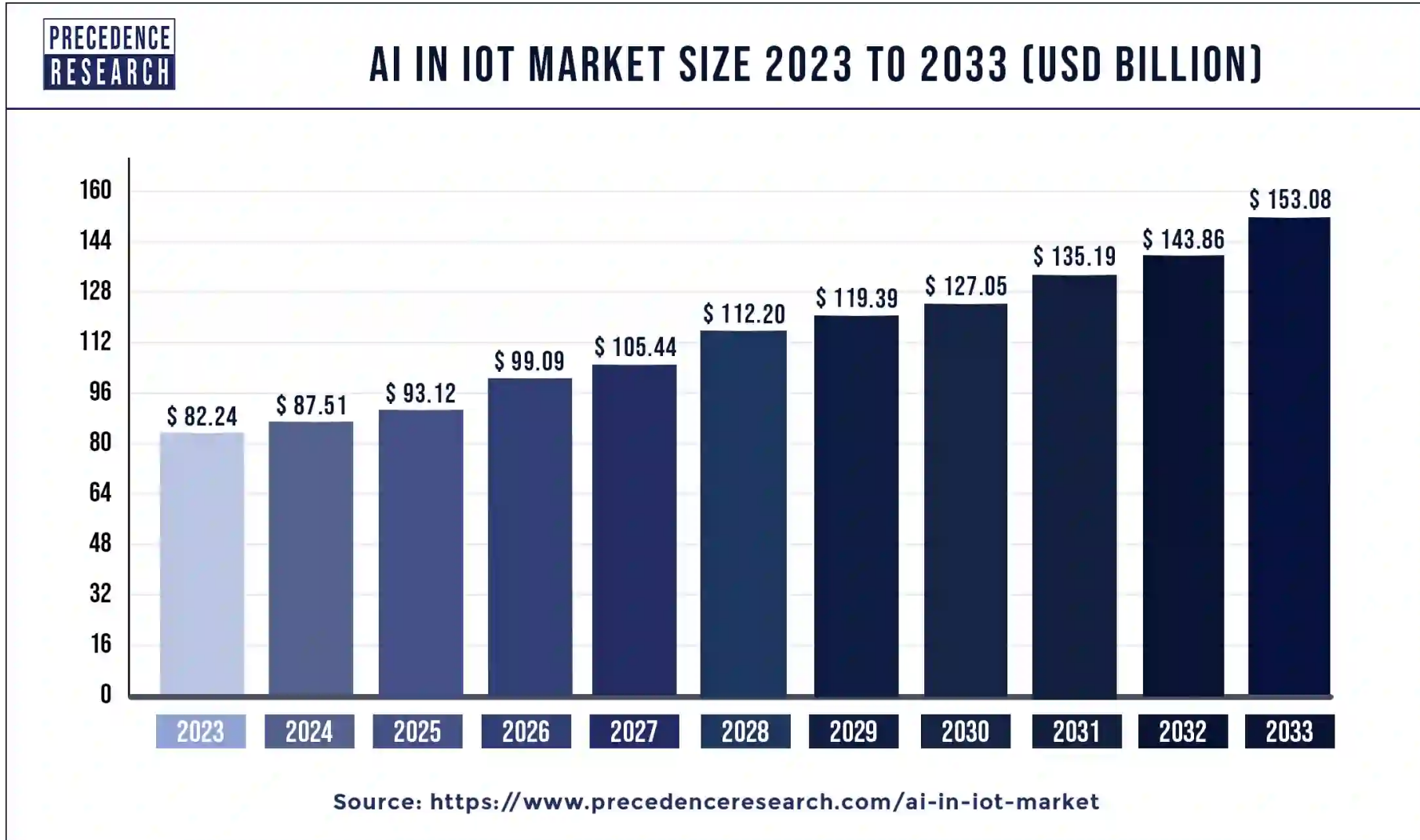
## Industrial IoT Market Share, By Region, 2022 (%)

Regions	Revenue Share in 2022 (%)
North America	34%
Asia Pacific	25%
Europe	29%
Latin America	7%
MEA	5%

## Regional Insights

North America dominated the Industrial IoT market in 2022. The U.S. dominated the Industrial IoT market in the North American region. This can be attributed to

- حجم سوق AI في مجال شبكات "إنترنت الأشياء" في تزايد مطرد  
(إحصائية منشورة ٢٠٢٤):



# - الاستثمارات في شبكات "إنترنت الأشياء" في تزايد مطرد:

## IoT spending in Asia-Pacific to reach \$436 billion in 2026: IDC

Juan Pedro Tomás · June 18, 2022 ·

Share | 0



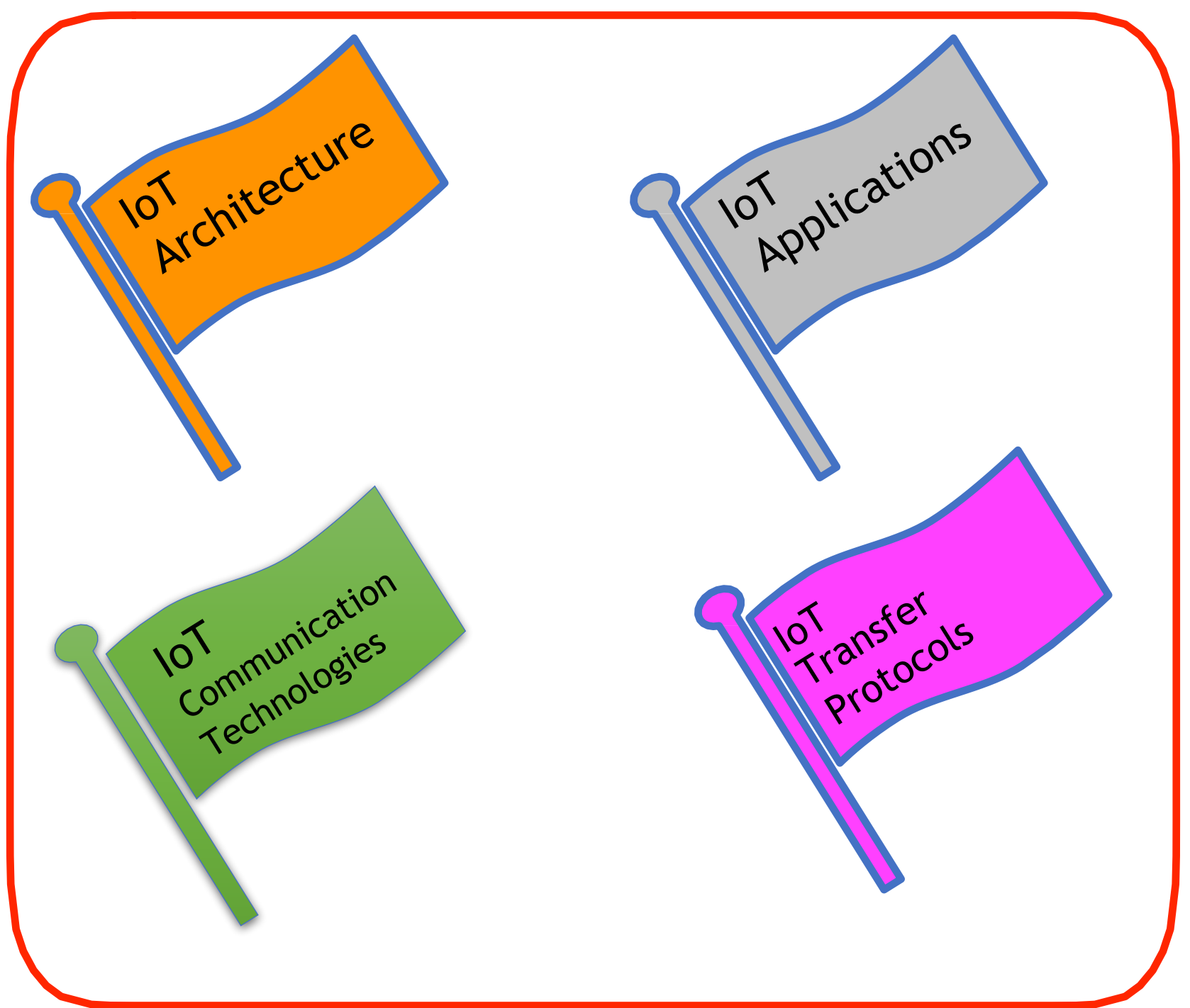
According to IDC, China will represent 60% of the regional IoT spending in 2022

## ❖ ماذا سندرس في مقرر "إنترنت الأشياء"؟

- تعريف مصطلح "إنترنت الأشياء"
- نبذة تاريخية عن تطور "إنترنت الأشياء"
- العلاقة بين "إنترنت الأشياء" و بعض المفاهيم الأخرى
- متطلبات نظم الاتصالات اللاسلكية ل "إنترنت الأشياء" و أمثلة لهذه النظم
- متطلبات "بروتوكولات نقل المعلومات - Transfer Protocols" ل "إنترنت الأشياء" و أمثلة لهذه البروتوكولات
- الهيكل البنائي ل "إنترنت الأشياء"
- الصورة الكبيرة لموضوعات الدراسة في "إنترنت الأشياء" ، و ما تم تغطيته ، و ما يمكن دراسته مستقبلاً



إنترنت الأشياء  
IoT



## ❖ ما أهم المخرجات التي سنستفيد منها بعد دراسة مقرر "إنترنت الأشياء"؟

- الفرق بين "إنترنت الأشياء" و "الإنترنت التقليدي"
- العلاقة بين "إنترنت الأشياء" و بعض المفاهيم الحديثة
- أمثلة لبعض نظم الاتصالات اللاسلكية المستخدمة في "إنترنت الأشياء":
  - تطوير WiFi التقليدي الي HaLow ليحقق متطلبات "إنترنت الأشياء"
  - تطوير Bluetooth التقليدي الي Bluetooth منخفض الطاقة ليحقق متطلبات "إنترنت الأشياء"
  - فكرة عمل RFID و مجالات استخدامه في "إنترنت الأشياء"
- الهدف من وراء استخدام بروتوكول MQTT و بروتوكول CoAP (بدلاً من HTTP) في تطبيقات "إنترنت الأشياء"

## ❖ تقييم مقرر "إنترنت الأشياء"

أعمال السنة: إجمالي ٤٠ درجة موزعة علي:

١٠ درجات - عدد ٢ Quizes

١٠ درجات - تقرير في إحد موضوعات "إنترنت الأشياء" يخصص له ٤ أسابيع

سيطلب من كل طالب/طالبة إعداد بحث طبقاً لمواصفات معينة ، و سيتم قبول "مسودة واحدة" للمراجعة و تدوين ملاحظات الدكتور عليها للاهتمام بها عند إعداد البحث في صورته النهائية

٢٠ درجة - مشروع في أحد موضوعات "إنترنت الأشياء" يخصص له ٦ أسابيع - و يتم عمل عرض تقديمي

سيطلب من كل مجموعة مكونة من ٣ طلاب عمل مشروع يتم خلاله تناول أحد موضوعات "إنترنت الأشياء" ببعض التفاصيل مع إمكانية عمل محاكاة أو كتابة برنامج أو تصميم نظام ل "إنترنت الأشياء"

## الإمتحان النهائي: ٦٠ درجة

سيكون علي شكل أسئلة تشمل: اختيار من متعدد (Multiple Choice Questions) - مبررات بعض الممارسات المتبعة في مجال "إنترنت الأشياء" - إعطاء إجابات عديدة لبعض المسائل ذات الصلة ب "إنترنت الأشياء"

## ❖ المادة العلمية لمقرر "إنترنت الأشياء"

- عروض توضيحية لكل محاضرة (PowerPoints Files)

- مراجع تشمل كتب و مقالات حديثة

يمكن إرسال أي استفسارات عن مقرر " إنترنت الأشياء " علي بريدي الإلكتروني

## ❖ بعض المراجع ذات الصلة:

1. Daniel Chew, Wireless Technologies for the Internet of Things: A Guide to the Lower Layers, John Wiley & Sons, 2018
2. Perry Lea, Internet of Things for Architects Architecting IoT solutions by implementing sensors, communication infrastructure, computing, analytics, and security, 2018
3. Geissbauer, Dr. R. "Industry 4.0: Building the digital enterprise" (<https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf>)
4. Ali Nikoukar, Salem Raza, Angelina Poole, Mesut Gunes, Benham Dezfouli, Low-Power Wireless for the Internet of Things- Standards and Applications, IEEE Access 6, 2018
5. Shancang Li & Li Da Xu and Shanshan Zhao, The internet of things: a survey, Information Systems Frontiers, Springer, Volume 17, 2015, pp.243–259