





5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية



إعداد الدكتور المهندس : المولود الكمالي



المحاور:

1. مدخل الى تطور الشبكات
2. خصائص الجيل الخامس
3. تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا
4. تقنيات انترنت الأشياء (IoT Techniques)



المحور الاول

مدخل الى تطور الشبكات

- بعد عام 1980، كل عشر سنوات ، يظهر جيل جديد من أجهزة الراديو المحمولة .
- وهذه اهم خصائص الأجيال الراديوية المتنقلة المتعاقبة:

معيار النظام ، نوع التبديل ، الخدمة ، أنظمة الازدواج ،

سرعة التنقل ، نوع التعديل ، عرض النطاق الترددي BW ، نطاق التردد FB ،
تقنية الوصول ، وقت الكمون ، سعة البيانات.

Standard, Switching type, Service, Duplex regimes,
Mobility, Modulation type, BW Bandwidth, FB Frequency Band,
Access technique, Latency time, Data capacity.

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Features of Mobile Radio

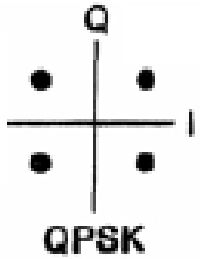
مميزات راديو الجوال

Properties

التعديل

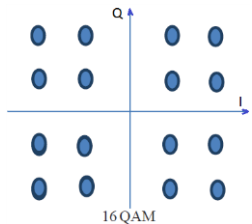
AM/FM/PM

Modulation

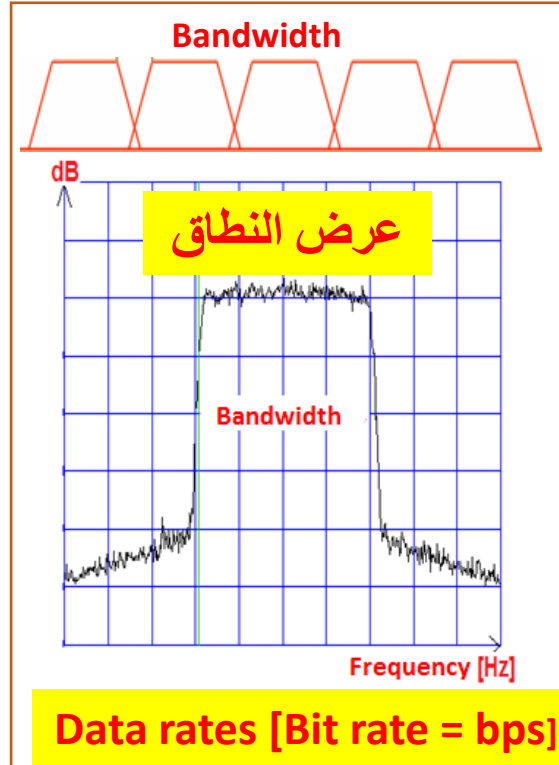


ASK/FSK/PSK

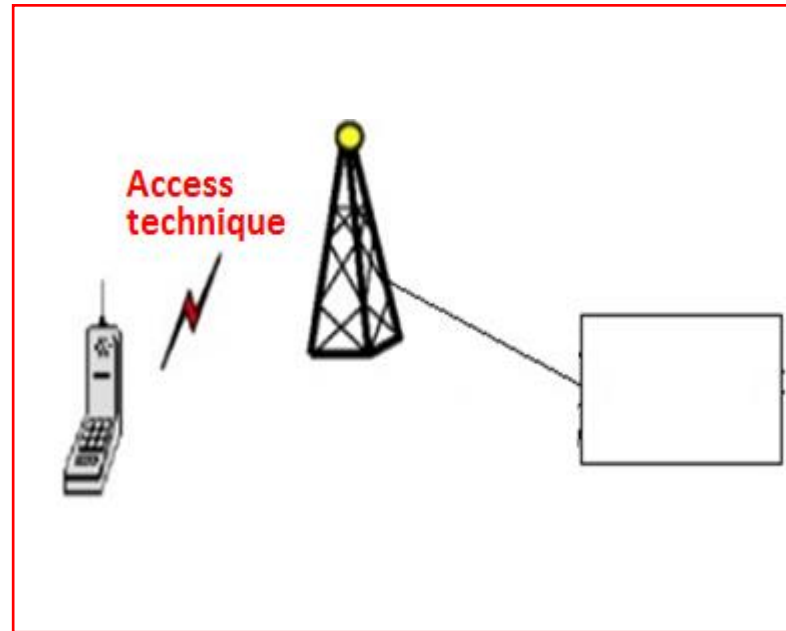
BPSK/QPSK/8PSK/
QAM/16QAM/64QAM



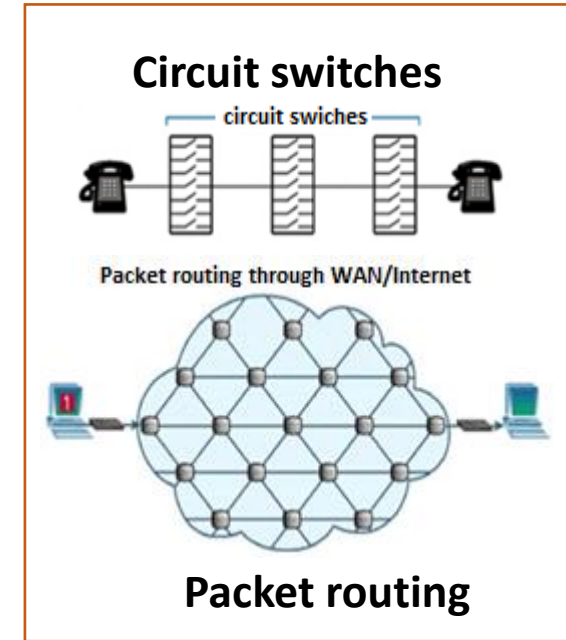
معدلات البيانات



تقنية الوصول



تقنيات التبديل



Switching techniques

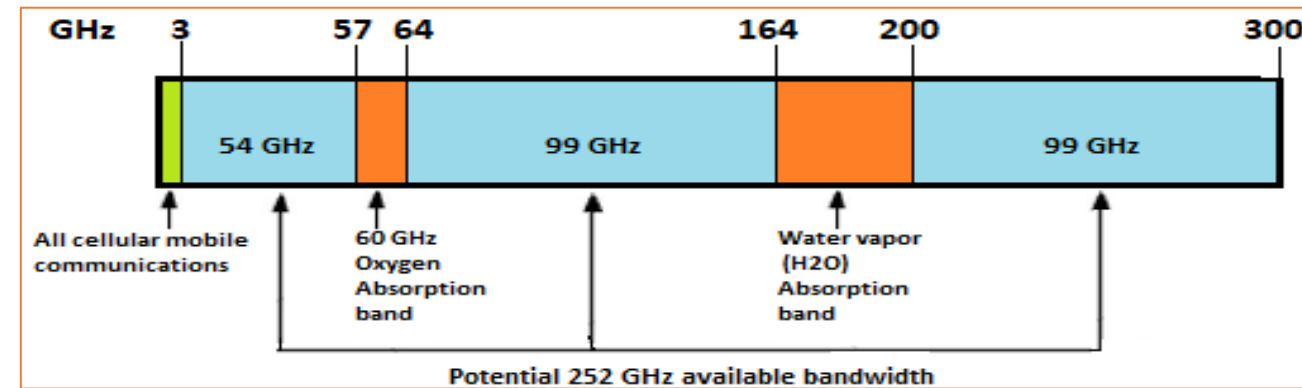
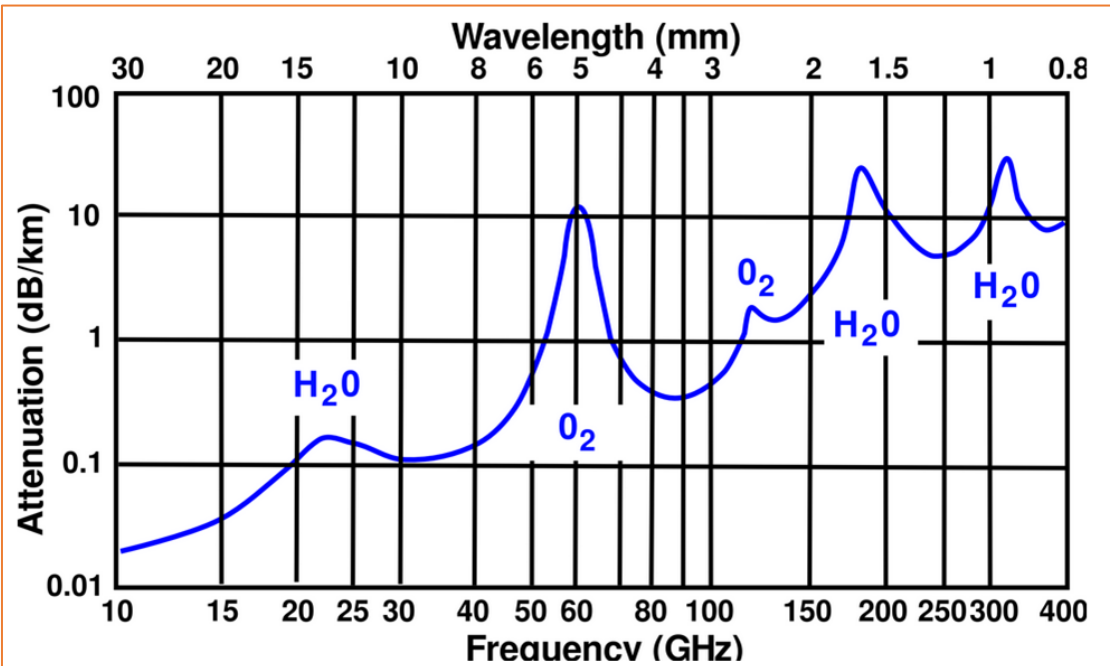
5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

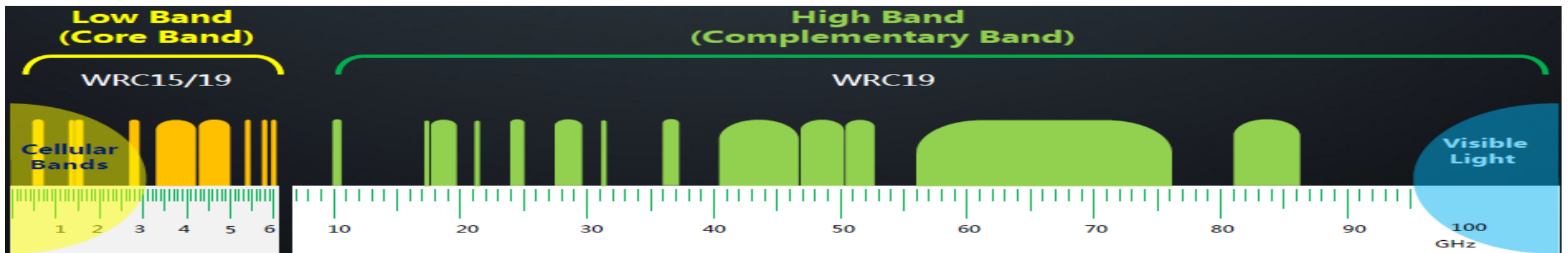
Frequency Band

نطاق التردد

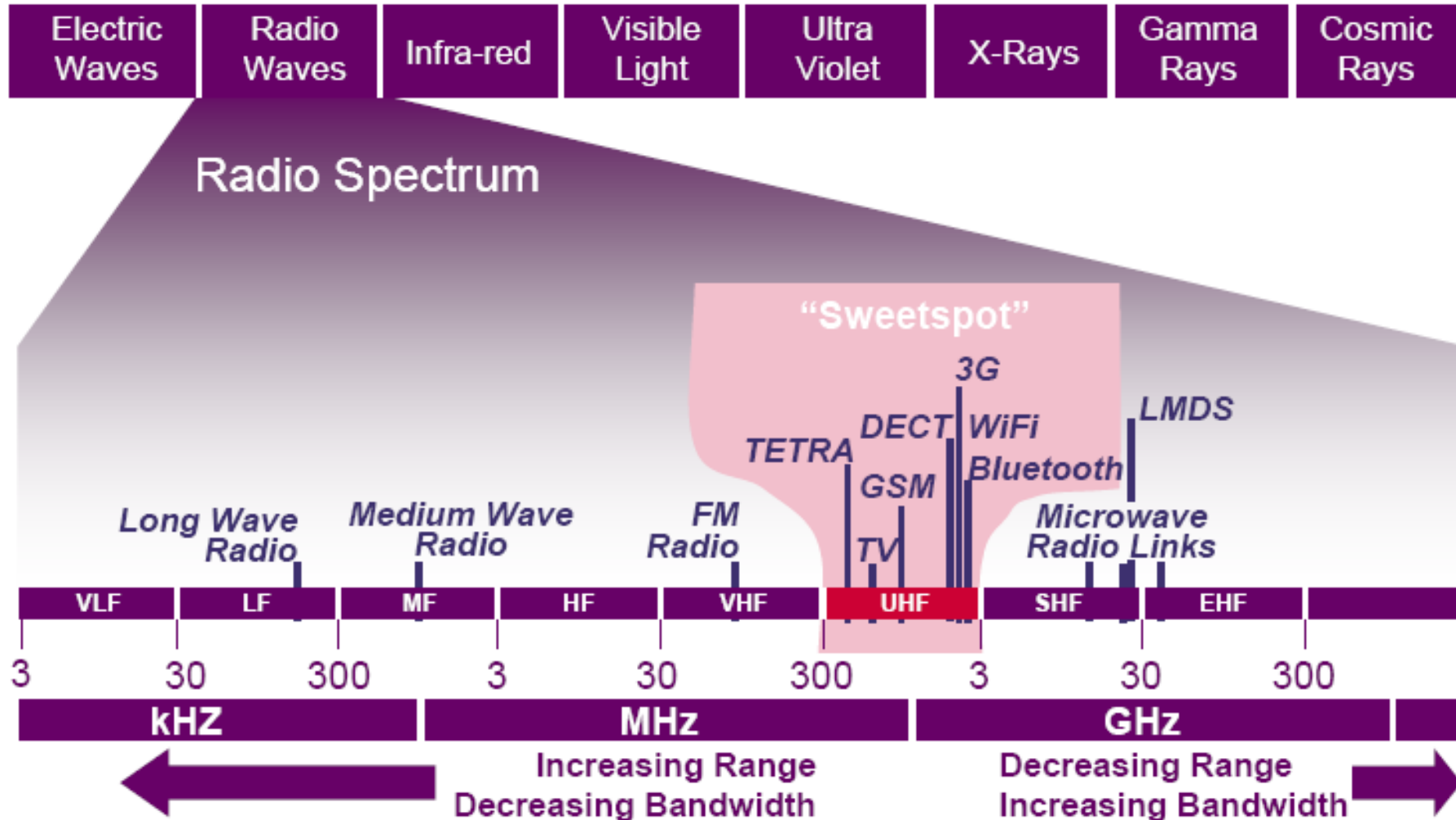
يتم اختيار التردد وفقًا لتوافر النطاق واستنادًا إلى التوهين المنخفض المستنتج من مخطط امتصاص الغلاف الجوي كدالة للتردد.



Atmospheric and molecular absorption at mmWave frequencies



The Radio Spectrum

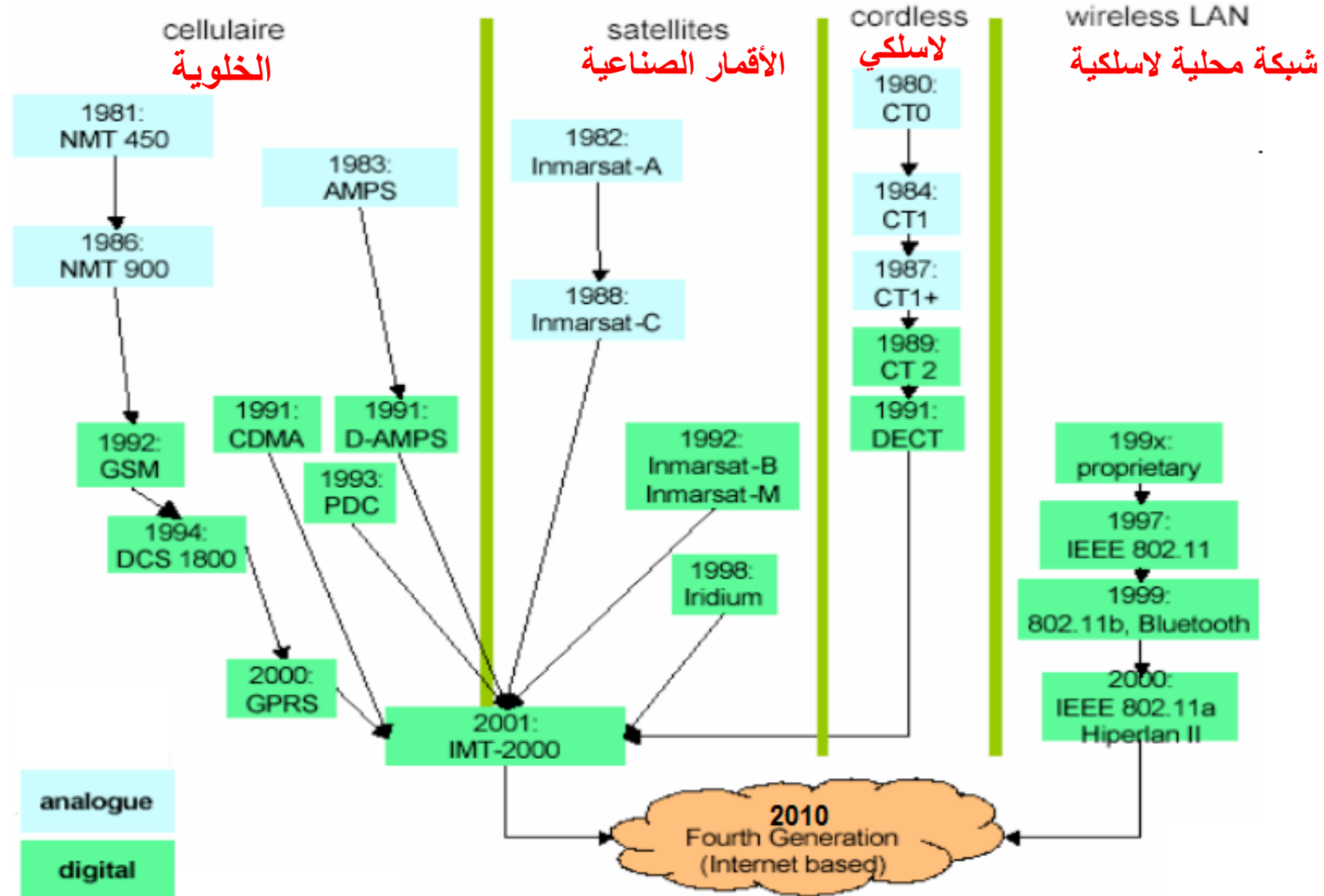


5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Wireless development

التطوير اللاسلكي



Mobile system :

Generation Zero

(0G)

جيل الصفر

نظام المحمول :

0G



First Mobile Radio Telephone 1924

1. نظام الهاتف المحمول قبل الخلوي ، عام 1924
2. جهاز إرسال واحد كبير فوق مبنى مرتفع
3. قناة واحدة تستخدم للإرسال والاستقبال
4. اضغط لتتحدث (PTT)
5. إشارة راديو تناظرية.
6. **متنقل.**
7. ثم نظام الهاتف المحمول (MTS) يستخدم قناتين واحدة للإرسال وأخرى للاستلام
8. يستخدم 23 قناة من MHz150 إلى MHz450
9. يتم تركيب هذا النظام على السيارات أو الشاحنات .

Mobile system :

Generation Zero

(0G)

جيل الصفر

نظام المحمول :

0G

سليبيات

- محطة وحيدة للإرسال والاستلام
- ثقيل وضخم ومكلف
- لا تبادل بين المناطق
- جودة منخفضة
- قدرة محدودة
- لم يكن مستوى الطاقة آمنًا

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

First mobile generation system (1G)

1980-1990

نظام الجيل الأول المحمول

Analog

1G

| | | |
|------------------|--------------|---|
| Data capacity | سعة البيانات | 2.4 Kbps |
| Technology | التقنية | Analog |
| Standard | معيار النظام | NMT 1981, AMPS 1983, TACS 1985 |
| Switching | نوع التبديل | Circuit |
| Frequency | التردد | 800 to 900MHz (MS: Tx:824 - 849MHz / Rx: 869 - 894MHz) |
| Bandwidth | عرض النطاق | 30 KHz (832 channels قناة) |
| Latency | وقت الكمون | ≥450ms |
| Modulation | التعديل | FM التعديل الترددي |
| Access technique | تقنية الوصول | FDMA الوصول المتعدد بتقسيم التردد |

تناظري



➤ NMT (Nordic Mobile Phone) in Sweden, Norway, Denmark, 1981

➤ AMPS (Advanced Mobile Phone System) in USA, 1983

➤ TACS (Total Access Celular System) in UK, Italy, Spain, Austria, Ireland, 1985

السويد والنرويج والدنمارك

الولايات المتحدة الأمريكية

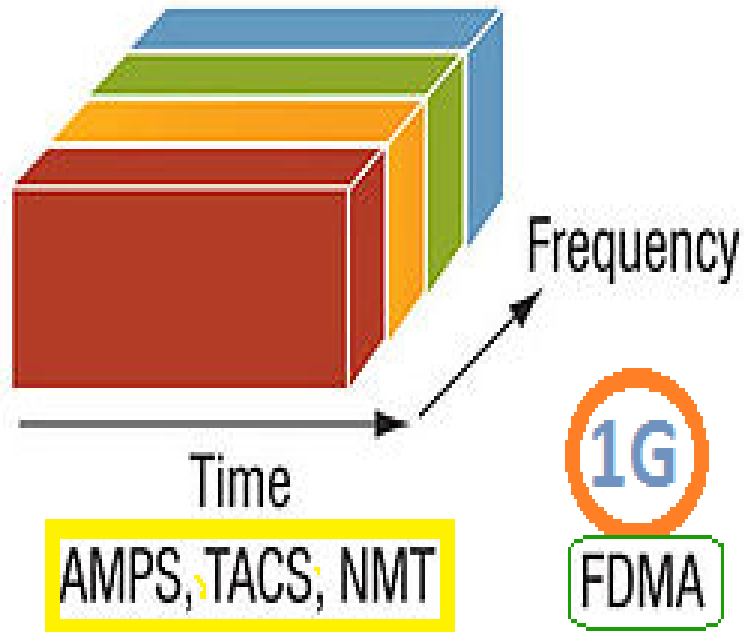
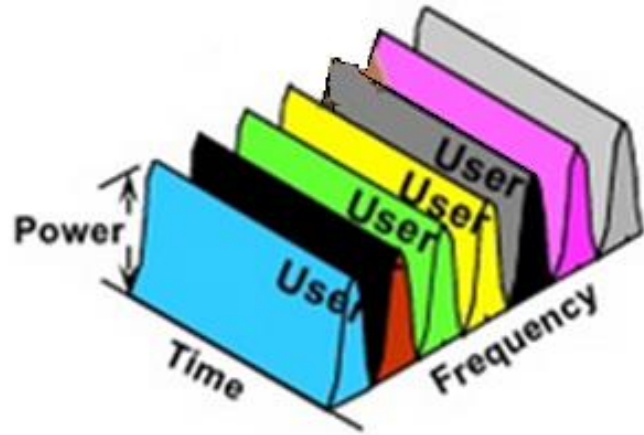
المملكة البريطانية المتحدة وإسبانيا وإيطاليا وأيرلندا والنمسا

5G and next generation

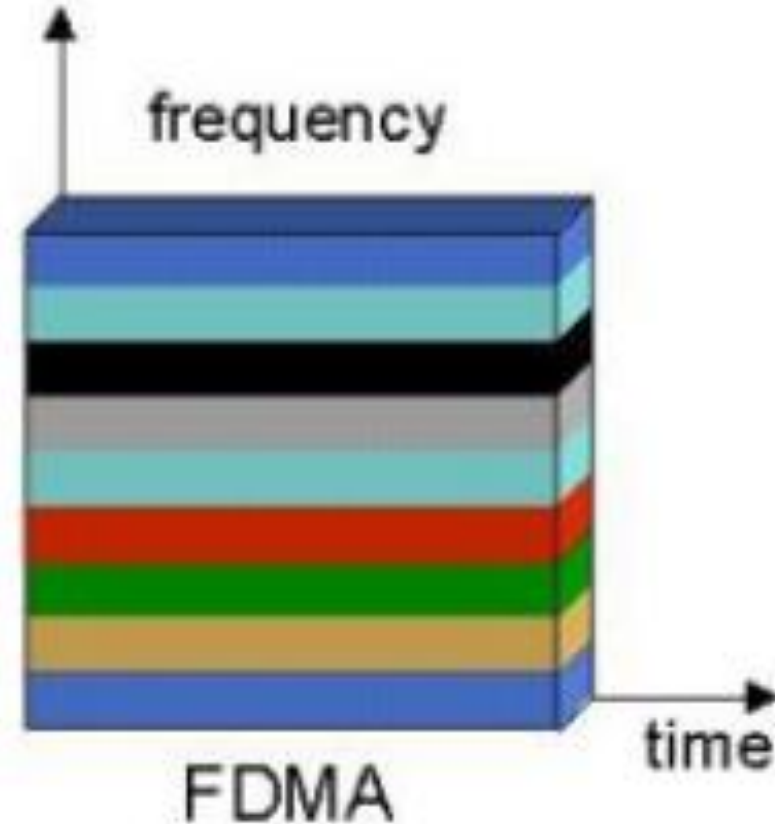
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Access technique : **FDMA** (Frequency Division Multiple Access)

تقنية الوصول : الوصول المتعدد بتقسيم التردد



- ينقسم نطاق التردد إلى عدة نطاقات فرعية تشكل القناة
- يمكن لكل ناقل أن يحمل إشارة مستخدم واحد فقط .



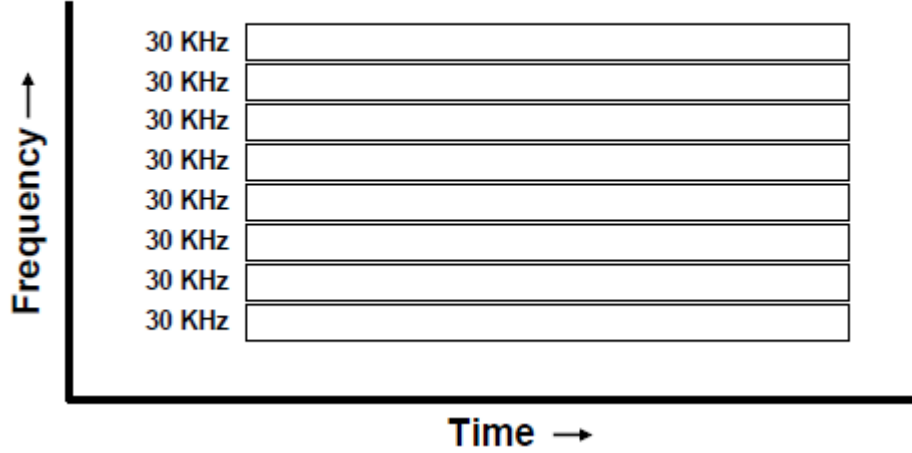
5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Access technique : **FDMA** (Frequency Division Multiple Access)

تقنية الوصول : الوصول المتعدد بتقسيم التردد

FDMA — Frequency Division Multiple Access



FDMA: تخصص القنوات المختلفة للمستخدمين الأفراد ، عند الطلب.

1. إذا لم يتم تخصيص القناة ، فإنها تظل غير مستخدمة.

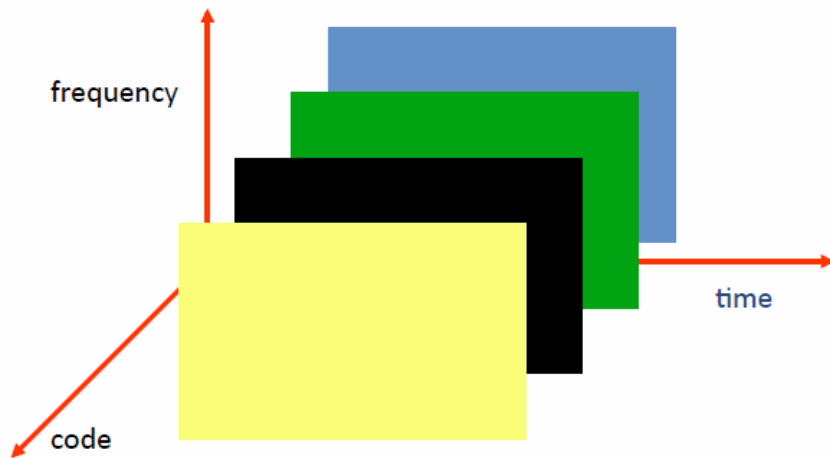
2. بسيط جدا.

3. سهل التنفيذ في الإلكترونيات التناظرية.

4. لا حاجة للمزامنة.

5. التصفية الدقيقة ضرورية لتقليل التداخل بين القنوات.

6. يتم دمج FDMA مع FDD ، من أجل الازدواج الكامل.



1G

TDD (Time Division Demultiplexed)

FDD (Frequency Division Demultiplexed)

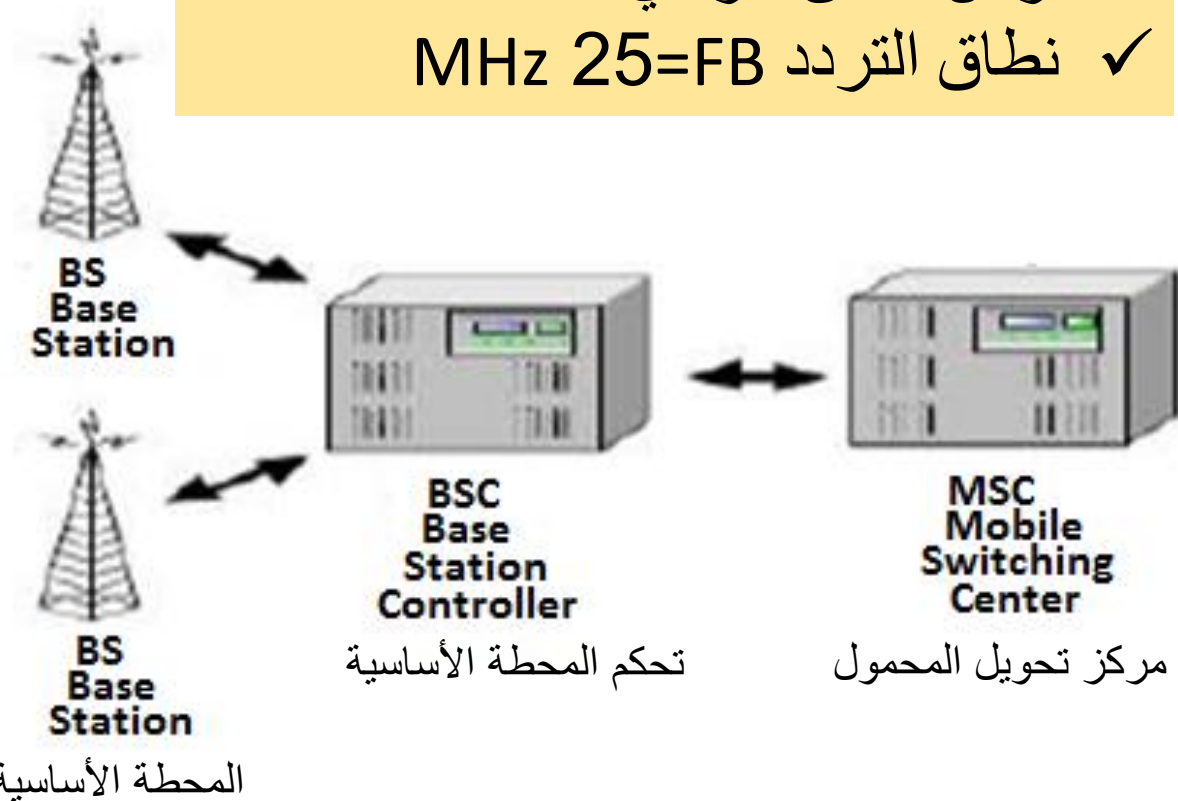
5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Architecture of network 1G

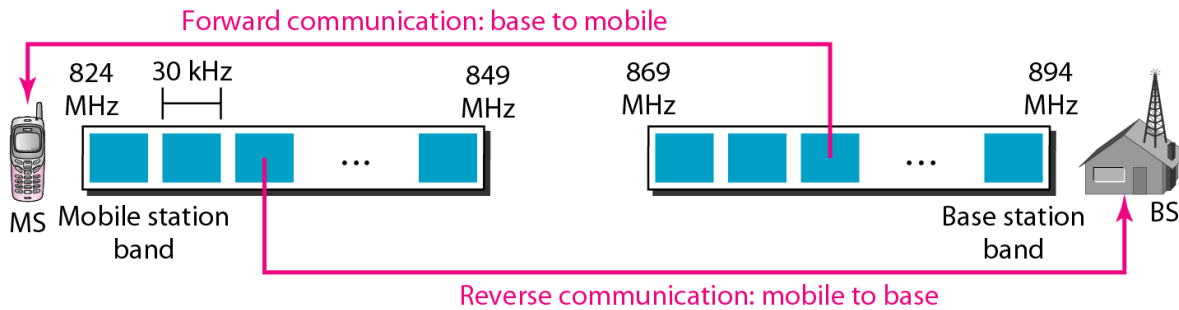
هندسة شبكة الجيل الأول

1G



- ✓ 832 قناة تناظرية
- ✓ عرض النطاق الترددي $BW = 30 \text{ KHz}$
- ✓ نطاق التردد $FB = 25 \text{ MHz}$

Each band is 25 MHz, made of 832 30-kHz analog channels



1G

سلبيات

1. الصوت تناظري.
2. جودة الخدمة ضعيفة
3. لا أمان (بدون سرية)
4. سعة البيانات محدودة.
5. التشبع. Saturation.
6. انخفاض عمر البطارية.
7. حجم كبير، ضخم .
8. كل دولة لها نظام خاص بها (لا توافق)



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Second mobile generation system (2G) 1990

نظام الجيل الثاني المحمول

الجيل الثاني من النظام الخلوي

إدخال الأنظمة الخلوية الرقمية (التسعينيات)
تطوير معيار دولي موحد للاتصالات المتنقلة
التجوال الدولي
التشفير الرقمي

مجموعة محسنة من الخدمات (صوت + بيانات)
استهلاك منخفض للطاقة

محطات خفيفة الوزن ومتوافقة و البيانات في شكل حزم

تقنية الإرسال TDMA

سعة ضخمة

Second generation cellular system

- Introduction of digital cellular systems (90s)
- Development of unified international standard for mobile communications
- Pan-national roaming
- Digital encryption
- Enhanced range of services (data +voice)
- Low power consumption
- Light weight, compact and pocket size terminals
- TDMA transmission technology
- Huge capacity

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Second mobile generation system (2G) 1990

نظام الجيل الثاني المحمول

الجيل الثاني يمتاز بالتوافق مع بقية الأنظمة المتواجدة

الانتقال من التناظرية إلى الرقمية
سعة

الضغط الرقمي يعطي المزيد من القنوات

التوافق مع الأنظمة الأخرى

الشبكة التناظرية PSTN والشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة ISDN

جودة عالية

تكلفة منخفضة

الأمان مضمون

Transition for analog to digital

Capacity

compression in digital gives more channels

Compatibility with others systems

As ISDN (Integrated Service Digital Network)

Quality

Cost

Security

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Second mobile generation system (2G) 1990

نظام الجيل الثاني المحمول

GSM (Global System for Mobile Communications)

Digital, Circuit Switching (CS)

2G

GSM:

UL: 890 to 915 MHz

DL: 935 to 960 MHz

124 Channels from 200KHz

DCS: Digital Cellular System

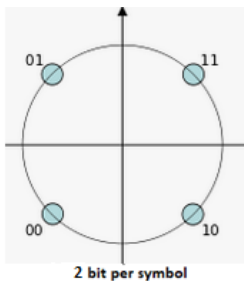
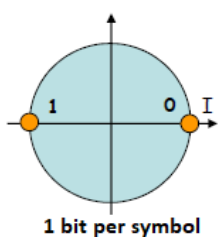
UL: 1710 to 1785 MHz

DL: 1805 to 1880 MHz

374 Channels from 200KHz

| | | |
|------------------|---------------|---|
| Data capacity | سعة البيانات | 9.6 - 14.4 kbps |
| Technology | التقنية | Digital |
| Standard | معييار النظام | GSM, CDMA |
| Switching | نوع التبديل | Circuit |
| Service | الخدمات | Voice and data |
| Frequency | التردد | 850MHz to 1900MHz (GSM) and 825MHz to 849MHz (CDMA) |
| Bandwidth | عرض النطاق | 200 KHz |
| Latency | وقت الكمون | ≥300 ms |
| Modulation | التعديل | GMSK (GSM), QPSK (IS-95) |
| Access technique | تقنية الوصول | TDMA (GSM), CDMA (IS-95) |

GMSK Modulation



5G and next generation

Second mobile generation system

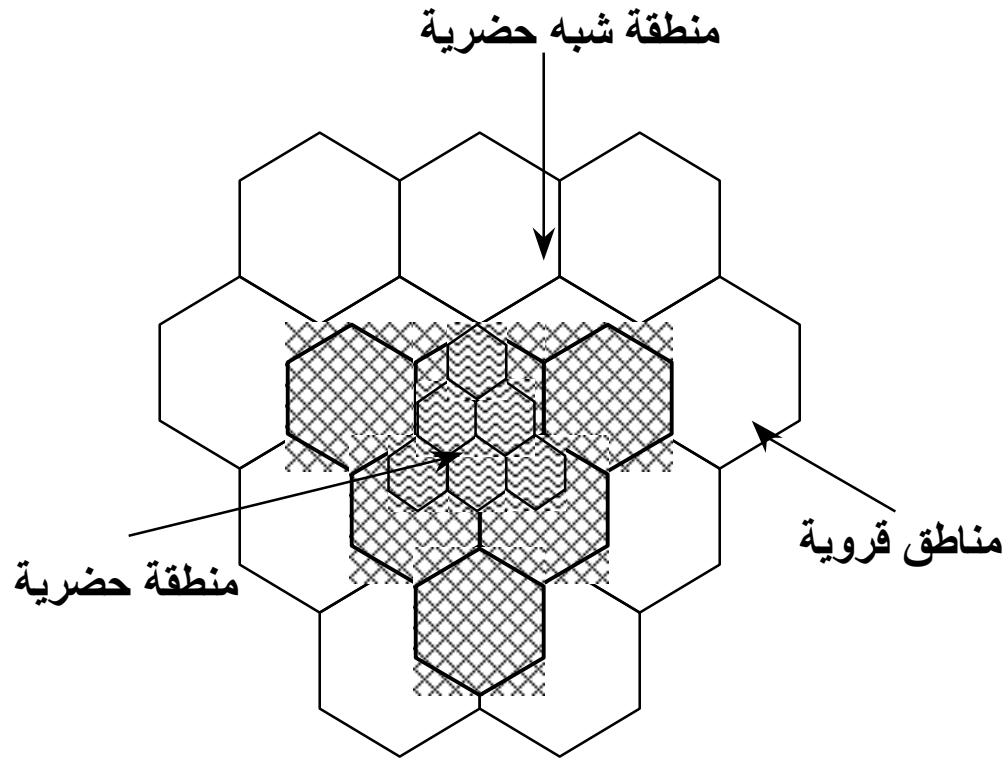
(2G) 1990

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

نظام الجيل الثاني المحمول

شكل الخلية للتنظيم الخلوي

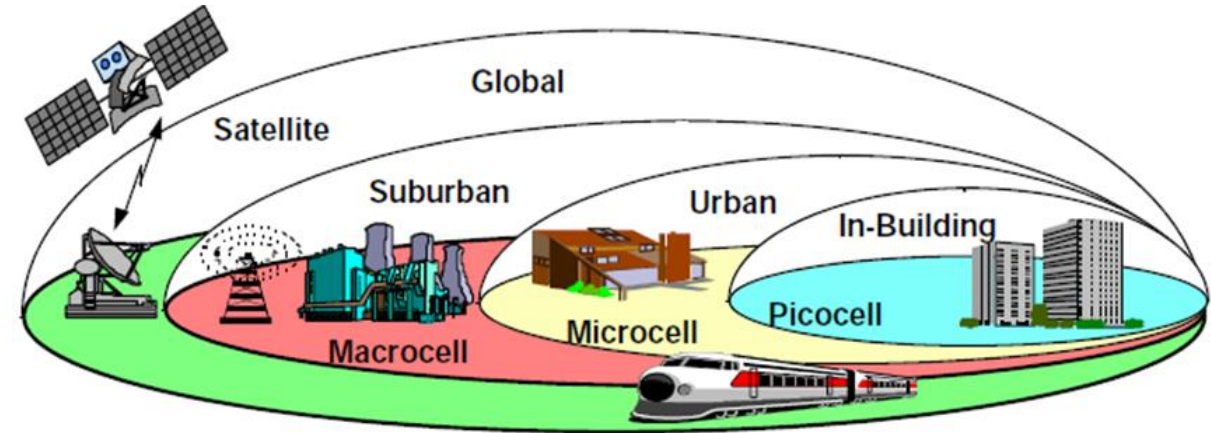
النموذج السداسي



مثال نظري للتغطية الخلوية

Types of cells

| | | |
|-----------|-------------|------|
| Picocell | In-Building | 200m |
| Microcell | Urban | 3km |
| Macrocell | Suburban | 35km |



خلايا بيكو من 10 إلى 200 م.
الخلايا ميكرو من 100 م إلى 3 كم.
الخلايا ماكرو من 1 كم إلى 35 كم.

5G and next generation

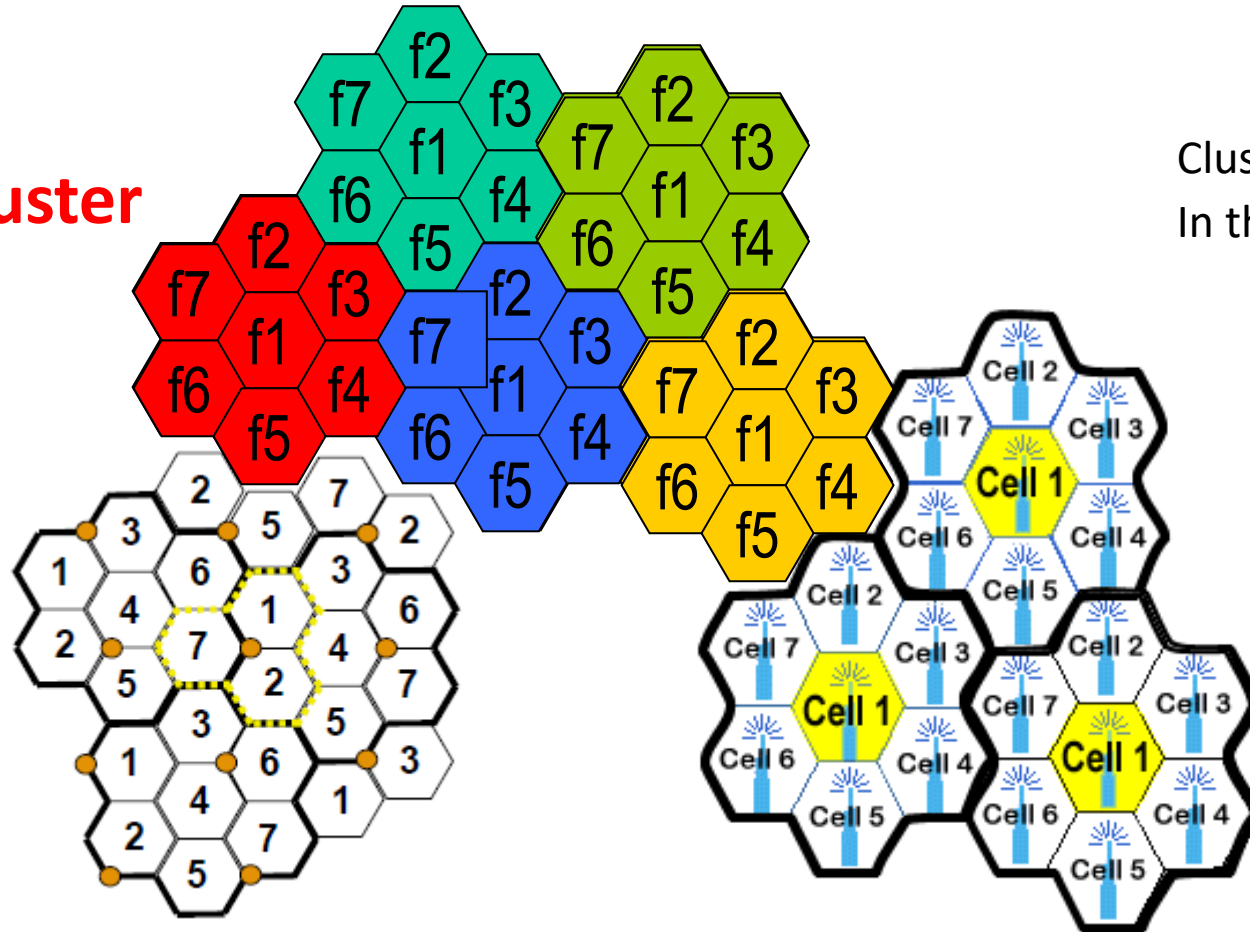
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Second mobile generation system (2G) 1990

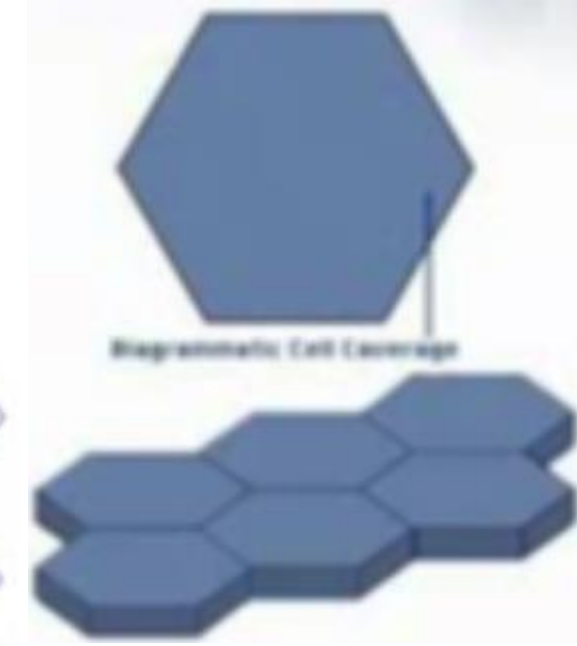
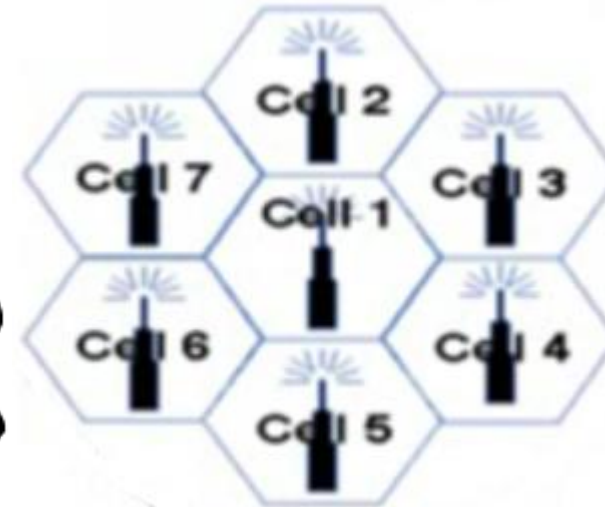
نظام الجيل الثاني المحمول

مجموع 7 خلايا، كل خلية بشكل سداسي، هو تقسيم يغطي مساحة يسمى Cluster

Cluster



Cluster size is expressed as n
In this cluster $n=7$



5G and next generation

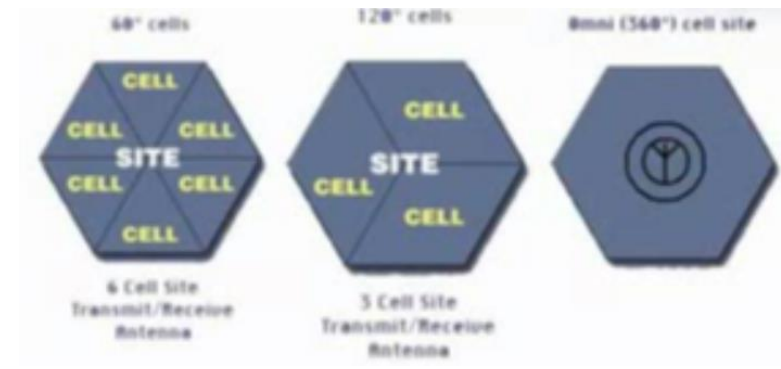
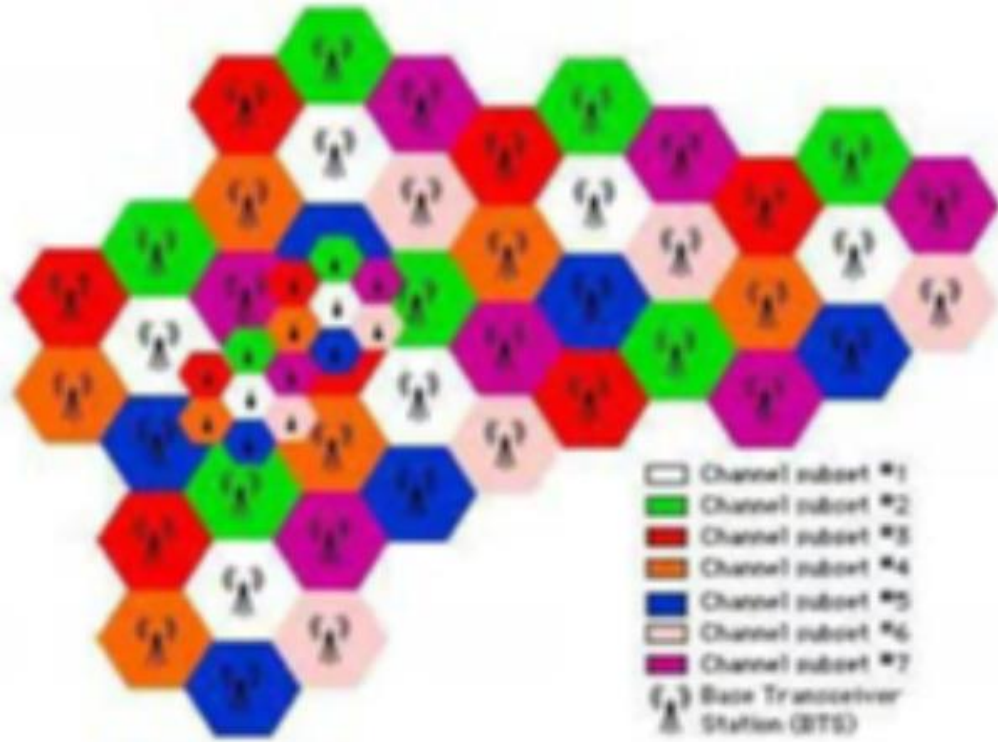
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Second mobile generation system

(2G) 1990

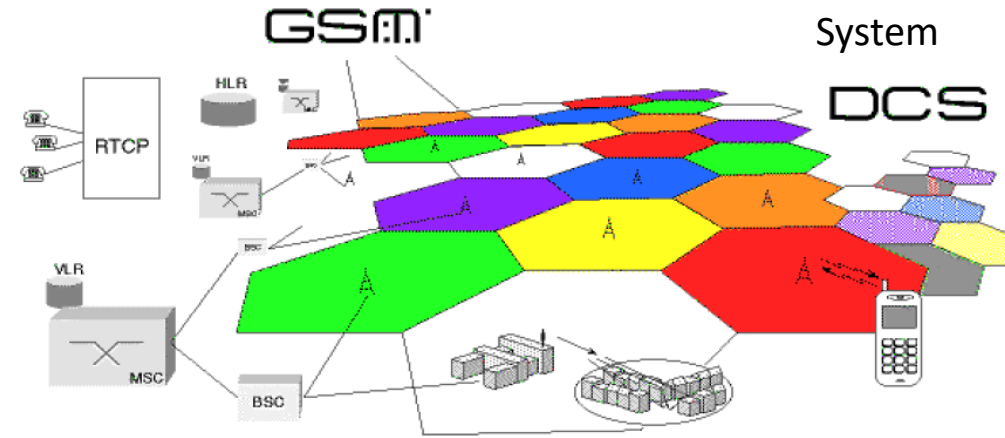
نظام الجيل الثاني المحمول

Cluster



GSM
Global System for
Mobile Communications

DCS
Digital
Cellular
System



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

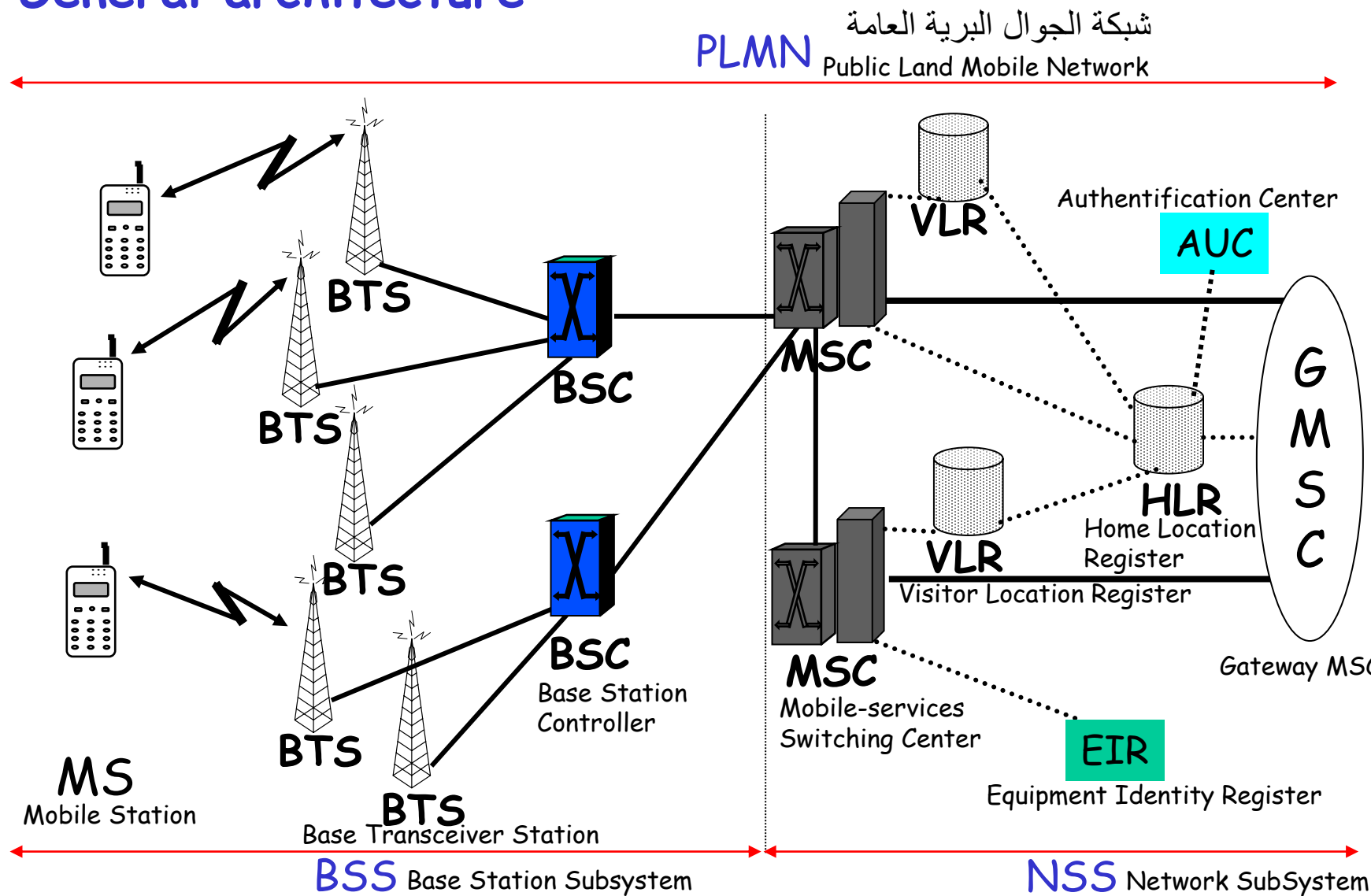
Architecture of network

GSM

2G

هندسة الشبكة

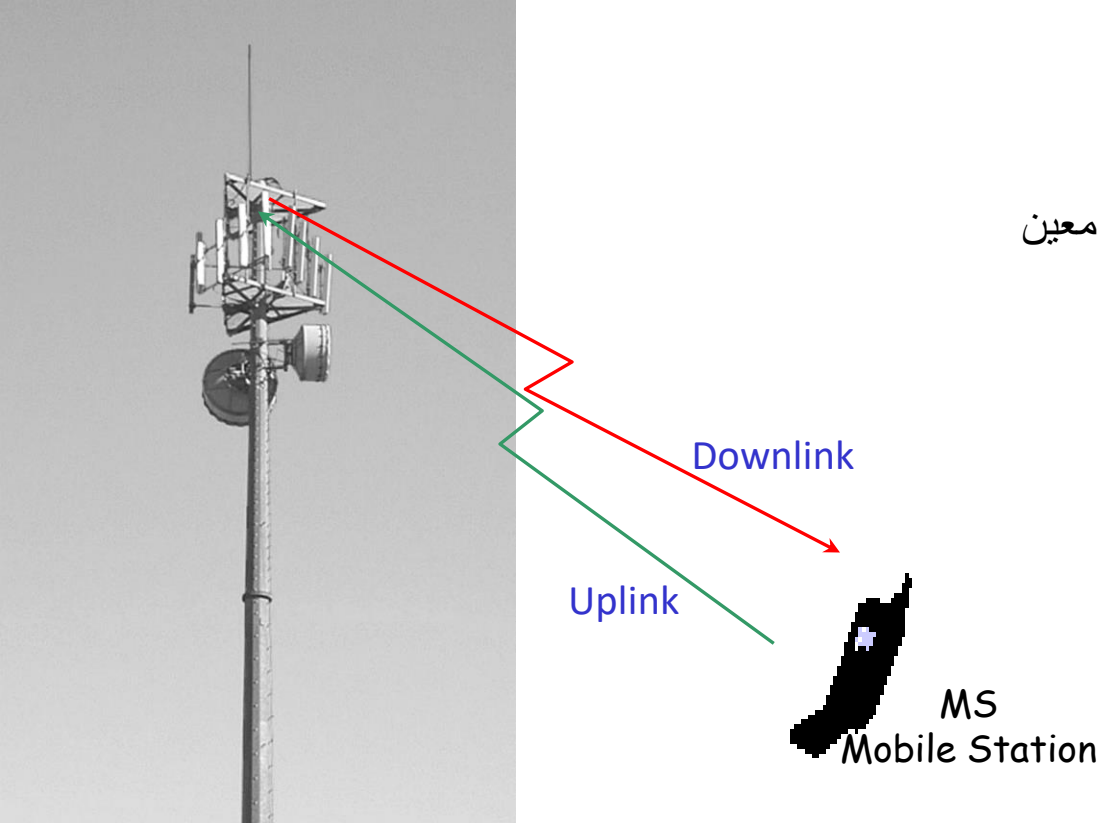
General architecture



PLMN
PSTN
ISDN

- PLMN : Public Land Mobile Network
- BSS : Base Station Subsystem
- MS : Mobile Station
- BTS : Base Transceiver Station
- BSC : Base Station Controller
- NSS : Network SubSystem
- MSC : Mobile-services Switching Center
- HLR : Home Location Register
- VLR : Visitor Location Register
- GMSC : Gateway MSC
- EIR : Equipment Identity Register
- AUC : Authentication Center
- OMC: Operation and Maintenance Center
- OSS: Operation Support Subsystem





Base Transceiver Station (BTS) نظام الإرسال والاستقبال الأساسي

يتحكم في عدة أجهزة إرسال

يحتوي كل جهاز إرسال على 8 فترات زمنية ، بعضها يستخدم للإشارة ، على تردد معين

Base Station Controller (BSC) وحدة تحكم المحطة الأساسية

يتحكم في تخصيص القناة (الفاصل الزمني) الذي ينفذه BTS

BSS: Base Station Subsystem يدير عمليات التسليم داخل منطقة

معرفة المحطات المتنقلة الموجودة داخل الخلية وإبلاغ MSC / VLR بهذا الشأن

Mobile-services Switching Center (MSC) مركز تحويل المحمول

تبادل هاتفي نموذجي ثابت (ISDN exchange) يدعم الاتصالات المتنقلة

Home Location Register (VLR) سجل موقع الزائر

قاعدة بيانات ، جزء من MSC

يحتوي على موقع محطات المحمول النشطة

Home Location Register (HLR) تسجيل موقع المنزل

تحتوي على معلومات المشترك ، بما في ذلك معلومات المصادقة في مركز المصادقة **(AuC)** Equipment Identity Register

Equipment Identity Register (EIR) سجل هوية المعدات

رموز الهوية الدولية لأجهزة محطات الهاتف المحمول **(IMEI)** Equipment Identity Register ، على سبيل المثال ، وضع قائمة سوداء

بالهواتف المسروقة

Gateway Mobile Switching Center (GMSC) يربط النظام بالمشغلين الآخرين مثل PSTN الثابت و Public Land Mobile Network (PLMN)

5G and next generation

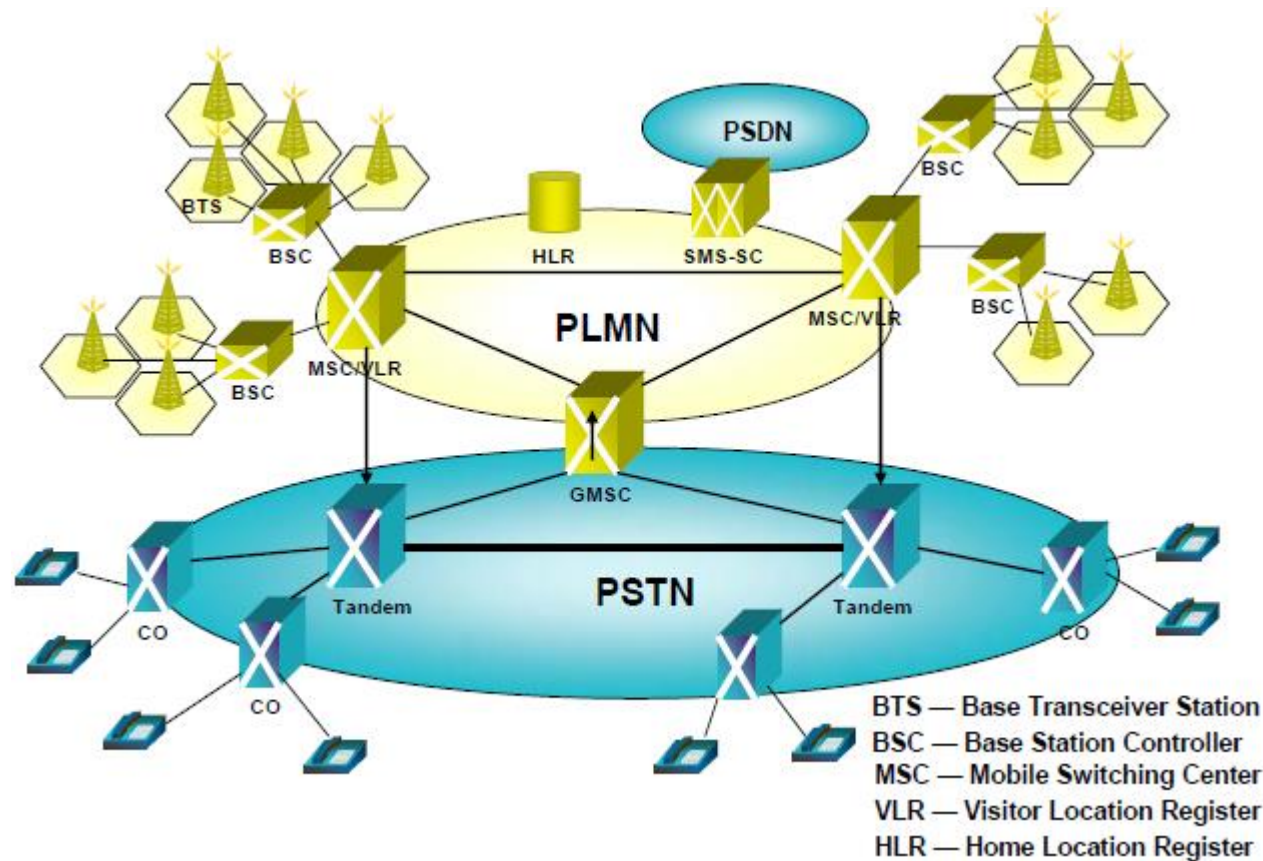
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Architecture of network

GSM

2G

هندسة الشبكة



PLMN : Public Land Mobile Network

BSS: Base Station Subsystem

MS : Mobile Station

BTS : Base Transceiver Station

BSC : Base Station Controller

NSS: Network SubSystem

MSC : Mobile-services Switching Center

HLR : Home Location Register

VLR : Visitor Location Register

GMSC : Gateway MSC

EIR : Equipment Identity Register

AUC : Authentication Center

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

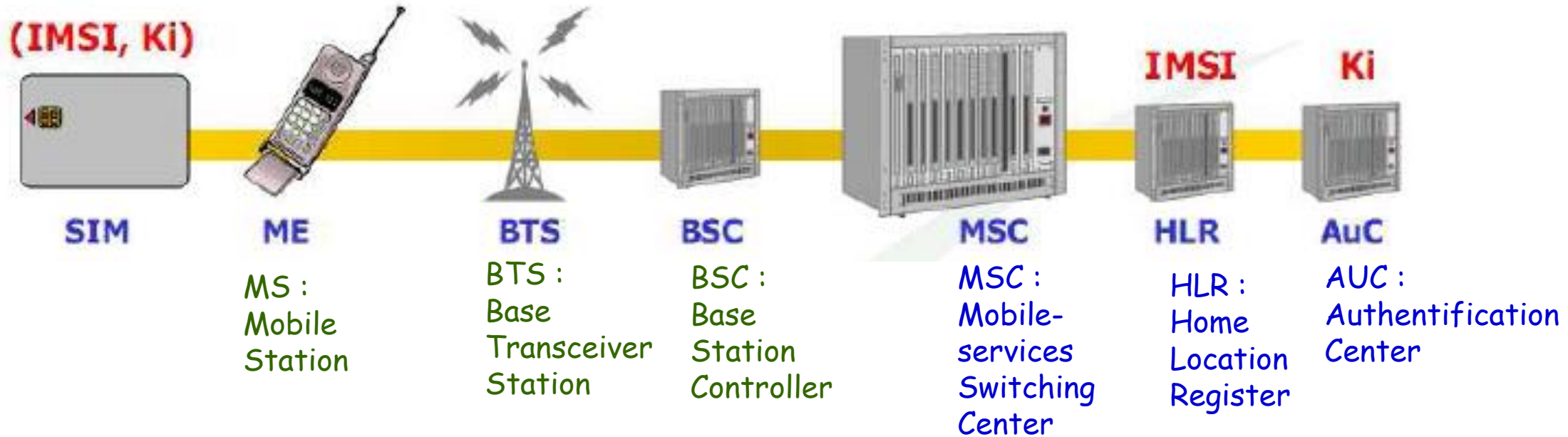
Architecture of network

GSM

2G

هندسة الشبكة المبسطة

PLMN : Public Land Mobile Network



BSS : Base Station Subsystem

NSS : Network SubSystem

VLR : Visitor Location Register
EIR : Equipment Identity Register
GMSC : Gateway MSC

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Second mobile generation system

(2.5G) 2000

نظام الجيل الثاني المحمول

GPRS (General Packet Radio Service)

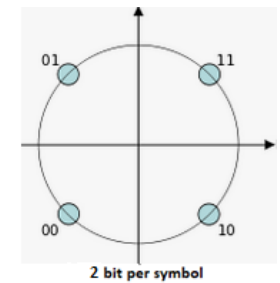
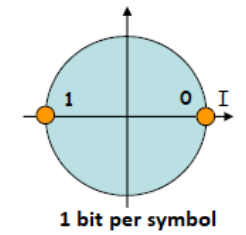
رقمي ، تبديل حزمي

Digital, Packet Switching (PS)

2G

| | | |
|------------------|--------------|---------------------------------|
| Data capacity | سعة البيانات | 200 Kbps |
| Technology | التقنية | GPRS |
| Switching | نوع التبديل | Packet switch |
| Service | الخدمات | Internet MMS |
| Frequency | التردد | 850MHz to 1900MHz |
| Bandwidth | عرض النطاق | 200KHz |
| Latency | وقت الكمون | ≥ 300 ms |
| Modulation | التعديل | GMSK (GPRS), QPSK (CDMA2000) |
| Access technique | تقنية الوصول | TDMA (GPRS), CDMA (CDMA2000) |

GMSK Modulation



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Second mobile generation system

(2.75G) 2003

نظام الجيل الثاني المحمول

EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution)

Digital, PS, modulation quick

Data capacity

سعة البيانات

384 Kbps

Technology

التقنية

EDGE

Switching

نوع التبديل

Packet switch

Service

الخدمات

Internet MMS

Frequency

التردد

850MHz to 1900MHz

Bandwidth

عرض النطاق

200 KHz

Latency

وقت الكمون

≥ 300 ms

Modulation

التعديل

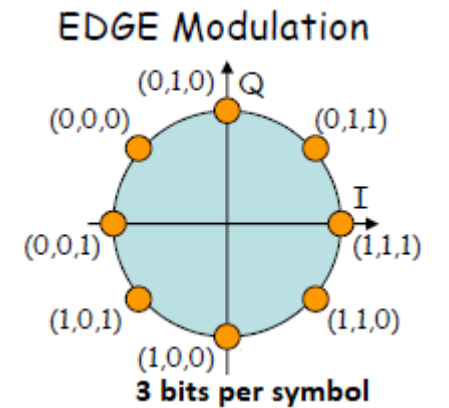
8PSK

Access technique

تقنية الوصول

TDMA

2G



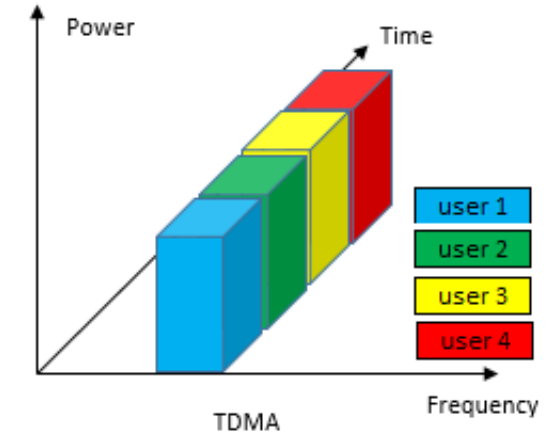
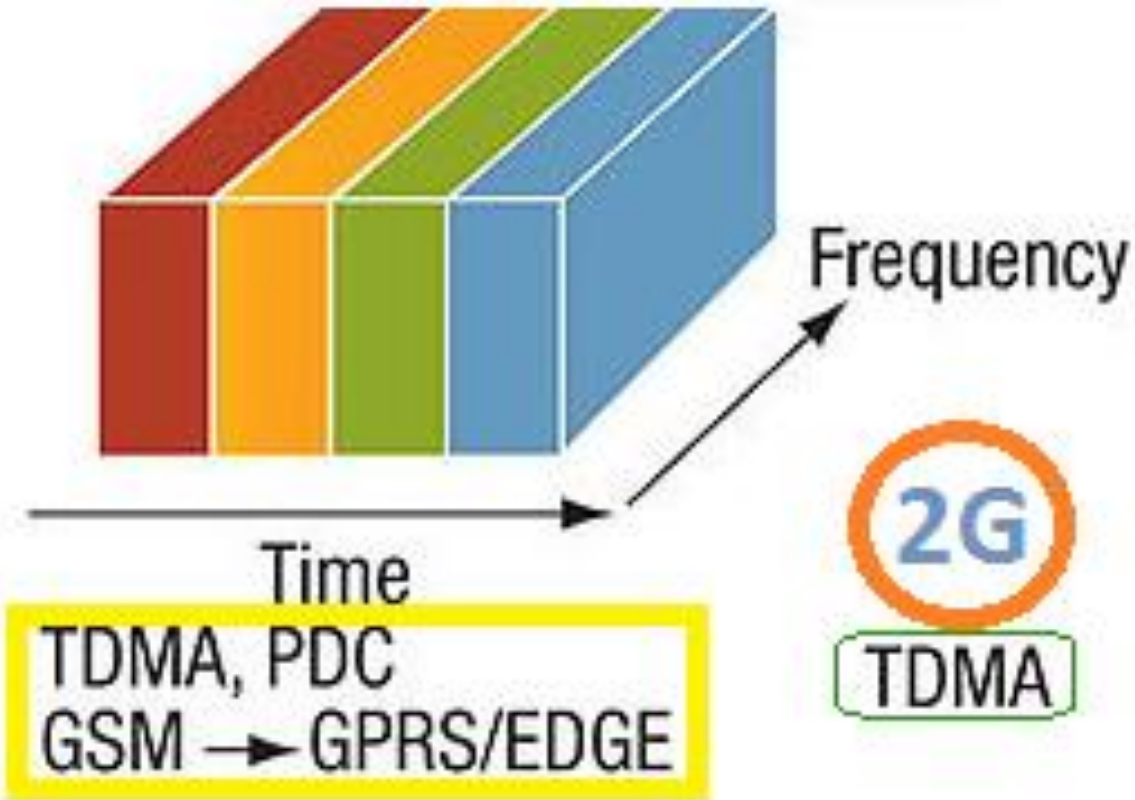
5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Access technique: TDMA (Time Division Multiple Access)

تقنية الوصول : الوصول المتعدد بتقسيم الوقت

نطاق تردد كامل مخصص للمستخدم خلال فترات زمنية معينة



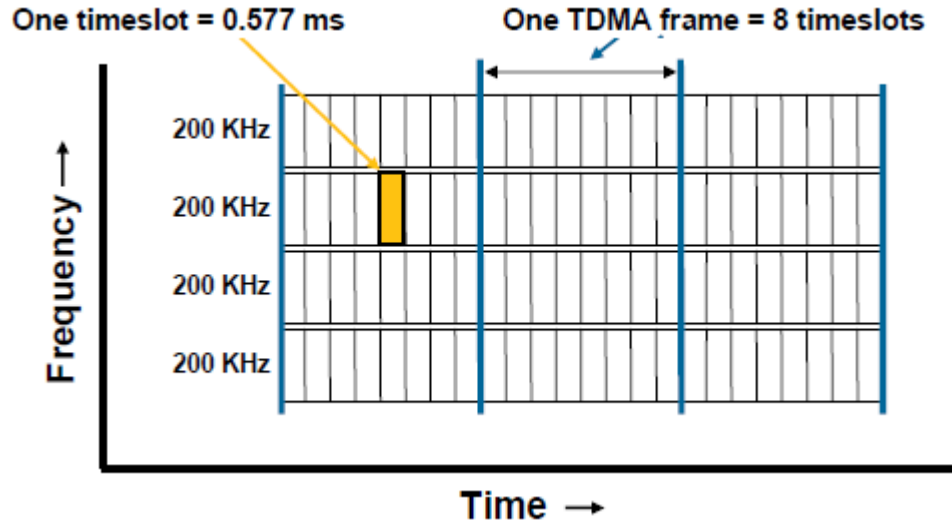
Total frequency band allocated to a user during given time intervals (slot).

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

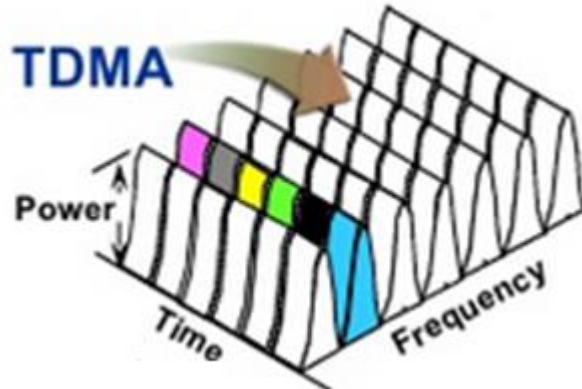
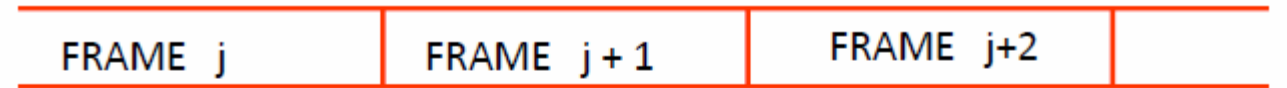
Access technique: TDMA (Time Division Multiple Access)

تقنية الوصول : الوصول المتعدد بتقسيم الوقت



TDMA الوصول المتعدد بتقسيم الوقت

1. يتم تقسيم منطقة التردد الزمني المتاحة إلى فتحات slots .
2. يسمح لمستخدم واحد فقط بإرسال واستقبال عبر slots
3. يتم تخصيص الخانات الزمنية بشكل دوري.
4. انتقال البيانات غير مستمر ، ثم التزامن ضروري.
5. البيانات والتعديلات رقمية.
6. Guard intervals تحمي المحطات القاعدية والحد الزمني للانتشار.
7. تشكل بيانات الخدمة $20 \div 30\%$ من الحزمة.
8. يستخدم TDD ازدواج كامل.



2G

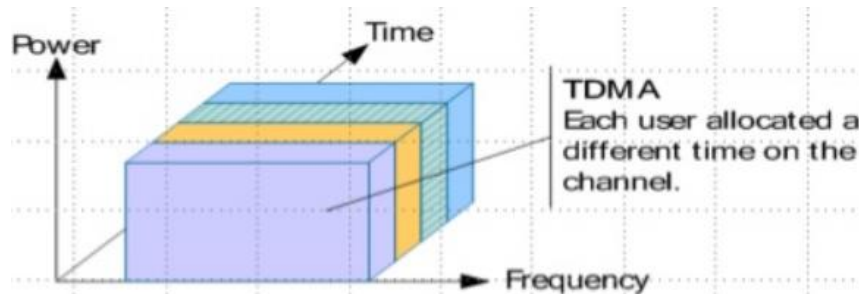
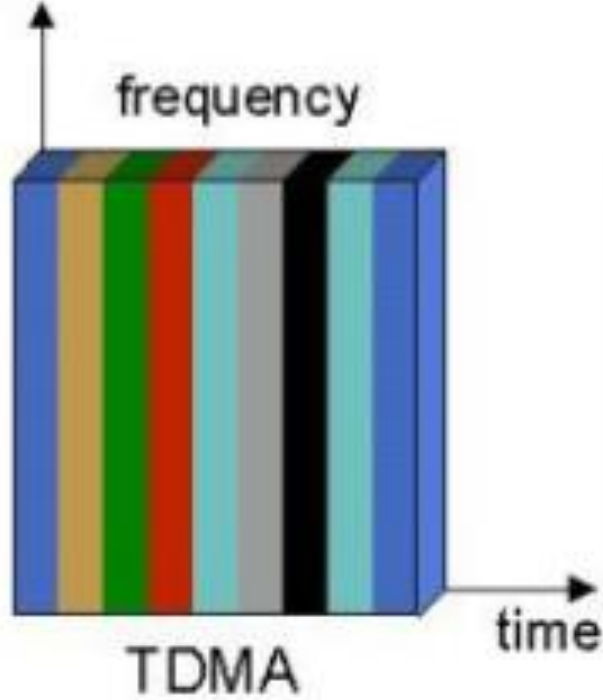
5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Access technique: TDMA (Time Division Multiple Access)

تقنية الوصول : الوصول المتعدد بتقسيم الوقت

2G



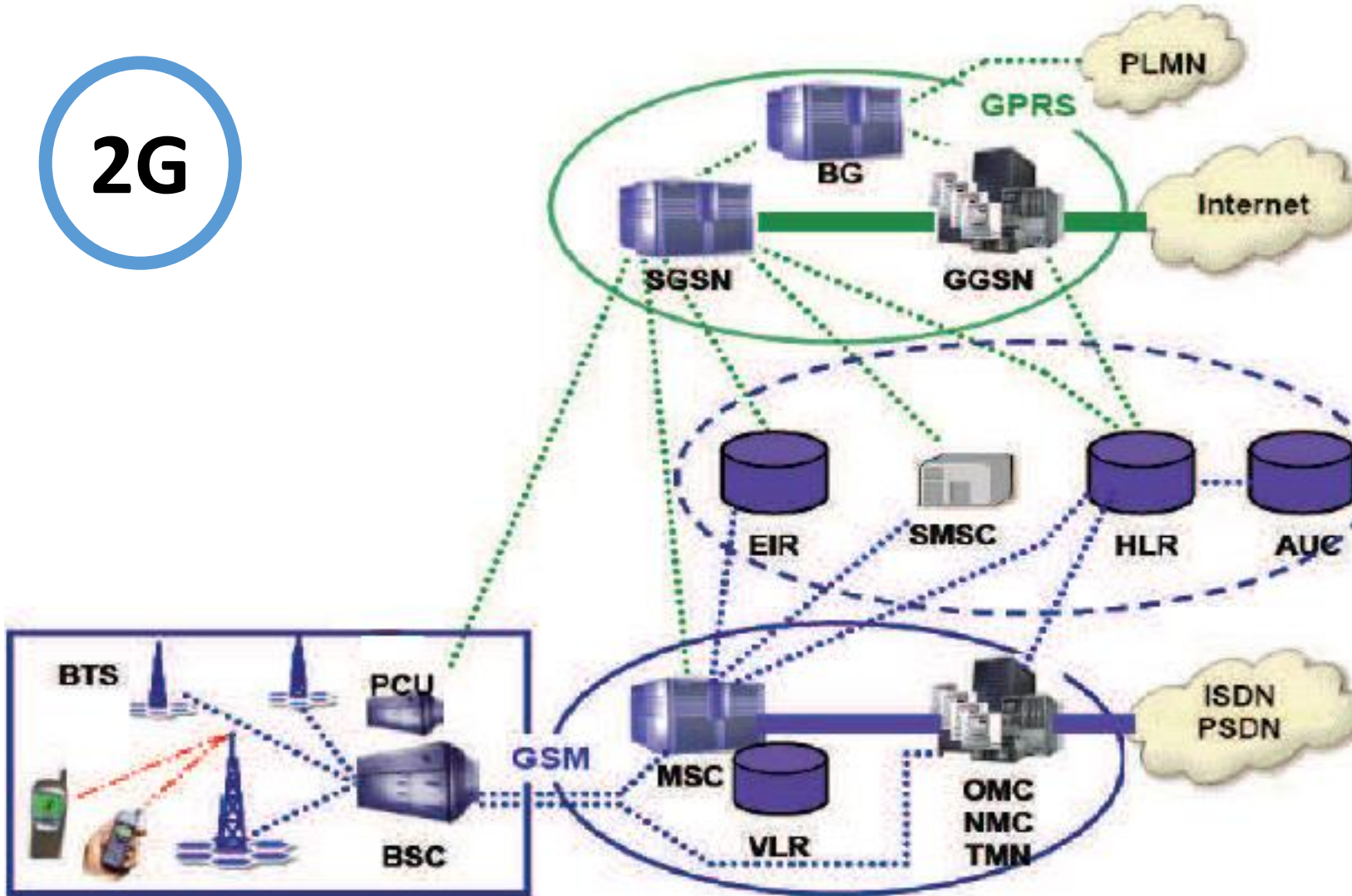
المحاسن

1. تردد ناقل واحد لجميع المستخدمين.
2. يمكن تخصيص عدة فتحات عند الطلب.
3. تحكم أقل صرامة في الطاقة بفضل تقليل التداخل.

السلبيات

1. يأخذ من حجم البيانات (حجم بيانات الخدمة)
2. المعادلة ضرورية لمعدلات التدفق العالية.
3. تعقيد تخصيص الفتحات.
4. الطاقة المنبعثة غير ثابتة ثم التداخل مع الأطراف الأخرى.

2G



- PLMN** :Public Land Mobile Network
- BSS** : Base Station Subsystem
- MS** : Mobile Station
- BTS** : Base Transceiver Station
- BSC** : Base Station Controller
- NSS** : Network SubSystem
- MSC** : Mobile-services Switching Center
- HLR** : Home Location Register
- VLR** : Visitor Location Register
- EIR** : Equipment Identity Register
- AUC** : Authentication Center
- OMC**:Operation and Maintenance Center
- OSS**: Operation Support Subsystem
- GMSC** : Gateway MSC
- SGSN** Serving GPRS Support Node
- GGSN** Gateway GPRS Support Node
- CGF** Charging Gateway Function
- OMC-G** Operations And Maintenance Centre GPRS

Disadvantage of network

2G

سلبيات شبكة

2G

سلبيات

هذه الأنظمة غير قادرة على التعامل مع البيانات المعقدة مثل مقاطع الفيديو .



الجيل الثالث من النظام الخلوي

- التجوال العالمي
- الوسائط المتعددة (الصوت والبيانات والفيديو)
- زيادة معدلات البيانات
 - 384 كيلوبت في الثانية أثناء الحركة
 - 2 ميجابت في الثانية عندما تكون ثابتة في مواقع محددة
- زيادة السعة (أكثر كفاءة في استخدام الطيف)
- هندسة IP

3G Vision

- Universal global roaming
- Multimedia (voice, data & video)
- Increased data rates
- 384 kbps while moving
- 2 Mbps when stationary at specific locations
- Increased capacity (more spectrally efficient)
- IP architecture

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Third mobile generation system

(3G) 2001

نظام الجيل الثالث المحمول



التقييس الدولي

الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

معايير الراديو والطيف

IMT-2000

الاسم الشامل للاتحاد الدولي للاتصالات 3G والذي يرمز إليه الاتصالات المتنقلة الدولية 2000

هيئات المعايير الوطنية والإقليمية التعاون في مشاريع شراكة 3GPP **3G Partnership Projects**

ARIB و TIA و TTA و TTC و CWTS. T1، ETSI الرجوع إلى الشرائح المرجعية في النهاية للأسماء والروابط

مشاريع شراكة 3G (3GPP و 3GPP2)

التركيز على تطور الوصول والشبكات الأساسية



International Standardization

- ❑ ITU (International Telecommunication Union)
 - Radio standards and spectrum
- ❑ IMT-2000
 - ITU's umbrella name for 3G which stands for International Mobile Telecommunications 2000
- ❑ National and regional standards bodies are collaborating in 3G partnership projects
 - ARIB, TIA, TTA, TTC, CWTS. T1, ETSI - refer to reference slides at the end for names and links
- ❑ 3G Partnership Projects (3GPP & 3GPP2)
 - Focused on evolution of access and core networks

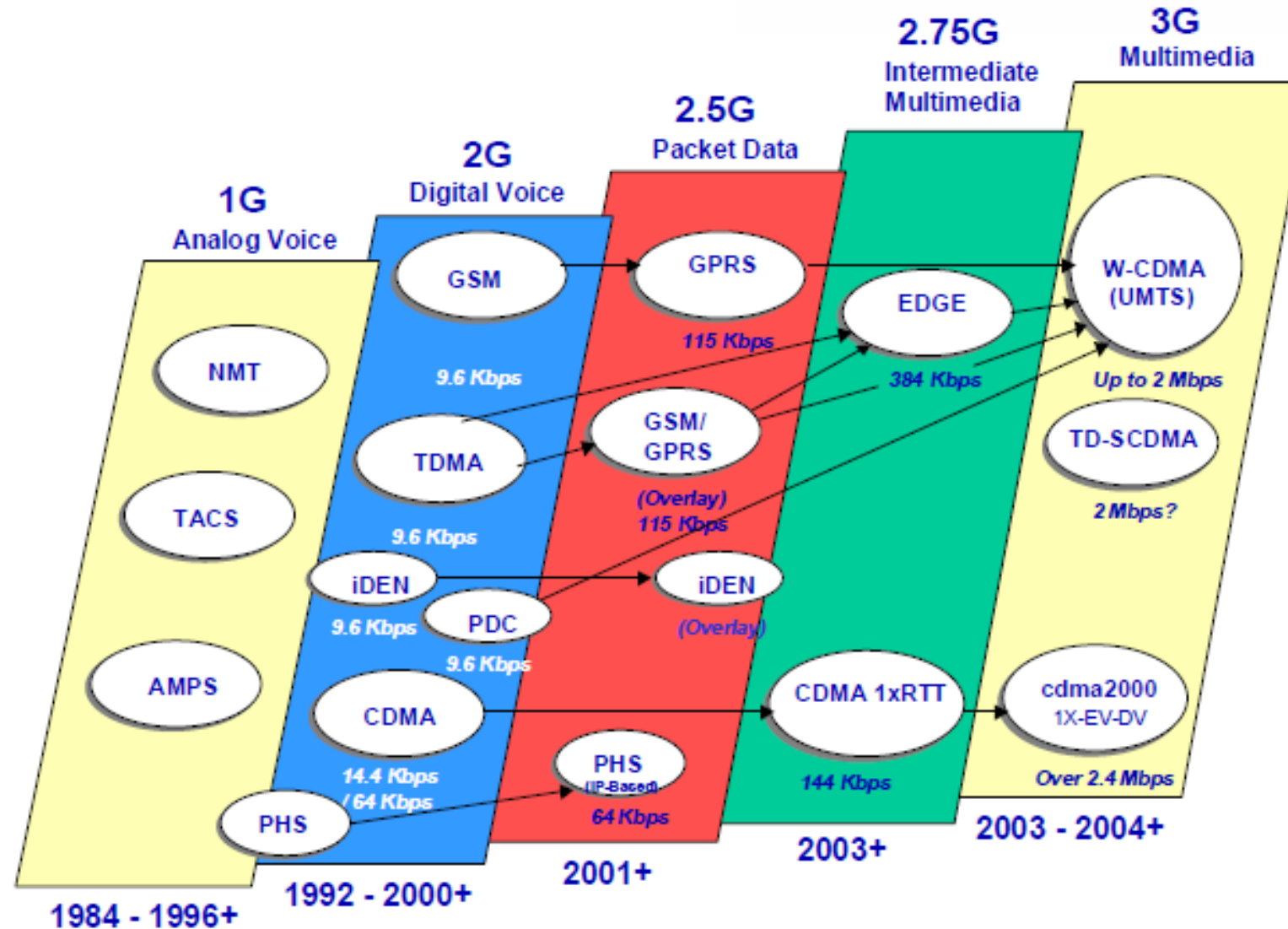
5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Third mobile generation system

(3G) 2001

نظام الجيل الثالث المحمول



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Third mobile generation system

(3G) 2001

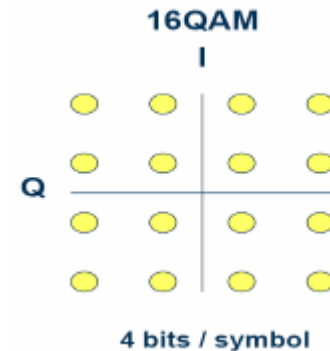
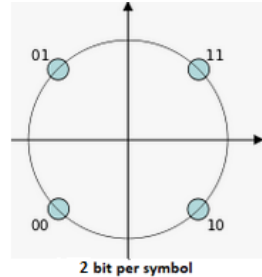
نظام الجيل الثالث المحمول

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)

Broadband transmission,
2 Mbps speed on 5 MHz.

3G

| | | |
|------------------|--------------|--|
| Data capacity | سعة البيانات | 384 Kbps - 2 Mbps |
| Technology | التقنية | Broadband / IP, FDD and TDD technology |
| Standard | معيان النظام | CDMA, WCDMA, UMTS, CDMA2000 |
| Switching | نوع التبديل | Packet switch |
| Service | الخدمات | high-speed voice, data and video |
| Frequency | التردد | 1.6-2.5 GHz |
| Bandwidth | عرض النطاق | 5 MHz |
| Latency | وقت الكمون | ≥250 ms |
| Modulation | التعديل | QPSK (UMTS), 16QAM (CDMA2000) |
| Access technique | تقنية الوصول | W-CDMA (UMTS), CDMA (CDMA2000) |



TDD (Time Division Demultiplexed)

FDD (Frequency Division Demultiplexed)

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Third mobile generation system (3.5G) 2003

نظام الجيل الثالث المحمول

14 Mbps speed on 5 MHz

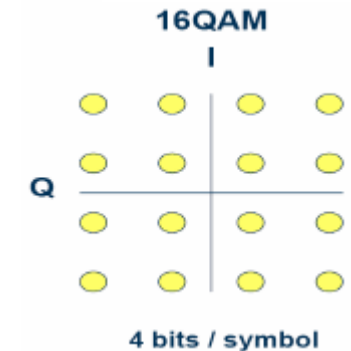
3GPP: 3rd Generation Partnership Project
مشروع شراكة الجيل الثالث

HSDPA (High Speed Downlink Packet Access)

3G

| | | |
|------------------|---------------|----------------------|
| Data capacity | سعة البيانات | 2-14 Mbps |
| Technology | التقنية | GSM / 3GPP |
| Standard | معييار النظام | HSDPA |
| Switching | نوع التبديل | Packet switch |
| Service | الخدمات | Voice / Data / Video |
| Frequency | التردد | 1.6-2.5 GHz |
| Bandwidth | عرض النطاق | 5 MHz |
| Latency | وقت الكمون | ≥250 ms |
| Modulation | التعديل | 16QAM |
| Access technique | تقنية الوصول | W-CDMA |

بداية استعمال الوسائط المتعددة



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Third mobile generation system (3.75G) 2003

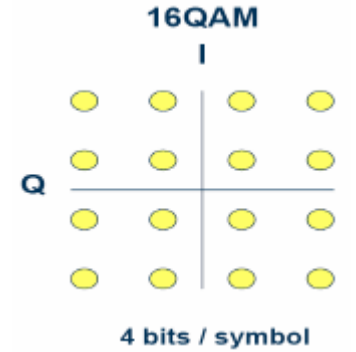
نظام الجيل الثالث المحمول

HSUPA (High Speed Uplink Packet Access)

Dual Carrier
28 Mbps speed on 5 MHz

3GPP: 3rd Generation Partnership Project
مشروع شراكة الجيل الثالث

| | | |
|------------------|---------------|--------------------------------|
| Data capacity | سعة البيانات | 30 Mbps |
| Technology | التقنية | GSM / 3GPP |
| Standard | معييار النظام | HSUPA |
| Switch type | نوع التبديل | Packet switch |
| Service | الخدمات | High-speed Internet/Multimedia |
| Frequency | التردد | 1.6-2.5 GHz |
| Bandwidth | عرض النطاق | 5 MHz |
| Latency | وقت الكمون | ≥250ms |
| Modulation | التعديل | 16QAM |
| Access technique | تقنية الوصول | W-CDMA |



3G

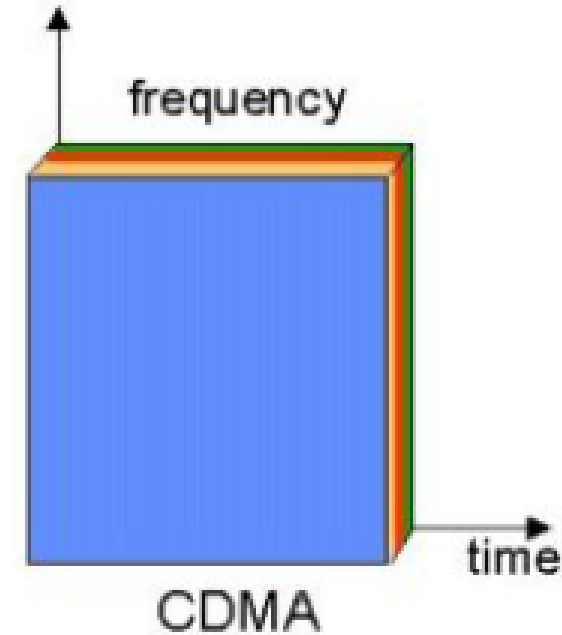
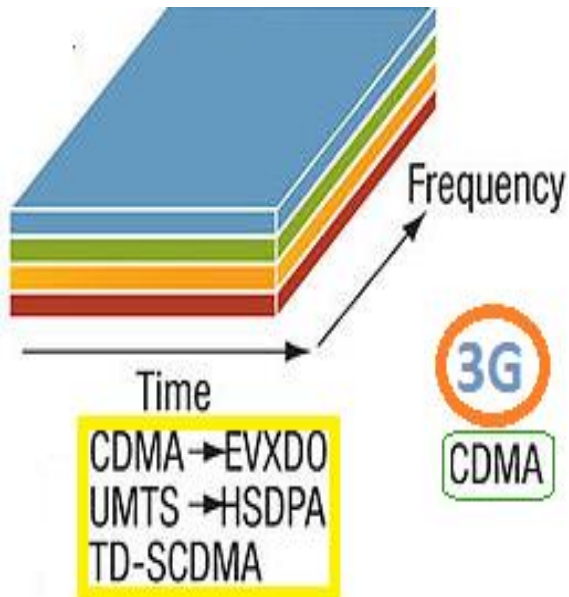
5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Access technique: CDMA (Code Division Multiple Access)

تقنية الوصول: الوصول المتعدد لتقسيم الكود

- تحتل الإشارة نطاقًا تردديًا أوسع مما يحدث لنقل معلومات
 - حصانة للتدخل (التشويش).
 - وصول متعدد المستخدمين
- ينتشر عرض النطاق الترددي عن طريق رمز بغض النظر عن البيانات.
- يجب أن يتزامن جهاز الاستقبال مع الرمز لاسترداد المعطيات.



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Access technique: CDMA (Code Division Multiple Access)

تقنية الوصول: الوصول المتعدد لتقسيم الكود

انتشار الطيف مع قفز التردد

1. يتم تبديل الإشارة بسرعة وبشكل شبه عشوائي بين الترددات المختلفة داخل النطاق المخصص.
2. القفزات تتم في فترات زمنية محددة.
3. في كل فترة زمنية متتالية ، يتم استخدام تردد جديد.
4. يتم فرض تسلسل القنوات المستخدمة بواسطة شفرة الانتشار.
5. يقفز جهاز الاستقبال من تردد إلى آخر عن طريق التزامن مع المصدر باستخدام نفس الكود.

فوائد

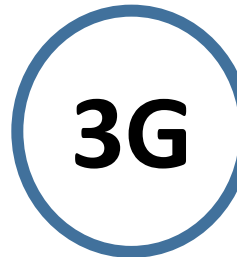
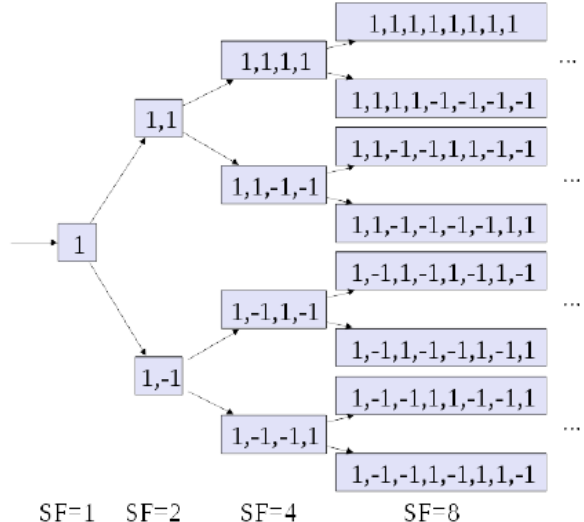
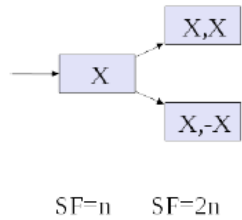
حماية التنصت.

مقاومة التشويش: التشويش على تردد واحد يزعج بضع بتات فقط.

OSVF coding

Orthogonal Variable Spreading Factor Codes

Recursive rule



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Architecture of network

3G

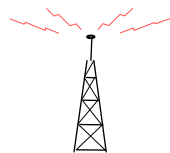
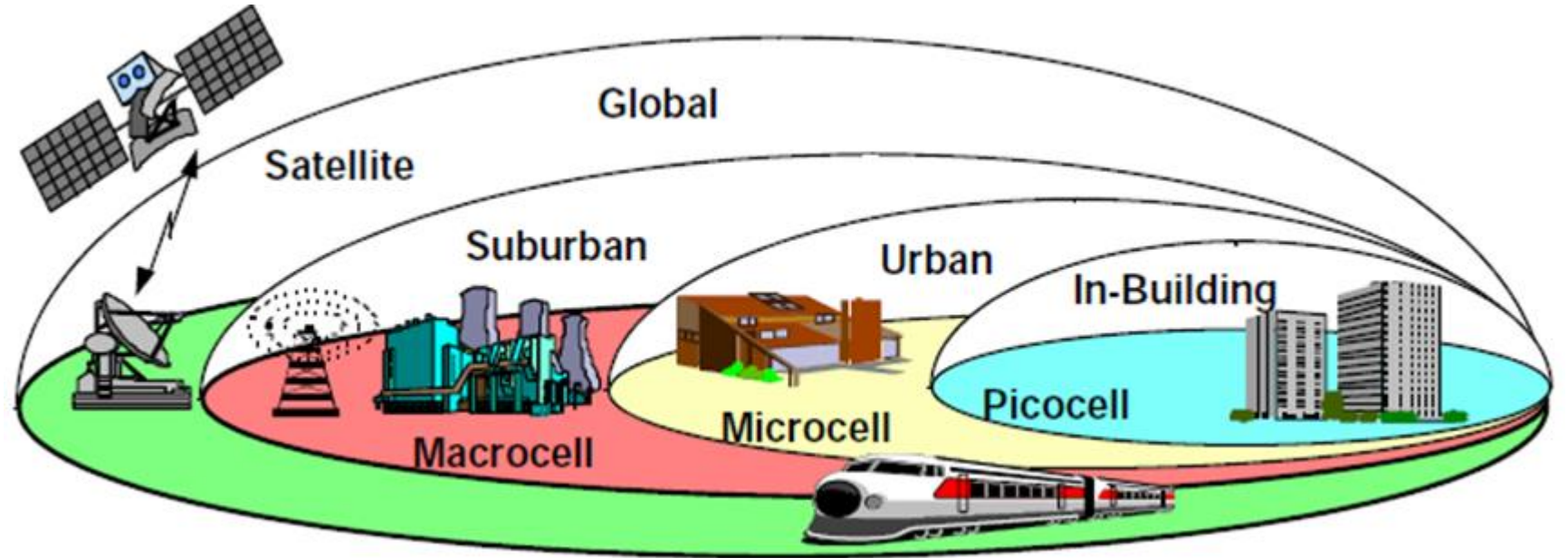
شبكة الجيل الثالث

Types of cells

| | | |
|-----------|-------------|------------------------|
| Picocell | In-Building | 200m, 2Mbps, 10Km/h |
| Microcell | Urban | 3km, 384Kbps, 120Km/h |
| Macrocell | Suburban | 35km, 144Kbps, 500Km/h |

أنواع الخلايا

بيكوخلية 200 م
ميكروخلية 3 كم
ماكروخلية 35 كم



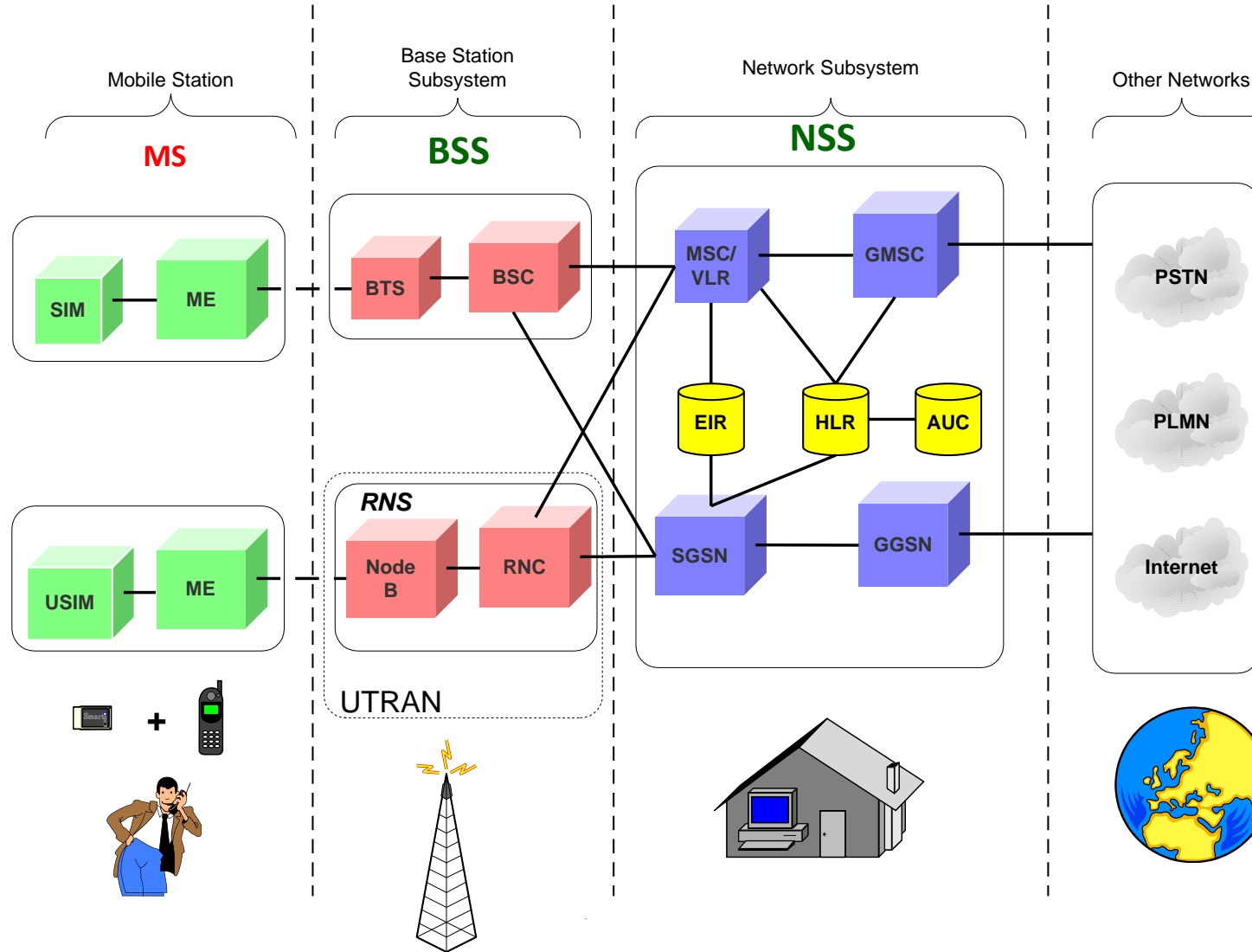
5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Architecture of network

3G

شبكة الجيل الثالث



PLMN :Public Land Mobile Network

BSS: Base Station Subsystem

MS : Mobile Station

BTS : Base Transceiver Station

BSC : Base Station Controller

NSS: Network SubSystem

MSC : Mobile-services Switching Center

HLR : Home Location Register

VLR : Visitor Location Register

EIR : Equipment Identity Register

AUC : Authentication Center

OMC:Operation and Maintenance Center

OSS: Operation Support Subsystem

GMSC : Gateway MSC

SGSN: Serving GPRS Support Node

GGSN: Gateway GPRS Support Node

Node B: 3G Base Station Transceiver

RNC: Radio Network Controller

TDD (Time Division Demultiplexed) :
 1885 à 1920 MHz (uplink band 35Mz)
 2010 à 2045 MHz (downlink band 35 MHz).

FDD (Frenquency Division Demultiplexed)
 1920 à 1980 MHz (uplink band 60 MHz)
 2110 à 2170 MHz (downlink band 60 MHz).

1. يحتاج إلى هاتف ذكي مقارنة بتقنية 2G
2. بنية تحتية معقدة.
3. يحتاج إلى نطاق ترددي أعلى.
4. يحتاج إلى بطارية كبيرة للاستهلاك مع الاتصال الأسرع .
5. تكبير الهاتف الخليوي .



3G

سلبيات

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Fourth Mobile Generation System

(4G) 2010

نظام الجيل الرابع المحمول

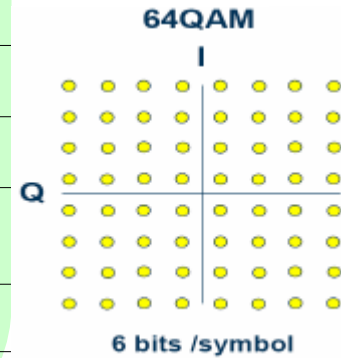
LTE (Long Term Evolution)

(3.9G)

تقنية المدخلات المتعددة والمخرجات المتعددة MIMO

4G

| | | |
|-------------------|----------------------|--|
| Capacity Downlink | سعة البيانات الهابطة | 100 [64QAM] (SISO), 172 (2×2 MIMO), 326 (4×4 MIMO) [Mbps] |
| Capacity Uplink | سعة البيانات الصاعدة | 50 (QPSK), 57 (16QAM), 86 (64QAM) [Mbps] |
| Standard | معياري النظام | LTE |
| Data type | نوع البيانات | Packages |
| Service | الخدمات | VoD |
| Duplex plans | خطط التزاوج | FDD and TDD |
| Bandwidth | عرض النطاق | 1.4, 3, 5, 10, 15, 20 [Mhz] |
| Frequency | التردد | 2-6 GHz |
| Latency | وقت الإستجابة | ≥ 100 ms Small packages ~ 10 ms |
| Modulation | التعديل | OFDM |
| Access technique | تقنية الوصول | OFDMA |



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Fourth Mobile Generation System

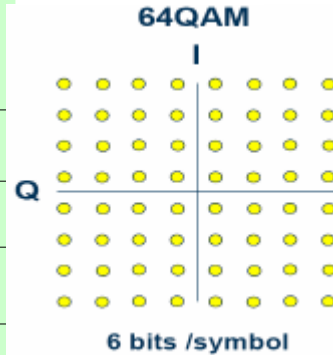
نظام الجيل الرابع المحمول (4G) 2012

LTE-A (Long Term Evolution -Advanced)

Speed of 1Gbps on 100 MHz

4G

| | | |
|-------------------|----------------------|--|
| Capacity Downlink | سعة البيانات الهابطة | 100 [64QAM] (SISO), 172 (2×2 MIMO), 326 (4×4 MIMO) [Mbps] |
| Capacity Uplink | سعة البيانات الصاعدة | 50 (QPSK), 57 (16QAM), 86 (64QAM) [Mbps] |
| Standard | معييار النظام | LTE-Advanced, WWW (World Wide Web) |
| Data type | نوع البيانات | Packages IPv4 _ mobile |
| Service | الخدمات | VoD, 3D, (1 hour HD in 6 minutes) |
| Duplex plans | خطط التزاوج | FDD and TDD |
| Mobility | إمكانية التنقل | 0 - 15 km/h (Optimized), 15 - 120 km/h (high performance) |
| Bandwidth | عرض النطاق | 100 MHz |
| Frequency | التردد | 2-6 GHz |
| Latency | وقت الكمون | ≥10 ms |
| Modulation | التعديل | MIMO-OFDM |
| Access technique | تقنية الوصول | OFDMA (Downlink), SC-FDMA (Uplink) |



5G and next generation

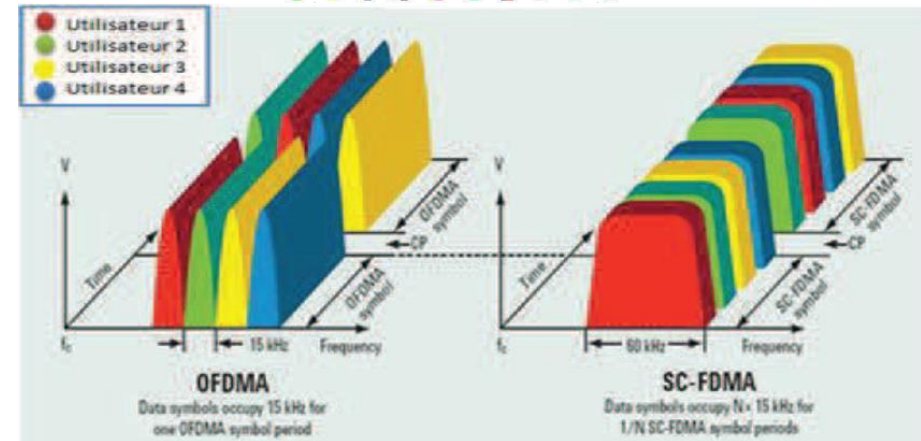
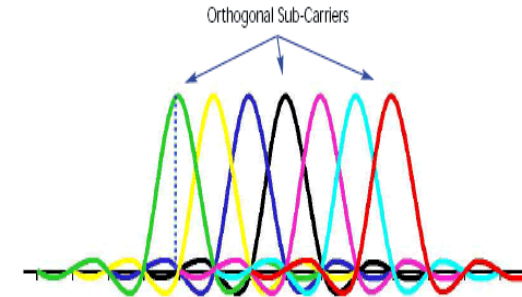
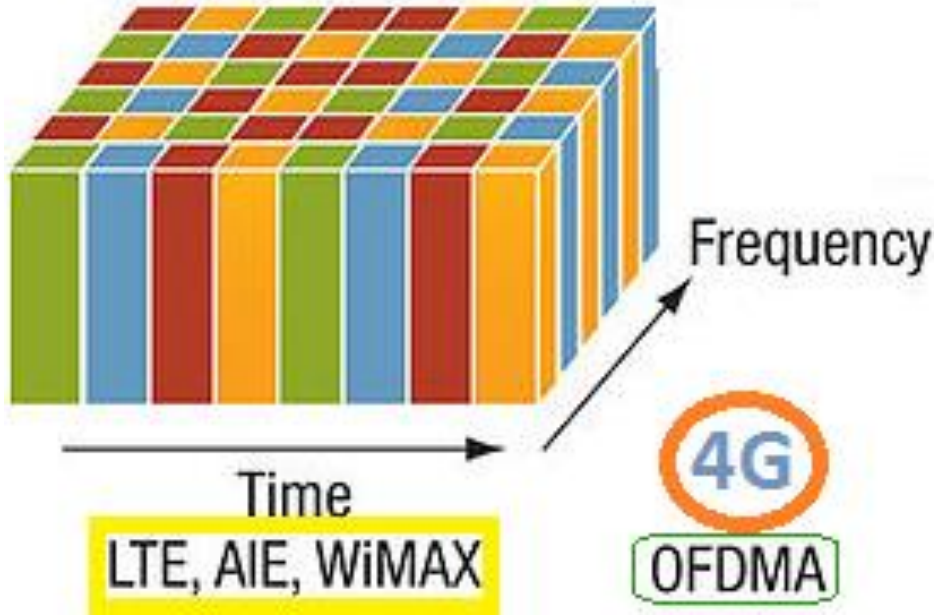
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Access technique: OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access)

تقنية الوصول : الوصول المتعدد بتقسيم التردد المتعامد

الوصول المتعدد بتقسيم التردد المتعامد OFDMA

استخدام عدد كبير من الموجات الحاملة الفرعية المتوازية ضيقة النطاق بدلاً من الموجة الحاملة الوحيدة ذات النطاق العريض لنقل المعلومات.



The use of a large number of parallel narrowband sub-carriers instead of a single broadband carrier for the transport of information.

4G

الوصول المتعدد بتقسيم التردد المتعامد OFDMA

المبدأ

- التطبيقات الثابتة والمتنقلة
- لا يوجد خط مستقيم
- القناة متعددة المسارات
- يرسل OFDM N رموز على حوامل متوازية، بمدة الرمز [N.Ts]

معلومات التصميم لنظام OFDM

- عدد الموجات الحاملة الفرعية ،
- وقت المكاملة ،
- مدة الرمز ،
- التباعد بين الحاملات الفرعية ،
- التعديل بواسطة الناقل الفرعي ،
- نوع تصحيح خطأ الترميز

المعلومات حسب

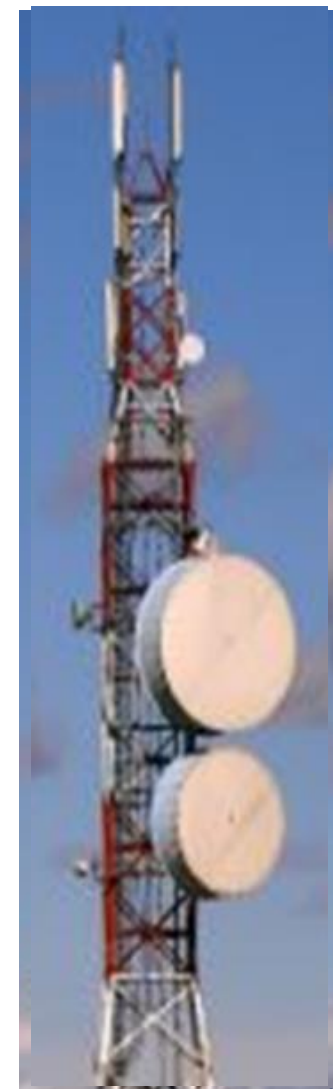
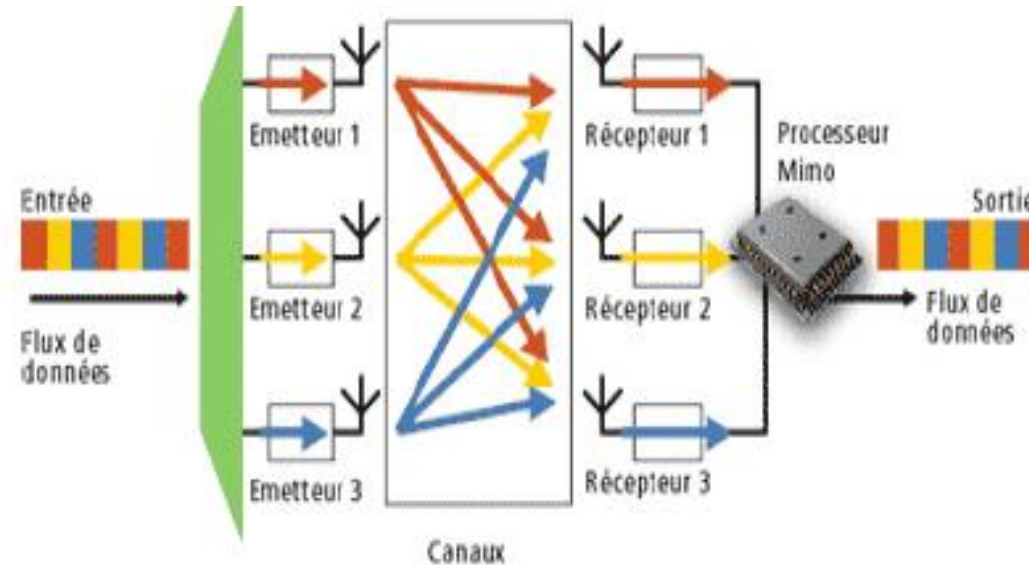
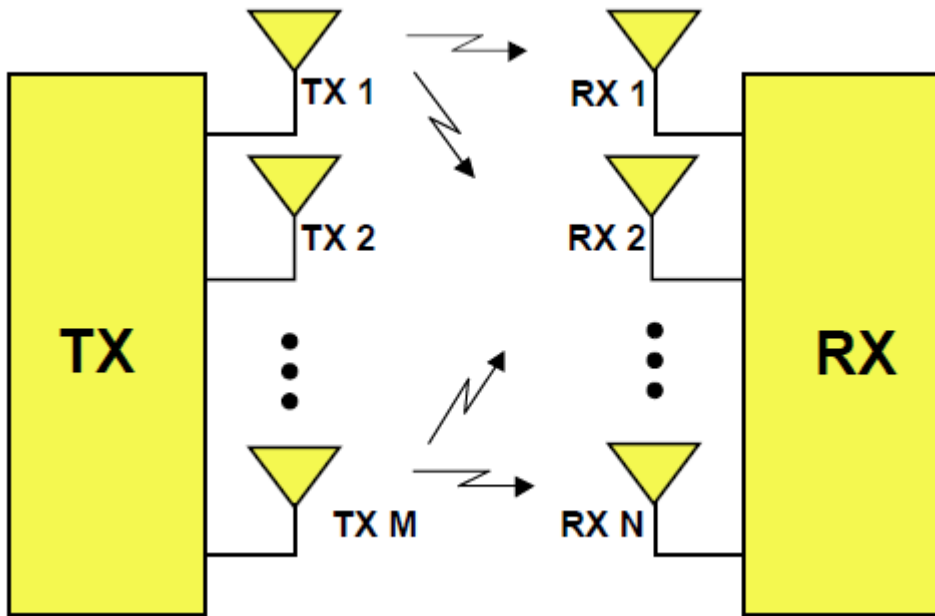
- عرض النطاق ،
- التدفق المطلوب ،
- قناة
- أقصى تأخير
- قيمة دوبلر (سرعة المحمول)

الوصول المتعدد بتقسيم التردد المتعامد OFDMA

4G

1. سهل جدا وفعال في معالجة المسيررات المتعددة.
2. لا تزال قوية لتداخل ضيق النطاق.
3. يسمح **التعديل التكيفي** لكل مستخدم (64QAM ، 16QAM ، QPSK)
4. يسمح باستخدام **تنوع التردد** من خلال توزيع الموجات الحاملة على كامل الطيف
5. يسمح باستخدام **التنوع الزمني** عن طريق تشابك مجموعات الحاملات في الوقت المناسب
6. يسمح باستخدام **التنوع المكاني** باستخدام تنوع الهوائي
7. يسمح **بتكييف المعدل** لكل ناقل ويزيد معدل النقل مع SNR
8. استخدام تبديل الحاملات المختلفة بين مستخدمين خلايا مختلفة
9. حماية جيدة ضد التلاشي والتداخل

تقنية المدخلات المتعددة والمخرجات المتعددة MIMO



Multi-Input, Multi-Output «MIMO»
M antennas in transmitter, N antennas in reception
Diversity gain vice multiplexed gain (capacity)

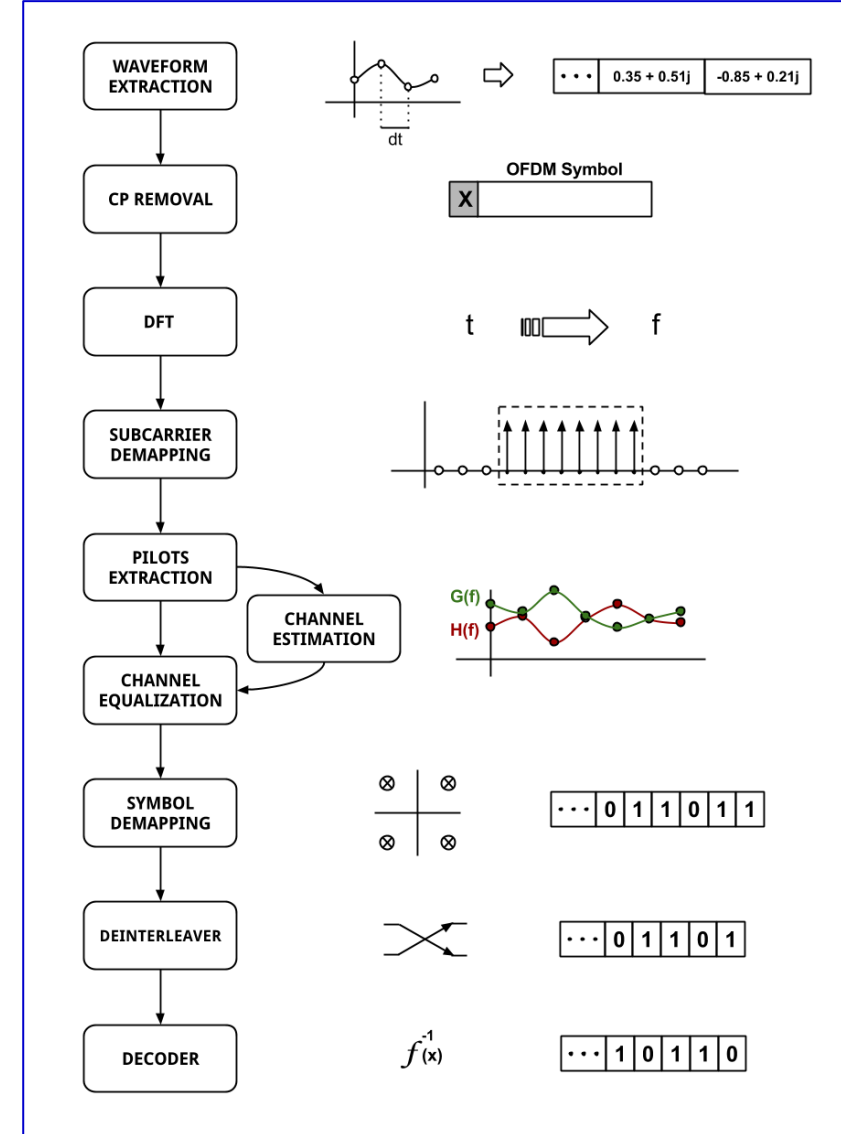
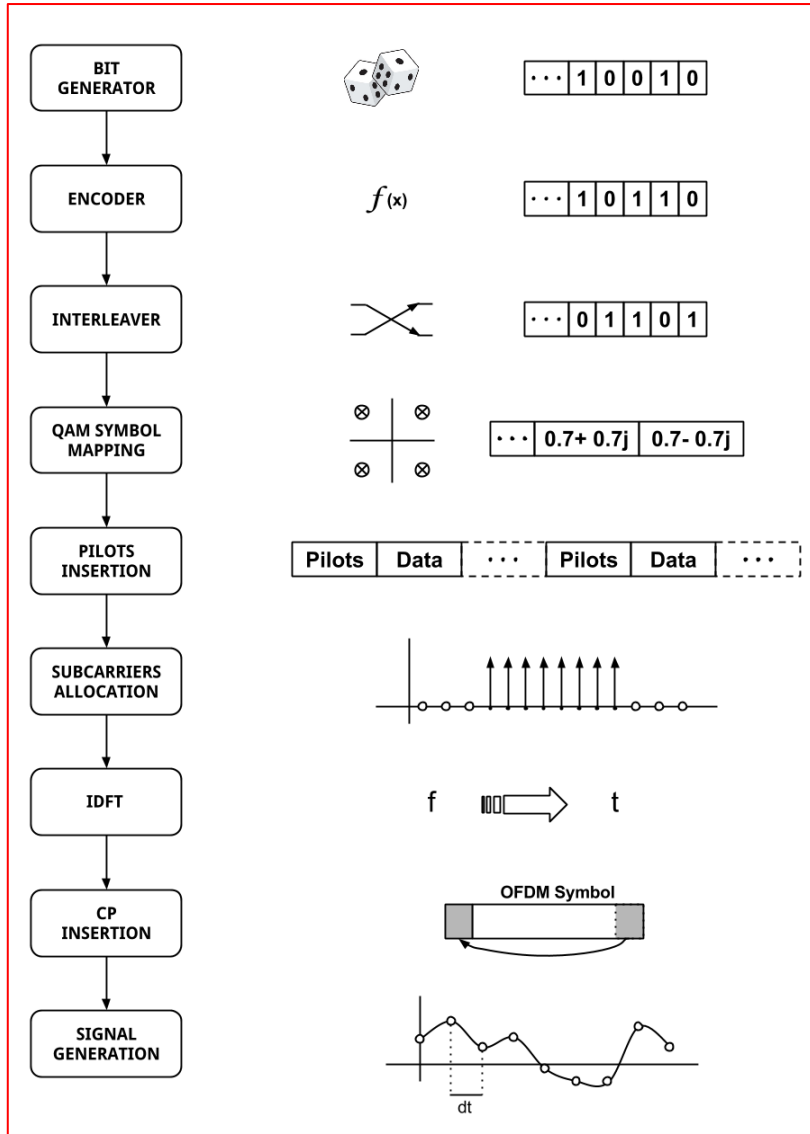
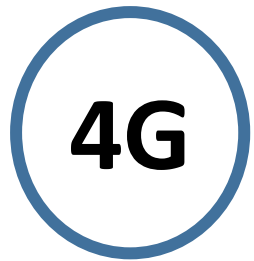
5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

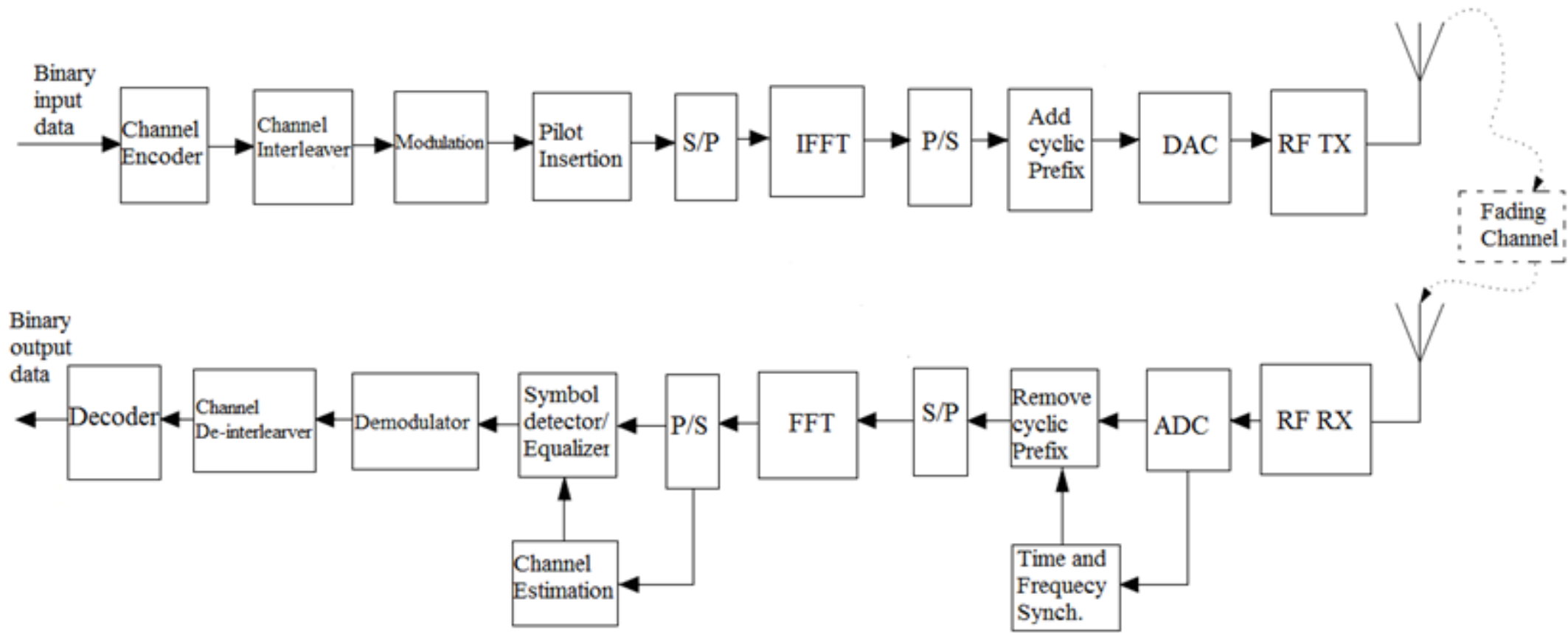
قناة الجيل الرابع

The chain for 4G (LTE-Adv.)

MIMO-OFDM تقنية الوصول المتعدد بتقسيم التردد المتعامد مع تقنية المدخلات المتعددة والمخرجات المتعددة



4G



5G and next generation

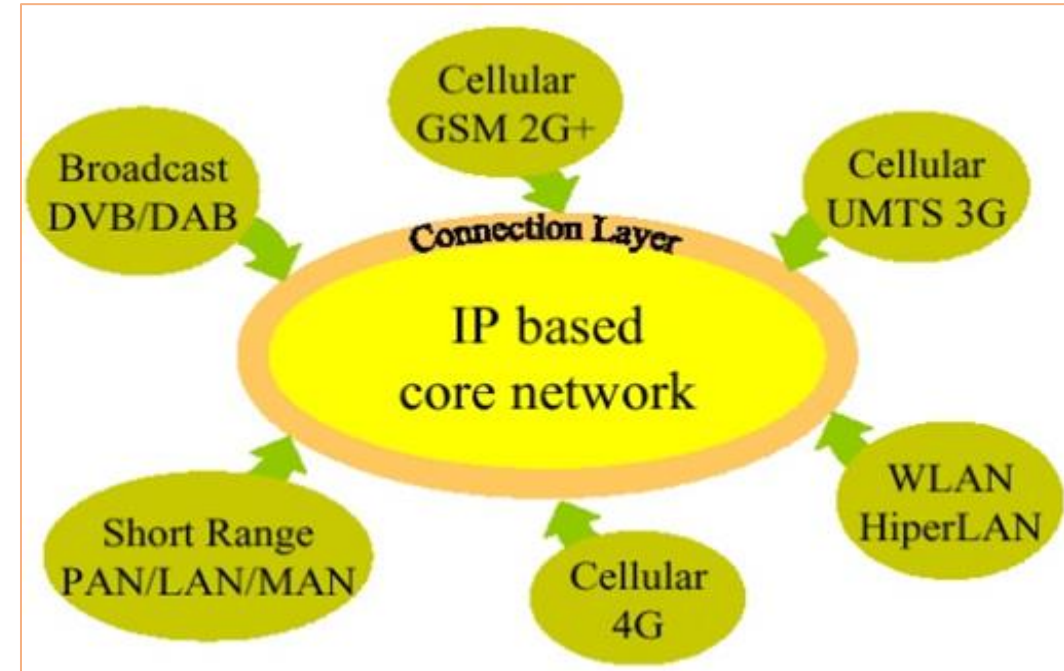
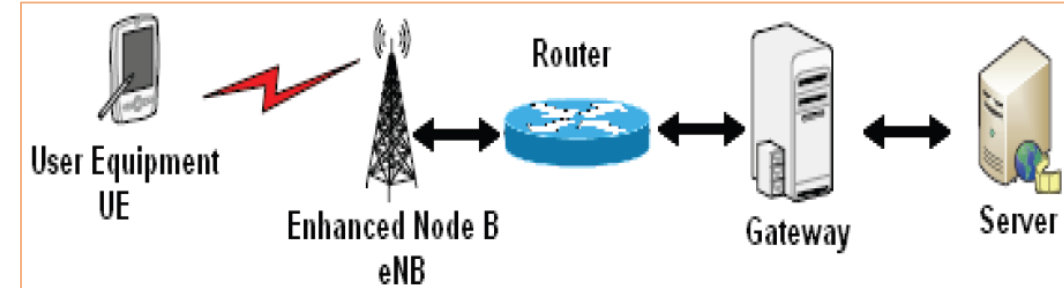
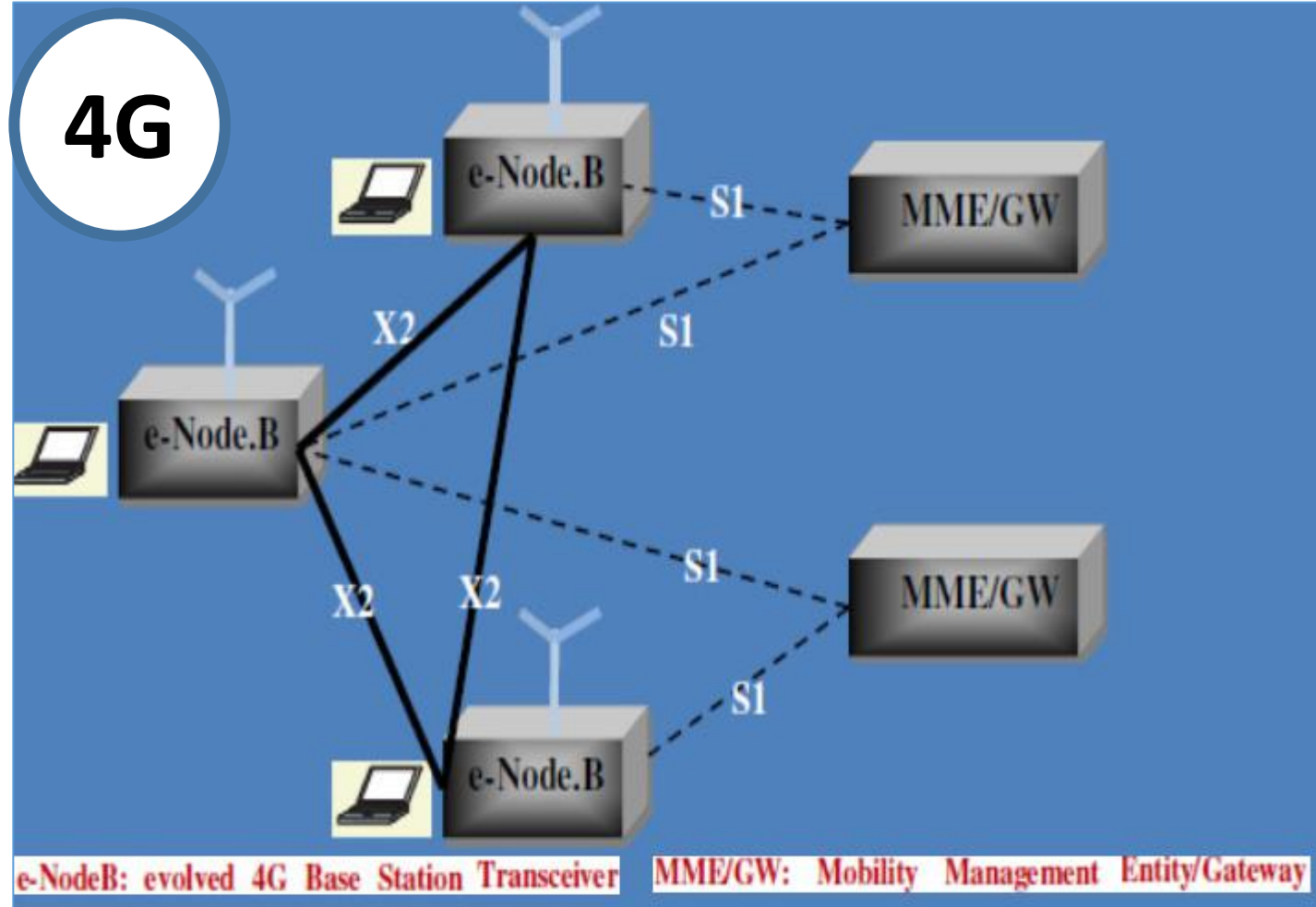
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Architecture of network

4G

شبكة

4G



Comparison between

3G & 4G

مقارنة بين

| Characteristics | | 3G | 4G |
|---|---------------------------------------|--|---|
| Switching | التبديل | Packet switching circuit | All digital with packet |
| FB Frequency Band | نطاق الترددات اللاسلكية | 1.8 to 2.5GHz | 2-6 GHz |
| BW Bandwidth | عرض النطاق الترددي | 1.4, 3, 5, 10, 15, 20 MHz | 100 MHz |
| Data rate | معدل البيانات | 384 kbps- 2 Mbps | 100-1000Mbps |
| Applications | التطبيقات | Voice and data | Data and VoIP |
| Supported technologies | التقنيات المدعومة | EDGE, EGPRS, WCDMA, HSPA, HSPA +, CDMA2000 | WiMAX mobile, LTE, LTE-Advanced |
| Network architecture | هندسة الشبكات | Based on cells from the large area | Integration of wireless LAN and Wide Area Network WAN |
| Technique Forward Error Correction used | تقنية إلى الأمام خطأ التصحيح المستخدم | Turbo codes | Concatenated codes |
| Video access | الوصول إلى الفيديو | Provides video access to users | Provides HD video access to users |
| Virtual presence | الوجود الافتراضي | Unavailable | Possible |
| Navigation | الإبحار | Digital navigation provided | Virtual navigation provided |

4G

سلبيات

1. معدات خاصة.
2. قلة التغطية في المناطق الحضرية.
3. الحزم مفقودة جدا ، أحيانا.
4. تركيب هوائيات جديدة.
5. التعرض المفرط للموجات.
6. التنفيذ المعقد.
7. الأجهزة المعقدة.
8. استهلاك اكثر للطاقة .



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

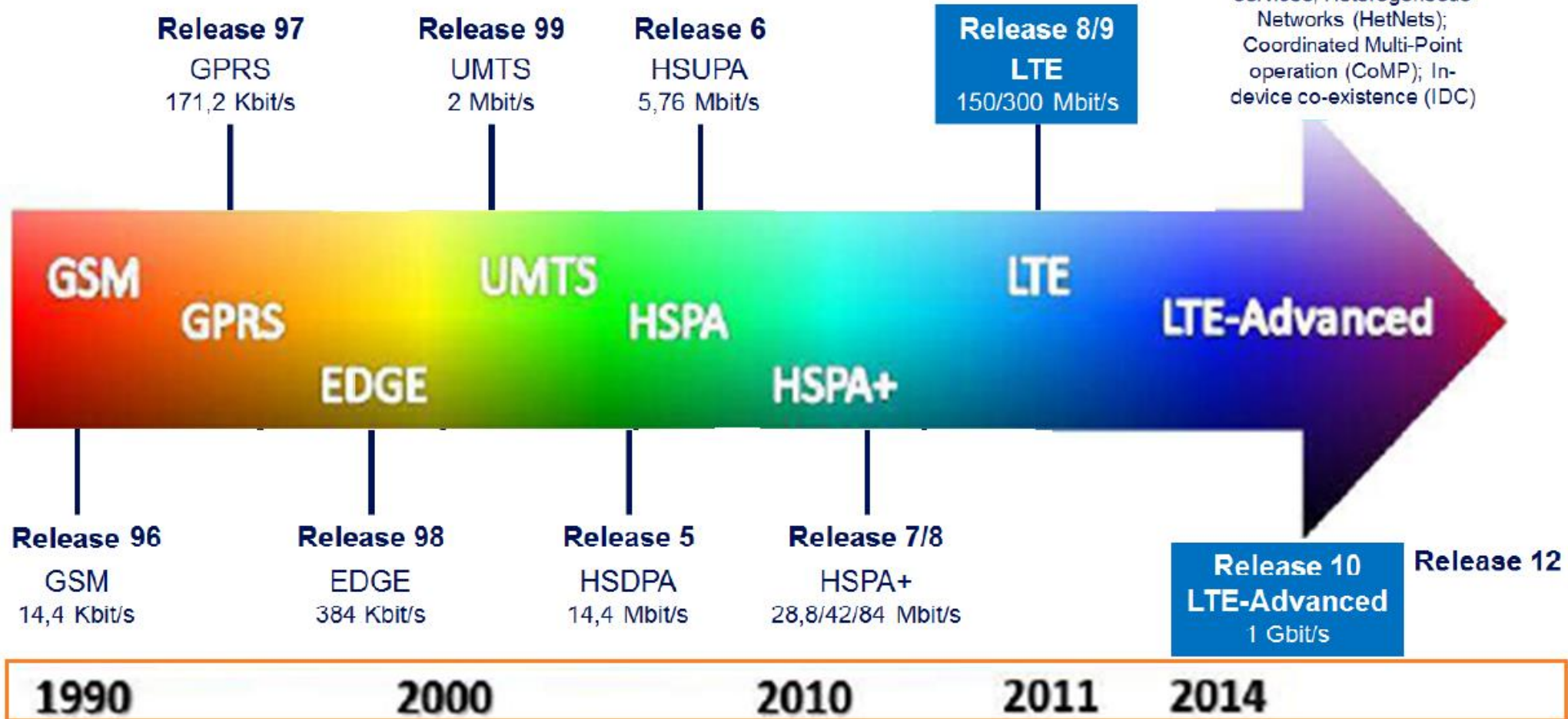
The development of mobile communication technology

تطور تكنولوجيا الاتصال المتنقلة

الإصدارات

3GPP Family Technology Evolution

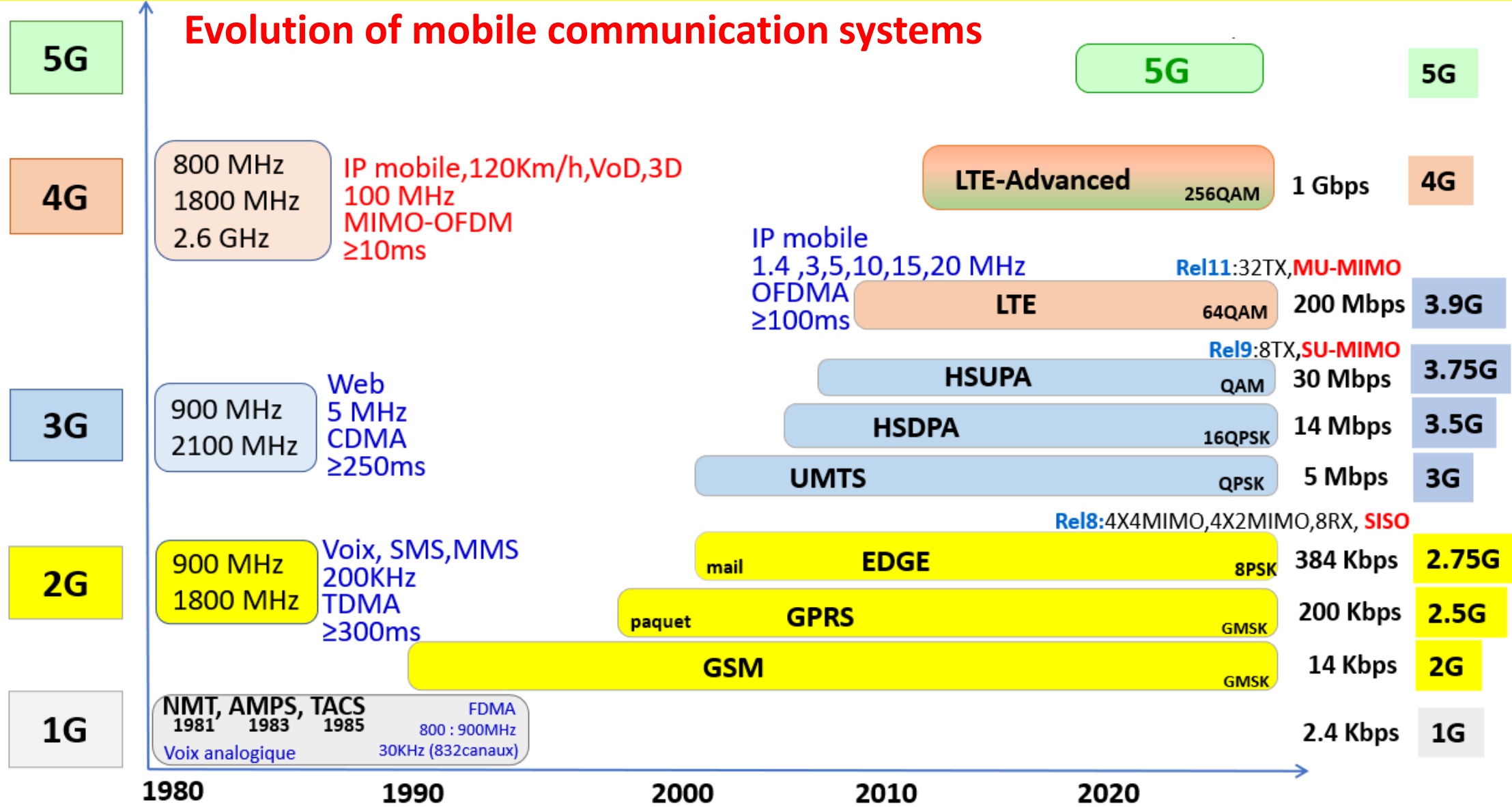
3GPP: 3rd Generation Partnership Project



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

The development of mobile communication technology تطور تكنولوجيا الاتصال المتنقلة



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Exemples of Terminal

1G,2G,3G,4G امثلة لهواتف





المحاور:

1. مدخل الى تطور الشبكات
2. خصائص الجيل الخامس
3. تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا
4. تقنيات انترنت الأشياء (IoT Techniques)



المحور الثاني

خصائص الجيل الخامس

5G and next generation

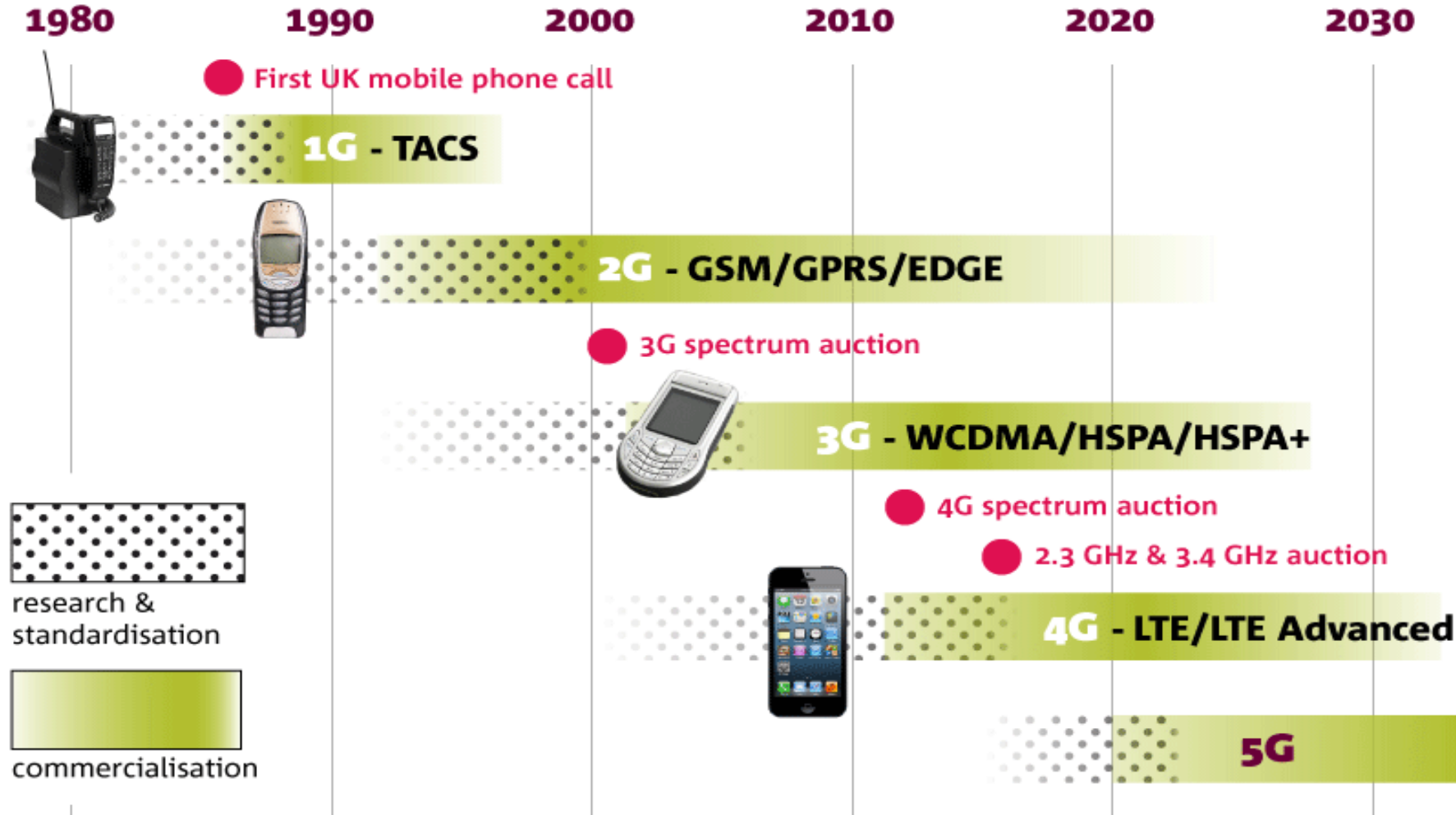
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

The development of mobile communication technology

تطور تكنولوجيا الاتصال المتنقلة

Evolution of mobile phone communications

تطور اتصالات الهاتف المحمول



5G and next generation

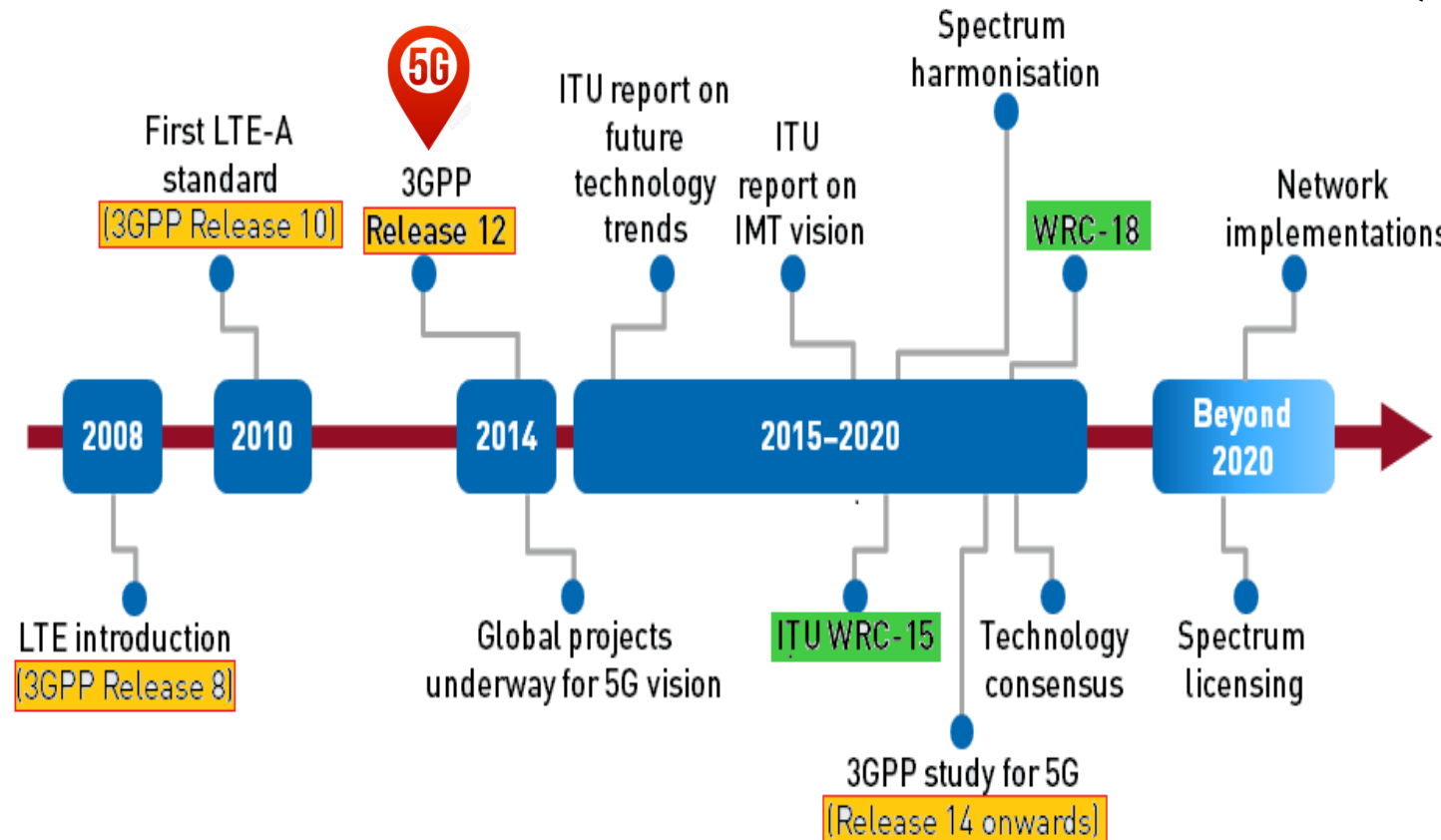
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Construction of 5G

اعداد الجيل الخامس

3rd Generation Partnership Project (3GPP)
International Mobile Telecommunications-2020
(IMT-2020 Standard)

مشروع شراكة الجيل الثالث (3GPP)
الاتصالات المتنقلة الدولية - 2020
(معييار IMT-2020)



5G spectrum: ITU WRC-15 (Nov 2015, Geneva); ITU WRC-19
5G definition: ITU circular letter, IMT-2020 (2016)
5G standard development: R14 (2017), R15 (2018), R16 (2019)
5G standard approval (~2020)
5G evolution (2020-2030): R17,...

5G and next generation

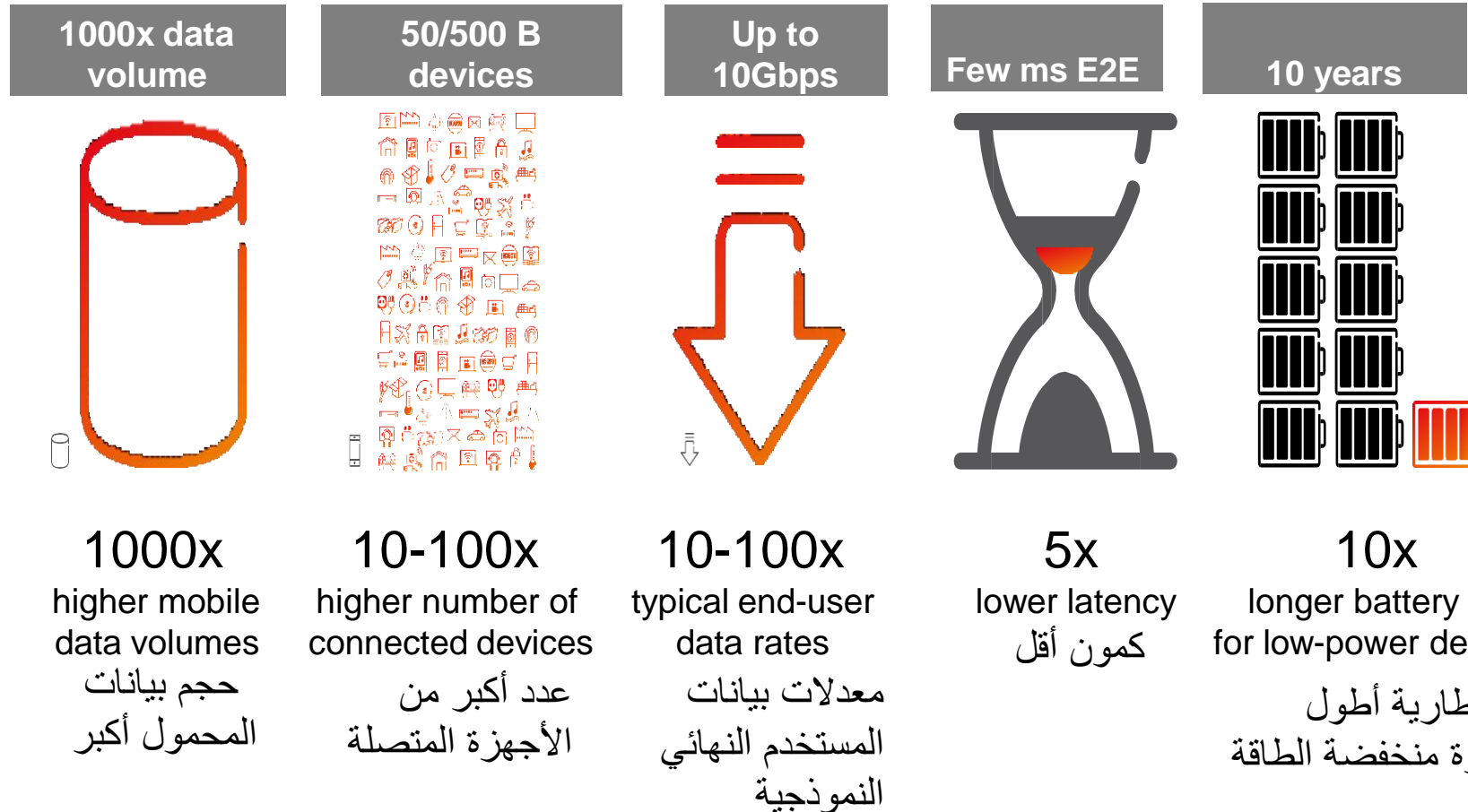
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Characteristics of 5G

خصائص الجيل الخامس

5G Technical Objectives

أهداف تقنية 5G

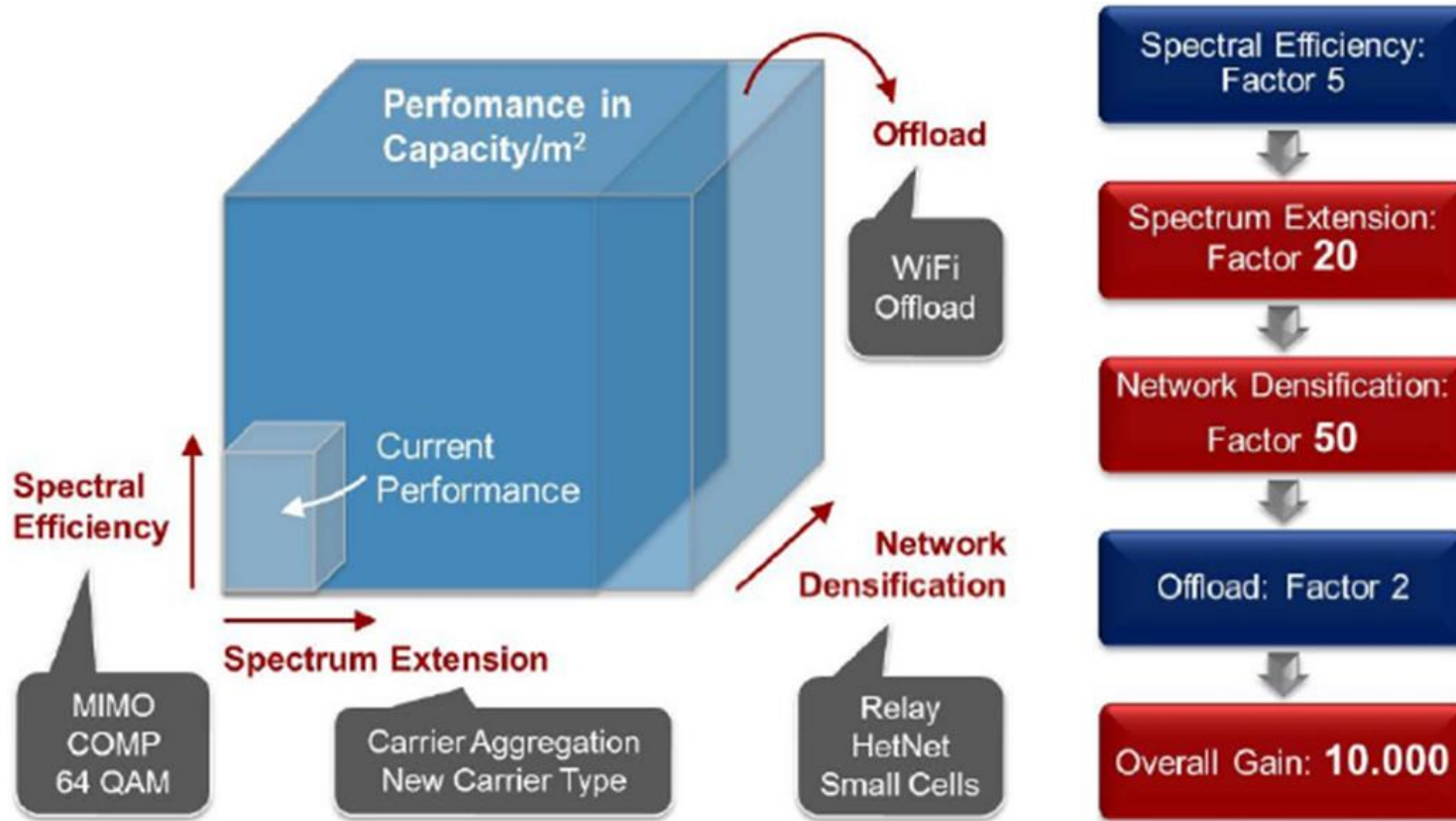


5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

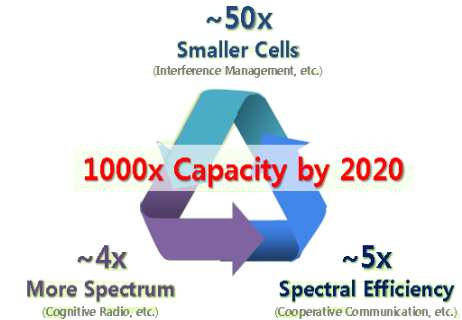
Characteristics of 5G

خصائص الجيل الخامس



5G More Spectrum
More Antennas
Higher Modulation
New Multiple Access

المزيد من الطيف
المزيد من الهوائيات
تعديل أعلى
وصول متعدد جديد



1000x Capacity by 2020

- ~50x Smaller Cells (Interference Management, etc.)
- ~4x More Spectrum (Cognitive Radio, etc.)
- ~5x Spectral Efficiency (Cooperative Communication, etc.)

1000x

- ~50x
- ~4x
- ~5x

السعة بحلول عام 2020

خلايا أصغر (إدارة التداخل ، إلخ)
المزيد من الطيف (الراديو المعرفي ، إلخ)
كفاءة طيفية (اتصالات تعاونية ، إلخ)

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Characteristics of 5G

خصائص الجيل الخامس



5G and next generation

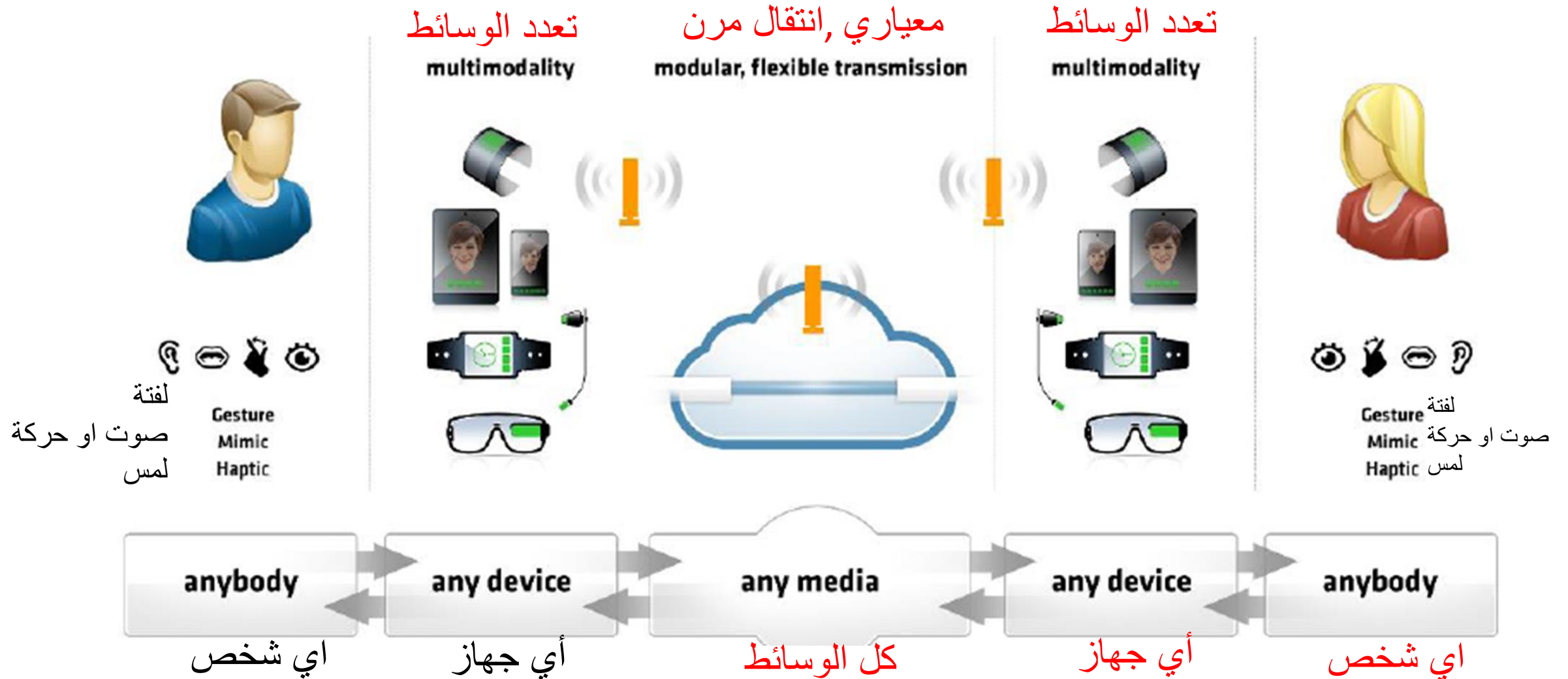
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Characteristics of 5G

خصائص الجيل الخامس

Universal Communication Model (UCM)

نموذج اتصال موحد



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

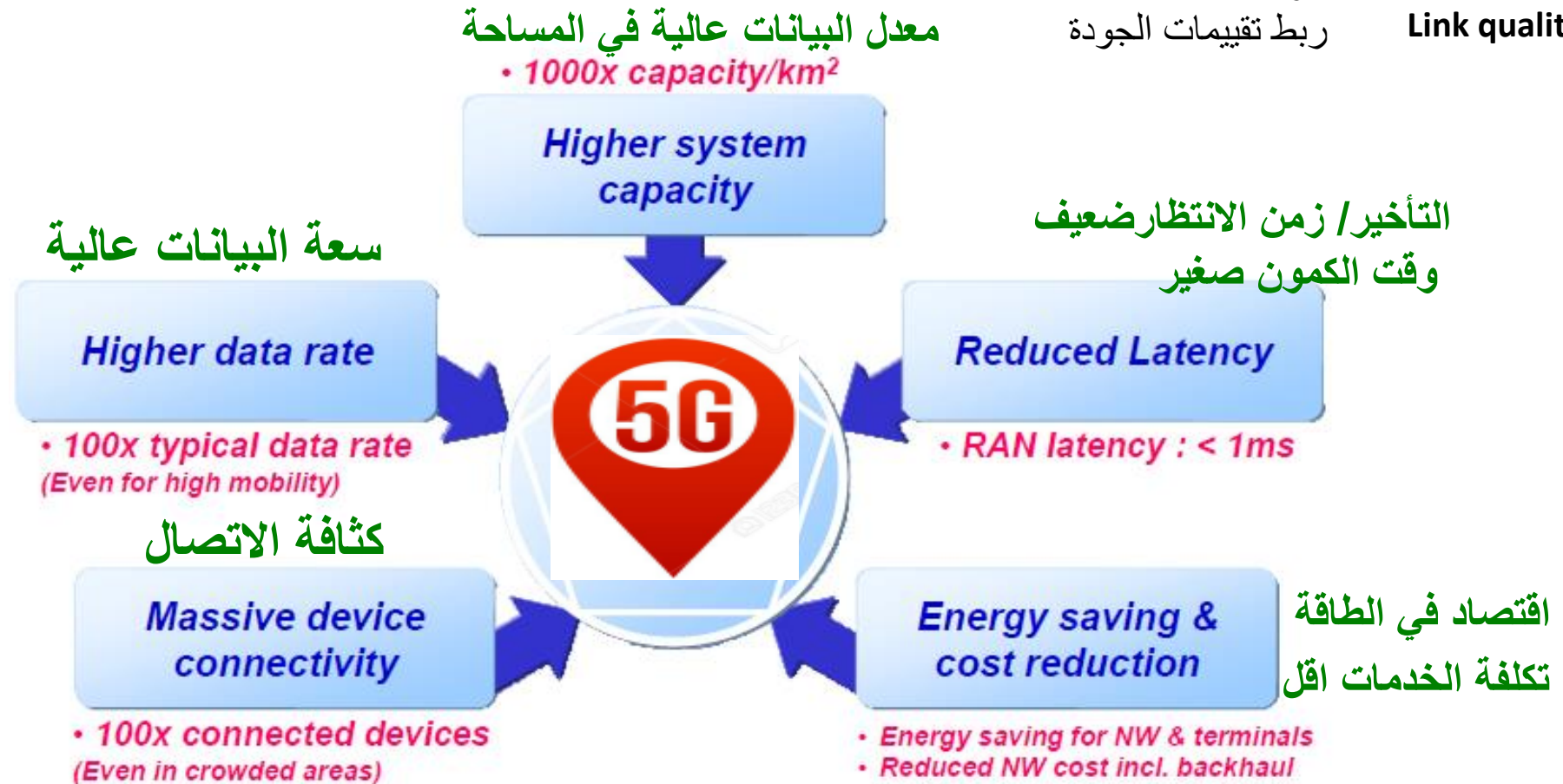
Characteristics of 5G

Performance

| | |
|-------------------------------|----------------------------|
| Bandwidth | أداء |
| Robust modulation | عرض النطاق |
| Sensitivity | تعديل قوي |
| Quick switch between channels | حساسية |
| | التبديل السريع بين القنوات |

خصائص الجيل الخامس

| | |
|---------------------|-----------------------------|
| إضافات | Extras |
| التنقل (سرعة عالية) | Mobility (high speed) |
| ارتباط التكيف | Link adaptation |
| قوة نقل متغيرة | Variable transmission power |
| قنوات متعددة | Multiple channels |
| ربط تقييمات الجودة | Link quality assessments |



- التنقلية : Mobility يتيح تنقلية عالية تصل إلى 500km/h بجودة خدمة مقبولة، ويتوخى ذلك بوجه خاص في القطارات السريعة .
- كثافة الاتصال : Connection density العدد الإجمالي للأجهزة المتصلة أو التي يمكن الوصول إليها في وحدة مساحة حتى (1000000) مليون في كلم مربع، على سبيل المثال في سيناريوهات الاتصالات الكثيفة من آلة إلى آلة M2M .
- كفاءة الطيف Spectrum efficiency متوسط إنتاجية البيانات لكل وحدة من موارد الطيف والخلية (bit/s/ Hz)
- سعة الحركة في المنطقة Area traffic capacity إجمالي إنتاجية حركة البيانات المقدمة لكل منطقة جغرافية (10Mbit/s/m2)

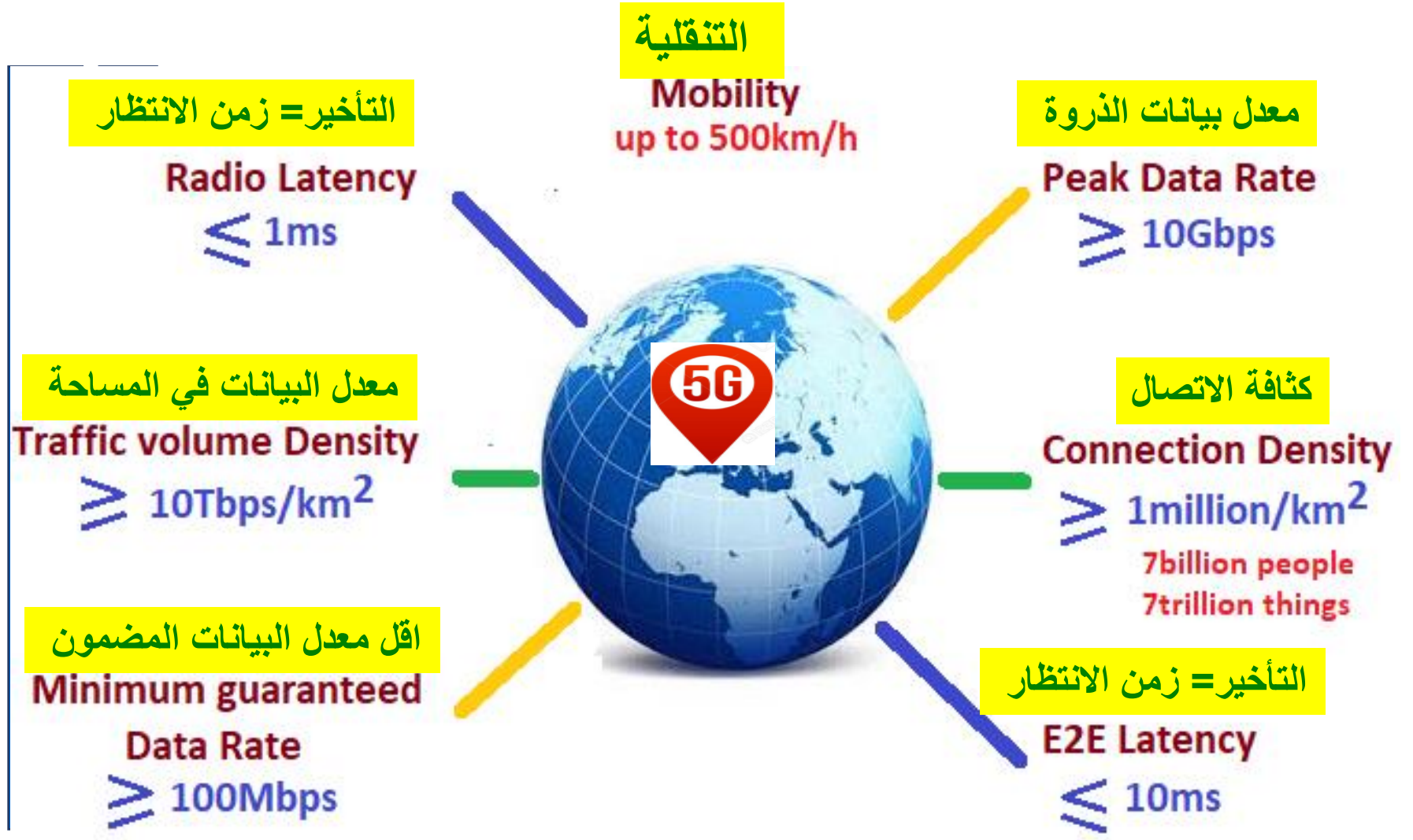
- معدل بيانات الذروة : Peak data rate أقصى معدل للبيانات يمكن تحقيقه في ظل ظروف مثالية، Gbps 10 للهواتف المحمولة، 20Gbps في ظل ظروف معينة .
- معدل البيانات التي يتمتع بها المستخدم : User experienced data rate معدل البيانات القابل للتحقيق والمتوفر في كل مكان عبر منطقة التغطية، مثلا في المناطق الحضرية وشبه الحضرية، يمكن دعم معدل بيانات قابل للتحقيق قدره 100Mbps وفي حالات النقاط الساخنة hotspot ، من المتوقع أن يصل معدل بيانات المستخدم القابل للتحقيق إلى قيم أعلى مثلا 1Gbps داخل المباني.
- التأخير : Latency زمن الانتظار بين إرسال المصدر لرسالة بيانات حتى استقبالها من الوجهة (1ms أو أقل) .

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Characteristics of 5G

خصائص الجيل الخامس

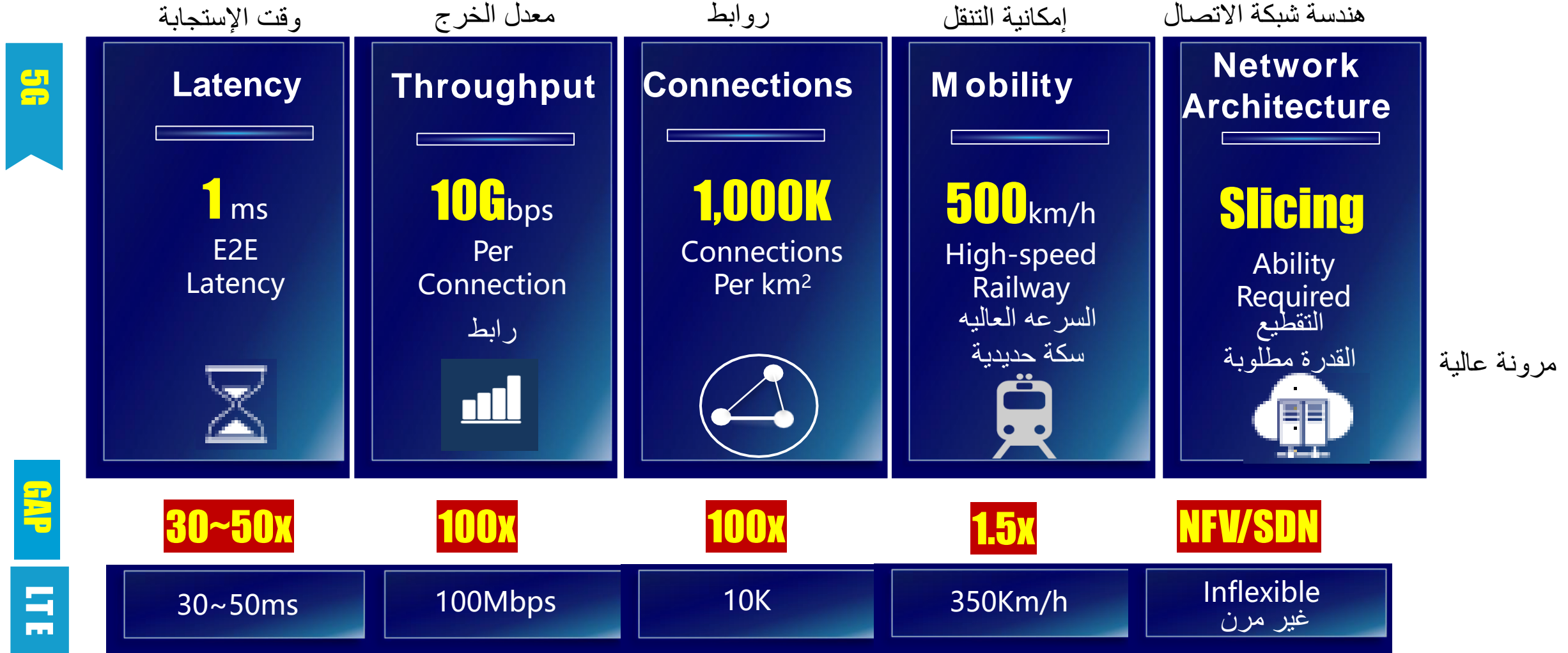


5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Characteristics of 5G

خصائص الجيل الخامس



وظائف الشبكة الافتراضية Network Functions Virtualization (NFV)
الشبكات المعرفة بالبرمجيات Software Defined Networking (SDN)

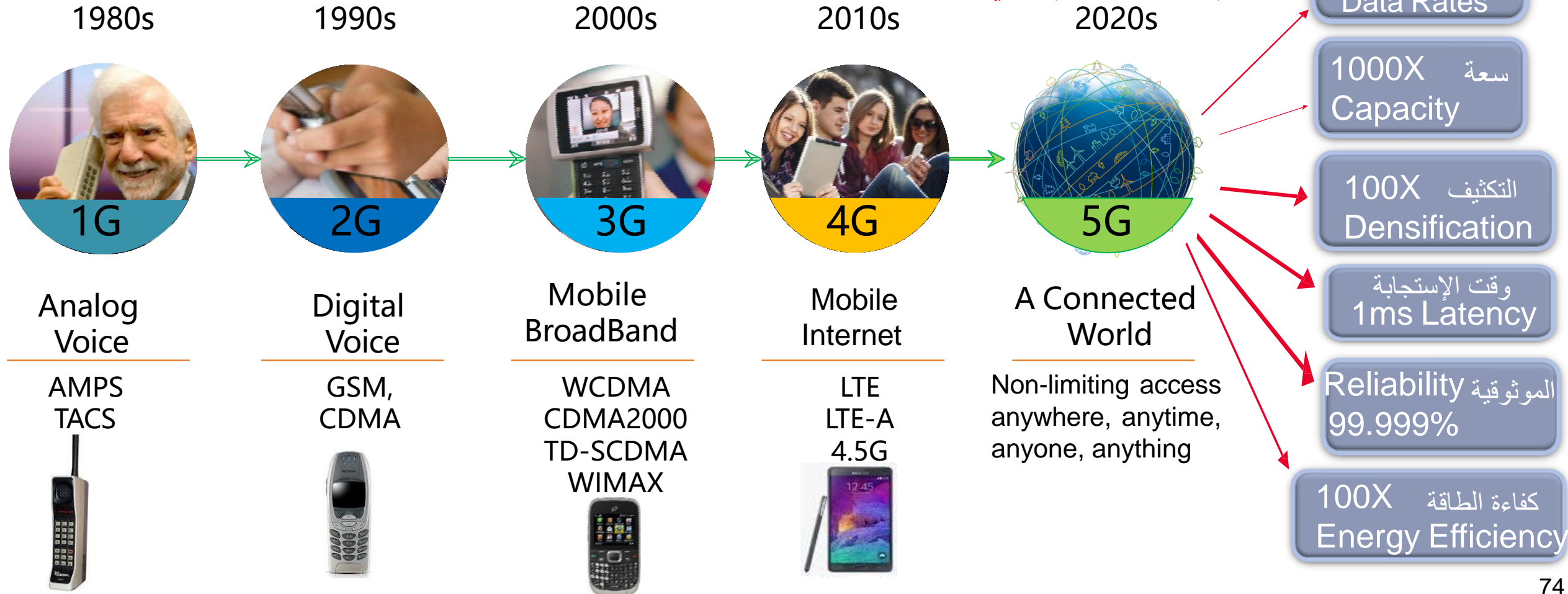
5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Characteristics of 5G

خصائص الجيل الخامس

وصول غير مقيد
في أي مكان وفي أي وقت
وأي شخص وأي شيء

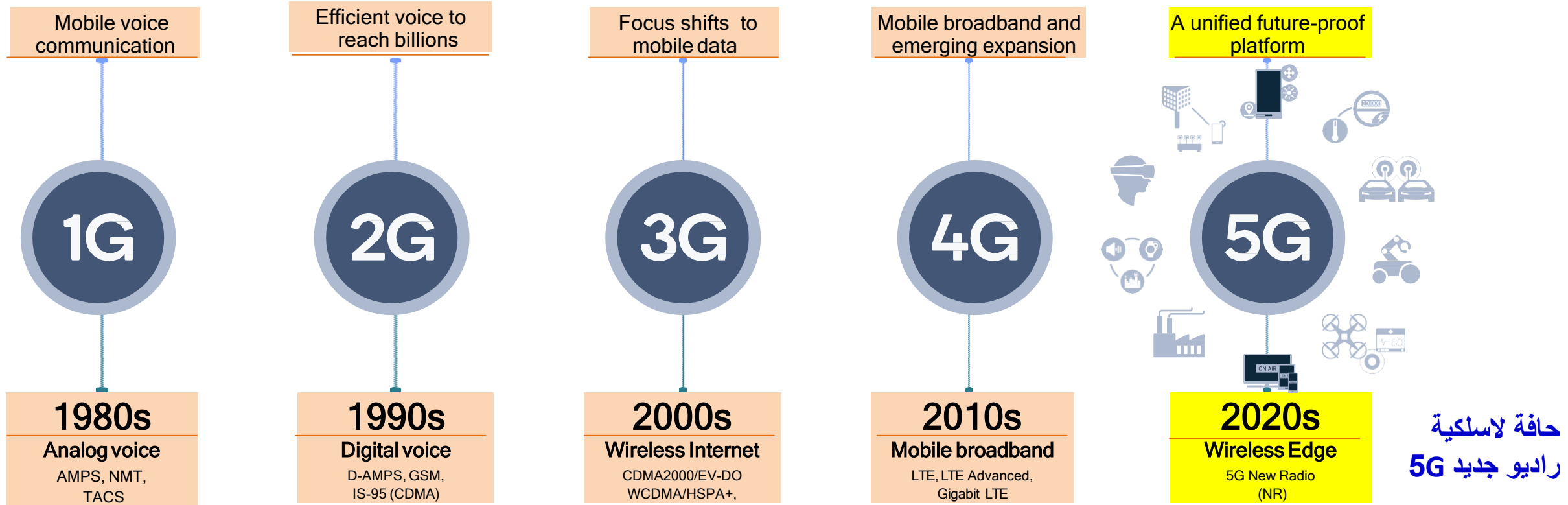


5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Characteristics of 5G خصائص الجيل الخامس

Mobile has made a leap every ~10years



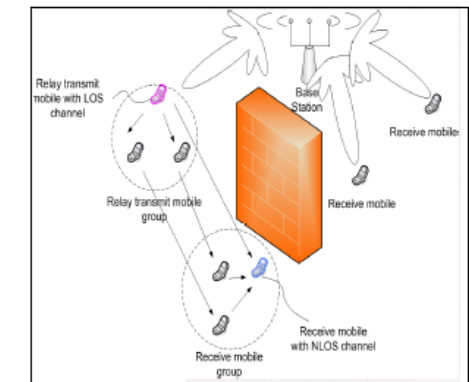
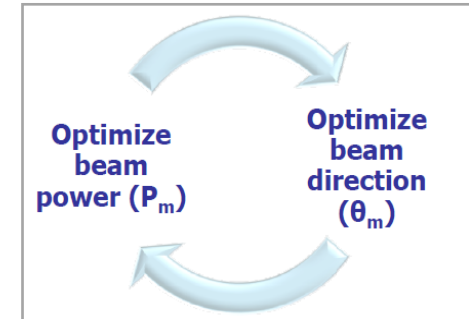
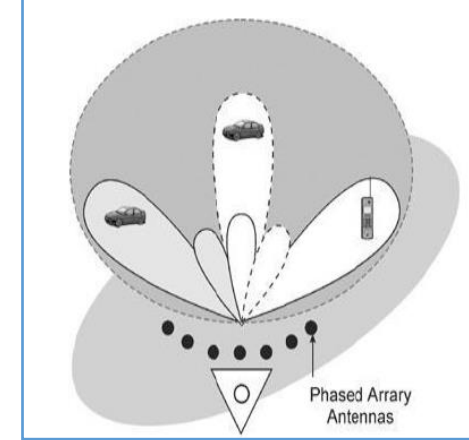
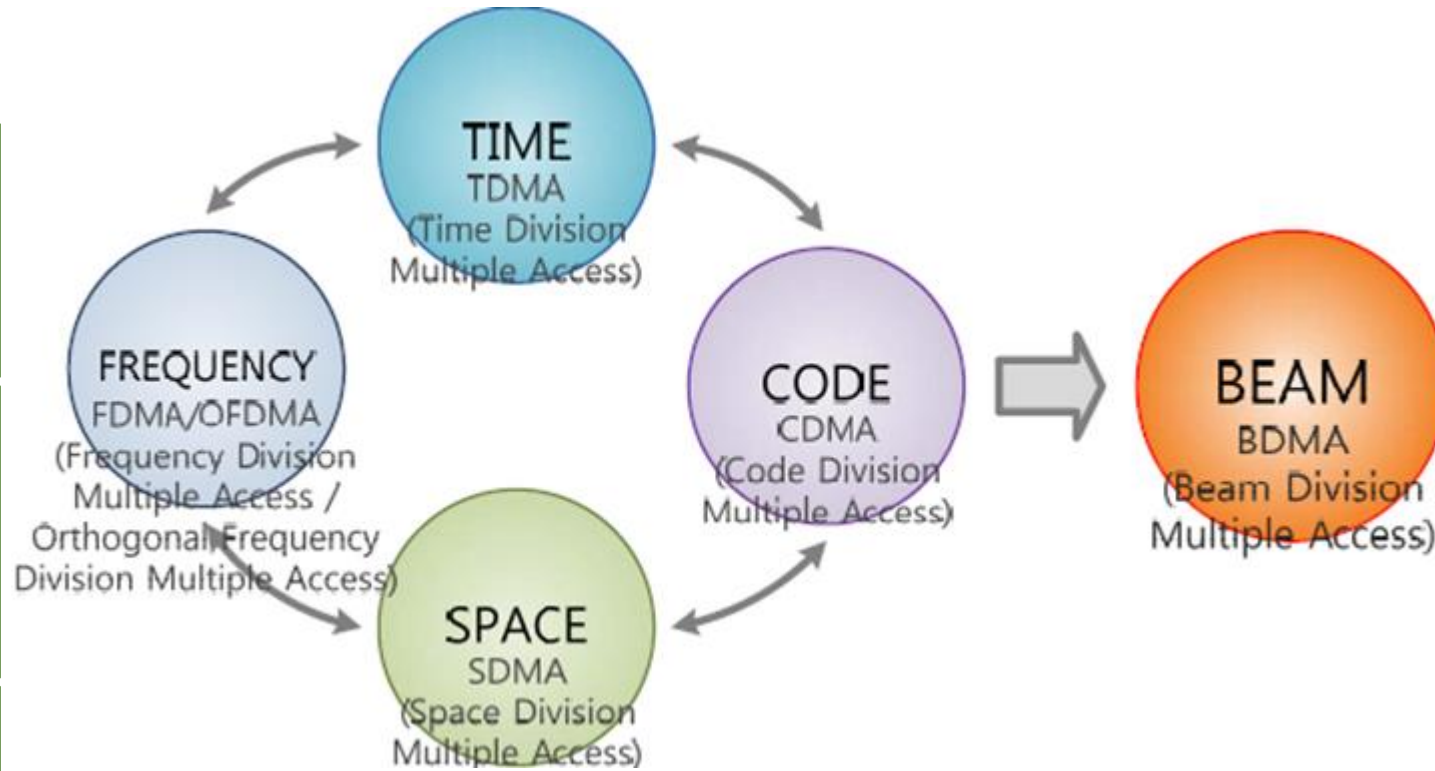
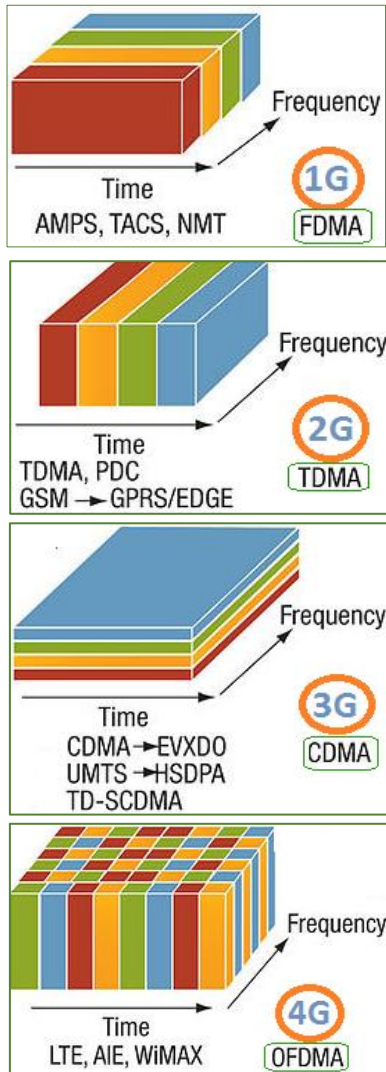
5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Access technique: BDMA (Beam Division Multiple Access)

تقنية الوصول

الوصول المتعدد بتقسيم الشعاع



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Access technique: BDMA (Beam Division Multiple Access) تقنية الوصول

هناك الوقت والذبذبة مع اضافة الشعاع

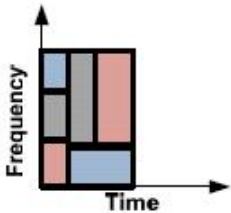
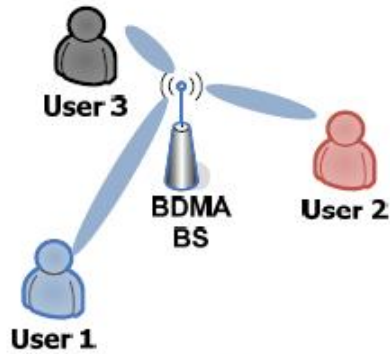
الوصول المتعدد بتقسيم الشعاع

5G

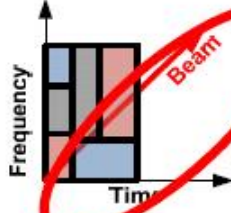
Conventional system



BDMA system



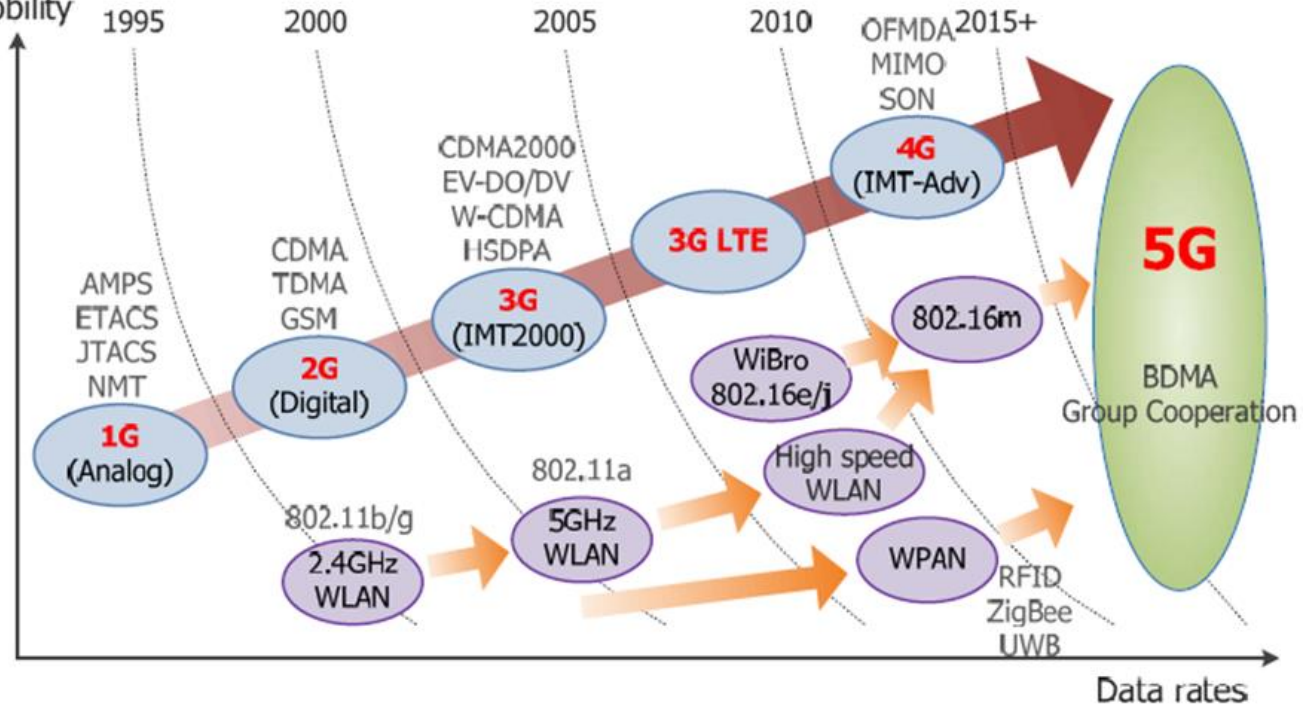
Radio resource: time, frequency



Radio resource: time, frequency, beam

التغطية / التنقل

Coverage/ Mobility



معدلات البيانات

5G and next generation

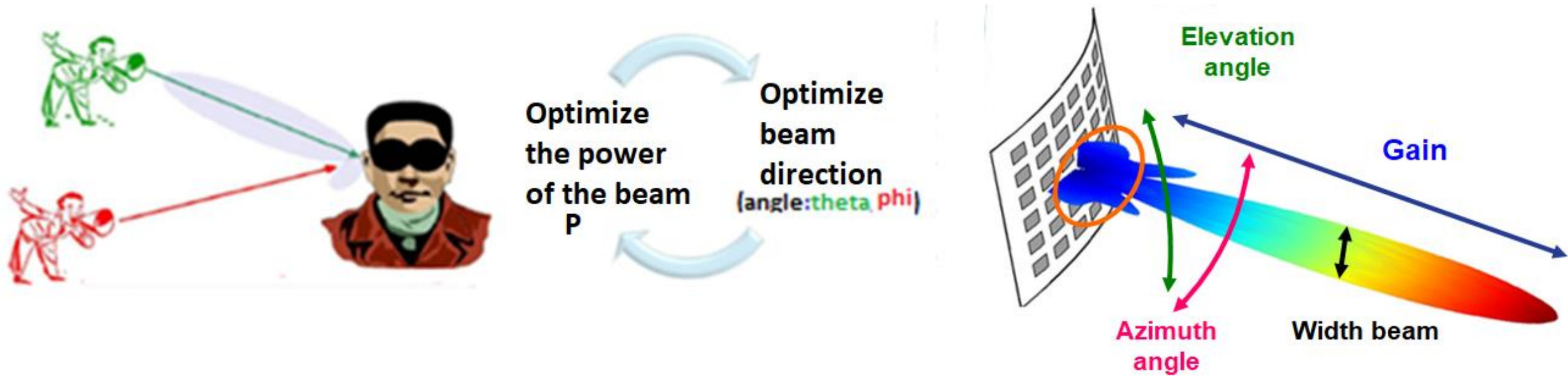
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Access technique: BDMA (Beam Division Multiple Access)

تقنية الوصول

الوصول المتعدد بتقسيم الشعاع

السيطرة والتحكم في القوة الموجهة تجعل من الممكن التحكم في الفص الرئيسي لحزمة ضيقة متجهة نحو المترابط.



The control of the Power and the Direction [phases (Θ : elevation, ϕ : azimuth)], these parameters will make it possible to control the main lobe of a narrow beam directed towards the interconnected.

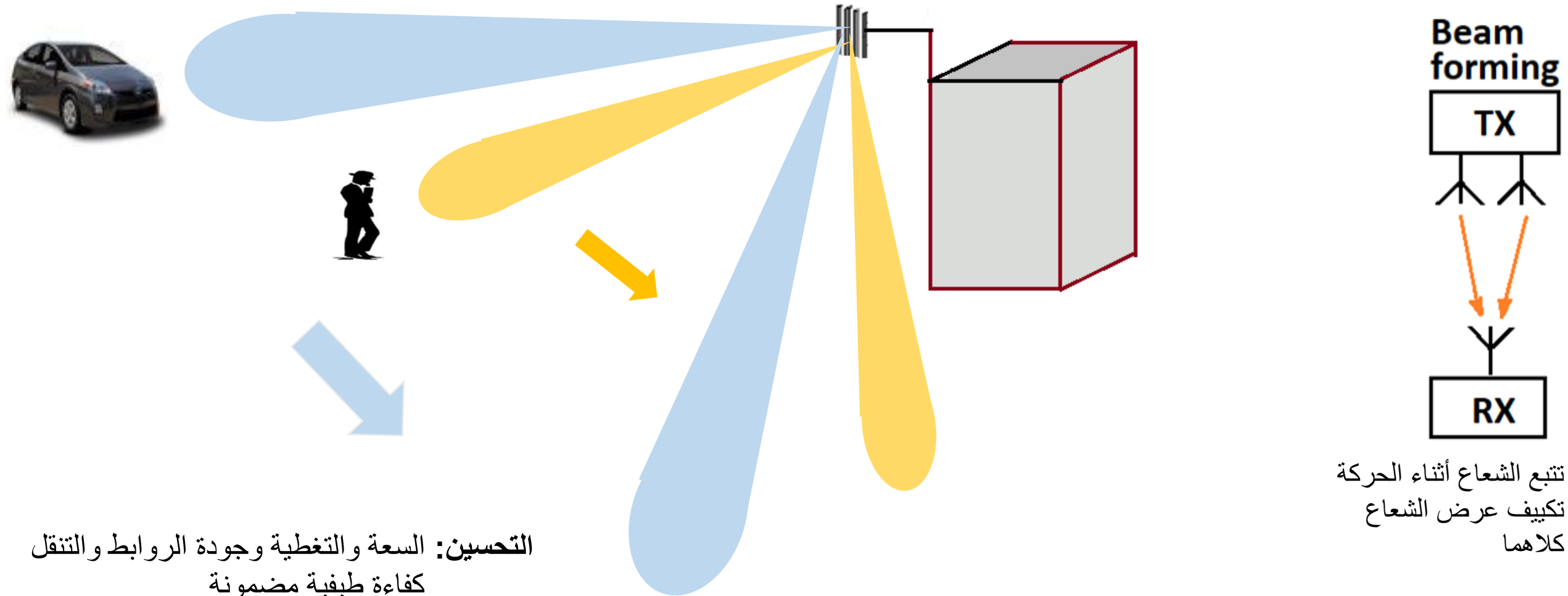
5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Access technique: BDMA (Beam Division Multiple Access)

تقنية الوصول

الوصول المتعدد بتقسيم الشعاع



التحسين: السعة والتغطية وجودة الروابط والتنقل
كفاءة طيفية مضمونة

تتبع الشعاع أثناء الحركة
تكيف عرض الشعاع
كلاهما

- Tracking the beam during movement
- Adaptation of beam width
- Both of them

Improvement:
Capacity, Coverage, Quality of links, Mobility
Guaranteed spectral efficiency

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Smart Antenna in 5G Network

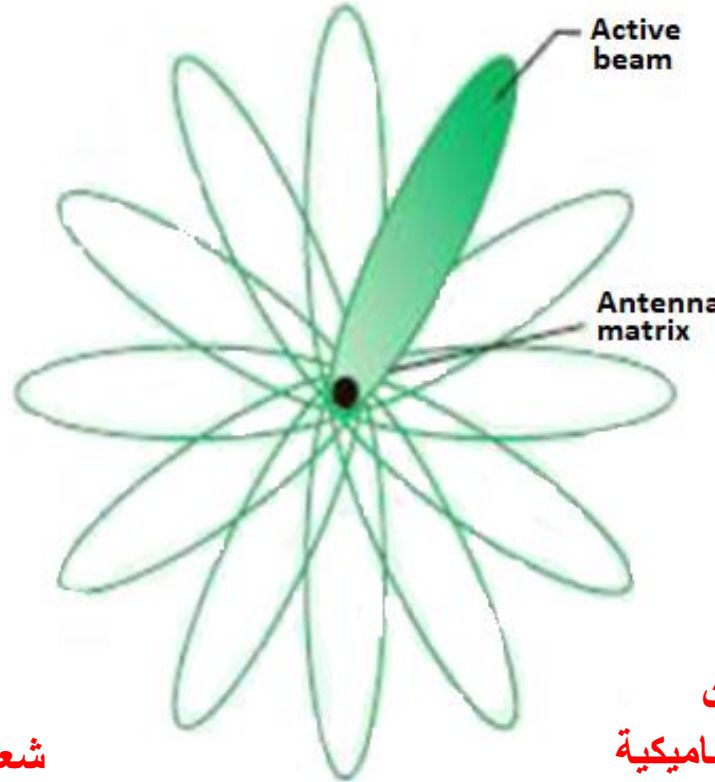
استخدام تقنيات الهوائيات الذكية في شبكات الجيل الخامس

أنواع مختلفة من الهوائيات الذكية



احادي

Omni-Directional

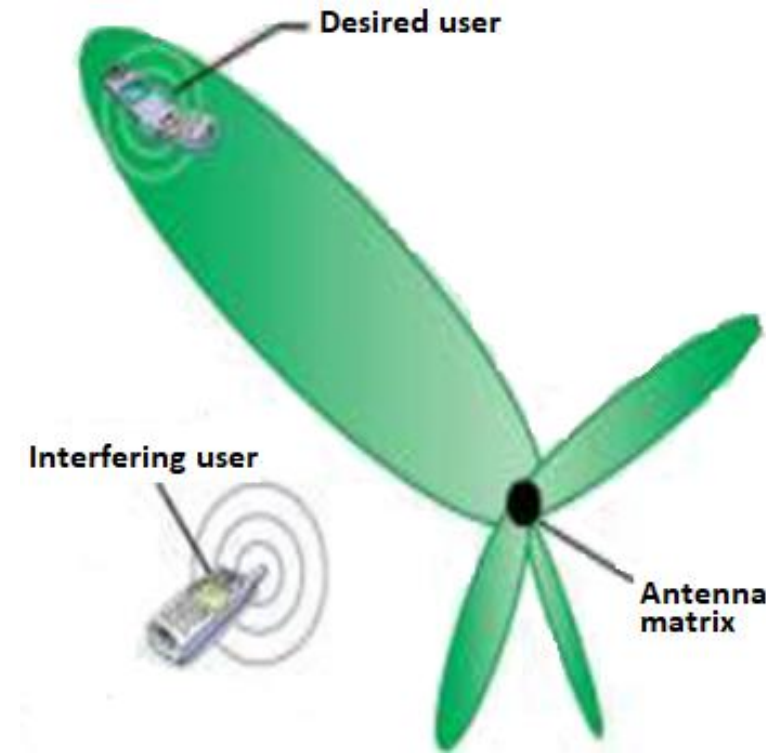


الهوائيات
شعاع بتبديل

Antennas
switched beams

الهوائيات
شبكة ديناميكية

Antennas
dynamic network



Antennas
adaptive network

الهوائيات
شبكة تكيفية

The different types of smart antennas

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Smart Antenna in 5G Network

هوائي ذكي في شبكة 5G

شعاع ثابت أو متحرك

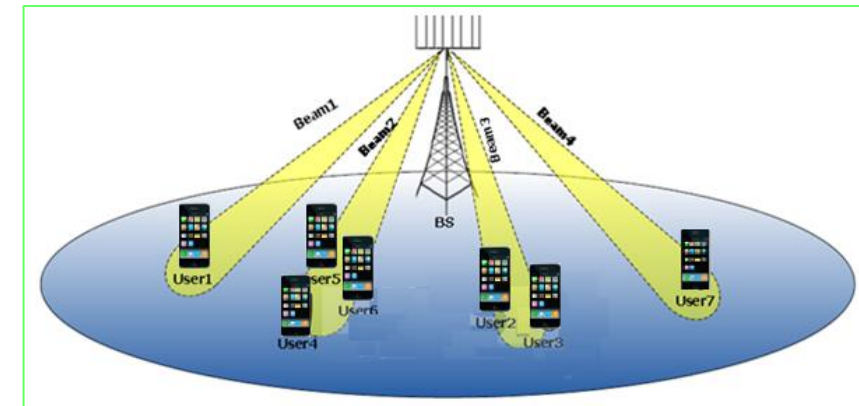
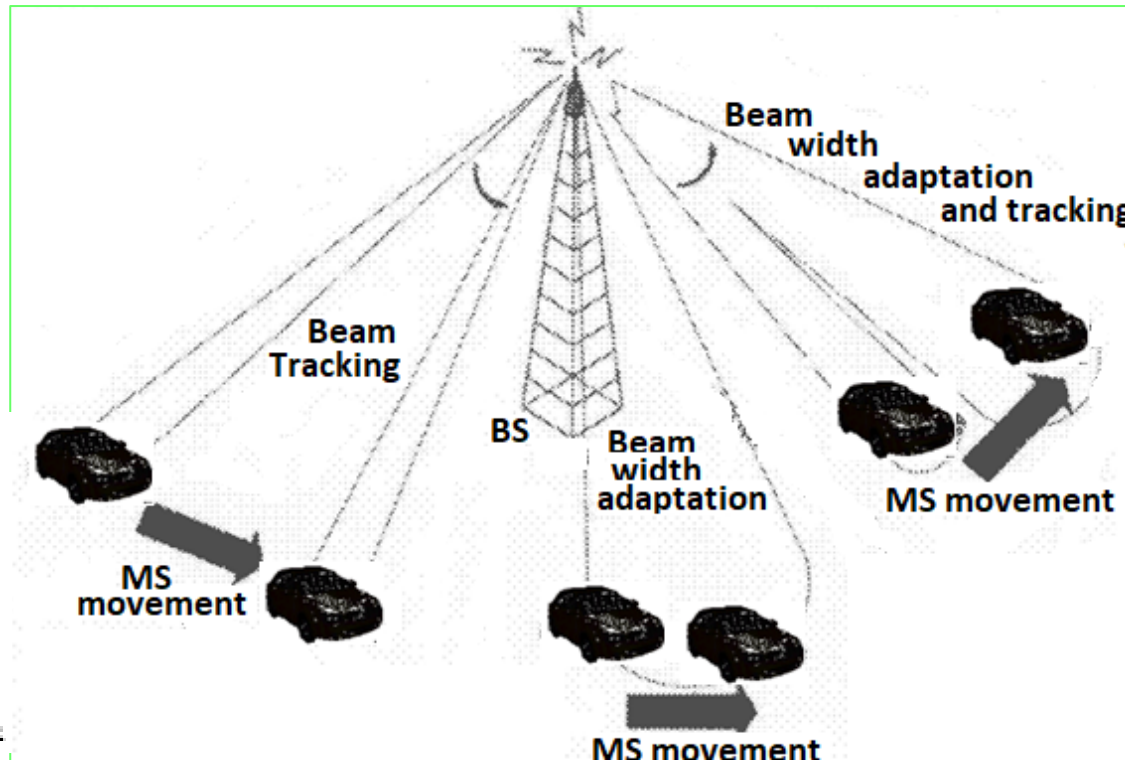
A Beam fixed or mobile

- Time
- Frequency
- Code
- Space

الزمني
التردد
رمز
مساحة

- ❖ More Capacity
- ❖ More Quality
- ❖ Power Direction

سعة أكبر
جودة اعلى
طاقة موجهة



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Smart Antenna in 5G Network

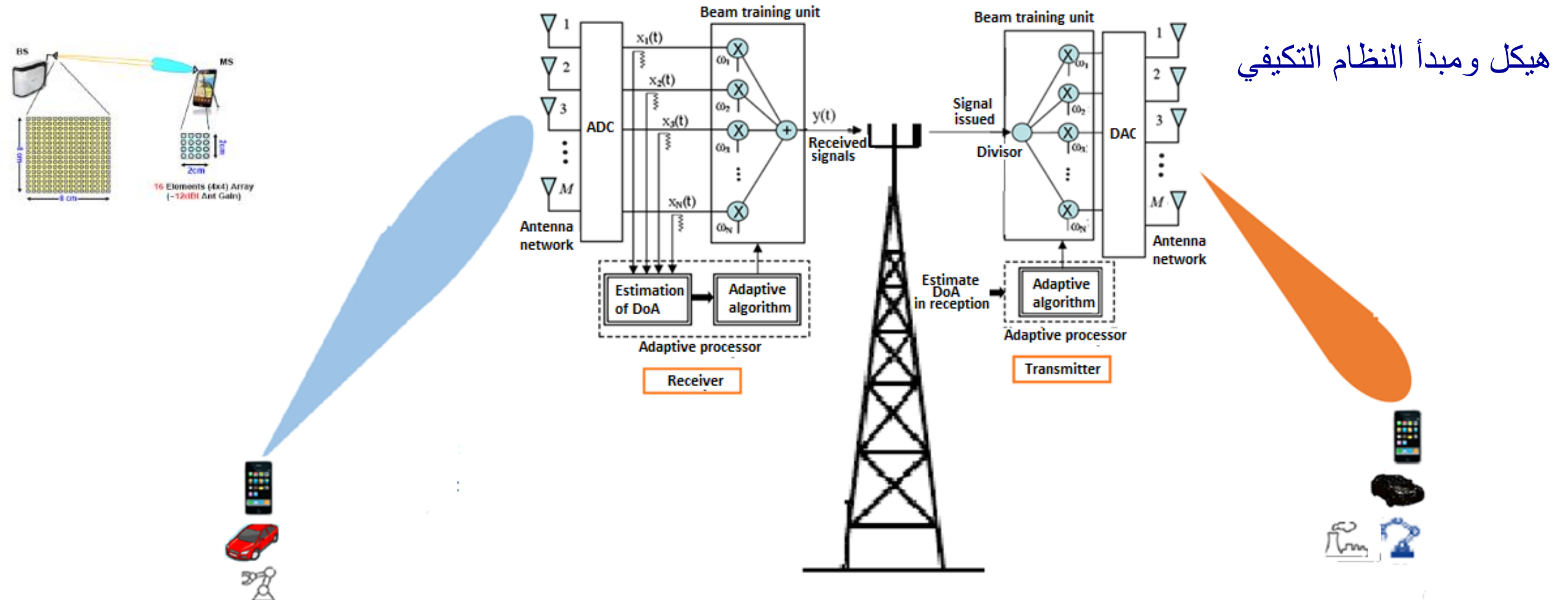
هوائي ذكي في شبكة 5G

Massive connectivity (density)

Integration of smart antennas

ترابط كثيف في مساحة صغيرة يستوجب استعمال الهوائيات الذكية لخدمة المترابط بجودة عالية.

هيكل ومبدأ النظام التكيفي



Structure and principle of the adaptive system

5G and next generation

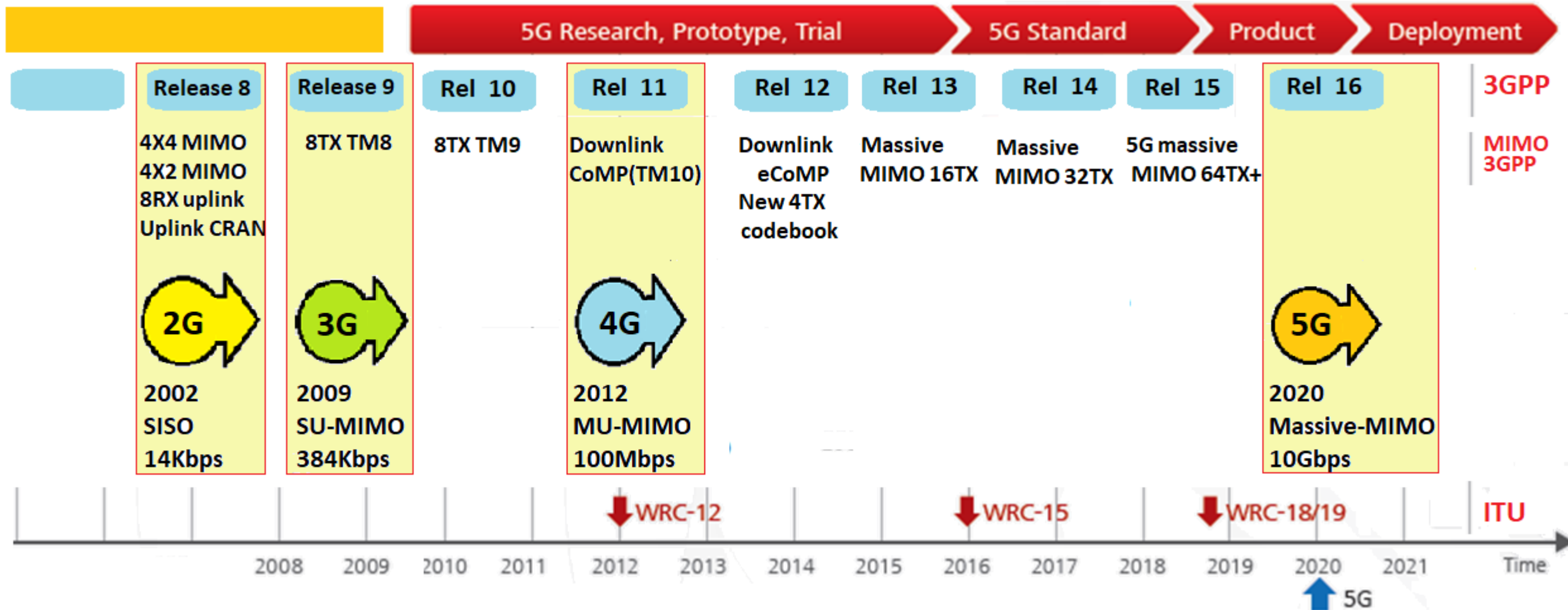
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Smart Antenna in 5G Network

هوائي ذكي في شبكة 5G

Evolution MIMO by 3GPP

تطور تقنية الهوائيات ذات المدخلات المتعددة والمخرجات المتعددة MIMO بواسطة 3GPP من الجيل الثاني الى الجيل الخامس



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Smart Antenna in 5G Network

هوائي ذكي في شبكة الجيل الخامس

احادي

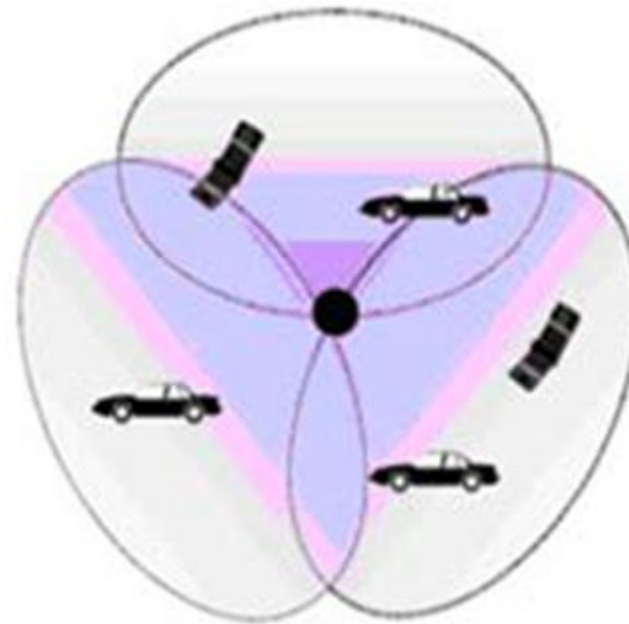
1G



Omnidirectional

قطاعي

2G - 3G - 4G



Sectoral

ذكي

5G



Intelligent

5G and next generation

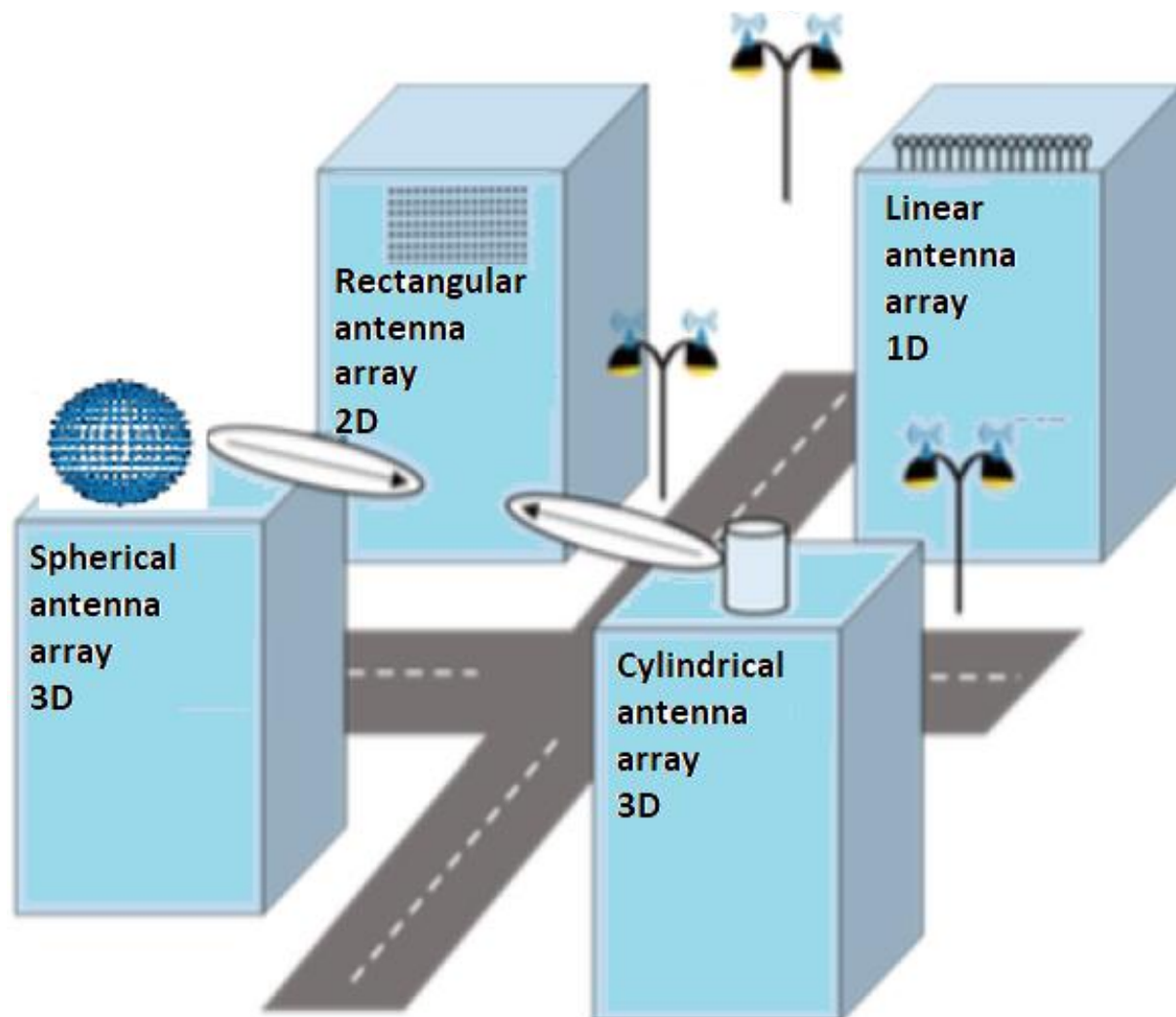
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Smart Antenna in 5G Network

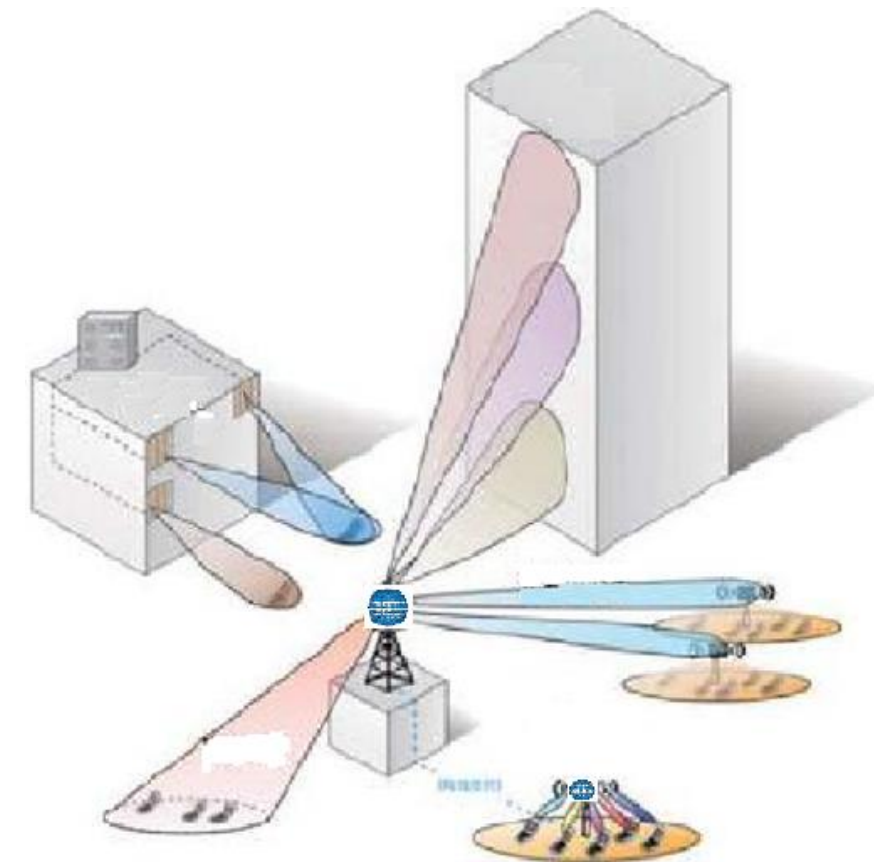
هوائي ذكي في شبكة 5G

Small cells using millimeter waves

خلايا صغيرة باستخدام موجات المليمتر



التغطية بهوائي ذكي في شبكة الجيل الخامس



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Smart Antenna in 5G Network

هوائي ذكي في شبكة الجيل الخامس

Base Station with Adaptive Massive MIMO Antenna System

محطة أساسية مع نظام هوائي MIMO متكيف

Only connected users are served

يتم تقديم الخدمة للمستخدمين المتصلين فقط



Construction Cells for 5G

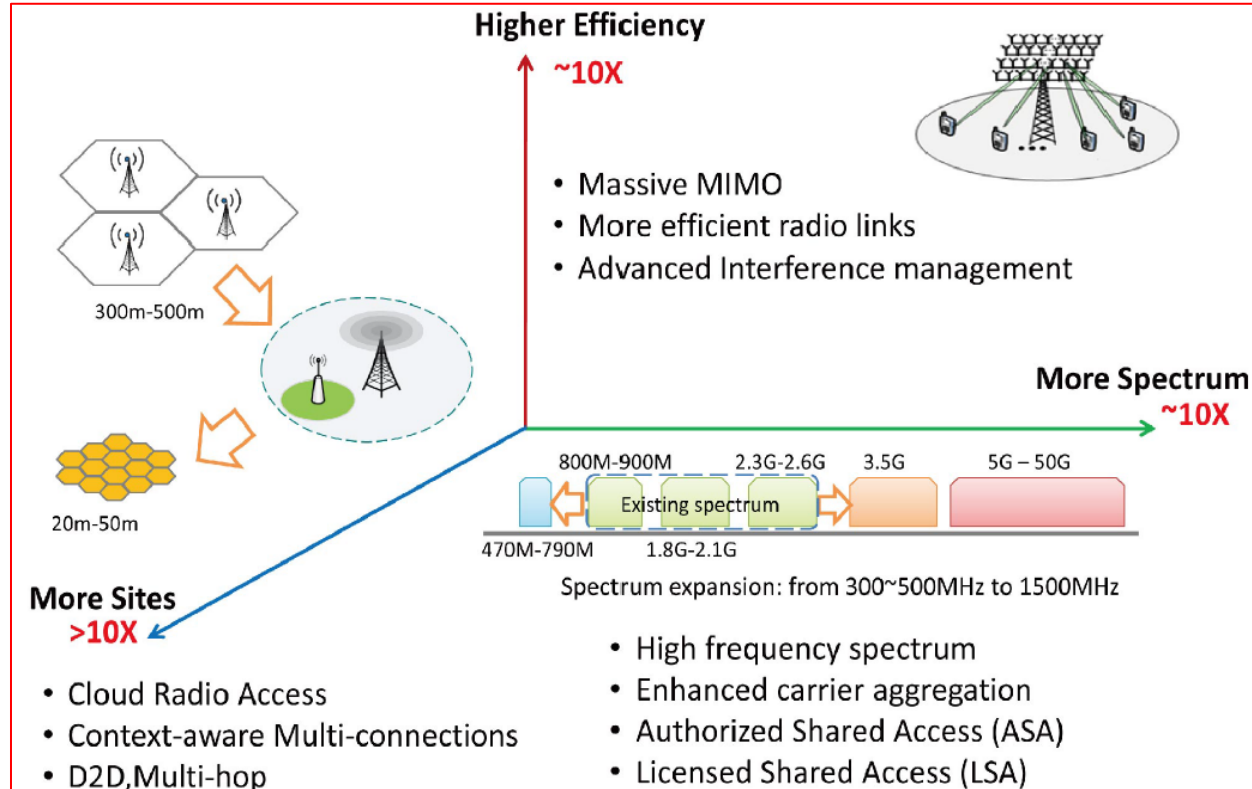
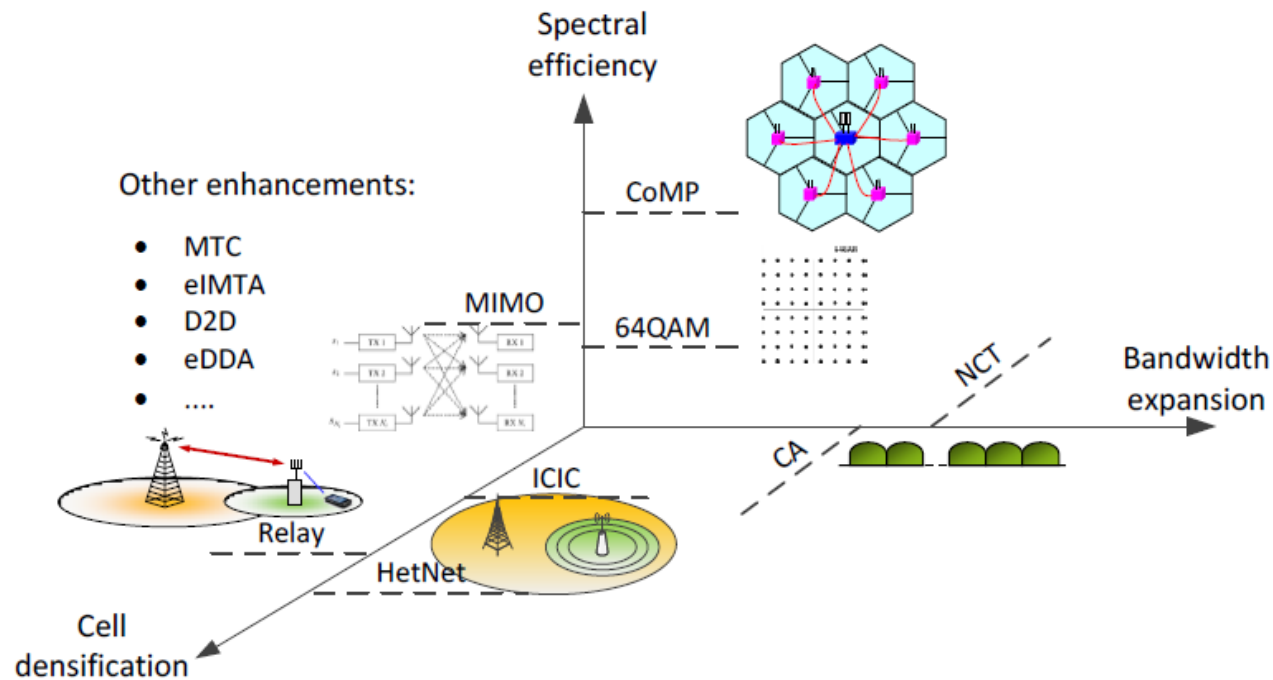
خلايا 5G

Massive connectivity (density)

Increase the number of base stations

ترابط كثيف في مساحة صغيرة يستوجب مضاعفة محطات البث لخدمة المترابط بجودة عالية.

● The three dimensions for capacity improvement



Femto-cell: 10m, a power of 0.1W.

Pico-cell: from 10 to 100 m, a power of 1W.

Micro-cell: from 100 m to 1 Km, a power of 5W.

Macro-cell: from 1 Km to 35 Km, a power of 20W.

5G

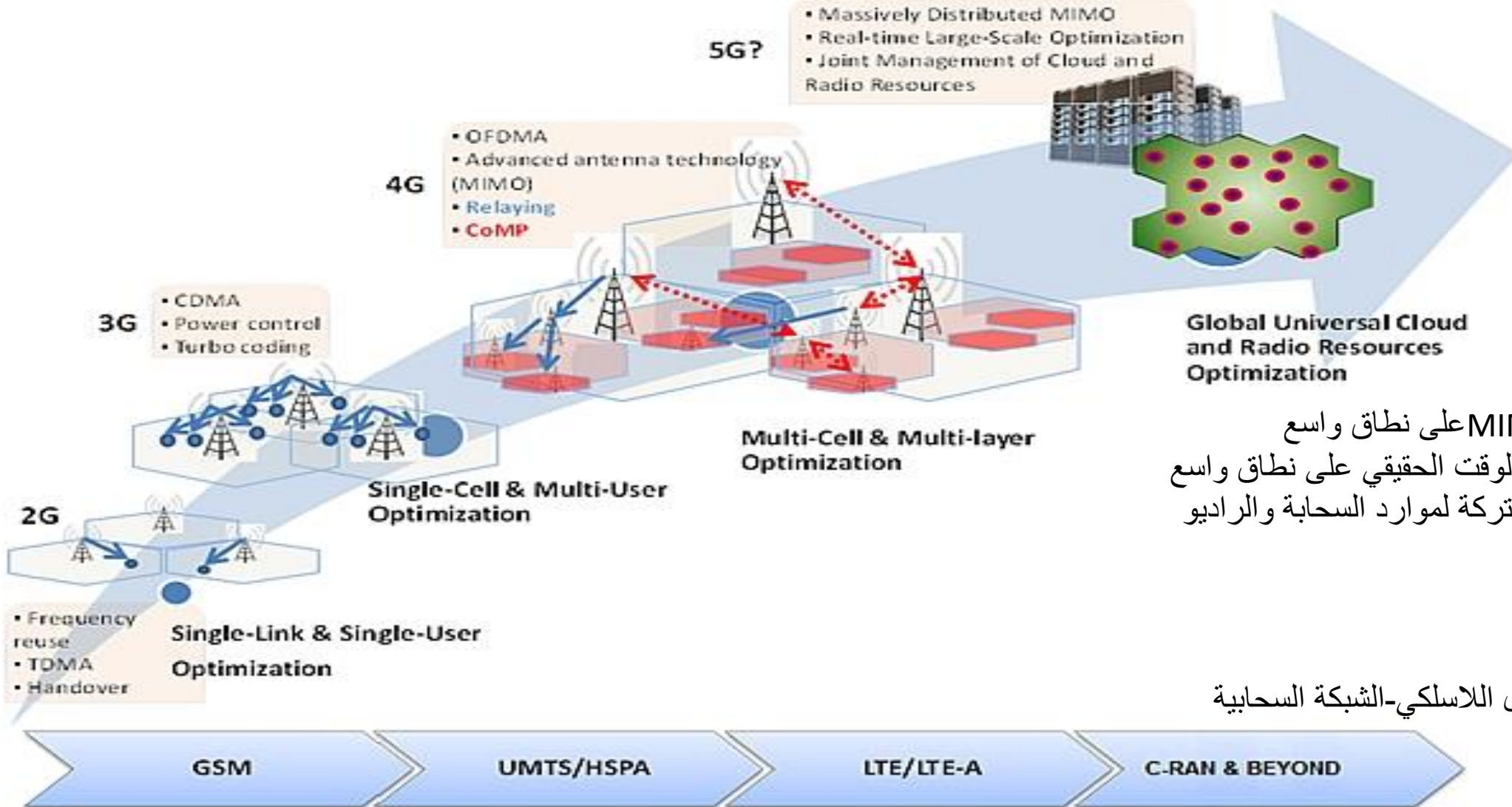
5G

[2-3-4] G

Small cells: lower power, less electromagnetic pollution, energy saving, frequency reuse.

[30-300 GHz]: Millimeter waves.

التحكم في إدارة الشبكة العامة الموحدة للجيل الخامس بتحسين موارد الراديو بالشبكة السحابية



توزيع MIMO على نطاق واسع
تحسين في الوقت الحقيقي على نطاق واسع
الإدارة المشتركة لموارد السحابة والراديو

شبكة الوصول اللاسلكي-الشبكة السحابية

Massive capacity

Increase the number of antennas

ترابط كثيف في مساحة صغيرة يستوجب زيادة هائلة في عدد الهوائيات الذكية في المحطات لمعدل بيانات عالي لدى المترابط .

Shannon's formula صيغة شانون

Wider Bandwidth

- High frequency band (> 6GHz)
- Spectrum integration (CA, e.g., h-RAT)
- Cognitive radio (TV white space) & spectrum sharing (LAA)

Advanced Transmission Technologies

- Robust modulation (e.g., FQAM)
- New waveform (e.g., FBMC, UFMC, f-OFDM)
- Simultaneous non-unique decoding (e.g., SWSC)
- Advanced channel coding (e.g., polar code, LDPC)

$$R_{effective} = \sum_k \sum_\ell W_k \log \left(1 + \frac{S_{k,\ell}}{I_{k,\ell}} \right)$$

Duplexing & Multiple Access

- In-band full duplex radio (FDR)
- Overloaded multiple access (e.g., NOMA, SCMA, MUSA)
- Dynamic TDD

More Antennas

- Spatial multiplexing
- Large-scale antenna (Multi-user MIMO)
- Beamforming
- CoMP (Network MIMO)

Refficace = Rate per user [bps].

K = duplexing and multiple access.

L = multiple antennas.

W = Bandwidth per user.

$\log_2(1 + SINR)$ = Spectral efficiency.

معدل لكل مستخدم

الازدواج والوصول المتعدد

هوائيات متعددة

عرض النطاق الترددي لكل مستخدم

الكفاءة الطيفية

Example 1: **n = 16**, **W = 250 MHz**, $\log(SNR) = 10$ **Capacity: 40 Gbps**

Example 2: **n = 100**, **W = 7 GHz**, $\log(SNR) = 15$ **Capacity: 10.5 Tbps**

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

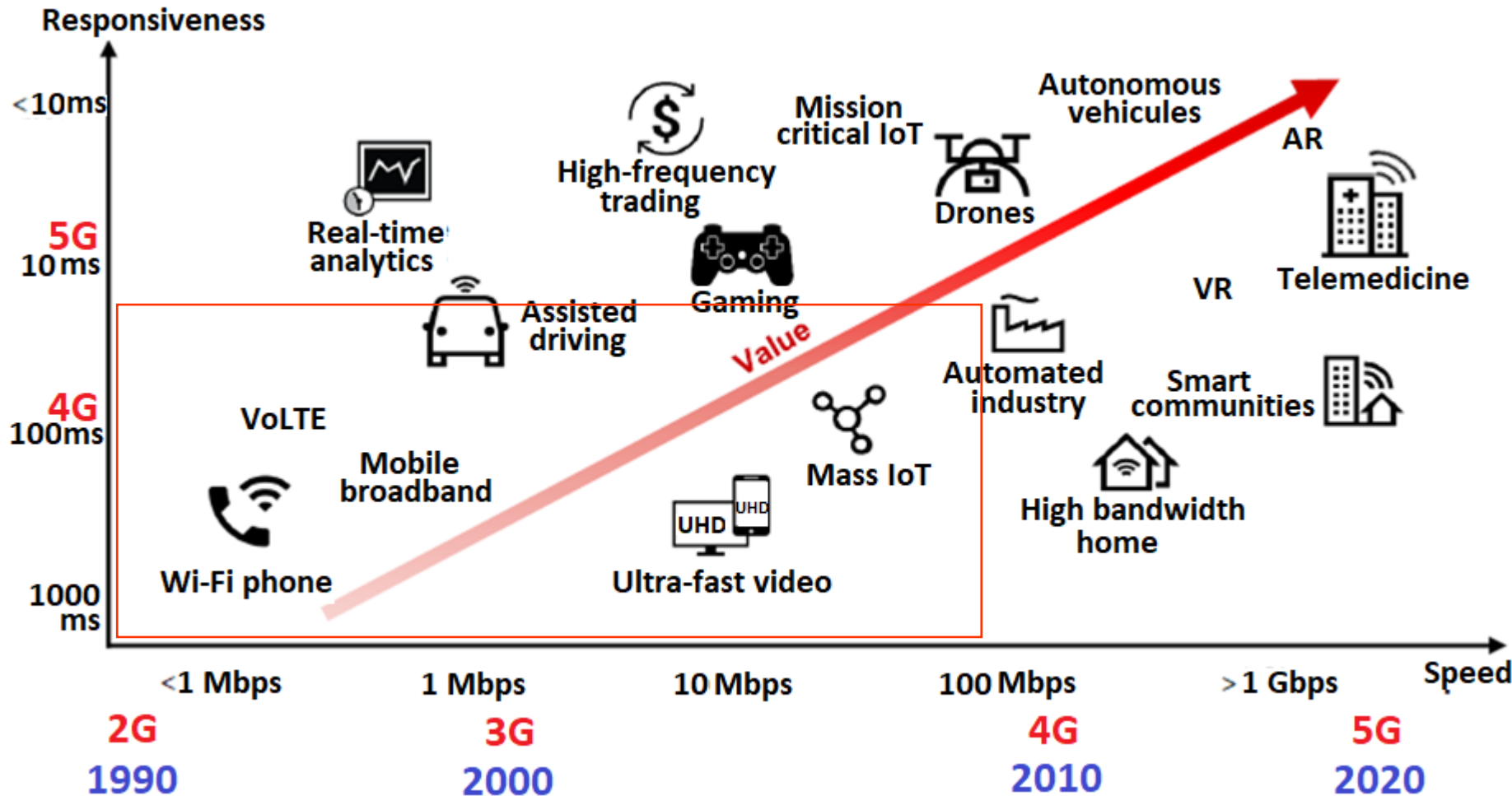
Latency

5G

الكمون

Low latency vice high speed

الكمون المنخفض مع السرعة العالية



5G and next generation

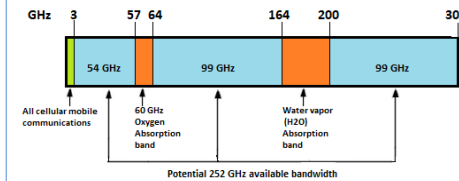
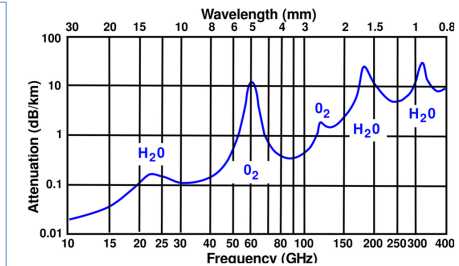
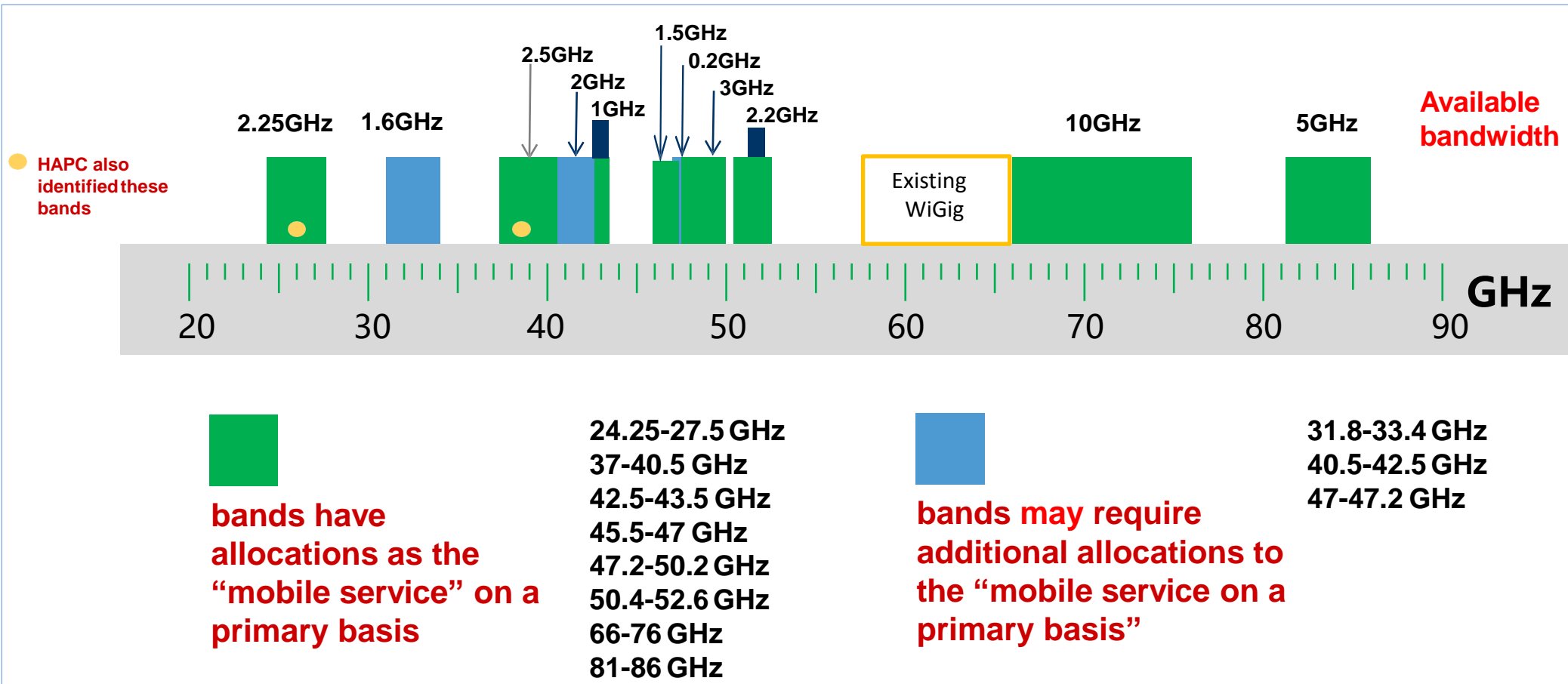
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Characteristics of 5G خصائص الجيل الخامس

5G, New Spectrums

الطيف في 5G الحزم bands

الوصلة عبر الموجات المليمترية لمسافات قصيرة بخلايا صغيرة أكثر فعالية لناحية التكلفة من وصلة الألياف الضوئية



5G and next generation

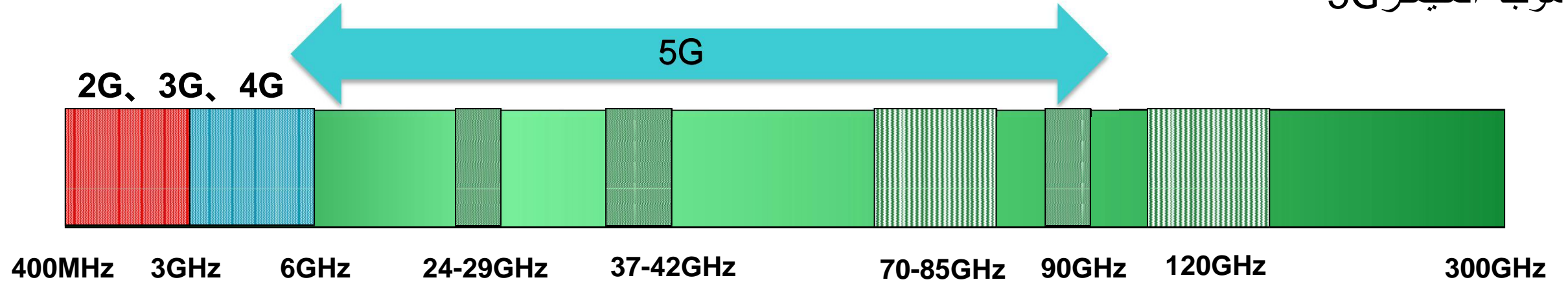
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Characteristics of 5G

خصائص الجيل الخامس

Millimeter wave 5G

موجة المليمتر 5G



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Characteristics of 5G

خصائص الجيل الخامس

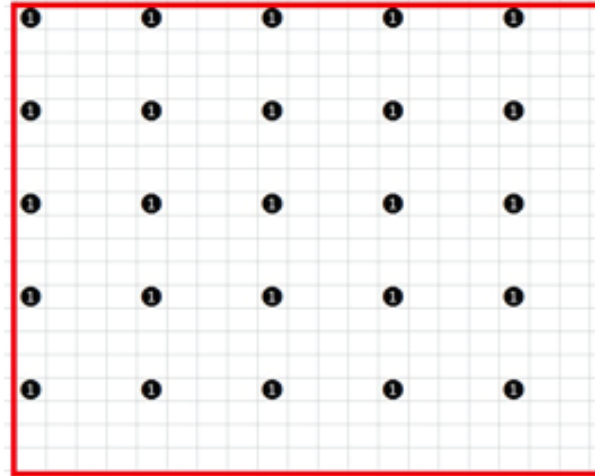
في 100 كلمتر مربع، 3G يستوجب محطة واحدة و 25 محطة 4G، اما 5G فيستوجب 400 محطة لتغطية المكان.

يتطلب التكثيف المزيد من الألياف
Densification requires
much more fiber



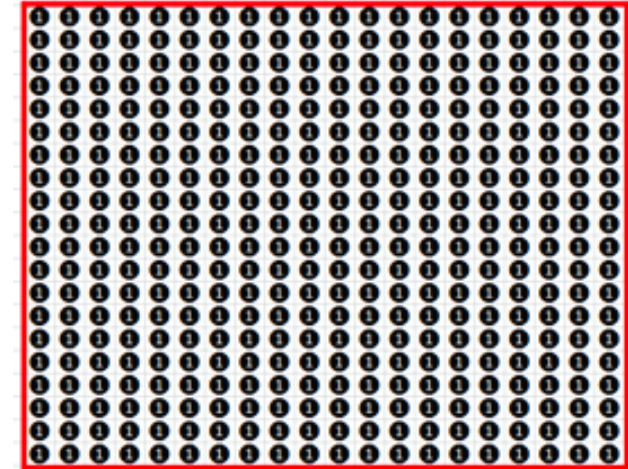
3G
1 site every 10 km
Cell density=1 cell/100 km²

لانتقال من 3G إلى 4G يتطلب
25 ضعفاً من الألياف
To go from 3G to 4G
require 25X more fiber



4G
1 site every 2km
Cell density= 5 x 5
= 25 cells/100 km²

يتطلب الذهاب إلى شبكة 5G ما لا يقل
عن **16 ضعفاً** من الألياف
To go to 5G requires at
least 16X more fiber



5G
1 site for every 0.5 km
Cell density= 20 x 20
= 400 cells

- لتكنولوجيا الجيل الخامس دور فعال في تحويل المدن إلى مدن ذكية، بما يسمح للمواطنين والمجتمعات بتحقيق الفوائد الاقتصادية والاجتماعية التي يوفرها اقتصاد رقمي متقدم كثيف من حيث البيانات والمشاركة في هذا الاقتصاد.
- تعد تكنولوجيا الجيل الخامس بتوفير تجربة محسنة للمستخدم النهائي من خلال توفير تطبيقات وخدمات جديدة بسرعات الجيغابايتات وتحسين كبير في الأداء والاعتمادية.
- تعتمد تكنولوجيا الجيل الخامس على نجاحات الشبكات المتنقلة من الأجيال الثاني والثالث والرابع التي حولت المجتمعات وقدمت الدعم لخدمات ونماذج أعمال جديدة.

كثافة الاتصال (كثافة جغرافية)

كل شيء مترابط لاسلكيًا:

الأجهزة الشخصية المتعددة ، وسائل النقل ، جميع المستهلكين الإلكترونيين ، الملابس ، المجوهرات ، الساعات ، المنازل ، جميع أجهزة الاستشعار والكاميرات.

توسيع وتعزيز الخدمات اللاسلكية:

دفع فيديو بدقة ، وأنواع جديدة من المحطات ، والرعاية الصحية والتعليم والأمن ونظام الإنقاذ.
كل شيء متصل بالحواسيب السحابية.

Massive Connectivity (Geographic Density)

Everything is interconnected by wireless:

The multiple personal devices, the means of transportation, all the electronic consumers, the clothes, the jewelry, the watches, the houses, all the sensors and cameras.

Extension and enhancement of wireless services:

4K video streaming, new types of terminals, healthcare, education, security and rescue system.

Everything is connected to Cloud Computing.

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Characteristics of 5G







خصائص الجيل الخامس

كثافة وتنوع الاتصال

Massive Connectivity (Geographic Density)





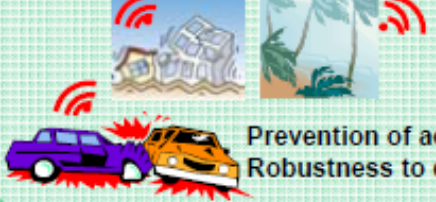
Everything connected by wireless

Monitor/collect information & control devices

| | |
|---|--|
| Multiple personal devices  Interaction across multiple devices | Transportation (Car/Bus/Train)  Entertainment, Navigation Traffic information |
| Consumer electronics  Remote operation using personal terminal | Watch/jewelry/cloths  Human interface (HI) and healthcare sensors |
| House  Remote control of facilities House security | Sensors  Smart power grid Agriculture and farming Factory automation Weather/Environment |
| Cloud computing  All kinds of services supported by the mobile personal cloud | |

Extension/enrichment of wireless services

Deliver rich content in real-time & ensure safety

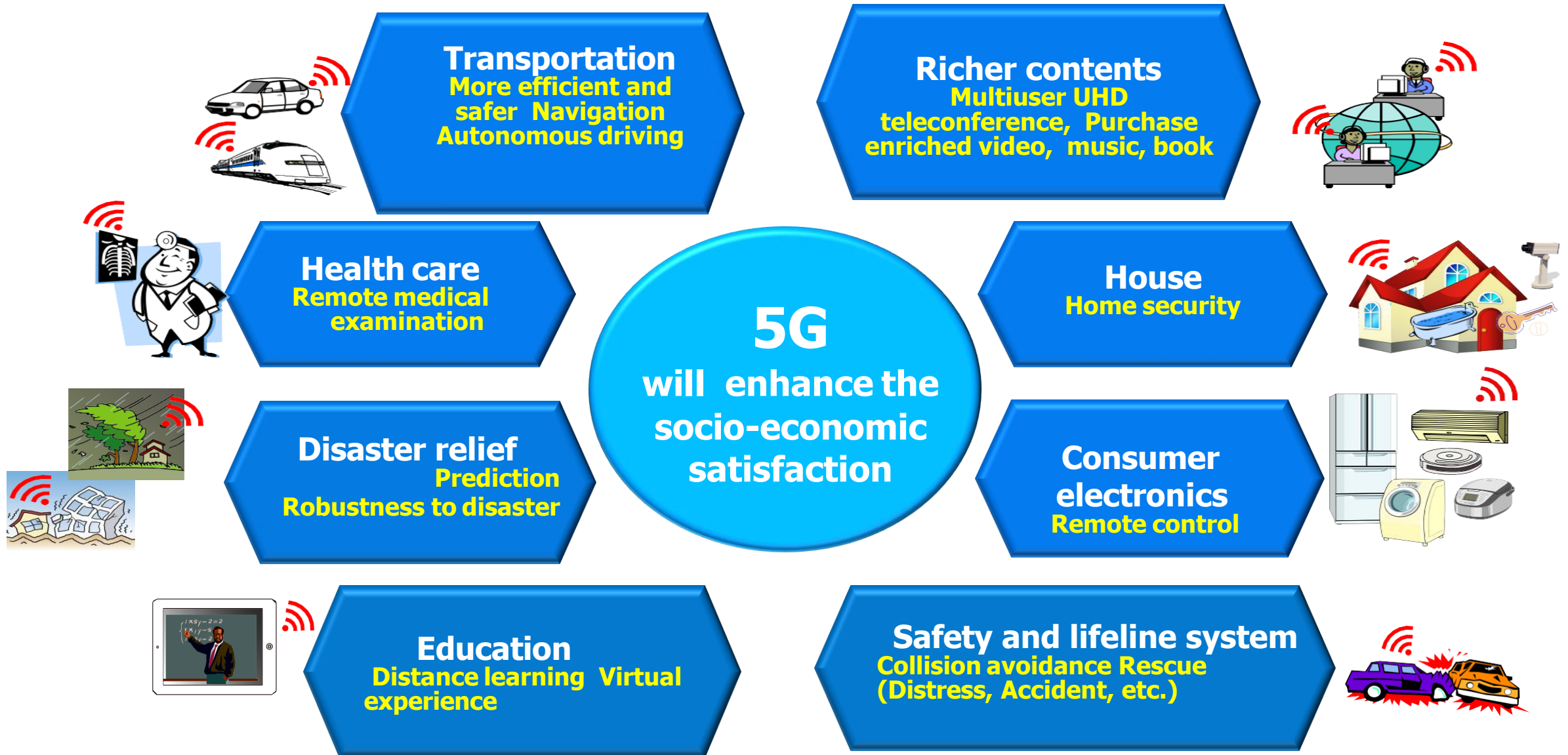
| | |
|---|---|
| Video streaming  4K/8K video resolutions Video on newspapers Background video | New types of terminal/HI  Glasses/Tactile Internet |
| Healthcare  Remote health check & counseling | Education  Distance (remote) learning Any lesson anywhere/anytime |
| Safety and lifeline system  Prevention of accidents Robustness to disasters | |

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Characteristics of 5G

خصائص الجيل الخامس

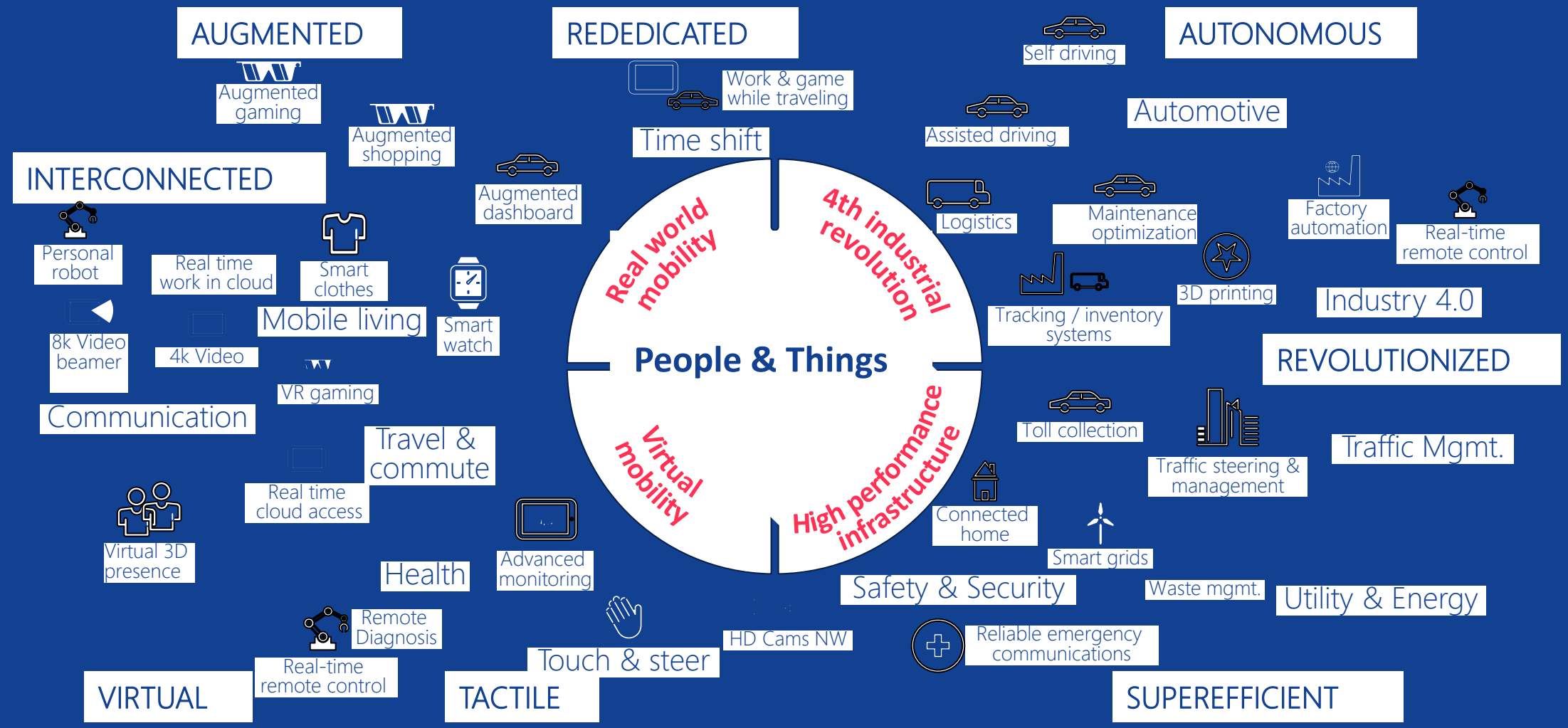


5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Characteristics of 5G خصائص الجيل الخامس

High performance infrastructure, things are getting more and more connected بنية تحتية عالية الأداء ، أصبحت الأشياء مرتبطة أكثر فأكثر



5G and next generation

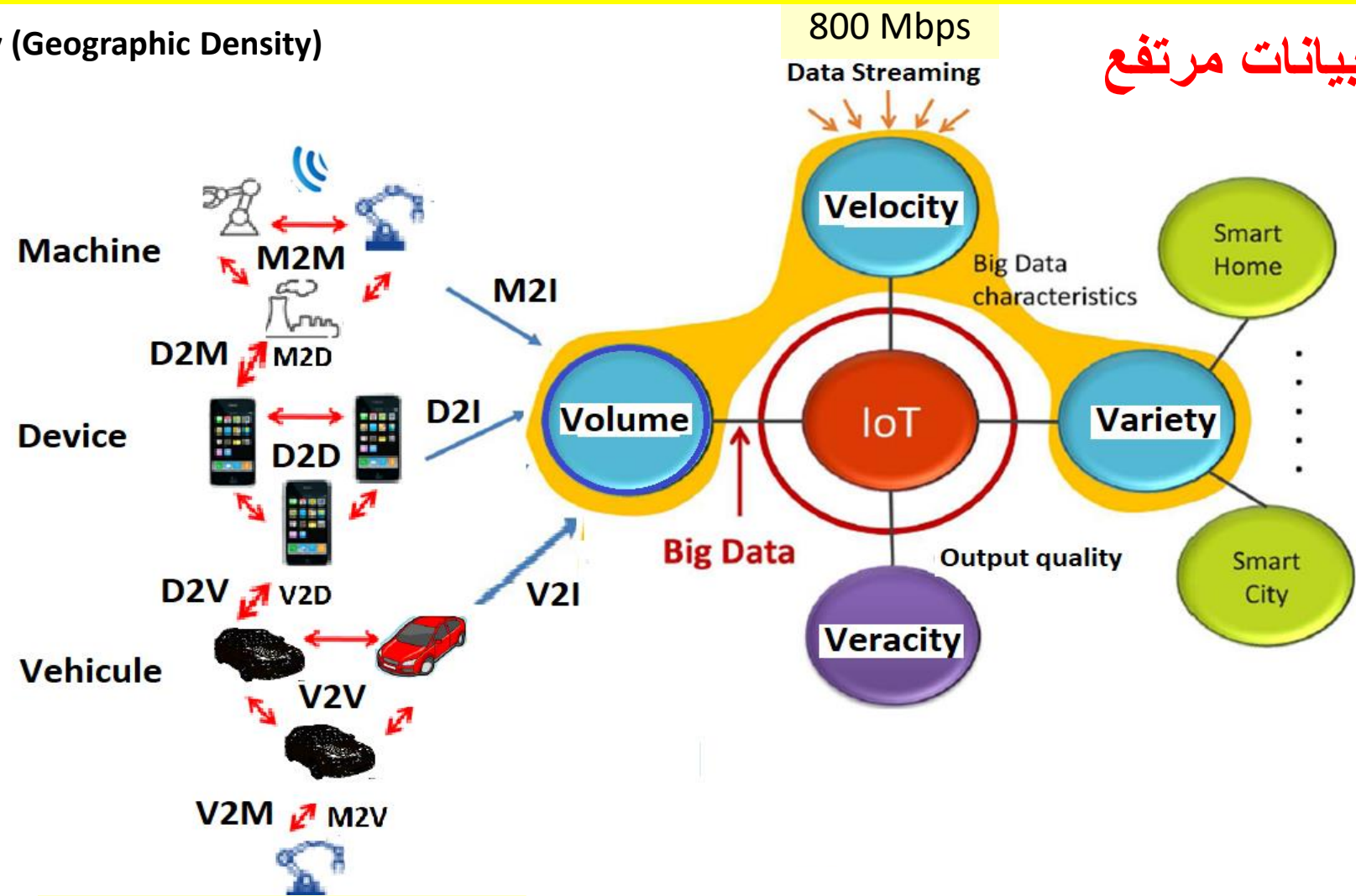
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Characteristics of 5G خصائص الجيل الخامس

كثافة الاتصال بمعدل بيانات مرتفع

Massive Connectivity (Geographic Density)

جهاز
آلة
السيارة



V = 100 km/h brakes in 3 centimeter.

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

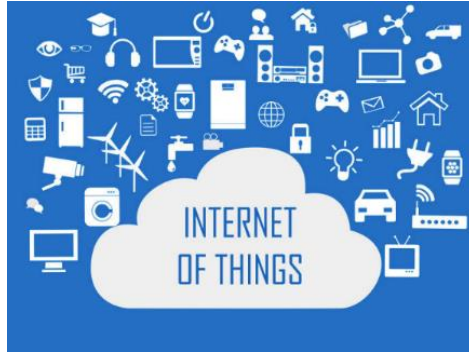
Characteristics of 5G

خصائص الجيل الخامس

Well-Connected Everything

كل شيء متصل

انترنت الأشياء



Internet of Things

الإنترنت التلمسي



Tactile Internet

القيادة الذاتية



Autonomous Driving

الواقع المزيّد/الواقع المعزّز



AR/VR

الرعاية الصحية عن بعد



Remote Healthcare

طائرة بدون طيار



Drone-based Delivery

5G and next generation

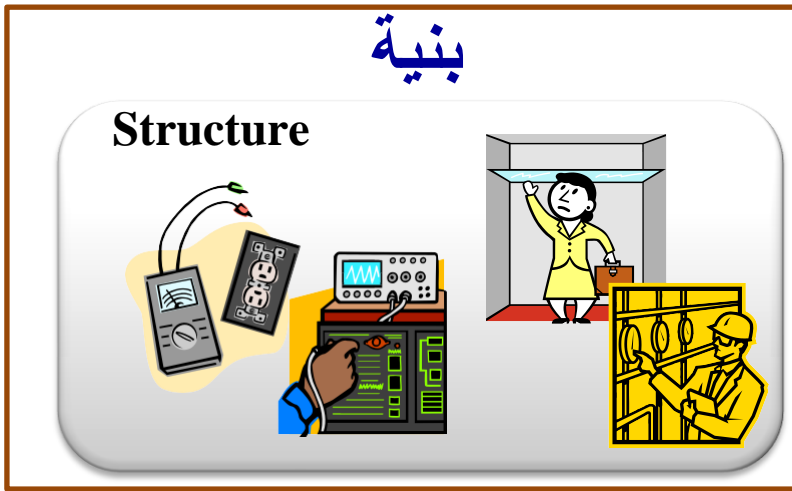
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام الجيل الخامس

5G mobile is expected to cope with a huge amount of data from a wide variety of applications, thereby fostering every industry innovation, e.g. M2M

يتعامل هاتف 5G مع كمية هائلة من البيانات من مجموعة متنوعة من التطبيقات ، حيث يتم تعزيز كل ابتكار صناعي ، على سبيل المثال M2M



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

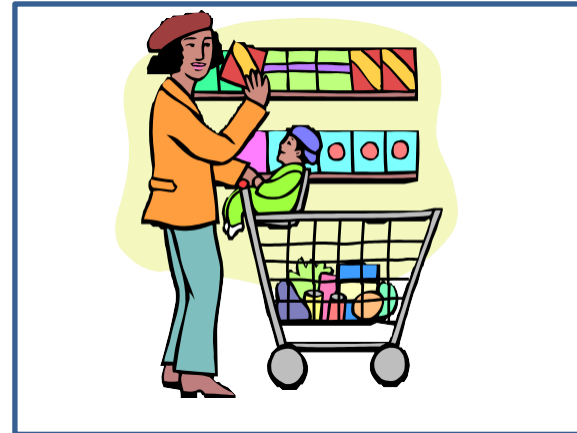
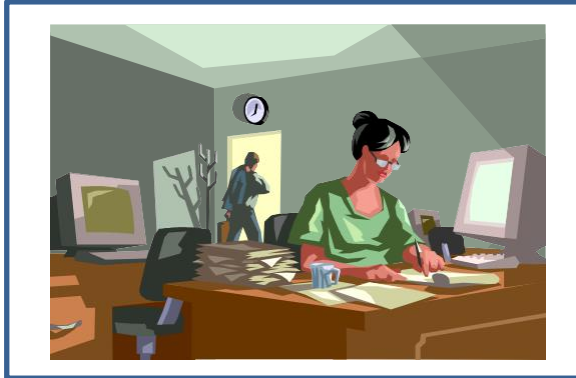
5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام الجيل الخامس

5G mobile is expected to support flexible life styles

- e.g. working, learning, shopping
- creating community and interest group

يدعم الهاتف المحمول أنماط الحياة المرنة
■ على سبيل المثال العمل والتعلم والتسوق
■ خلق المجتمع ومجموعة المصالح



Characteristics of 5G

خصائص الجيل الخامس

Immersive Communication

- 5G brings more and more immersive communications into reality, opening possibility for new communication services

Immersive Communication

تواصل غامر

- تجلب المزيد من الاتصالات الغامرة إلى الواقع ، مما يفتح إمكانية لخدمات الاتصالات الجديدة

تواجد غامر عن بعد

Immersive Telepresence



اتصالات غامرة للرعاية الصحية

Immersive Comm. for Healthcare



اتصالات ثلاثية الأبعاد

Holographic Comm.



Augmented Reality (AR)

- Higher network speed with higher computing power enables to realize AR with small form factor
- AR has seen many applications such as wearable devices, cars so on.

الواقع المعزز (AR) Augmented Reality (AR)

تتيح سرعة الشبكة العالية مع قوة الحوسبة العالية تحقيق الواقع المعزز بعامل شكل صغير. شهد الواقع المعزز العديد من التطبيقات مثل الأجهزة القابلة للارتداء والسيارات وما إلى ذلك.

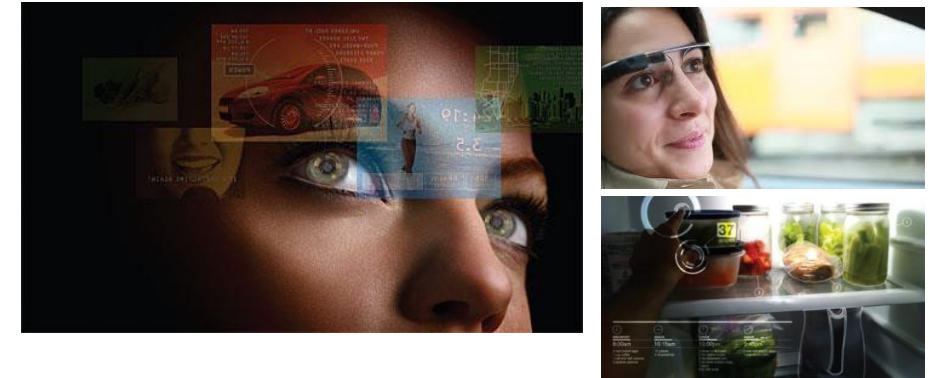
Mobile



Car



Wearable



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Characteristics of 5G

خصائص الجيل الخامس

Augmented Reality & Virtual Reality (AR/VR)

الواقع المعزز والواقع المزيـد



المدن الذكية

Smart Cities



مواقف ذكية

التحكم بالمرور

صحة البنية التحتية

إضاءة ذكية

إدارة المخلفات

السلامة العامة / المراقبة

- › Smart Parking
- › Traffic Control
- › Infrastructure Health
- › Smart Lighting
- › Waste Management
- › Public safety/surveillance

المنزل الذكي

Smart Home



صلاحية الدخول

امن المنزل

المراقبة بالفيديو

إدارة الطاقة

التحكم في الجهاز

كشف التسريب

قياس ذكي

- › Access Control
- › Home Security
- › Video Surveillance
- › Energy Management
- › Appliance Control
- › Leak Detection
- › Smart Metering

وسائل النقل

Transportation



تشخيص السيارة

سيارة مستقلة

مراقبة الطائرات بدون طيار

التحكم في السيارة عن بعد

تجربة الواقع الافتراضي الجوي

مركبة متصلة

خريطة ذكية / ملاحية

تجربة الواقع الافتراضي الجوي

- › Vehicle diagnostics
- › Autonomous car
- › Drone monitoring
- › Remote vehicle control
- › Aerial VR experience
- › Connected Vehicle
- › Smart map/navigation
- › Aerial VR experience
- › Connected Vehicle
- › Smart map/navigation

الطاقة والمرافق

Energy and Utilities



أمن المرافق
قياس ذكي
الشبكة الذكية

- › Utility Security
- › Smart Metering
- › Smart Grid

الرعاية الصحية

Healthcare



الكشف عن السقوط والوقاية منه
الإدارة الطبية
التشخيص عن بعد
المراقبة الصحية
الجراحة عن بعد
التطبيب عن بعد
الجراحة الروبوتية
الأجهزة الطبية اللامركزية

- › Fall detection and prevention
- › Medical management
- › Remote Diagnostics
- › Health Monitoring
- › Remote Surgery
- › Telemedicine
- › Robotic Surgery
- › Decentralized Medical Devices

التصنيع

Manufacturing



مراقبة المواد الخام / تتبع المخزون
AR الواقع المزيـد الصناعي
التحكم الآلي
مراقبة أتمتة الإنتاج
مراقبة الآلة
الصيانة الوقائية
الإنتاج / السلامة

- › Raw material/stock tracking
- › Industrial AR
- › Robotic Control
- › Production automation Monitoring
- › Machine monitoring
- › Predictive Maintenance
- › Production / Safety

الوصول اللاسلكي الثابت



FWA

Fixed wireless access

فيديو وتلفزيون منزلي
إنترنت منزلي عالي السرعة
مراقبة الممتلكات والأمن

- › In-home video and TV
- › High Speed home internet
- › Property surveillance & security

وسائل الإعلام والترفيه ، والتجزئة

Media, Entertainment, and Retail



الواقع المزيّد/الواقع المعزّز
AR / VR
فيديو 4K / 8K
البث المباشر
الأحداث الرياضية مباشرة
ألعاب جوال متعددة اللاعبين
الإشارات الرقمية

الجيل القادم من وسائل التواصل الاجتماعي

- › AR/VR
- › 4K/8K video
- › Live streaming broadcast
- › Sport Events live
- › Multiplayer mobile games
- › Digital Signage
- › Next gen social media

النطاق العريض المتنقل المحسن



eMBB

عميل رفيف / افتراضي
البنية التحتية للجوال
جهاز ثري
مؤتمرات الفيديو ذات النطاق العريض
اتصال للأجهزة القابلة للارتداء

- › Thin Client / Virtual
- › 5G Mobile Hot Spots
- › Mobile Infrastructure
- › Rich and Device
- › 5G Broadband videoconferencing
- › 5G Wearables Connectivity

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام الجيل الخامس

متطلبات الخدمة

eMBB النطاق العريض المتنقل المحسن

- حمولات كبيرة ، نشطة على فترات أطول
- تعظيم معدل ، وموثوقية معتدلة (مثل 10^{-3})

mMTC الاتصالات الكثيفة بين الآلات

- إصلاح معدل منخفض ، مجموعة فرعية نشطة غير معروفة من مجموعة أجهزة ضخمة
- تعظيم معدل الوصول ، والموثوقية المنخفضة (مثل 10^{-1})

URLLC الاتصالات فائقة الموثوقية ومنخفضة التأخير

- إرسالات متقطعة ، ولكن من مجموعة أجهزة أصغر بكثير
- توفر موثوقية عالية (مثل 10^{-5}) أثناء التوقع في الوقت المناسب

eMBB enhanced Mobile BroadBand

- acceleration of 4G, large payloads, active over longer periods
- maximize **rate**, moderate reliability (e.g. $10^{-3}=1/1000$)

mMTC extreme Massive Machine Type Communication

- fix low rate, unknown active subset from a massive device set
- maximize **arrival rate**, low reliability (e.g. $10^{-1}=1/10$)

URLLC ultra -Reliable Low Latency Communication

- intermittent transmissions, but from a much smaller device set
- offer **high reliability** (e.g. $10^{-5}=1/100000$) while **localized in time**

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام الجيل الخامس

Broad range of new services and connectivity paradigms

مجموعة واسعة من الخدمات الجديدة ونماذج الاتصال

| | | | | |
|----------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| بسرعة مذهلة | خدمة رائعة في حشد من الناس | أفضل تجربة | في الوقت الحقيقي والاتصالات الموثوقة | أشياء في كل مكان تتواصل |
| Amazingly Fast | Great Service In a Crowd | Best Experience Follows You | Real-Time & Reliable Communications | Ubiquitous Things Communicating |

Mobile Broadband Access

النطاق العريض المتنقل المحسن



- All data, all the time
- 2 billion people on social media

Massive Machine Communication

الاتصالات الكثيفة بين الآلات



- 30 billion “things” connected
- Low cost, low energy

Mission-Critical Machine Communication

الاتصالات فائقة الموثوقية ومنخفضة التأخير



- Ultra high-reliability
- Ultra-low latency

النطاق العريض المتنقل المحسن : eMBB enhanced Mobile BroadBand

- نطاق عريض معزز enhanced mobile broadband داخل وخارج المباني.
- النقاط الساخنة.
- معدلات بيانات عالية.
- كثافة عالية للمستخدم.
- الاتصالات البشرية.

الاتصالات الكثيفة بين الآلات

extreme Massive Machine Type Communication eMTC

- إنترنت الأشياء.
- الزراعة الذكية.
- المدن الذكية.
- مراقبة الطاقة.
- المنازل الذكية.
- المراقبة عن بُعد.

الاتصالات فائقة الموثوقية ومنخفضة التأخير

ultra -Reliable Low Latency Communication : uRLLC

- الاتصال من مركبة إلى مركبة.
- انترنت الأشياء الصناعي.
- الألعاب ثلاثية الأبعاد.
- المركبات المستقلة.
- شبكات الطاقة الذكية.
- مراقبة المرضى عن بُعد والرعاية الصحية.
- الأتمتة الصناعية.

أبعاد متطلبات URLLC لاتصالات فائقة الموثوقية ومنخفضة التأخير

الكمون Latency

الذي يشير إلى التأخير الزمني بين البيانات التي يتم إنشاؤها وإرسالها من جهاز واحد (على سبيل المثال ، جهاز استشعار) ، وتلقي نفس البيانات بشكل صحيح بواسطة جهاز آخر (على سبيل المثال : مشغل)



الموثوقية Reliability

والتي تشير إلى القدرة على ضمان إرسال رسائل ناجحة ضمن ميزانية زمن انتقال محددة.



التوفر Availability

والذي يشير إلى قدرة النظام على التحمل سيناريوهات الانقطاع المحتملة.



URLLC Dimensions Requirements

Latency, which refers to the time delay between data being generated and transmitted from one device (e.g., a sensor), and the same data being correctly received by another device (e.g., an actuator),

Reliability, which refers to the capability of guaranteeing a successful message transmission within a defined latency budget, .

Availability, which refers to the system endurance against possible outage scenarios.

5G and next generation

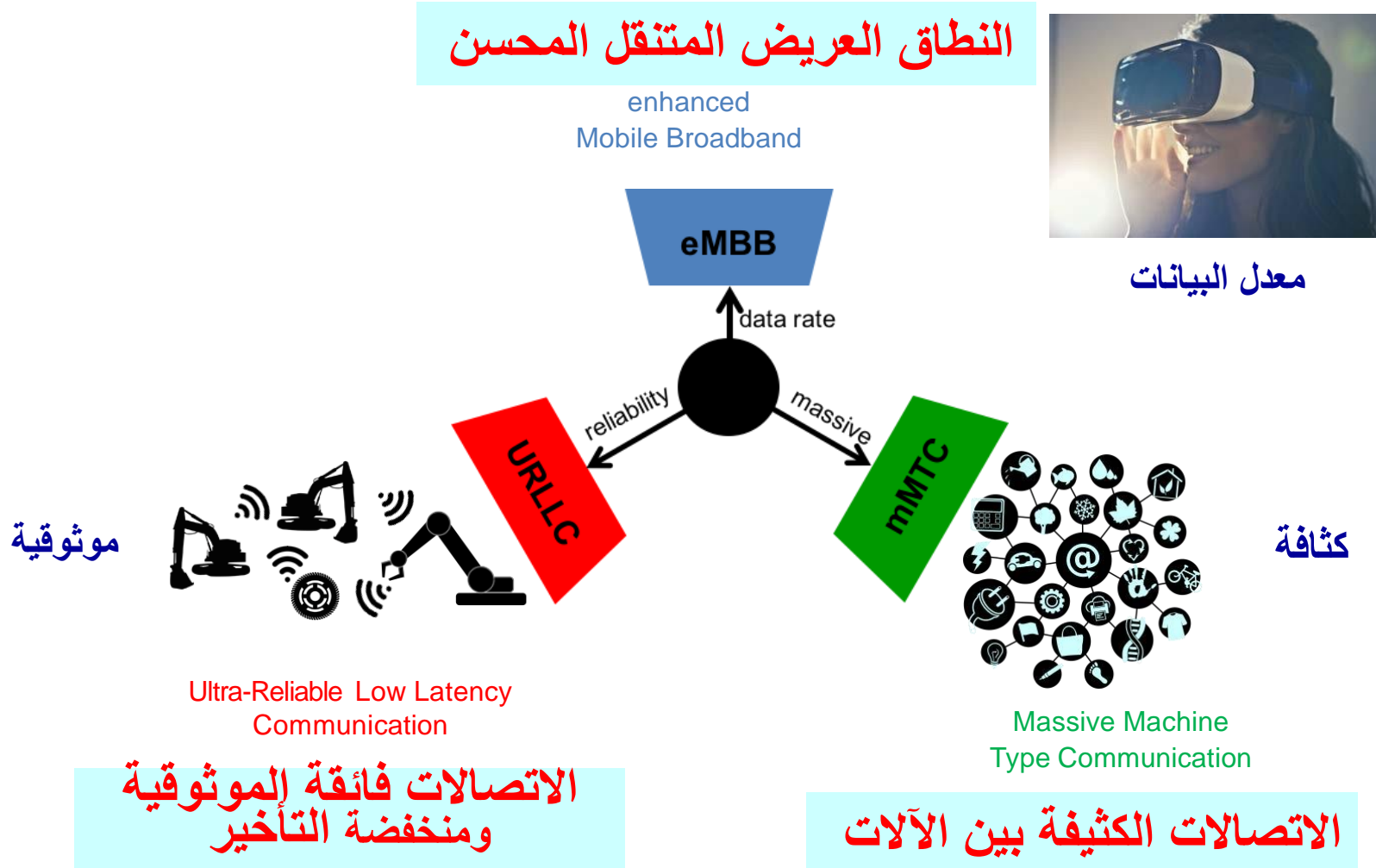
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام الجيل الخامس

5G wireless connectivity landscape

يدعم 5G مجموعة واسعة من الخدمات



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام الجيل الخامس

يدعم 5G مجموعة واسعة من الخدمات

معدلات بيانات عالية
VR / AR
السلطات العامة

النطاق العريض المتنقل المحسن
extreme Mobile Broadband
(eMBB) "Next"

High data rates
VR/AR
Public authorities

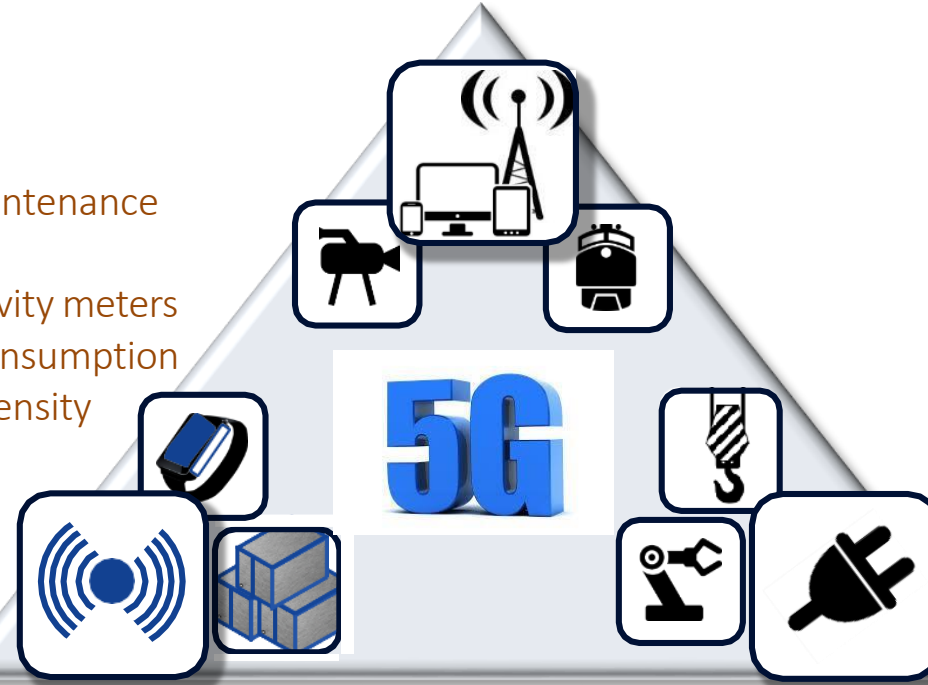
الصيانة الوقائية
القياس
عدادات النشاط التي يمكن ارتداؤها
استهلاك منخفض للطاقة
كثافة عالية للجهاز
تجوال تتبع منخفض التكلفة

Predictive maintenance
metering
Wearable activity meters
Low power consumption
High device density
Low cost
Tracking
Roaming

الاتصالات الكثيفة بين الآلات

massive Machine Type
Communication

(mMTC) "Now"



High data rates
High reliability
High availability
Ultra-low latency

معدلات بيانات عالية
موثوقية عالية
توافر مرتفع
زمن انتقال منخفض للغاية

الاتصالات فائقة الموثوقية ومنخفضة التأخير

Ultra Reliable Low Latency
Communication

(URLLC) "Soon"

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام الجيل الخامس

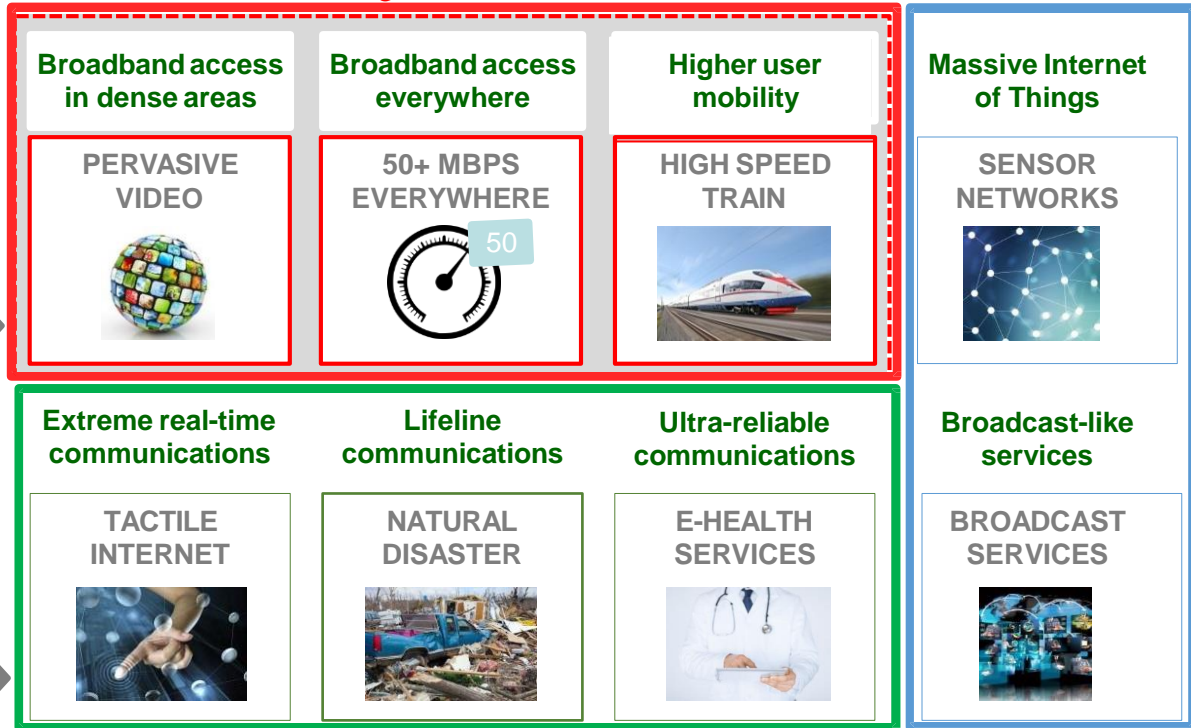
يدعم 5G مجموعة واسعة من الخدمات

النطاق العريض المتنقل المحسن Enhanced Mobile Broadband

وصول إلى النطاق العريض في مناطق كثيفة
وصول إلى النطاق العريض في كل مكان
مستخدم أعلى إمكانية التنقل

eMBB
CUP Separation/
C-RAN functional split

Higher speeds x10 / Wider coverage
mmWave Backhaul / Multi-Service /Slicing



لإنترنت الهائل من الأشياء

mIoT
Radio: LTE-M/NB-IoT
Business Model-Open

شبكات الاستشعار

الاتصالات الكثيفة بين الآلات
Massive Machine Communication

خدمات تشبه البث

eMBMS – 3GPP Rel.14
Business Model-Open

خدمات البث

تلبية تحدي وقت الاستجابة المطلوب
Meeting the Required Latency challenging

URLLC

الاتصالات فائقة الموثوقية ومنخفضة التأخير Ultra-reliable, low latency communication

3GPP Rel.14 Mission Critical Services
UAV enhancements

اتصالات الوقت الحقيقي المتطرفة

شريان الحياة مجال الاتصالات

Reliability of 99.999% not feasible

اتصالات فائقة الموثوقية

5G and next generation

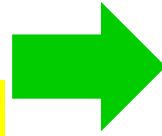
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام الجيل الخامس

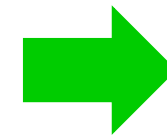
يدعم 5G مجموعة واسعة من الخدمات

تجربة مدفوعة الناس
People's Experience driven
Paradigm for Connected People
نموذج للأشخاص المتصلين



منزل/مبنى ذكي

Massive capacity
(Data rate)
نطاق عريض متنقل معزز
Enhanced Mobile Broadband



10Gbps Peak Rate
Anytime Anywhere 100Mbps
5ms Latency

اتصال الاجهزة
Machine's Connection driven
Paradigm for Connected Things
نموذج للأشياء المتصلة

مدينة ذكية
Massive Machine Type Communications

Massive connectivity
(Geographical density)

اتصالات كثيفة من الة الى الة
اتصالات فائقة الاعتمادية ومنخفضة الكمون



10⁶ Connections/km²
100x Energy Efficiency
1ms Latency

Ultra-Reliable and Low Latency Communications
Low latency

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام الجيل الخامس

Scalable to an extreme variation of requirements

قابلة للتكيف مع اختلاف كبير في المتطلبات

إنترنت الأشياء الهائل

طاقة منخفضة للغاية
Ultra-low energy
10+ years of battery life

تعقيد منخفض للغاية
Ultra-low complexity
10s of bits per second

كثافة فائقة
Ultra-high density
1 million nodes per Km²

القدرة الفائقة
Extreme capacity
10 Tbps per Km²

معدلات البيانات القصوى

Extreme data rates
Multi-Gigabits per second

تغطية عميقة

Deep coverage

To reach challenging locations

Massive Internet of Things

Mission-critical control

Enhanced mobile broadband

أمان قوي
Strong security

e.g. Health/ government/ financial trusted

موثوقية فائقة
Ultra-high reliability

<1 out of 100 million packets lost

زمن انتقال منخفض للغاية

Ultra-low latency

As low as 1 millisecond

مهمة التحكم الحرجة

سهولة تنقل المستخدم

Extreme user mobility

Or no mobility at all

النطاق العريض
المتنقل المحسن

وعي عميق

Deep awareness
Discovery and optimization

الاكتشاف والتحسين

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

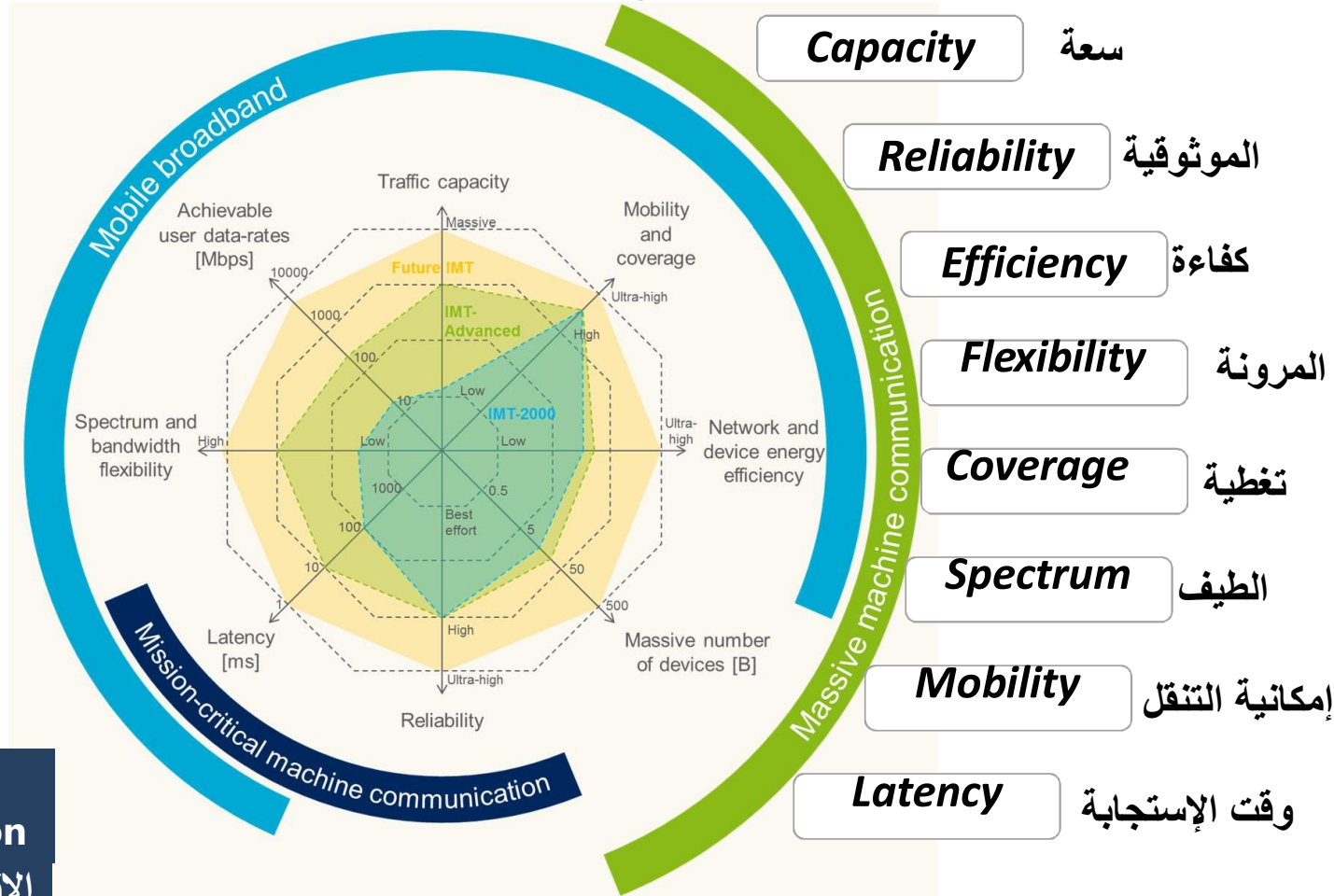
تطبيقات ومجالات استخدام الجيل الخامس

متطلبات 5G

5G Requirements

ITU-R IMT2020 Vision

اتصالات كثيفة من الة الى الة



Capacity سعة

Reliability الموثوقية

Efficiency كفاءة

Flexibility المرونة

Coverage تغطية

Spectrum الطيف

Mobility إمكانية التنقل

Latency وقت الإستجابة

Enhanced Mobile Broadband

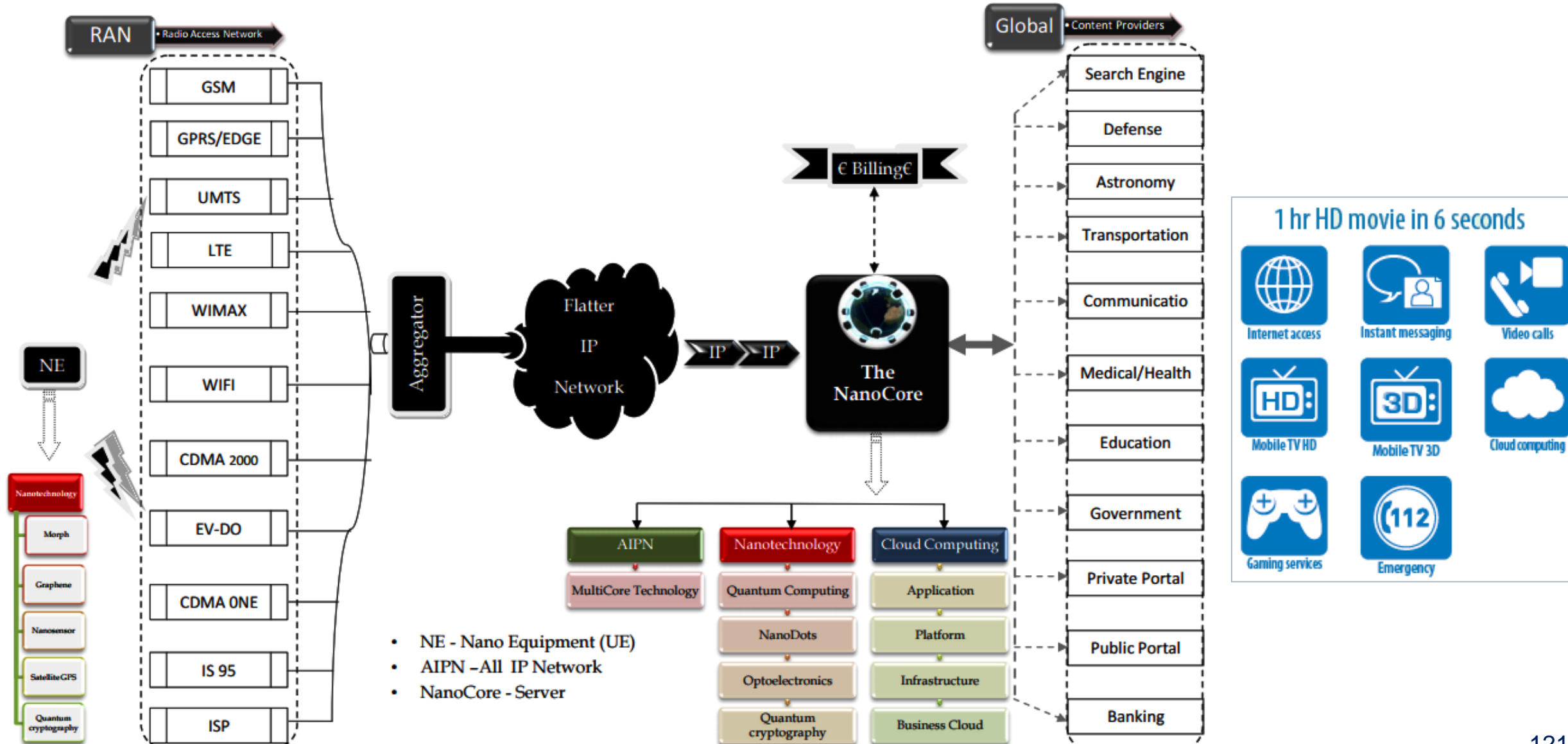
النطاق العريض
المتنقل المحسن

Ultra-reliable, low latency communication

الاتصالات فائقة الموثوقية ومنخفضة التأخير

Massive Machine Communication

الاتصالات الكثيفة بين الآلات



- NE - Nano Equipment (UE)
- AIPN - All IP Network
- NanoCore - Server

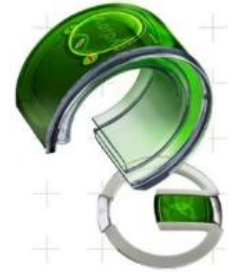
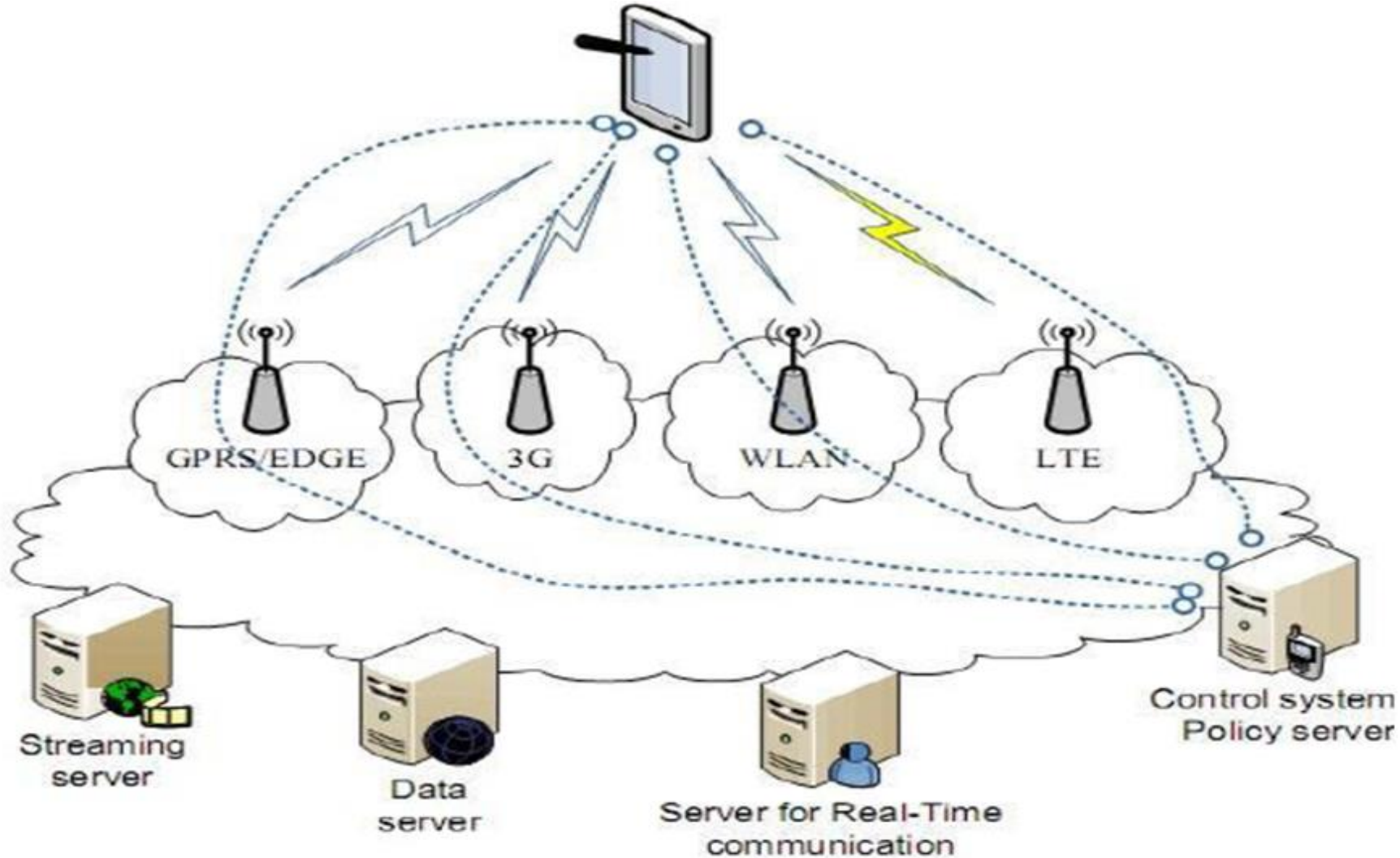
5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Architecture of network

5G

هندسة شبكة



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

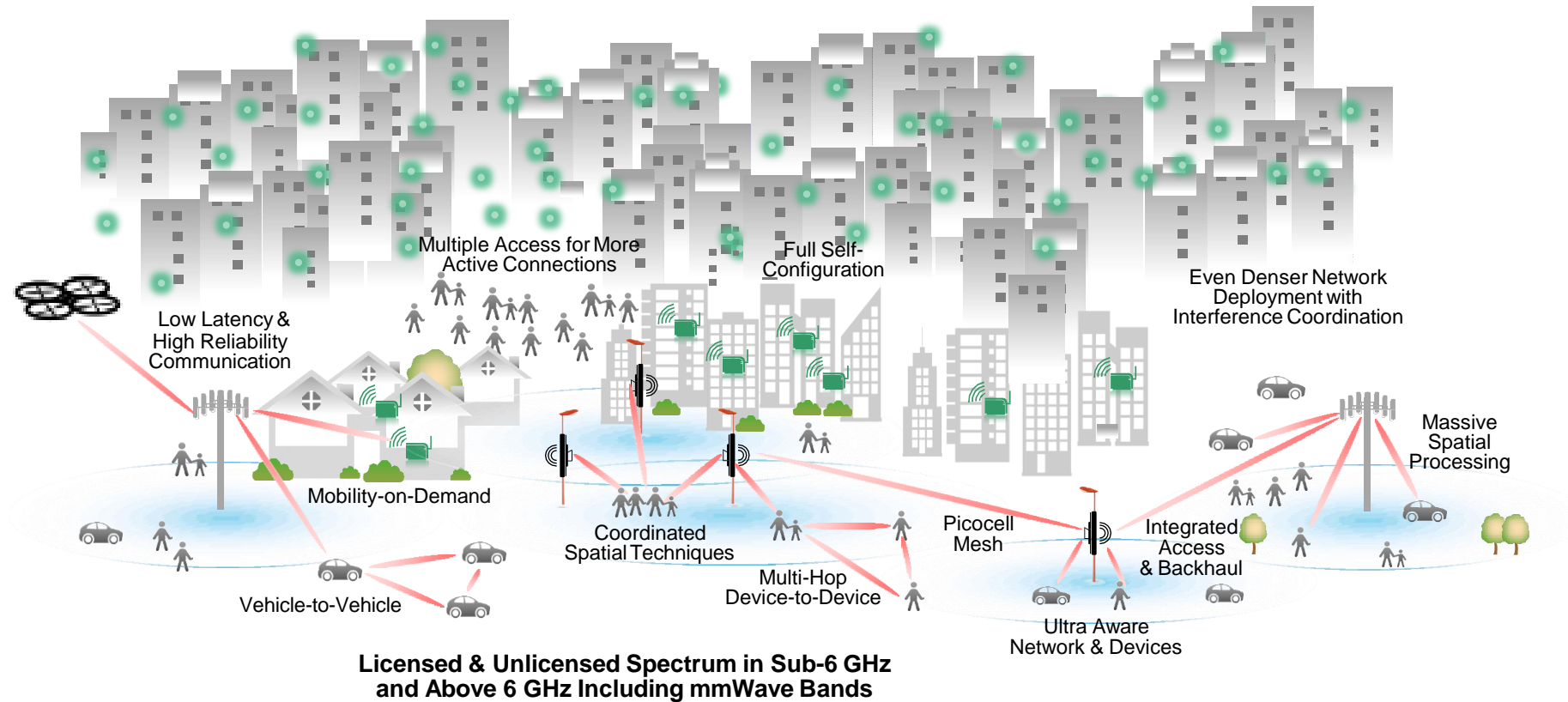
Architecture of network

5G

هندسة شبكة

5G Radio Access Technologies

تقنيات الوصول إلى الراديو



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

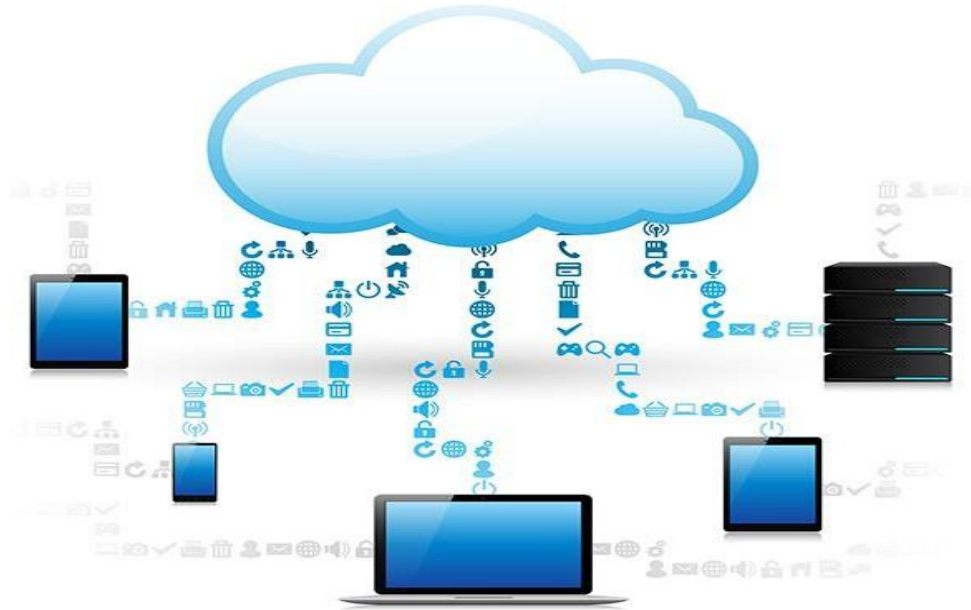
5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام الجيل الخامس

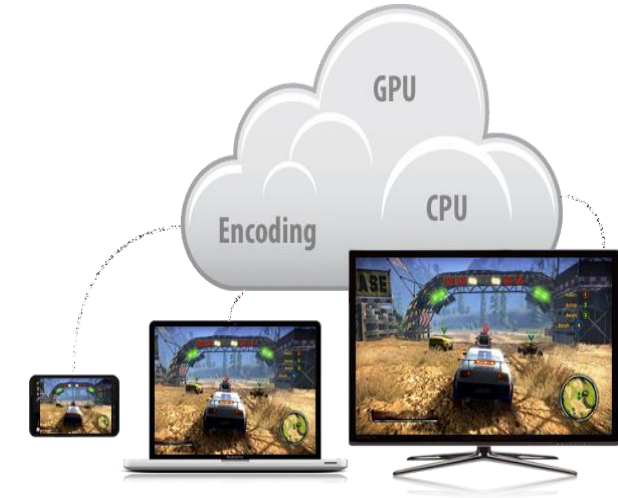
الخدمات السحابية للأجهزة والتطبيقات المختلفة

سيتم توصيل المزيد من الأجهزة بالسحابة بمساعدة الاتصال الفائق متطلبات سحابة :

موثوقية عالية (متصلة دائمًا) ، نطاق ترددي كبير ، زمن انتقال منخفض (خاصة للألعاب السحابية) عالم حيث الأجهزة متصلة بالسحابة في كل مكان



Cloud gaming



Cloud Services for Various Devices and Applications

- More devices will connect to cloud with the help of 5G hyper-connectivity
- Requirements for 5G cloud :

High reliability (always connected), Large bandwidth, Low latency (especially for cloud gaming)

A world, where Devices are Connected to Cloud Everywhere

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

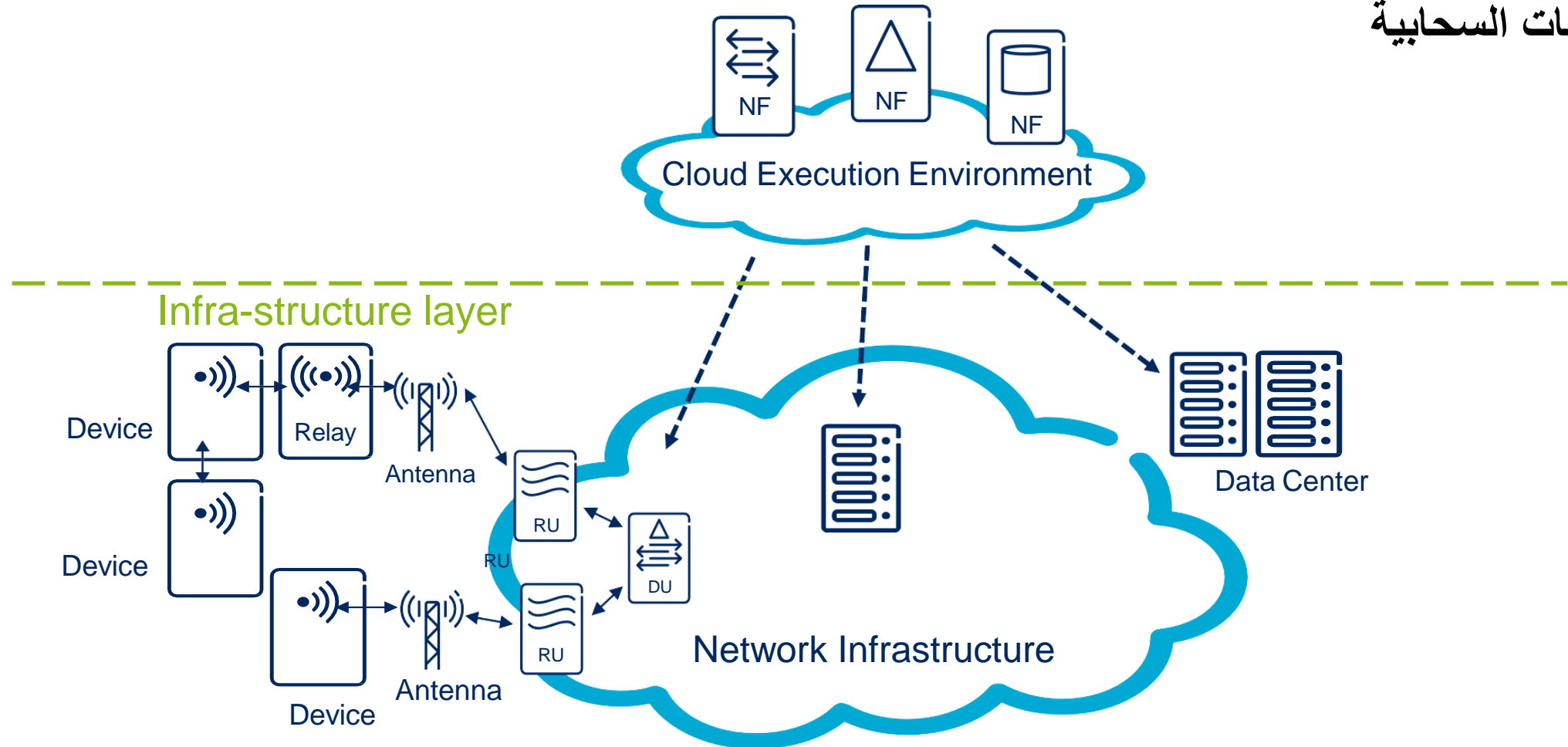
Architecture of network

5G

هندسة شبكة

الخدمات السحابية

5G system



- ❑ يشتغل الجيل الخامس المحمول بتردد عالي مقارنة بالأجيال السابقة يعني طول موجة ملليمترية (mmwave) وبالتالي خلايا صغيرة، مما يؤدي الى انخفاض استهلاك الطاقة ويسهل أداء الجراحة الدقيقة عن بعد بواسطة الروبوتات والتحكم في فرامل السيارة عن بعد و الاتمة الصناعية كأمثلة وكتطبيقات مميزة.
- ❑ يجب درس الجانب الأمني للبيانات بعناية قصوى لشبكة 5G لاشتراكها مع كل الشبكات، والكل مرتبط بـ .IoE.
- ❑ تصميم المحطات الفضائية المدارية LEO ذات المدار المنخفض مع مراعاة التوصيلات البينية المتقلة عالية السرعة كالمطائرات والصواريخ (1200كم/ساعة) .

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Mobile = all in one

الجوال = الكل في واحد

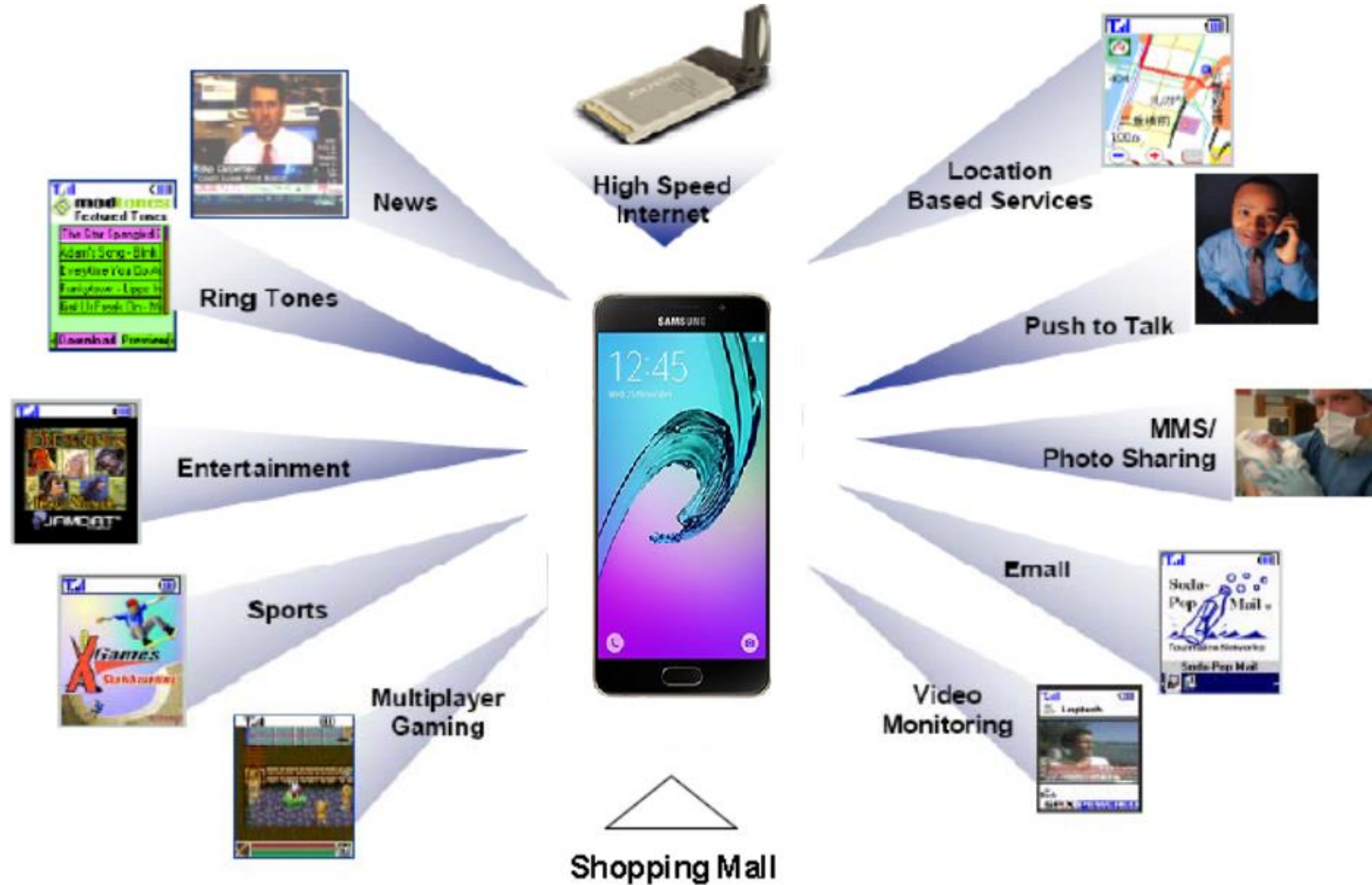


5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

Mobile = access to everything

الوصول إلى كل شيء





المحاور:

1. مدخل الى تطور الشبكات
2. خصائص الجيل الخامس 5G
3. تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا
4. تقنيات انترنت الأشياء (IoT Techniques)

Axes:

1. Introduction to the development of networks
2. 5G characteristics
3. 5G applications and uses in the media
4. Internet of Things (IoT Techniques)



المحور الثالث

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

5G and next generation

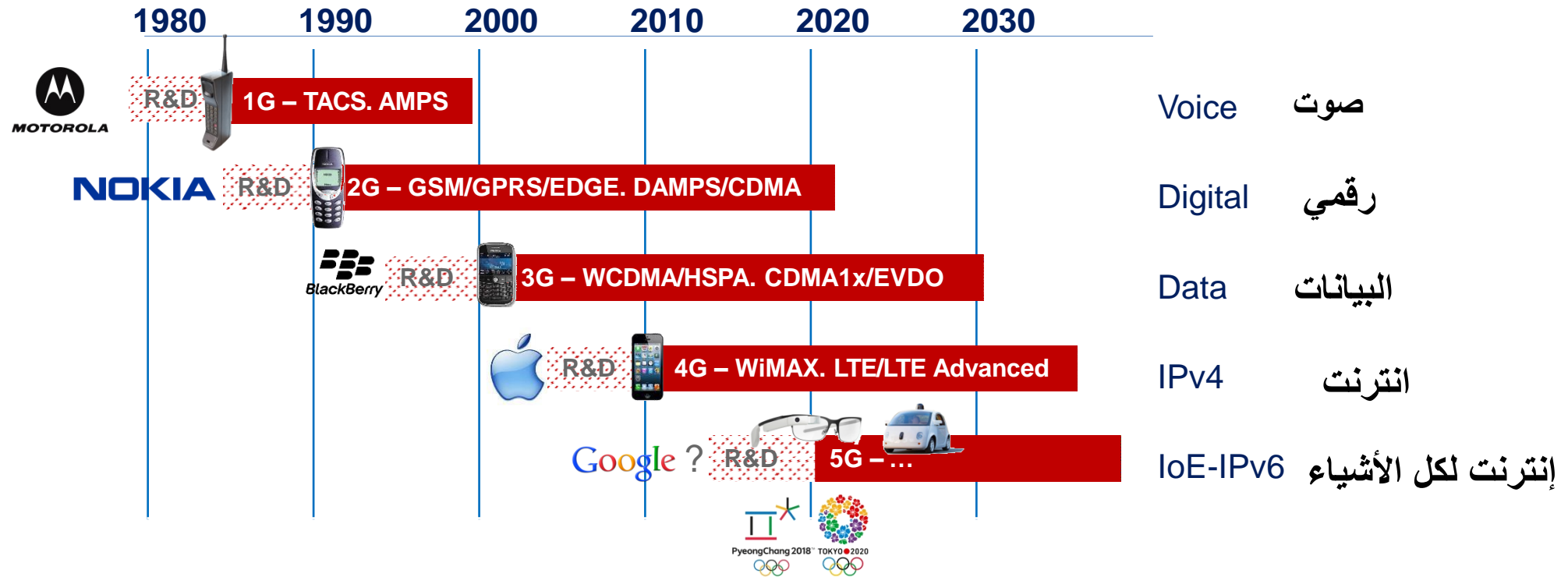
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G applications and uses in the media

تطبيقات ومجالات استخدام الجيل الخامس في الميديا

تطور تكنولوجيا الهاتف المحمول

The Evolution of Mobile Technology

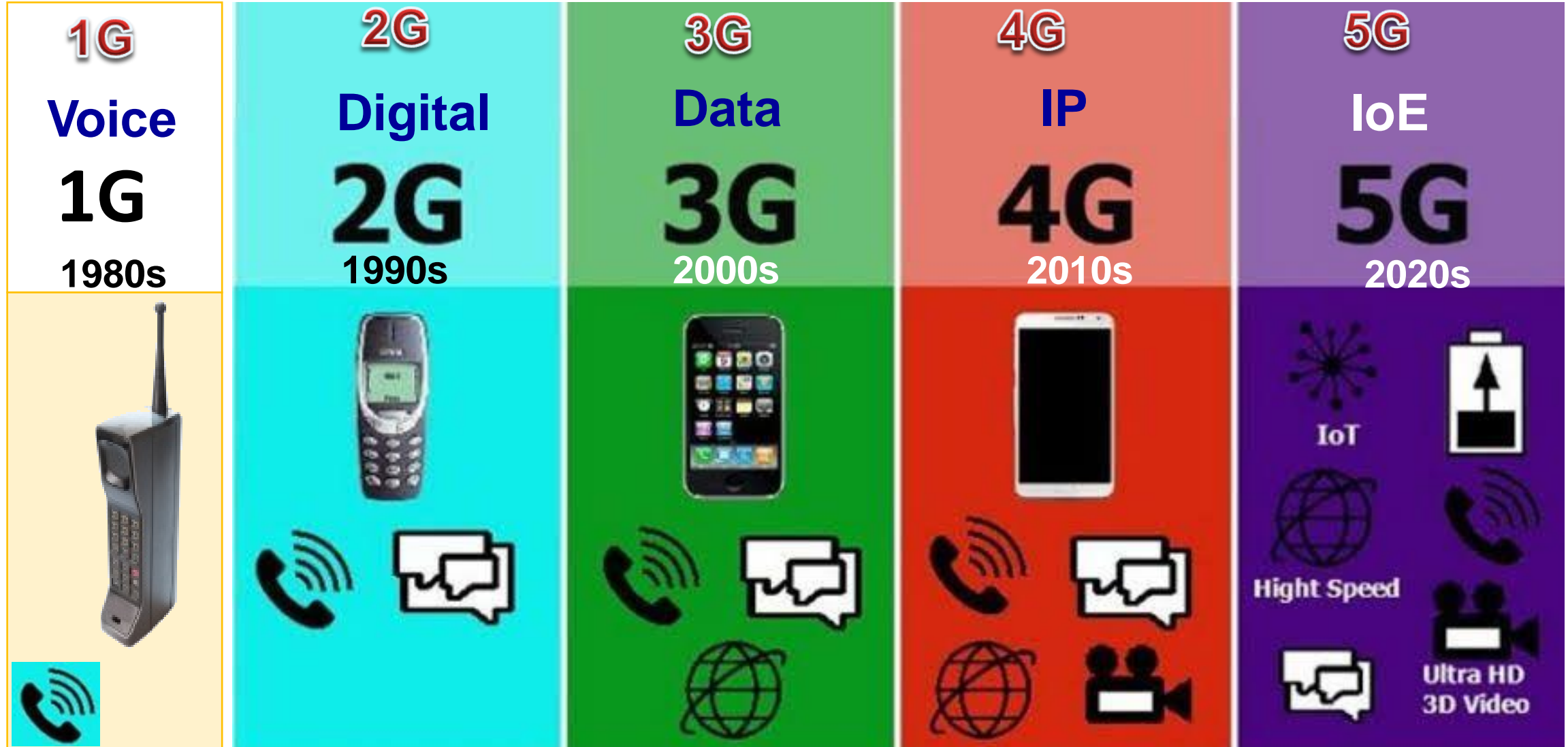


5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا
تطور تكنولوجيا الهاتف المحمول

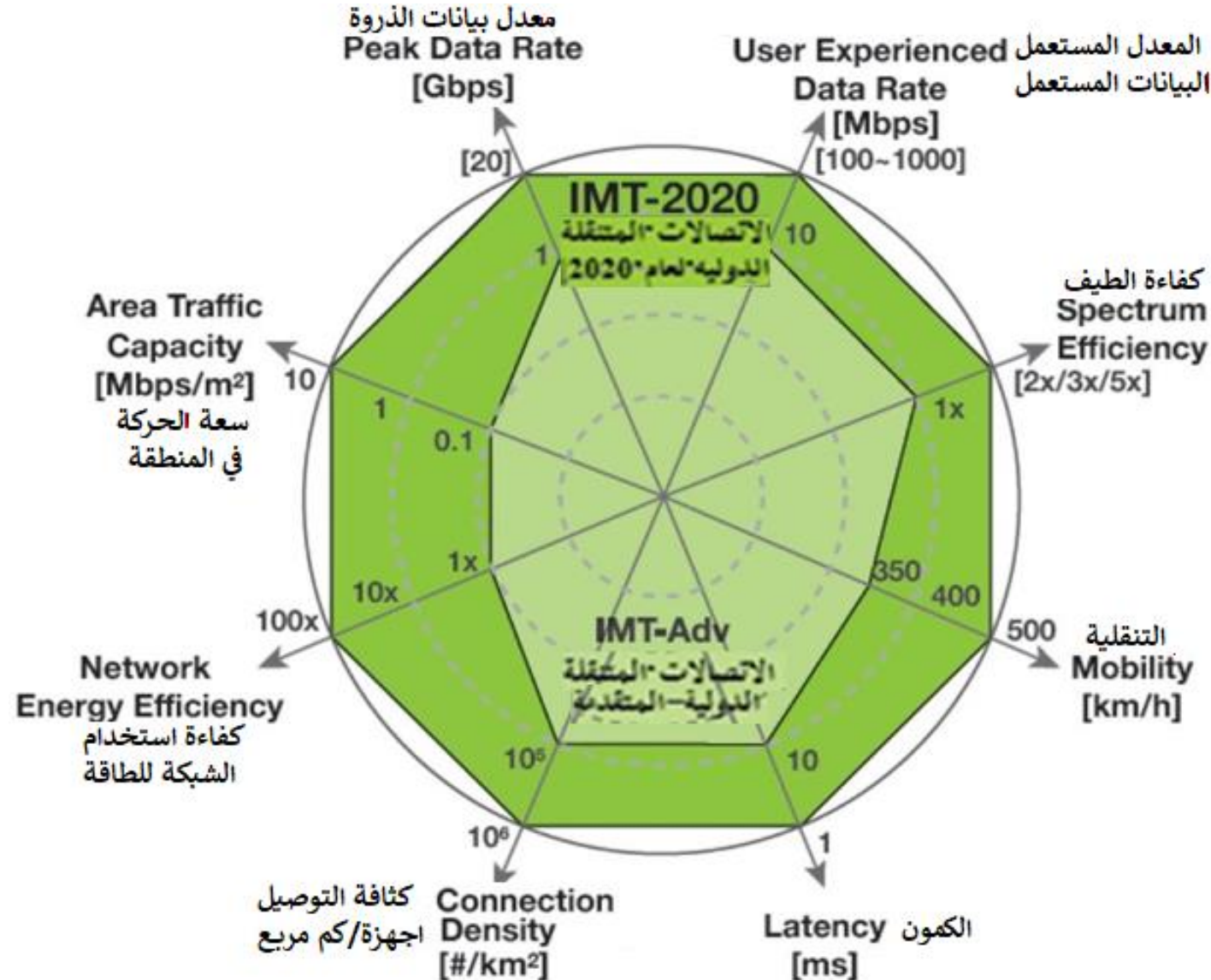


5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

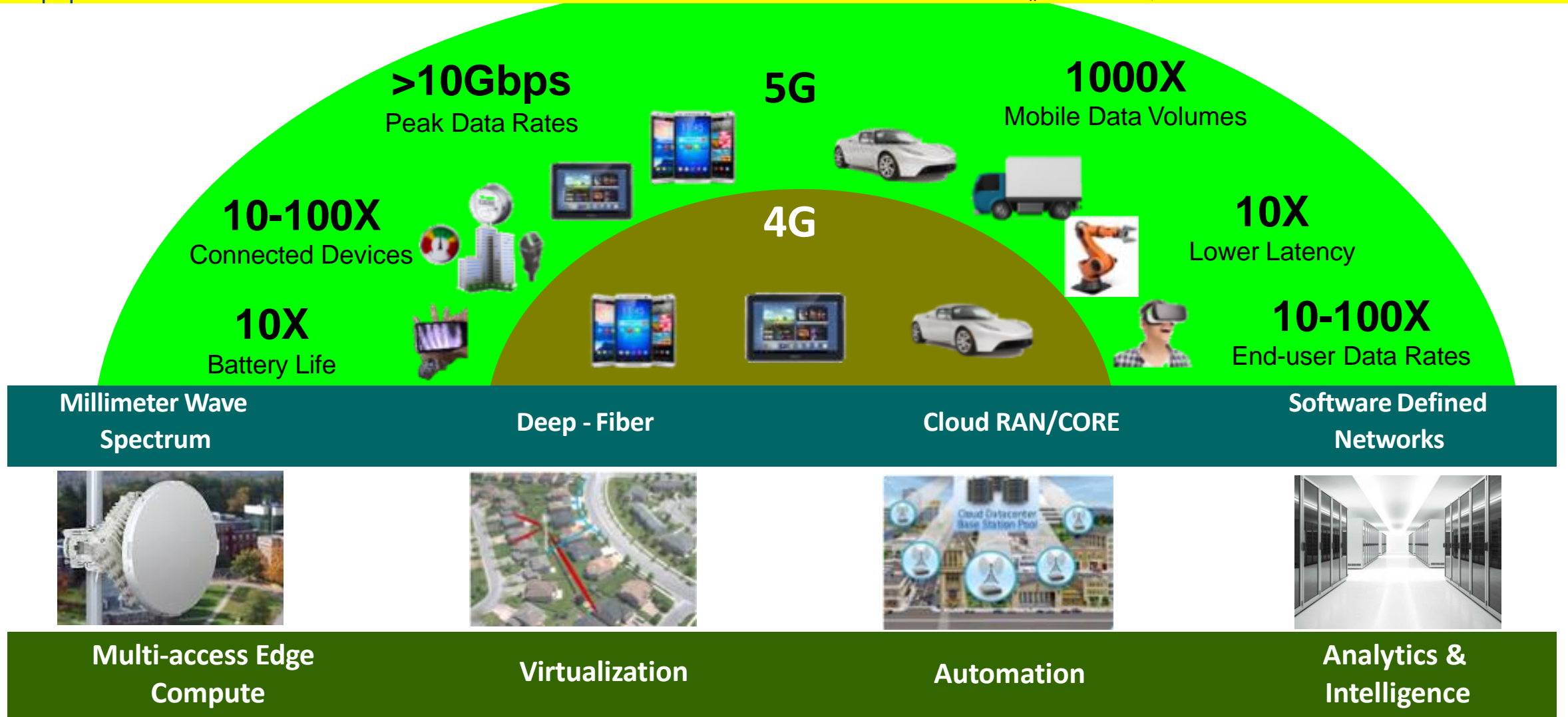


5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا



وظائف الشبكة الافتراضية
الشبكات المعرفة بالبرمجيات

Network Functions Virtualization (NFV)
Software Defined Networking (SDN)

5G and next generation

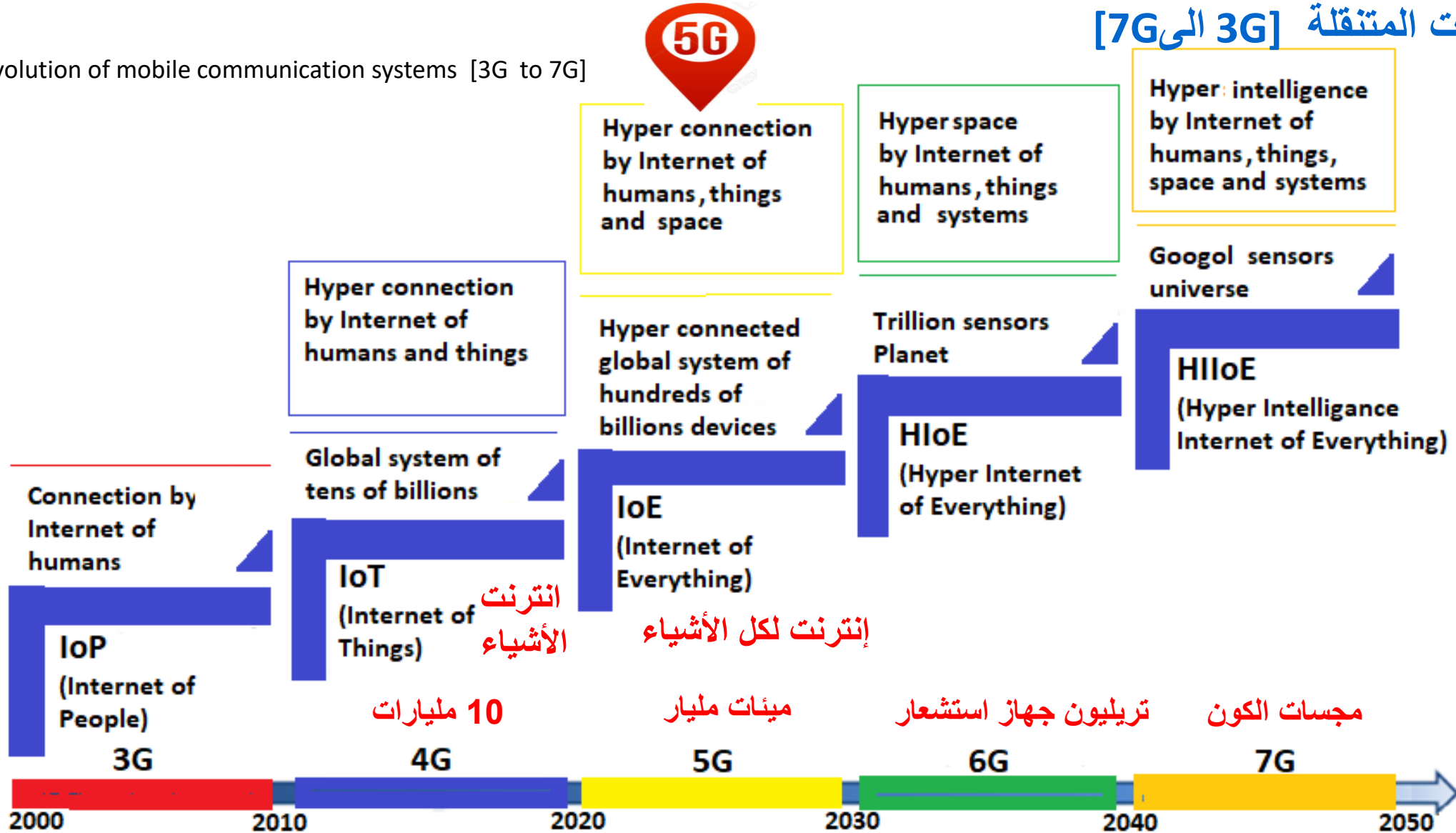
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

تطور أنظمة الاتصالات المتنقلة [3G الى 7G]

Evolution of mobile communication systems [3G to 7G]



5G and next generation

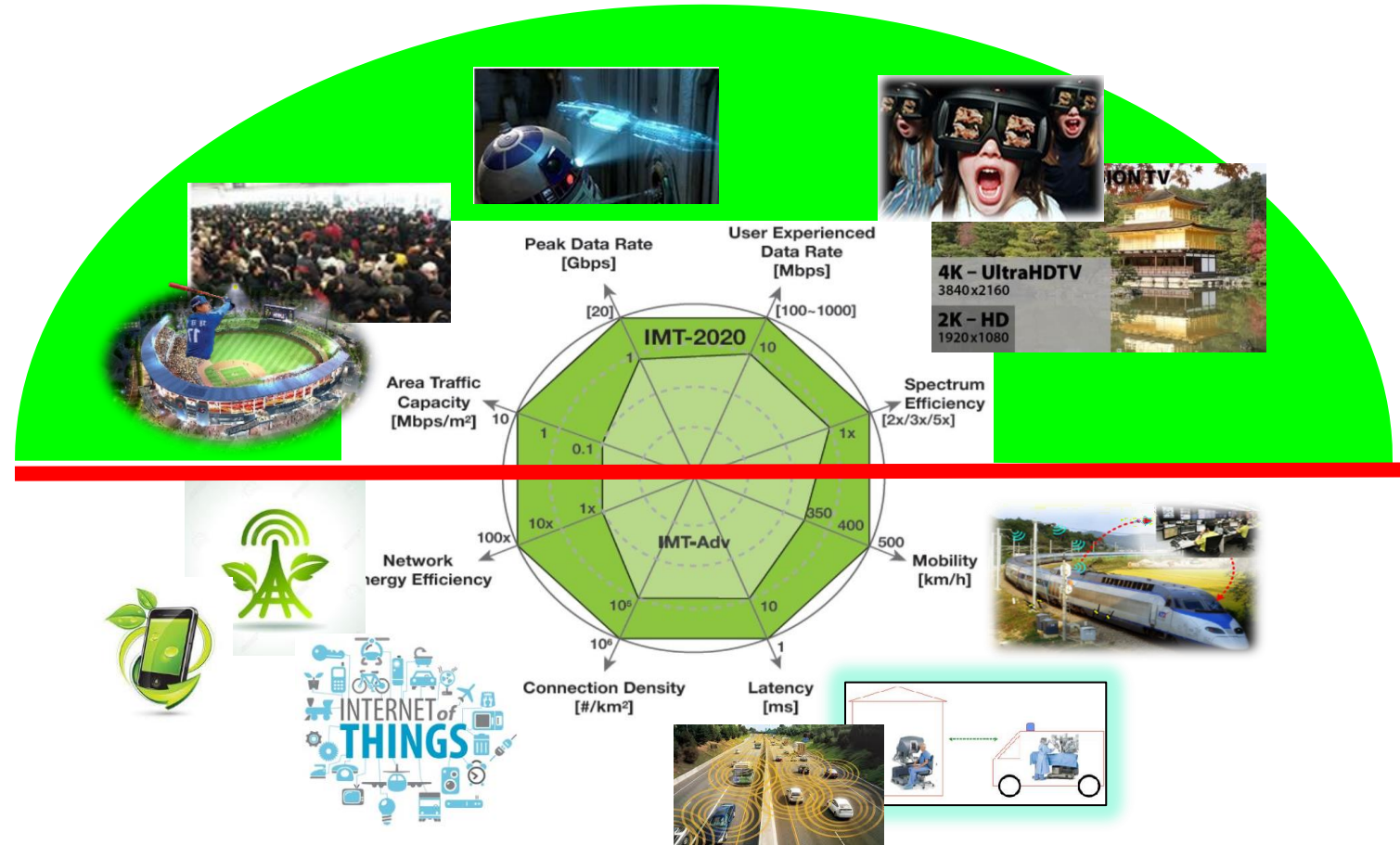
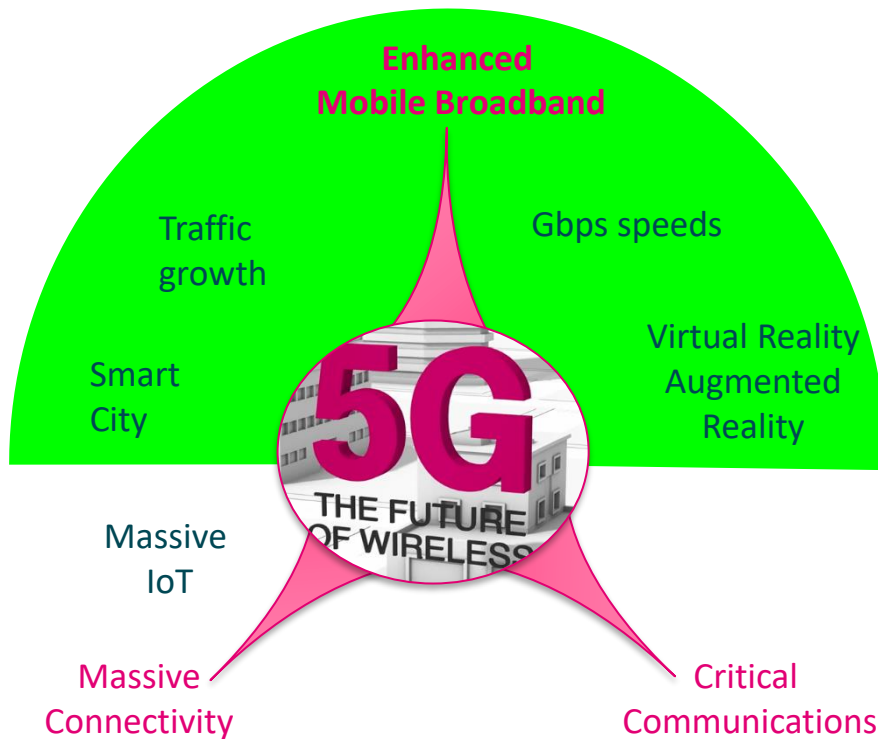
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

5G To Be Enabled by A New Set of Key Capabilities for Radio Access

تمكين 5G من خلال مجموعة جديدة من القدرات الرئيسية للوصول اللاسلكي



5G and next generation

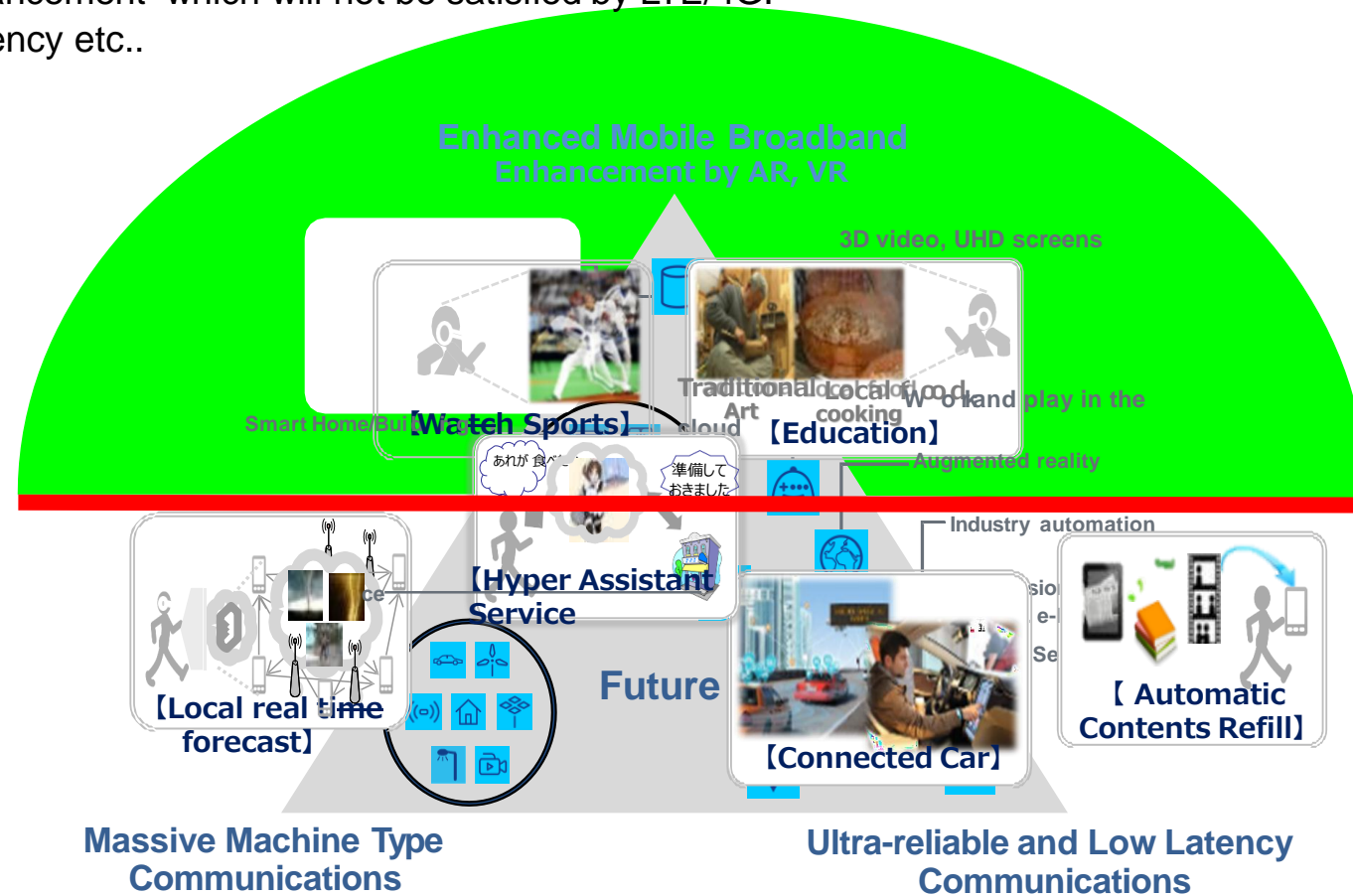
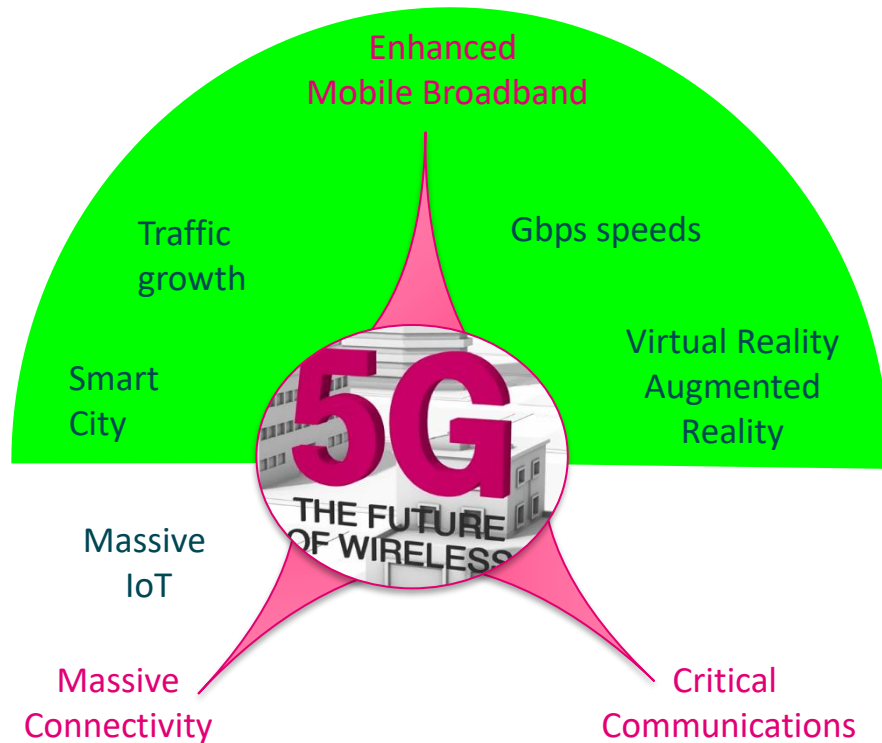
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

في عصر 5G ، تظهر حالات استخدام جديدة تستدعي تحسين المتطلبات ويشمل ذلك النطاق العريض للجوال ، والاتصال الهائل ، والكمون المنخفض ، إلخ ،

In the 5G era, new use cases will emerge calling for requirement enhancement which will not be satisfied by LTE/4G. Those will include Mobile Broadband, Massive Connectivity, Low Latency etc..



5G and next generation

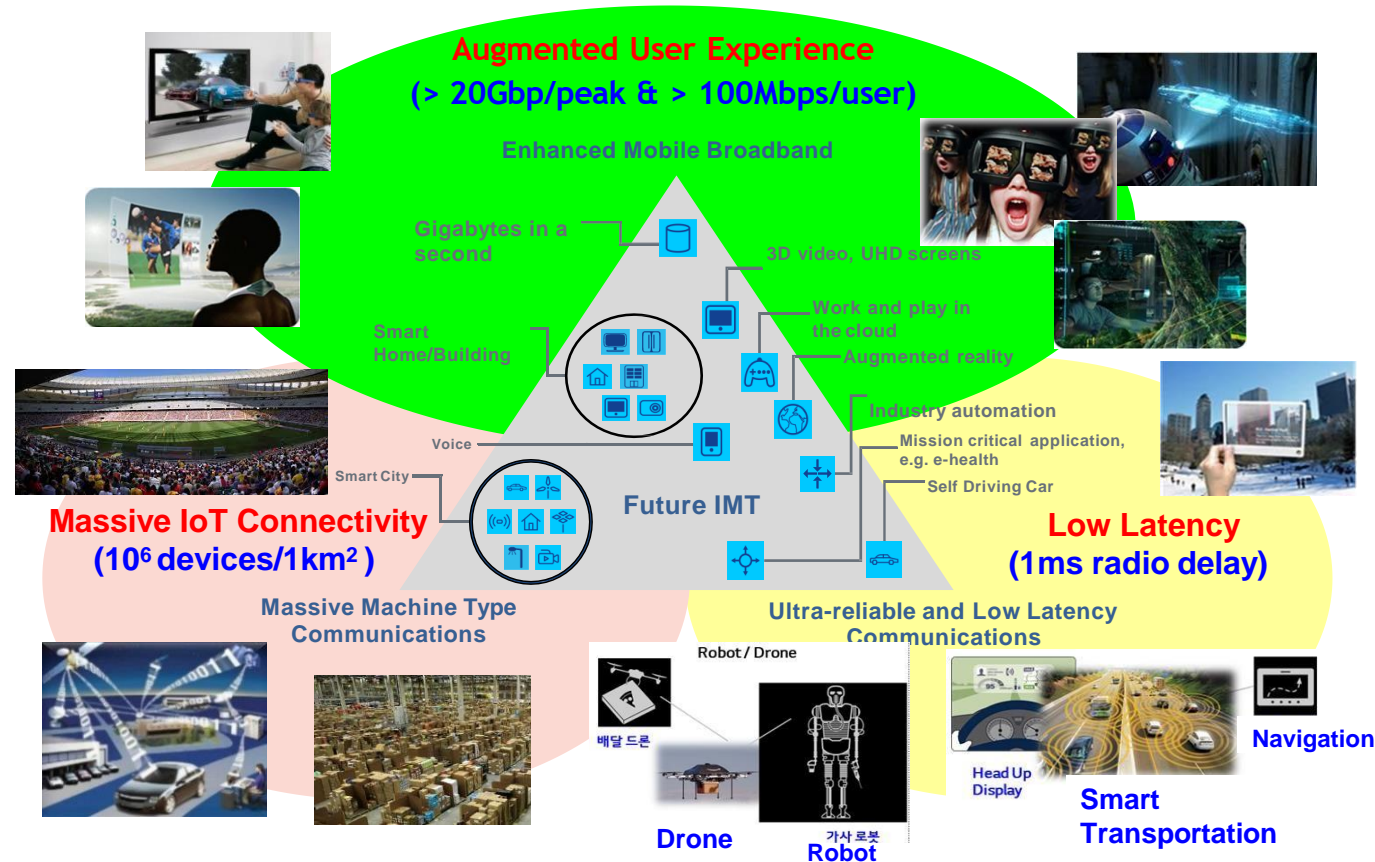
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

5G Usage Scenarios Embodied into Triangular Diagram in ITU-R WP5D

سيناريوهات استخدام 5G مجسدة في مخطط مثلث في ITU-R WP5D



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا
يدعم 5G مجموعة واسعة من الخدمات

تجربة مدفوعة الناس
People's Experience driven
Paradigm for Connected People
نموذج للأشخاص المتصلين



10Gbps Peak Rate
Anytime Anywhere 100Mbps
5ms Latency

اتصال الاجهزة
Machine's Connection driven
Paradigm for Connected Things
نموذج للأشياء المتصلة

مدينة ذكية
Massive Machine Type Communications
اتصالات كثيفة من الة الى الة
صوت
Industry Automation
Self-Driving Car
Future IMT
الاتصالات المتنقلة الدولية في المستقبل
Mission Critical Application, e.g. e-health
Smart City
اتصالات فائقة الاعتمادية ومنخفضة الكمون
اتممة الصناعة
تطبيقات حرجة المهام مثل الصحة الالكترونية
سيارات القيادة الذاتية
Ultra-Reliable and Low Latency Communications
Low latency

10⁶ Connections/km²
100x Energy Efficiency
1ms Latency

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

النطاق العريض المحسن

Enhanced Broadband



Smartphones

الهواتف الذكية

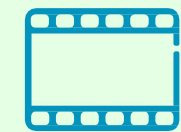


Home, Enterprise, Venues, Mobile/Wireless/Fixed

المنزل ، المؤسسة ، الأماكن ، الهاتف المحمول / اللاسلكي / الثابت



Non-SIM devices



4k/8k UHD, Broadcasting, VR/AR

بيانات صغيرة منخفضة التكلفة
ومنخفضة الطاقة بكميات هائلة

Low cost, low energy small data
volumes massive numbers

تنشأ حالات استخدام جديدة مع 5G

موثوقية للغاية زمن انتقال منخفض جداً
توافر عالية جداً

Ultra reliable very low latency
very high availability

SMART BUILDING | **LOGISTICS, TRACKING AND FLEET MANAGEMENT**

SMART METER | **SMART AGRICULTURE** | **CAPILLARY NETWORKS**

TRAFFIC SAFETY & CONTROL

INDUSTRIAL APPLICATION & CONTROL

REMOTE MANUFACTURING, TRAINING, SURGERY

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

شبكة 5G تلبى مجموعة واسعة من الاحتياجات

Enhanced Mobile Broadband

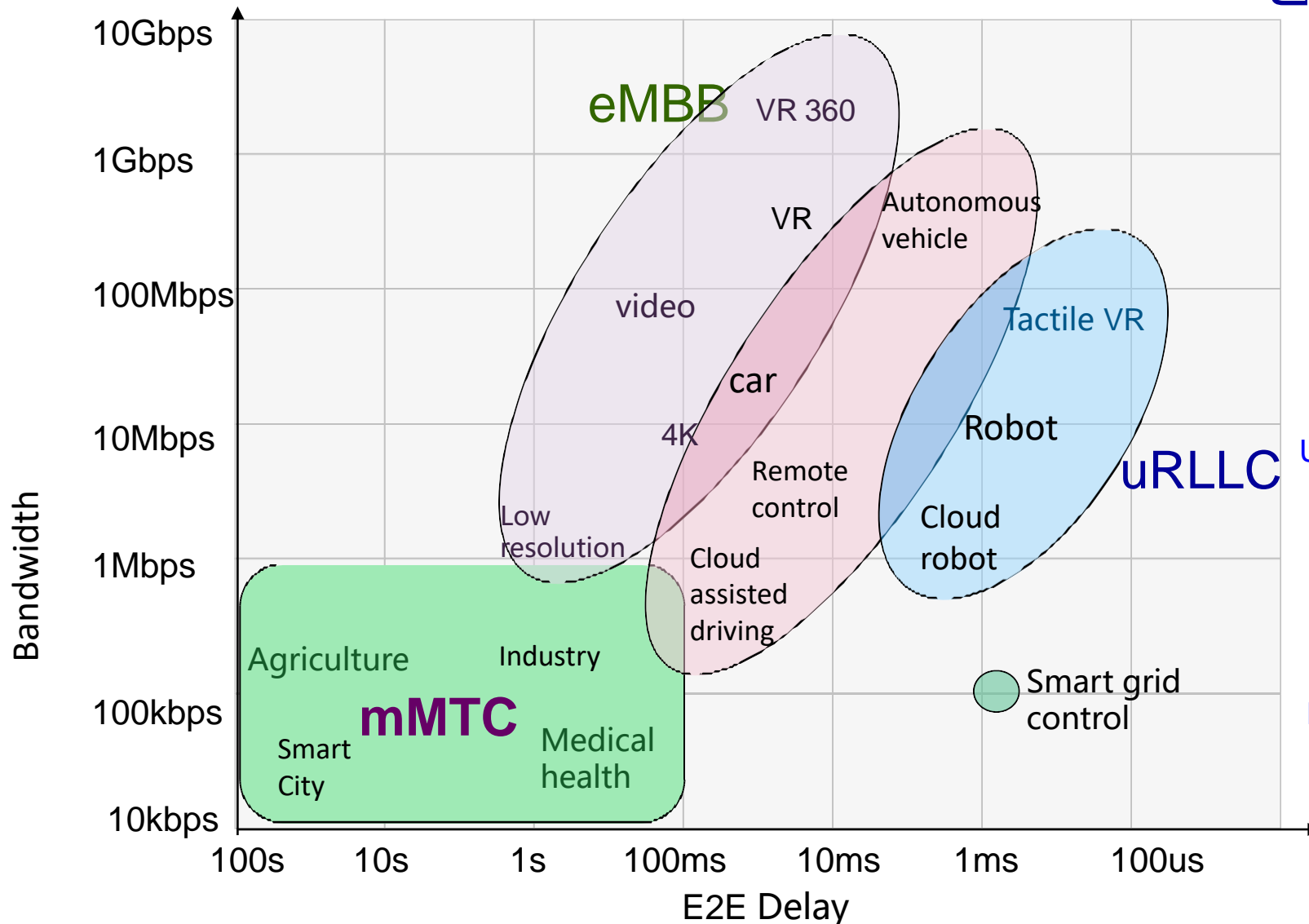
نطاق عريض متنقل معزز

Ultra-Reliable and Low Latency Communications






اتصالات فائقة الاعتمادية ومنخفضة الكمون

Massive Machine Type Communications

اتصالات كثيفة من الة الى الة





| | | |
|--|---|--|
|  | Broadband Experience Everywhere, Anytime | تجربة النطاق العريض في كل مكان وفي أي وقت |
|  | Media Everywhere | البث والنشر والإنترنت في كل مكان |
|  | Infrastructure, monitor and control | بنية تحتية، المراقبة والتحكم |
|  | Critical Control of Remote Devices | التحكم الحرج في الأجهزة عن بعد |
|  | Interaction Human-IoT | التفاعل بين الإنسان وإنترنت الأشياء |

5G and next generation

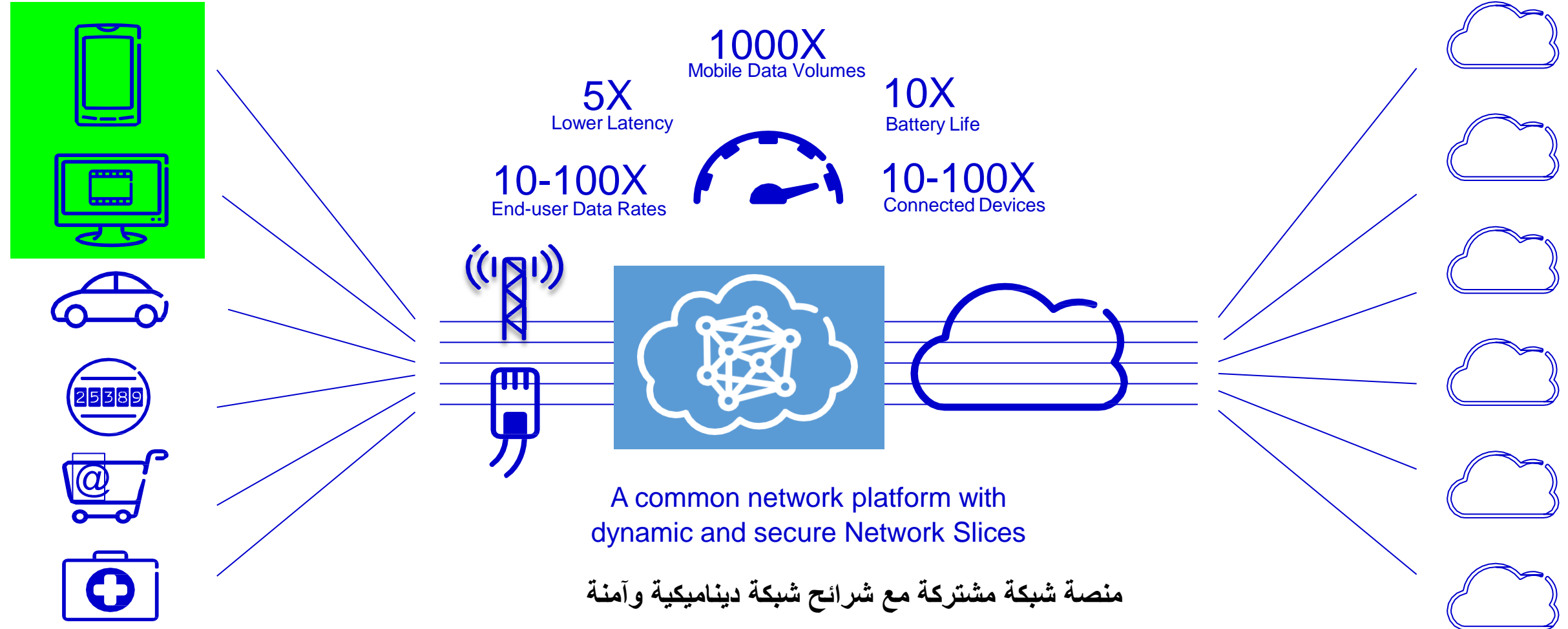
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

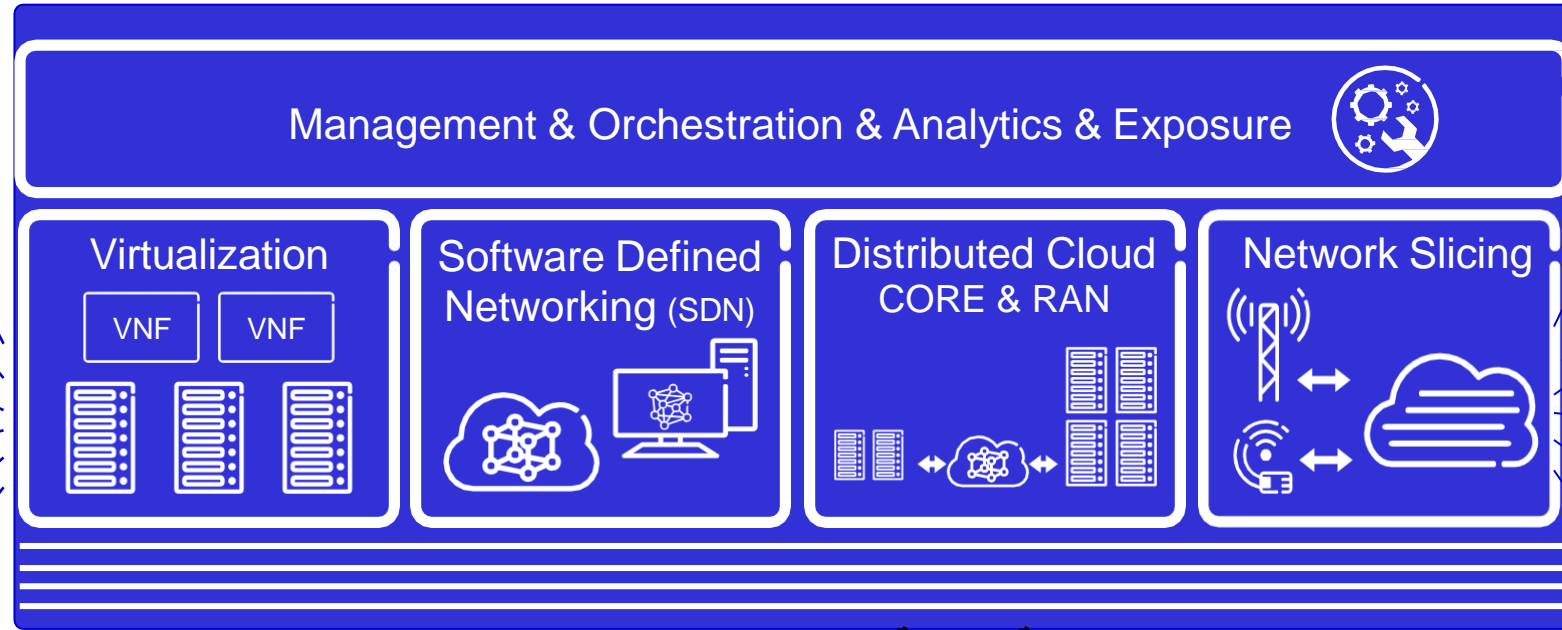
تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

Network Slicing

تقطيع الشبكة



الإدارة والتنسيق والتحليلات والتعرض



الافتراضية

الشبكات المعرفة بالبرمجيات

سحابة موزعة

تقطيع الشبكة

Common network platform

منصة الشبكة المشتركة

5G and next generation

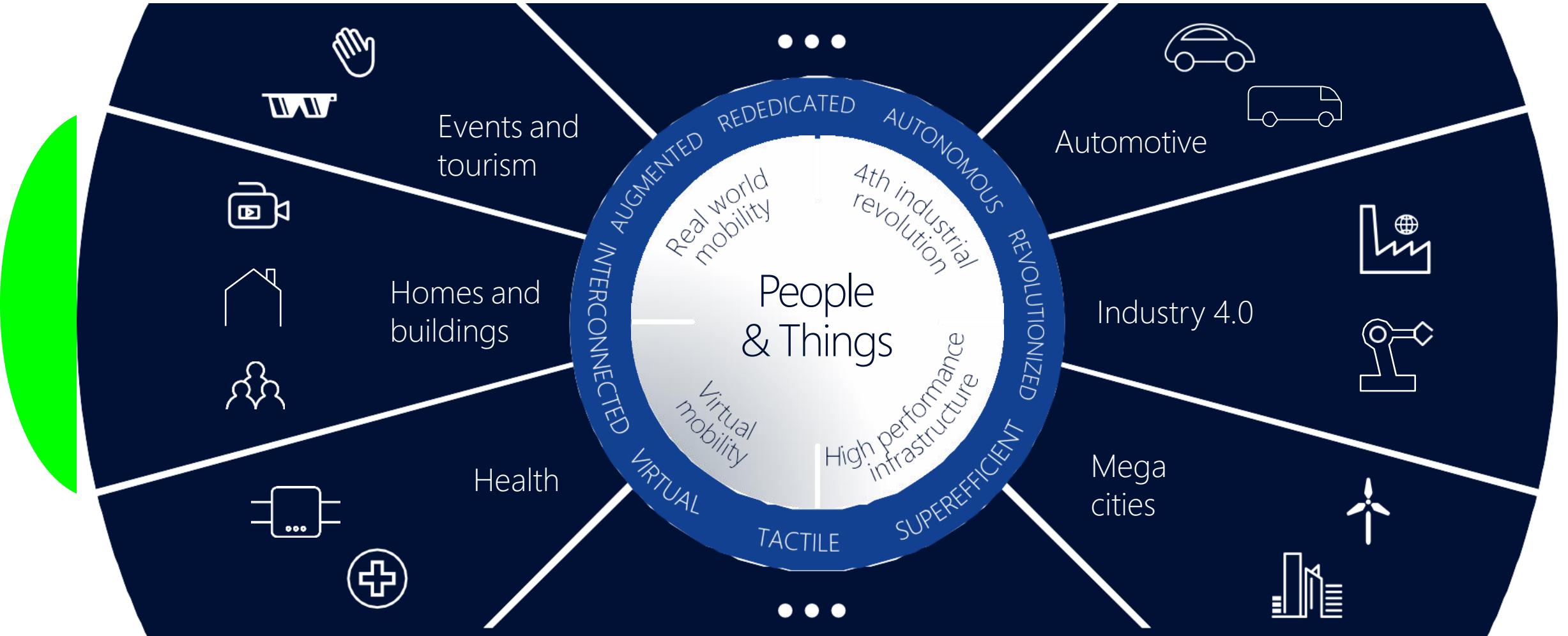
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

High performance infrastructure, things are getting more and more connected

بنية تحتية عالية الأداء ، أصبحت الأشياء مرتبطة أكثر فأكثر



خدمات

■ عرض النطاق الترددي في كل مكان

■ فيديو عالي الدقة في كل مكان

■ إنترنت كل شيء (M2M و M2P و P2P)

■ الاستشعار والحضور والشبكات المخصصة

■ نظام الويب البيئي للتطبيقات والخدمات

• Services

- Ubiquitous bandwidth (no more cell edge)
- HD video everywhere (up and down)
- Internet of Everything (M2M, M2P & P2P)
- Sensing, Presence and Ad-hoc networking
- Web eco-system of Apps and Services



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

Drive unlimited communication

قيادة اتصالات غير محدودة

Any time



Any place



Any device



Always on



for **any** use-cases, **any** requirements, and **any** consumer/industry markets

لأي حالات استخدام وأي متطلبات وأي أسواق استهلاكية / صناعية

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

Drive unlimited communication

قيادة اتصالات غير محدودة

Mobile 4K Video



Cloud VR/AR



IOT



CAR



Drone



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

Mobile Internet Anytime, Anywhere

الإتصال عبر الهاتف المحمول 5G في أي وقت وفي أي مكان



In-building



Outdoor



Walking



Driving



Subway
مترو الانفاق



High-speed train

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

ما وراء النطاق العريض المتنقل
فرص ومرونة جديدة الغير متوقعة

Beyond Mobile Broadband
New opportunities and flexibility for the unforeseen

تجربة النطاق
العريض في كل
مكان وفي أي وقت



Broadband
experience
everywhere
anytime

وسائل الإعلام
والألعاب المخصصة
للسوق الشامل



Mass market
personalized
media and
gaming

متر ، مجسات ،
"Massive MTC"



Meters,
sensors,
"Massive
MTC"

آلات التحكم
عن بعد



Remote
controlled
machines

البنية التحتية
للمواصلات
الذكية والمركبات



Smart
Transport
Infrastructure
and vehicles

تفاعل الإنسان/الآلات



Human /
machines
interaction



And much
more!

5G and next generation

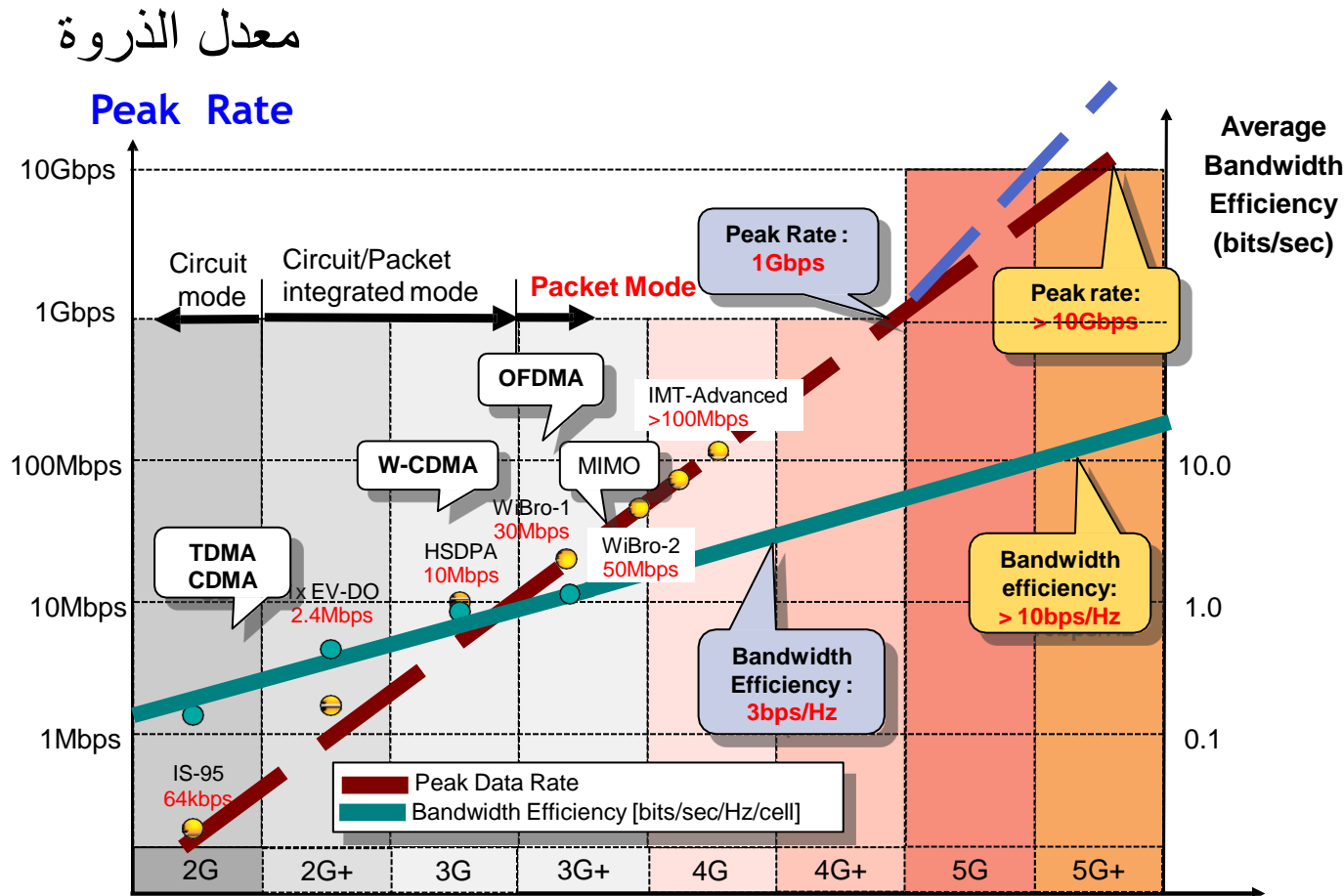
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

More Peak Data Rate & More Spectral Efficiency

المزيد من معدل بيانات الذروة والمزيد من الكفاءة الطيفية



متوسط كفاءة النطاق
الترددي (بت/ثانية)

خدمات وسائط UHD

سيصبح البث اللاسلكي UHD متاحًا مع 5G واعدًا بسرعة 1 جيجابت في الثانية في أي مكان كما يتيح 5G خدمات وسائط UHD جديدة بما في ذلك. دفق متعدد الزوايا ، ألعاب غامرة ، إلخ

تدفق دقة فائقة
UHD



خدمة وسائط UHD الجديدة



تدفق متعدد الزوايا
Multi-Angle Streaming

ألعاب غامرة
Immersive Gaming



UHD Media Services

Wireless UHD streaming will become available with 5G promising 1Gbps anywhere

5G also enables new UHD media services incl. multi-angle streaming, immersive gaming, etc

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

القدرة على استيعاب معايير جديدة للصورة

قدرة تدفق هائلة

ظهور معايير جديدة للصورة مثل

Multiview 3D أو الوضع 2K ، 4K ، 8K ، ...
8k : النطاق العريض الهائل ، 120 إطارًا في الثانية
= 800 ميجابايت في الثانية ،
1 صورة = 6.5 ميغا بايت

Massive capacity 3D, UHD, 2K, 4K, 8K,...



Multiview
3D HDTV



Ultra HDTV



1frame=6.5Mb

New Standards

Multiview 3D

Mode 2K,4K,8K,...

8k:massive broadband,120fps=800Mbps

Mode/Resolution

2K 2048x1080

4K 4096x2160

8K 7680x4320

| Capability | Video/ Audio |
|-------------------|--------------|
| Super HDTV | 50Mbps |
| Multiview 3D SDTV | 120Mbps |
| Ultra HDTV | 250Mbps |
| Multiview 3D HDTV | 280Mbps |
| 8K | 800 Mbps |
| 3D Audio | 1.5 Mbps |

5G and next generation

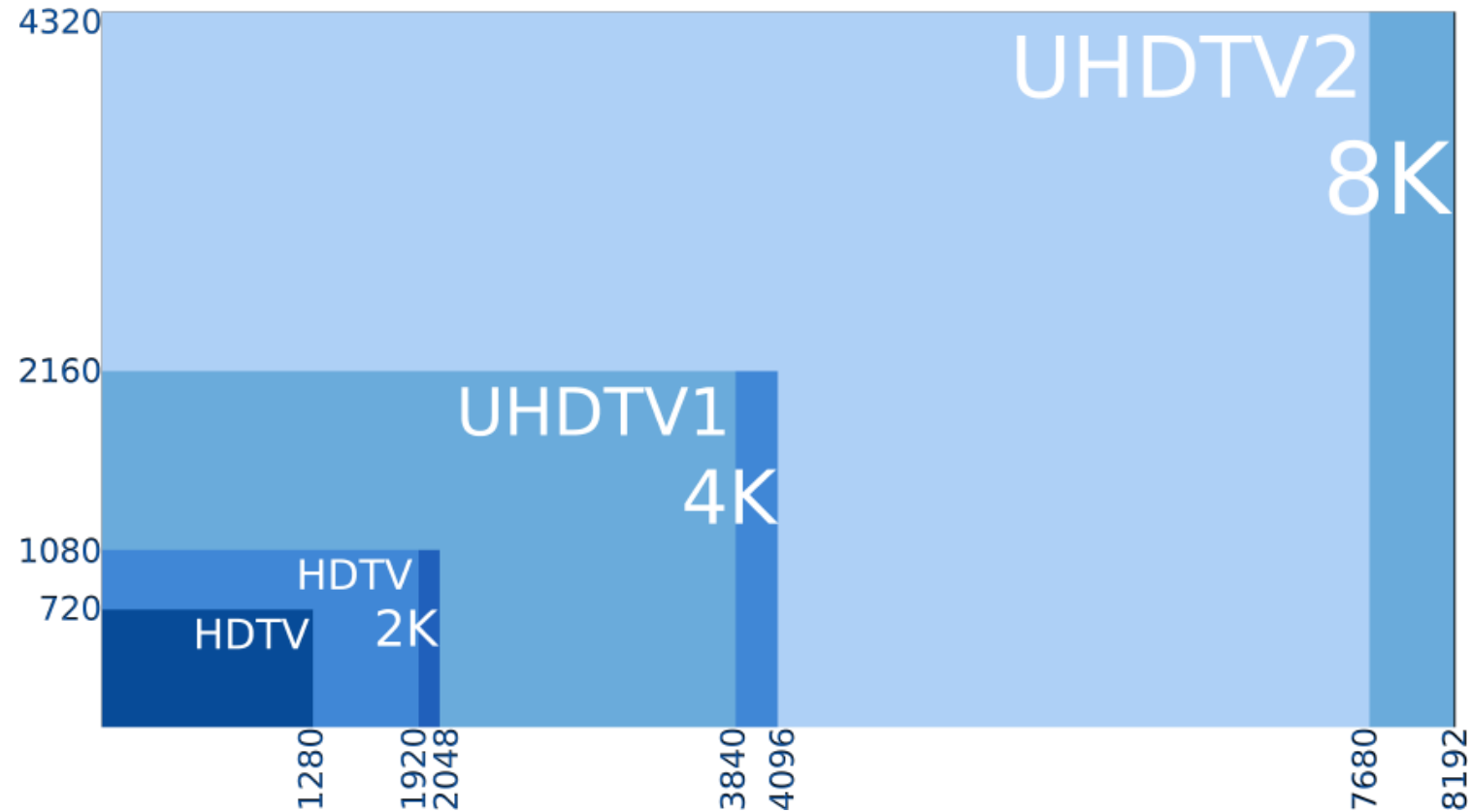
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

قدرة تدفق هائلة

| Serial Digital Interface - SDI Data Rates | |
|---|----------------------|
| SDI formats | Data Rates |
| SD-SDI | 142,177,270,360 Mbps |
| ED-SDI | 540 Mbps |
| HD-SDI | 1,485 Gbps |
| HD-SDI (dual link) | 2,97 Gbps |
| 3G-SDI | 2,97 Gbps |
| 6G-UHD-SDI | 6 Gbps |
| 12G-UHD-SDI | 12 Gbps |
| 24G-UHD-SDI | 24 Gbps |



High Definition TV: screen formats

Each HDTV standard can use a display variant that conforms to historical analog video standards; 50 Hz (conforms to 25 images per second PAL or Sécam) and 60 Hz (conforms to 30 images per second NTSC), called SD - Standard Definition

At the start of the 2010s, Europe was moving towards two main standards:

Resolution 1,080 lines of 1,920 dots in interlaced display (1080i)

Definition 720 lines of 1,280 dots in progressive display (720p)

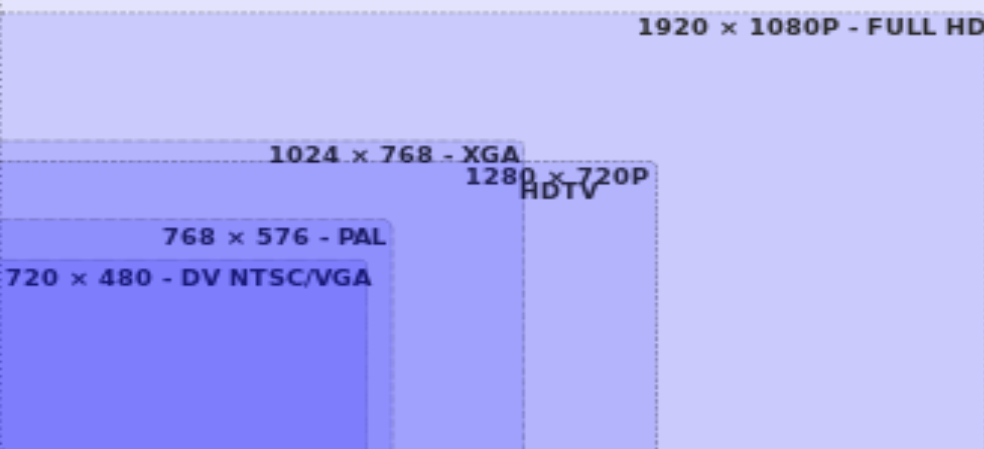
The main HD image formats used in the world are:

720p: 1280 × 720 at 50 and 60 Hz progressive (approximately 0.9 megapixels for one image)

1080i: 1920 × 1080 at 50 and 60 Hz interlaced (approx. 2 megapixels for one image)

1080p: 1920 × 1080 in 24 and 30 Hz progressive (approximately 2 megapixels for one image)

4K2K: 4096 × 2160 progressive (approx.8.8 megapixels for one image): Very high definition



i : Interleave
p : Progressif

قدرة تدفق هائلة

بث تنسيقات الفيديو الرقمية المختلفة.

تم تقديمه في عام 1989 بواسطة معيار SMPTE ST 259 لنقل فيديو SD بين معدات الاستوديو السمعي البصري. بعد ذلك ، نجحت عدة معايير

HD-SDI (1.485 Gbit / s),

3G-SDI (2,970 Gbit / s),

UHD-SDI

لتحديد البروتوكولات المناسبة لمعدلات بت عالية الدقة (HDTV)، أو إرسال الفيديو فائق الوضوح (UHD TV1 وUHD TV2) أو للسينما الرقمية (2K ، 4K ، 8K) لا يتم ضغط بيانات إشارة الفيديو. يتم إجراء التكمية على 8 أو 10 أو 12 بت ، وغالبًا ما يكون هيكل الاختزال المستخدم من النوع 4: 2: 2 ، على الرغم من أن أحدث المعايير تسمح بـ 4: 4: 4. يمكن إرسال الإشارة في شكل كهربائي ، عبر واحد أو أكثر من الكابلات المحورية ذات المعاوقة المميزة 75Ω المزودة بموصلات BNC، أو بواسطة الألياف الضوئية.

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

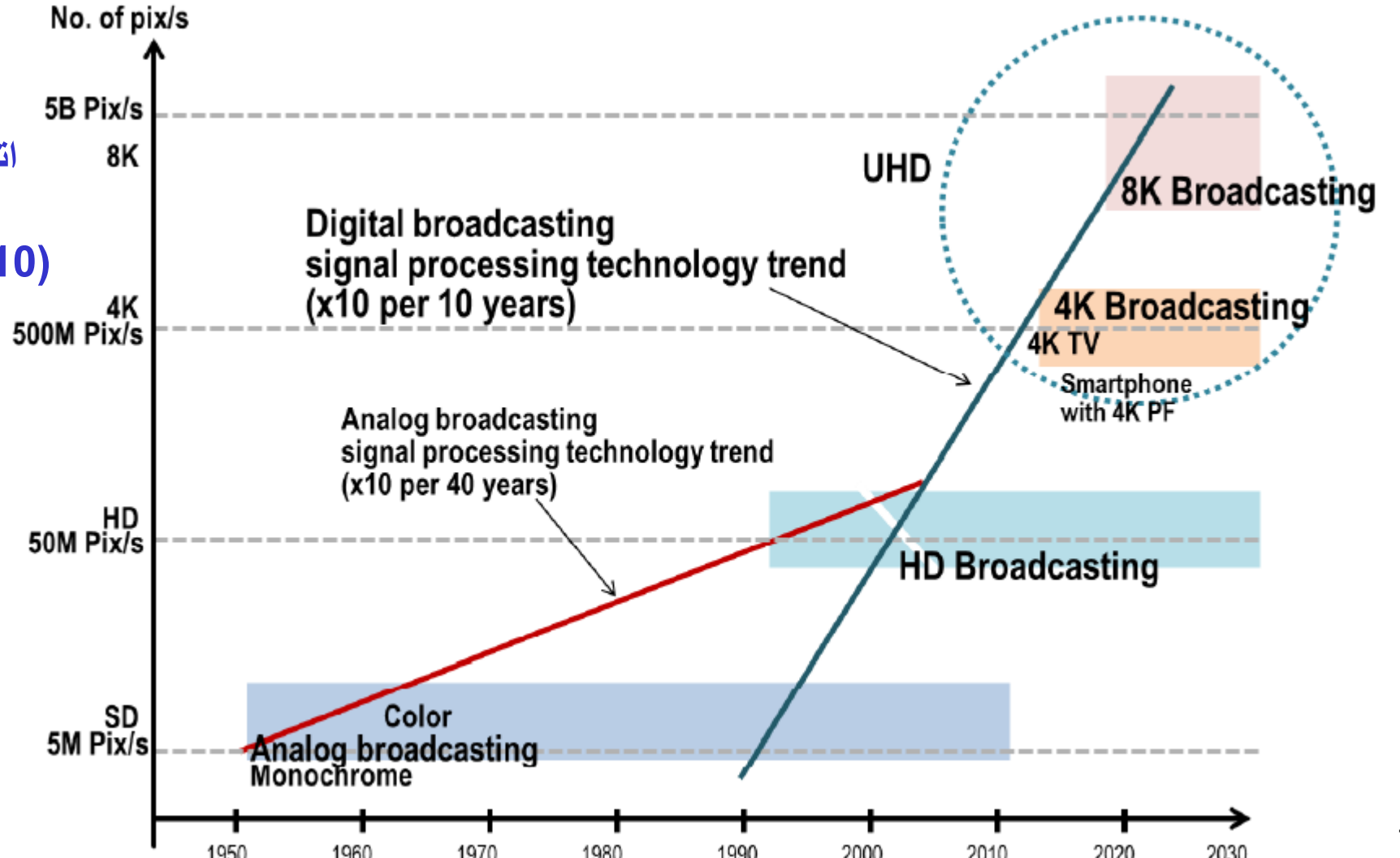
تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

القدرة على استيعاب معايير جديدة للصورة

Massive capacity 3D, UHD, 2K, 4K, 8K,...

اتجاه تكنولوجيا معالجة
إشارات البث الرقمي
(10 مرات لكل 10 سنوات)

اتجاه تكنولوجيا معالجة
إشارات البث التناظري
(10 مرات لكل 40 عامًا)



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

التحديات المتعلقة بالمستخدم والمشغل في 5G
المزيد من الخدمات الحساسة لجودة الخدمة / جودة التجربة



جيجابت
في كل مكان

في الوقت الحالى &
الجودة الحساسة

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

الصورة: مشهد تغطية كاملة ، من المنزل إلى المنطقة العامة (بما في ذلك طرق المجتمع والحدائق ومراكز التسوق) تتمتع مجموعات مختلفة من الأشخاص بخدمات مختلفة: الوصول إلى الإنترنت عريض النطاق ، ومشاهدة التلفزيون ، والترفيه باستخدام نظارات الواقع الافتراضي ، والوصول إلى الإنترنت من قبل الأشخاص على مقاعد في الحدائق أو مراكز التسوق ، إلخ.

المنزل الرقمي

Digital Home



البرودباند المنزلي
شبكة تشبه الألياف
انتشار سريع
التزويد السريع

Home Broadband
Fiber-like Network
Quick deployment
Fast Provisioning

100Mbps



IPTV
فيديو 4K
بث مباشر بدقة 4K

IPTV
4K Video
4K Live broadcast

100M Households > 100Mbps



VR
ألعاب الواقع الافتراضي
VR التعليم
VR طب

VR
VR Gaming
VR Education
VR Medicine

Digital Neighborhood

الحي الرقمي



نقطة اتصال خارجية
شارع المنتزه
بلازا مول

Outdoor Hotspot
Park, Street
Plaza, Mall



Commuting
WIFI Bus
Taxi
Room Vehicle

التنقل
WIFI حافلة
سيارة اجره
مركبة الغرفة

الوصول اللاسلكي الثابت



FWA

Fixed wireless access

فيديو وتلفزيون منزلي
إنترنت منزلي عالي السرعة
مراقبة الممتلكات والأمن

- › In-home video and TV
- › High Speed home internet
- › Property surveillance & security

وسائل الإعلام والترفيه

Media, Entertainment, and Retail



AR/VR الواقع المزيّد/الواقع المعزّز
فيديو 4K / 8K
البث المباشر
الأحداث الرياضية مباشرة
ألعاب جوال متعددة اللاعبين
الإشارات الرقمية
الجيل القادم من وسائل التواصل الاجتماعي

- › AR/VR
- › 4K/8K video
- › Live streaming broadcast
- › Sport Events live
- › Multiplayer mobile games
- › Digital Signage
- › Next gen social media

النطاق العريض المتنقل المحسن



eMBB

عميل رفيع / افتراضي
البنية التحتية للجوال
جهاز ثري
مؤتمرات الفيديو ذات النطاق العريض
اتصال للأجهزة القابلة للارتداء

- › Thin Client / Virtual
- › 5G Mobile Hot Spots
Mobile Infrastructure
- › Rich and Device
- › 5G Broadband videoconferencing
- › 5G Wearables Connectivity

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

النطاق العريض المتنقل المحسن
الدخول في الحقبة التالية من التجارب الغامرة والاتصال الفائق

التواجد عن بعد للفيديو ثلاثي الأبعاد / فائق الدقة



3D/UHD video telepresence

الإنترنت التلمسي



Tactile Internet

دفع فيديو UHD



UHD video streaming



تتطلب الشروط ، على سبيل المثال أماكن

Demanding conditions, e.g. venues



Broadband 'fiber' to the home النطاق العريض "الألياف" إلى المنزل



Virtual reality

الواقع الافتراضي

Higher throughput
multi-gigabits per second

إنتاجية أعلى
متعدد جيجابت في الثانية

Lower latency
Significantly reduced e2elatenc

كمون أقل
بشكل كبير E2E تقليل زمن انتقال

Uniform experience
with much more capacity

تجربة موحدة
بسعة أكبر بكثير

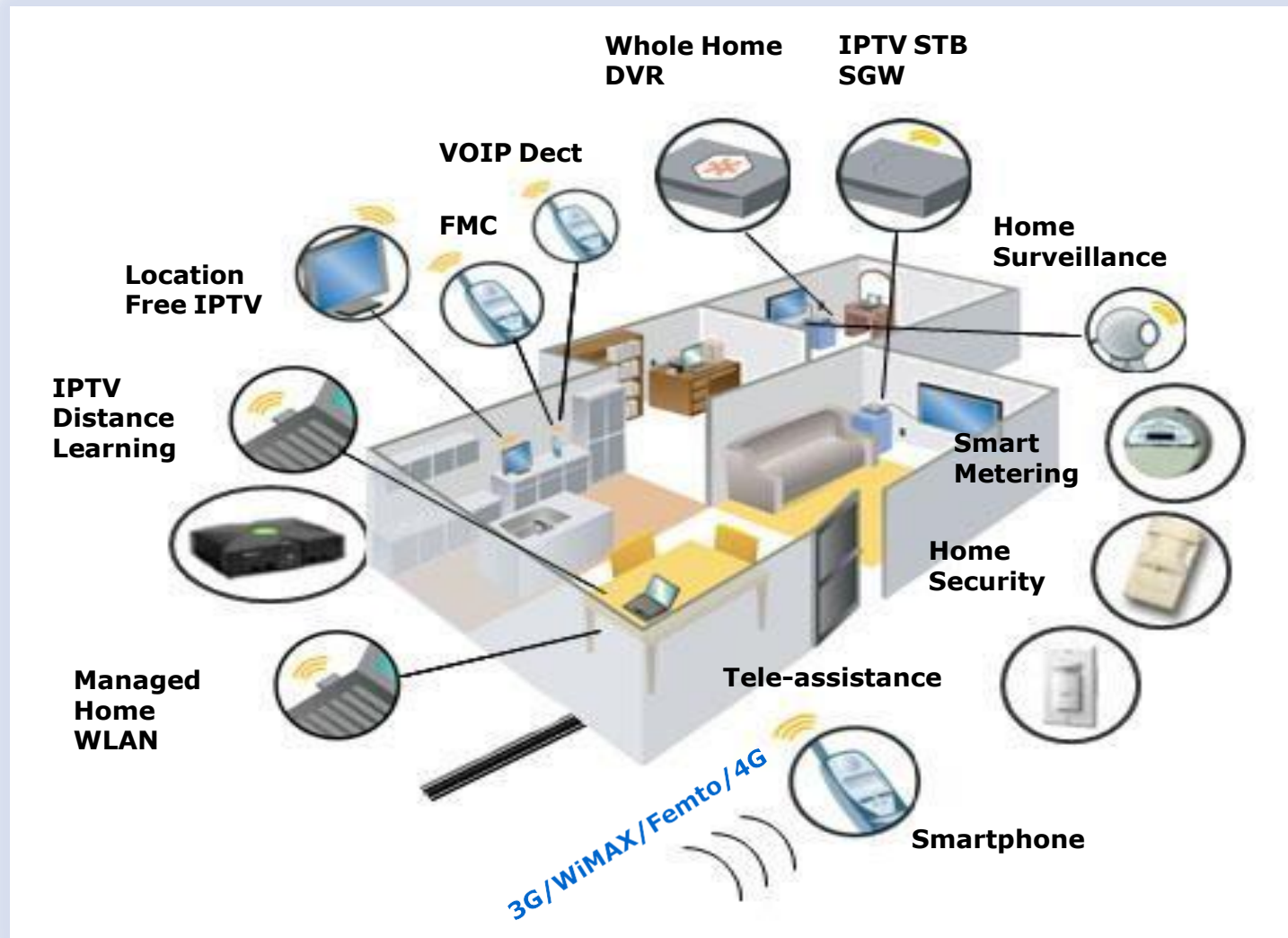
5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

الوصول إلى المنزل رغم الخدمة المعقدة



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

- Computing spreads to everyday objects
- Services expand from the virtual to the physical
- Human and things connectivity blending
- Networks become user centric & service aware
- **Super connected infra-structure**
- All objects that can benefit from connectivity will be connected

قدرة هائلة التدفق وامتزائة اكثر في المستقبل

رسائل الوسائط المتعددة ذات النطاق العريض



Broadband multimedia messaging

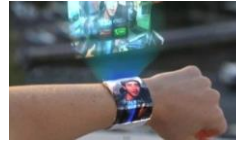
دفع فيديو عالي الدقة للغاية



Extreme HD video steaming



ساعة ثلاثية الأبعاد



Holographic watch



التصوير المجسم



Haptic holography



انتقال تخاطر افتراضي



Virtual teleportation



2016

2020

2024

2028

2030

2034

تمكين التكنولوجيا

مجالات الفرص

- الأمان
- الاستدامة
- إمكانية التنقل
- سعة
- تغطية

Opportunity Areas

- › Security
- › Sustainability
- › Mobility
- › Capacity
- › Coverage

المستخدمون المستهدفون

- مستخدمو الهواتف المحمولة العامة
- مشغلو الشبكة
- مكان الحدث
- الألعاب الأولمبية

Target Users

- › Generic mobile users
- › Network operators
- › Event venue
- › Olympic games



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

Technology Enablers

تمكين التكنولوجيا



التمكين

ENABLERS

الوصول إلى الراديو
5G radio access

High-data rates
High volumes
High mobility
Spectrum efficiency
Maximize capacity

معدلات بيانات عالية
كميات كبيرة
حركية عالية
كفاءة الطيف
تعظيم السعة

5G core network
الشبكة الأساسية 5G

QoS support for e.g. emergency/safety related communication.
Aggregated data rates are targeted.
Roundtrip latency significantly reduced to be in the 1 ms range

دعم جودة الخدمة على سبيل المثال الاتصالات المتعلقة بالطوارئ / السلامة. يتم استهداف معدلات البيانات المجمعة. تم تقليل زمن انتقال ذهابًا وإيابًا بشكل كبير ليكون في نطاق 1 ميلي ثانية

5G management & orchestration
إدارة وتنسيق الشبكات 5G

Congestion handling per subscriber/service or based on usage.
Dynamic allocation of resources according to traffic variation.
Reduce load on transport links and central processing units.

التعامل مع الازدحام لكل مشترك / خدمة أو على أساس الاستخدام.

التخصيص الديناميكي للموارد وفقًا لتغير حركة المرور. تقليل الحمل على روابط النقل ووحدات المعالجة المركزية.





Media everywhere

فوائد

جودة فيديو فائقة في أي مكان
4K ، 8K ، HDR ، HFR
تمكن الصناعة
التحول إلى IP
تلبية طلبات المستهلكين لـ
التلفزيون بشروطهم

BENEFITS

- **Ultimate video quality anywhere** – 4K, 8K, HDR, HFR
- Enables industry **transformation to all IP**
- Meeting **consumer demands** for TV on their terms

SUB-USE CASES

- Live TV at scale
- On-demand anything
- Mobile for In-home TV
- Accelerating emerging markets

حالات الاستخدام غير المباشر
بث تلفزيوني مباشر على نطاق واسع
عند الطلب أي شيء
المحمول للتلفزيون في المنزل
تسريع الأسواق الناشئة

Opportunity Areas

- › Broadcast/Multicast
- › Shift to all media consumption on consumers terms
- › 5G for TV for in-home screens and devices
- › Enabling media vision for 'mobile first' markets

Target Users

- › Consumers
- › Pay TV Operators
- › Broadcasters
- › New content owners and aggregators
- › OTT providers

تمكين التكنولوجيا

مجالات الفرص

البث المتعدد
التحول إلى استهلاك جميع وسائل
الإعلام بشروط المستهلكين
5G للتلفزيون للشاشات والأجهزة
المنزلية
تمكين الرؤية الإعلامية لأسواق
الجوال أولاً"

المستخدمون المستهدفون

المستهلكون
الدفع لمشغلي التلفزيون
المذيعون
< مالكو ومجمعو المحتوى الجدد
مقدمو خدمات OTT

تمكين التكنولوجيا

التمكين

راديو 5G
5G Radio

Improved beam forming
Massive MIMO
Carrier aggregation
New high frequency spectrum

تحسين تشكيل الشعاع
تقنية MIMO الهائلة
تجميع الناقل
طيف جديد عالي التردد

ENABLERS

Service agility
رشاقة الخدمة

Cloud based flexible deployment of media services
النشر المرن للوسائط على السحابة
خدمات هجين

إدارة وتنسيق 5G

Flexible and dynamic deployment of media services

5G management & orchestration

Network slices all optimized media delivery and managed services enabling enhanced business models, performance, and consumer experiences

نشر مرن وديناميكي لخدمات الوسائط
تقوم الشبكة بتقسيم جميع توصيلات الوسائط
المحسنة والخدمات المدارة لتمكين نماذج
الأعمال المحسنة والأداء وتجارب المستهلك



MEDIA
Everywhere



تم ترميز بروتوكول IPv4 على 32 بت ، وبالتالي فإن "الحد الأقصى" لعدد المضيفين هو 2^{32} ، أو ما يقرب من 4.3 مليار عنوان (بعض العناوين غير متوفرة).
تم ترميز بروتوكول IPv6 على 128 بت لإجمالي بمقياس 340 ديسيليون عنوانًا، أي 340 متبوعة بـ 36 صفرًا.
من الناحية الفنية ، من المفترض أن عناوين IPv6 لن تنفذ أبدًا.

IPv4 address space: 32 bits = 2^{32} addresses \approx 4.3 billion addresses

IPv6 address space: 128 bits = 2^{128} addresses \approx 340 sextillion addresses

The IPv4 protocol is encoded on 32 bits, the "maximum" number of hosts is therefore 2^{32} , or approximately 4.3 billion addresses (some addresses are not available).

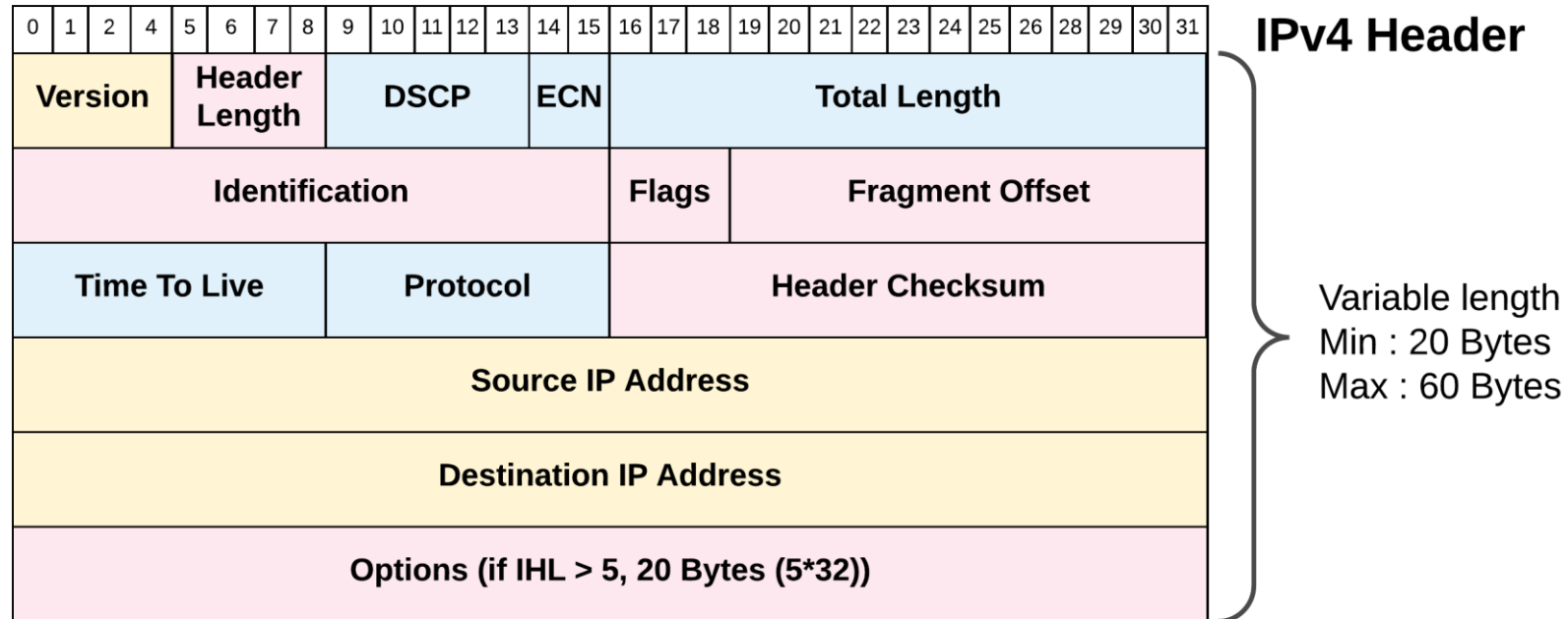
The IPv6 protocol is encoded on 128 bits for a total of 340 one decillion addresses, ie 340 followed by 36 zeros.

Technically, it is assumed that IPv6 addresses will never run out.

لاحظ أن رأس IPv4 له حجم متغير بحد أدنى 20 بايت و بحد أقصى 60 بايت. يمكن أن يصل حجم الحزمة بأكملها إلى **65536** بايت

IPv4= 65536bytes

@IPv4=4.3Milliards



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

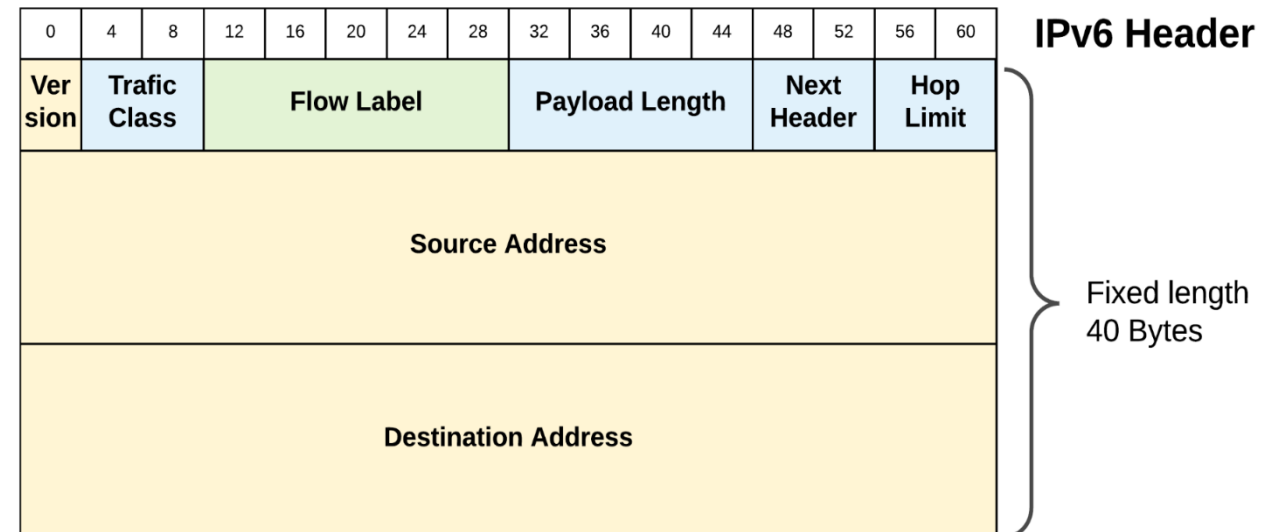
تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

IPv6

- Larger address space. (3.4×10^{38} /IPv4=4.3Milliards)
- Better header format.(paquet=4.29Gb/IPv4=64Kb)
- New options.
- Allowance for extensions.
- Support for resource allocation.
- Support for more security.

- IPv6 addresses are used to identify interfaces or a set of interfaces.
- Address size: 128 bits
- 3.4×10^{38} addresses
- 6×10^{23} addresses / m² on Earth
- hierarchies reduce the efficiency of the address space
- Capacity paquet 4,29Gb

- تُستخدم عناوين IPv6 لتحديد الواجهات أو مجموعة من الواجهات.
- حجم العنوان: 128 بت
- 3.4×10^{38} عنواناً
- 6×10^{23} عناوين/ م² على الأرض
- التسلسلات الهرمية تقلل من كفاءة مساحة العنوان
- سعة الحقيبة 4.29Gb جيجا بايت



IPv4= 65536bytes

@IPv4=4.3Milliards

IPv6= 1280bytes to 4.29Gb

@IPv6= 340×10^{36}

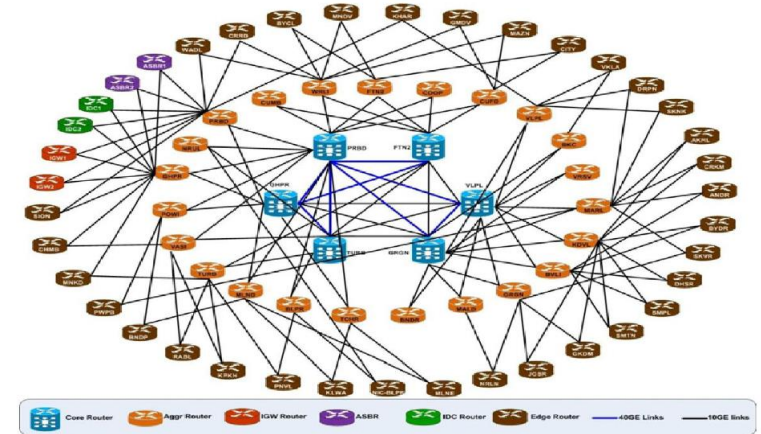
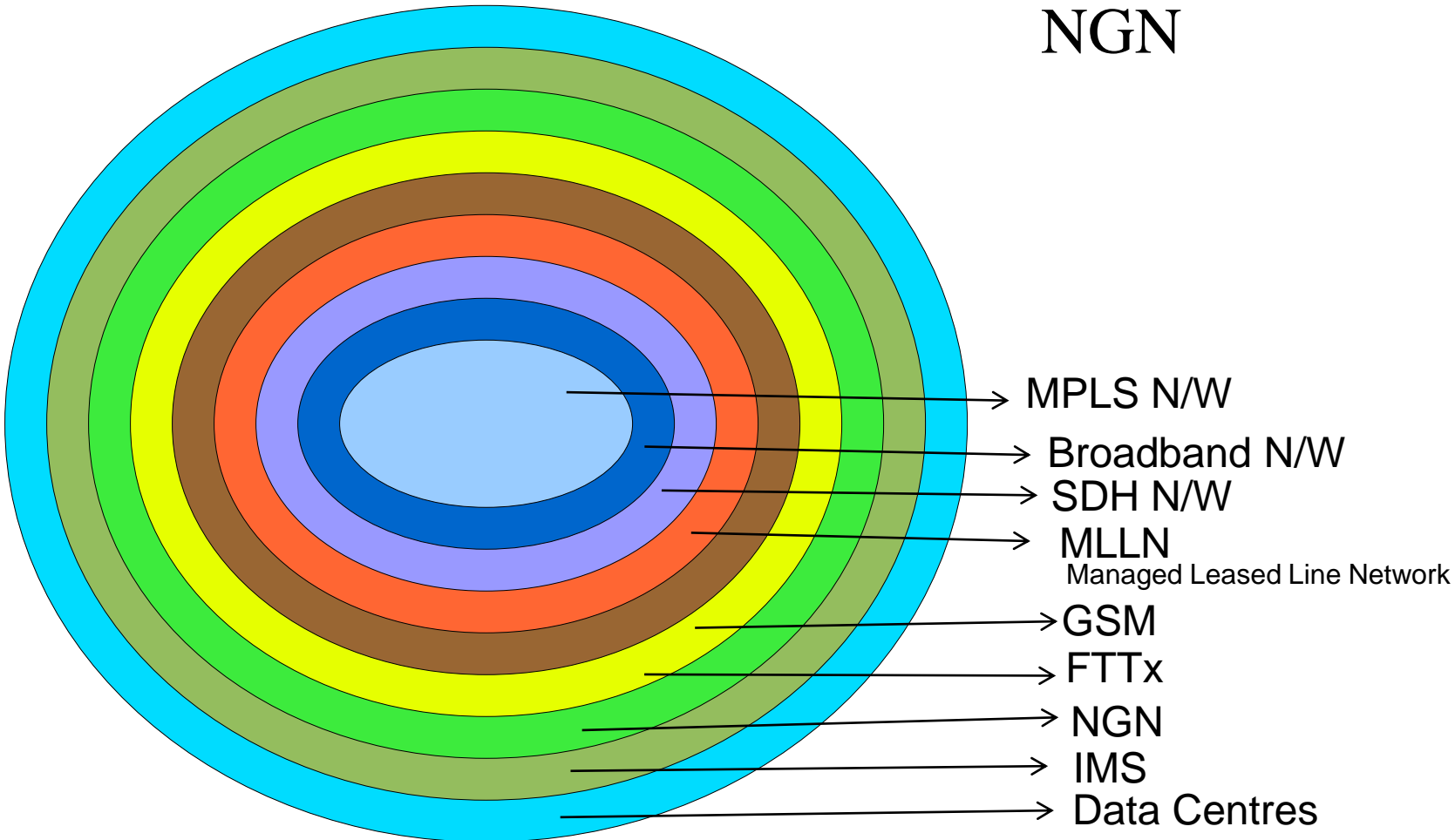
5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

NGN





المحاور:

1. مدخل الى تطور الشبكات
2. خصائص الجيل الخامس 5G
3. تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا
4. تقنيات انترنت الأشياء (IoT Techniques)

Axes:

1. Introduction to the development of networks
2. 5G characteristics
3. 5G applications and uses in the media
4. Internet of Things (IoT Techniques)



المحور الرابع

تقنيات انترنت الأشياء (IoT Techniques)

5G and next generation تقية الجيل الخامس والأجيال التالية

IoT Techniques generation

تقنيات انترنت الأشياء

Wireless Evolution: Technologies, Services and Business Models

التطور اللاسلكي: التقنيات والخدمات ونماذج الأعمال



5G



الإنترنت

انترنت الأشياء

إنترنت المركبات

الشبكة الذكية

Packet Networking



Digitalization



الصانع



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء

Wireless connectivity is driving major societal changes:

يقود الاتصال اللاسلكي تغييرات مجتمعية كبيرة



1G - 2G



3G - 4G



5G and beyond

1980s – 2000s
Millions of voice users

2020s
Billions of Mobile
Broadband users

2040s
Trillions of connected objects

Applications range explodes and new value chains emerge:

ينفجر نطاق التطبيقات وتظهر سلاسل قيمة جديدة



Logistics



Shopping



Agriculture



Industry 4.0



Health



Sustainable
energy



Automotive &
transportation

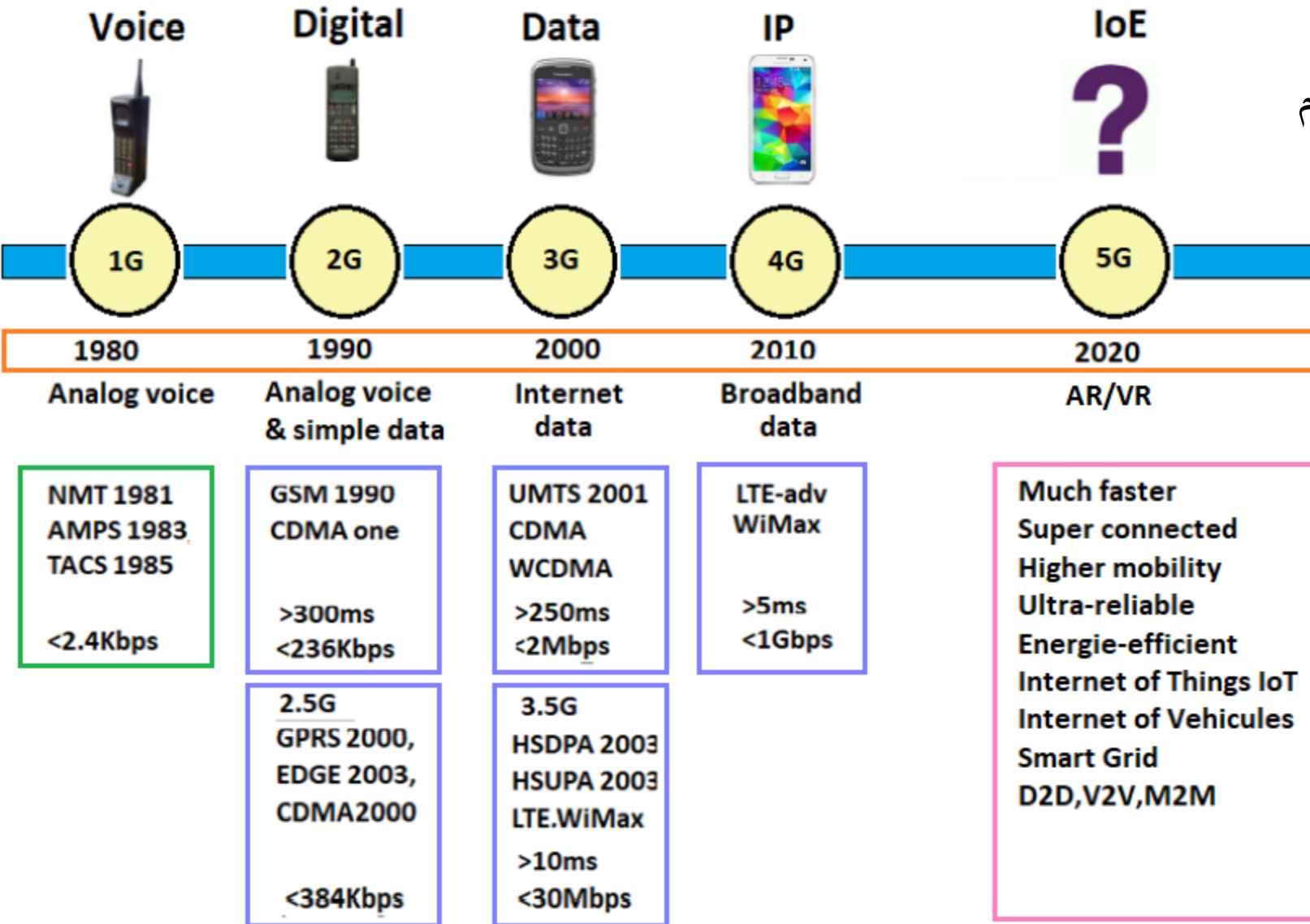
5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

5G Applications

تطبيقات ومجالات استخدام 5G في الميديا

انترنات الأشياء و العربات
ومحاكات الآلات و العربات والنقل فيما بينهم

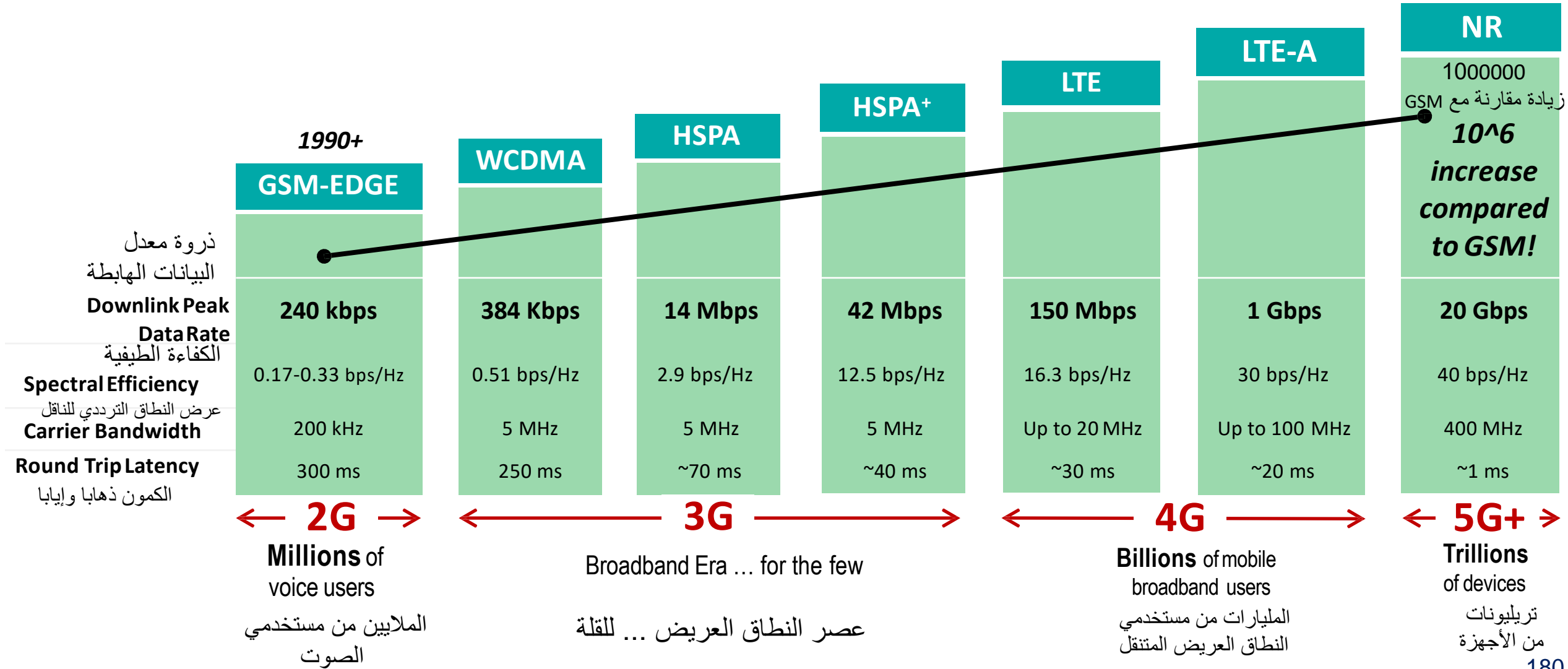


5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء



IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء

Diversity of requirements

تنوع المتطلبات



Factory Automation
 ≤ 1 ms

أتمتة المصانع



Motion Control
 ≤ 1 ms

التحكم في الحركة



Tactile Internet
1 ms

الإنترنت اللمسي



Intelligent Transportation Systems
5 ms

أنظمة النقل الذكية



Smart Grid
3-5 ms

الشبكة الذكية



Remote Control
5-100 ms

جهاز التحكم



Automated Guided Vehicle
15-20 ms

مركبة إرشادية آلية



Process Automation
100 ms

أتمتة العمليات

Mobile internet



الإنترنت عبر الهاتف النقال

Internet of things

- low-power
- massive-connections
- low-latency
- high-reliability

.....



انترنت الأشياء

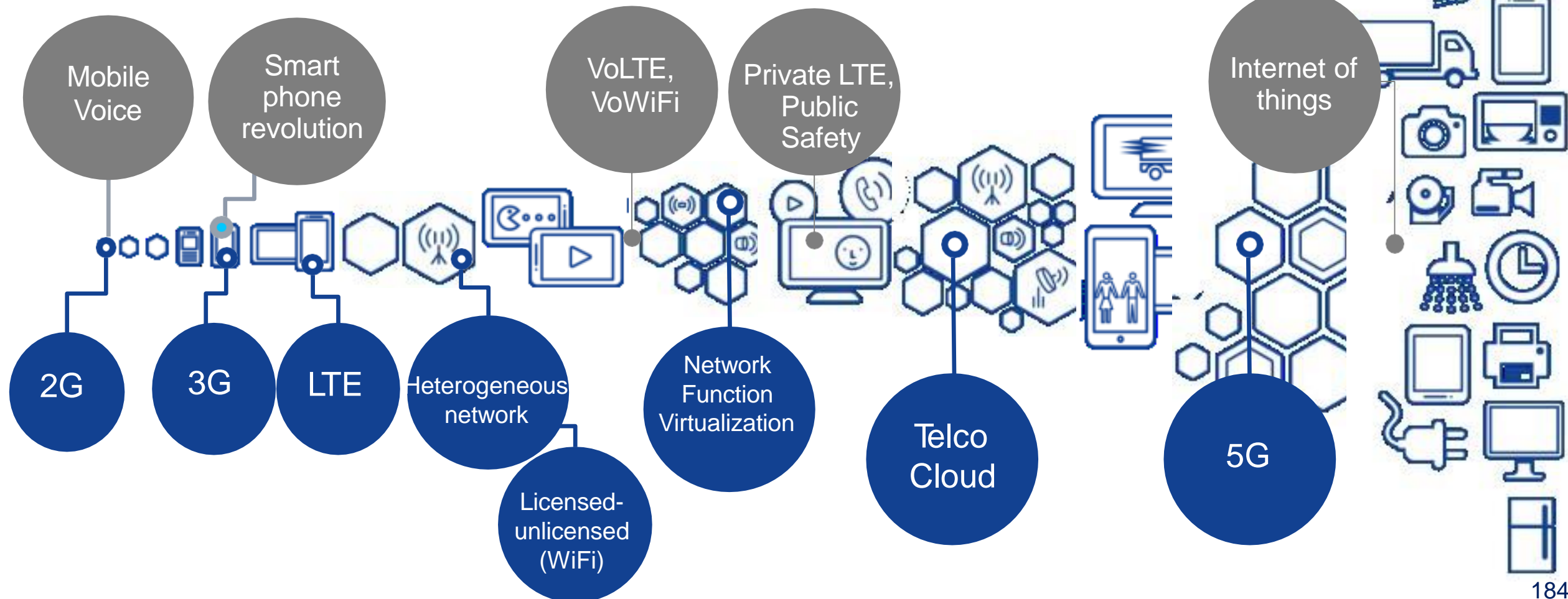
- طاقة منخفضة
- اتصالات ضخمة
- قليل من الكمون
- موثوقية عالية

IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء

Every day a new wireless network is added to the things

كل يوم جديد تضاف للشبكة ترابطات لاسلكية للأشياء



5G and next generation

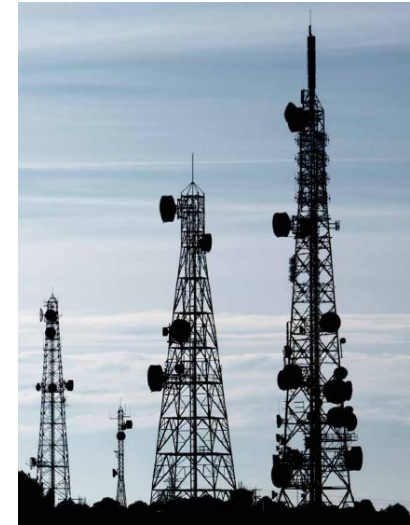
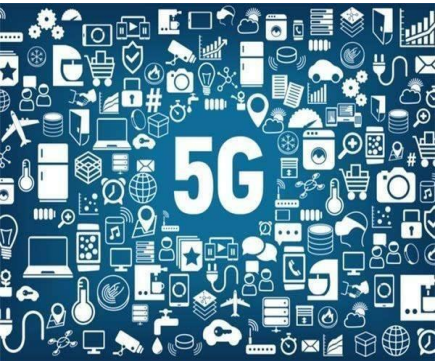
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء

7 Billion people (7.10E9),
7 Trillion things (7.10E12)

7 مليار شخص
7 تريليون شيء



IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء

5G will enhance existing and expand to new use cases

تعمل تقنية 5G على تحسين حالات الاستخدام الحالية والتوسع فيها

المنازل/ المباني/ المدن الذكية

Smart homes/
buildings/cities

المركبات المستقلة ، تتبع الكائن

Autonomous vehicles,
object tracking

New form factors,
e.g. wearables and sensors

الأجهزة القابلة للارتداء وأجهزة الاستشعار

مراقبة البنية التحتية ، الشبكة الذكية

Infrastructure monitoring &
control, e.g. Smart Grid

Mobile broadband,
e.g. UHD virtual reality

النطاق العريض للجوال ،
الواقع الافتراضي UHD

التحكم عن بعد وأتمتة العمليات ،
على سبيل المثال الطيران والروبوتات

Remote control & process
automation,
e.g. aviation, robotics

Demanding indoor/outdoor
conditions,
e.g. venues
داخلي/خارجي الظروف، أماكن

Enhanced Mobile Broadband

Faster, more uniform user experiences

النطاق العريض المتنقل المحسن
تجارب مستخدم أسرع وأكثر اتساقًا

Wide Area Internet of Things

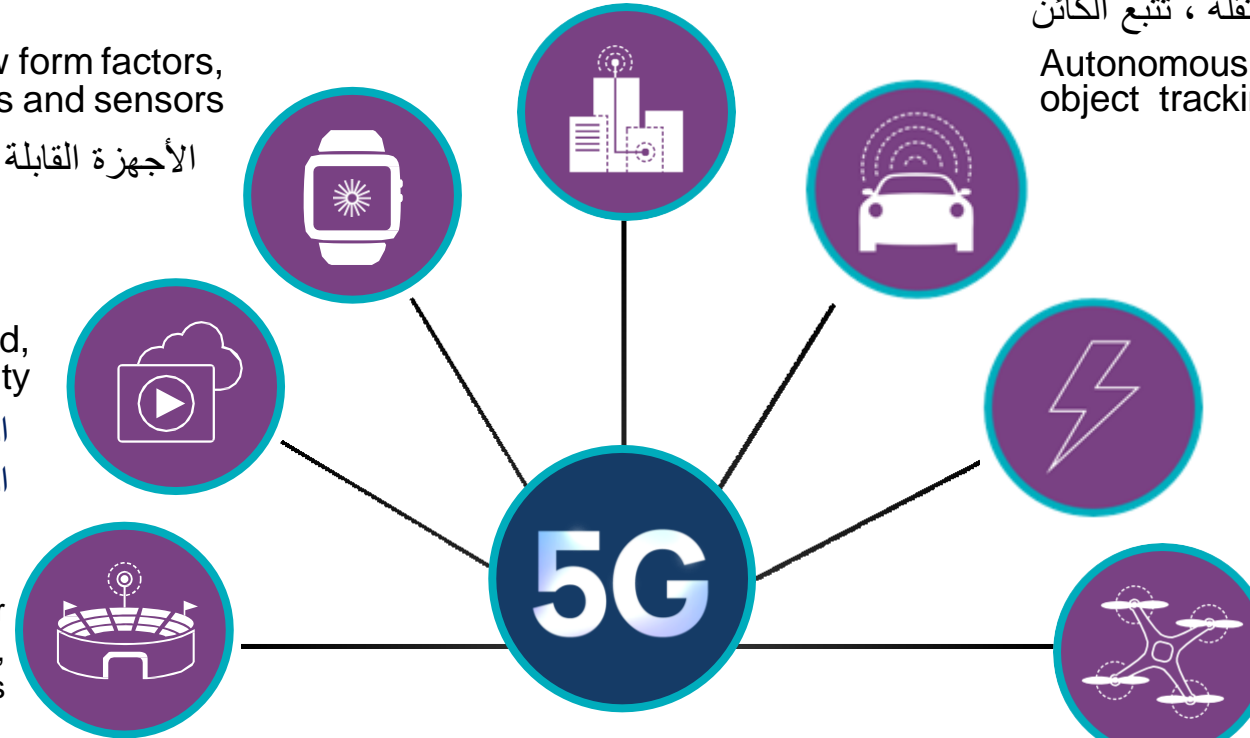
More efficient, lower cost communications with deeper coverage

إنترنت واسع النطاق للأشياء
اتصالات أكثر كفاءة وأقل تكلفة مع تغطية أعمق

Higher-Reliability Control

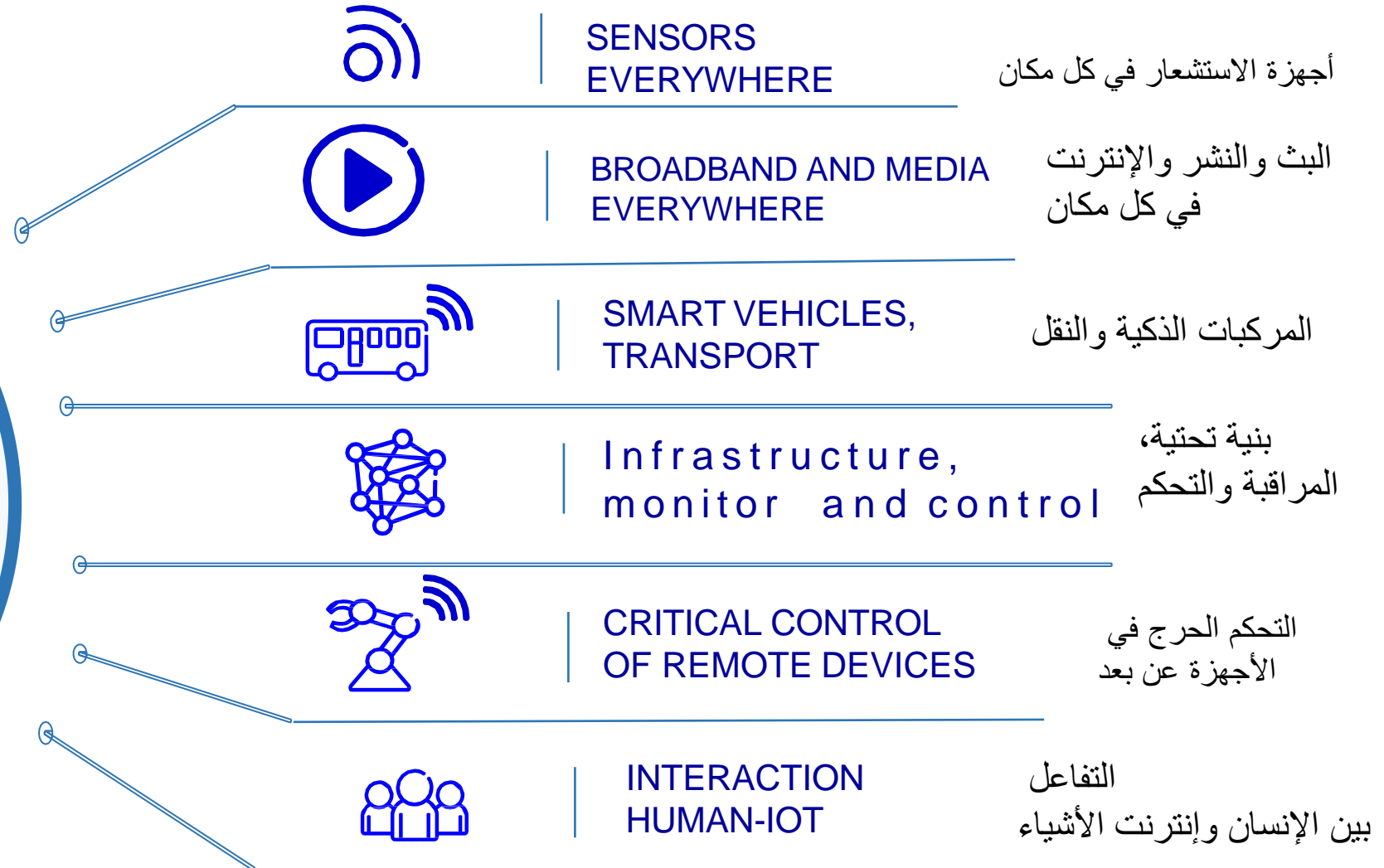
Lower latency and higher reliability

تحكم عالي الموثوقية
كمون أقل وموثوقية أعلى



IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء



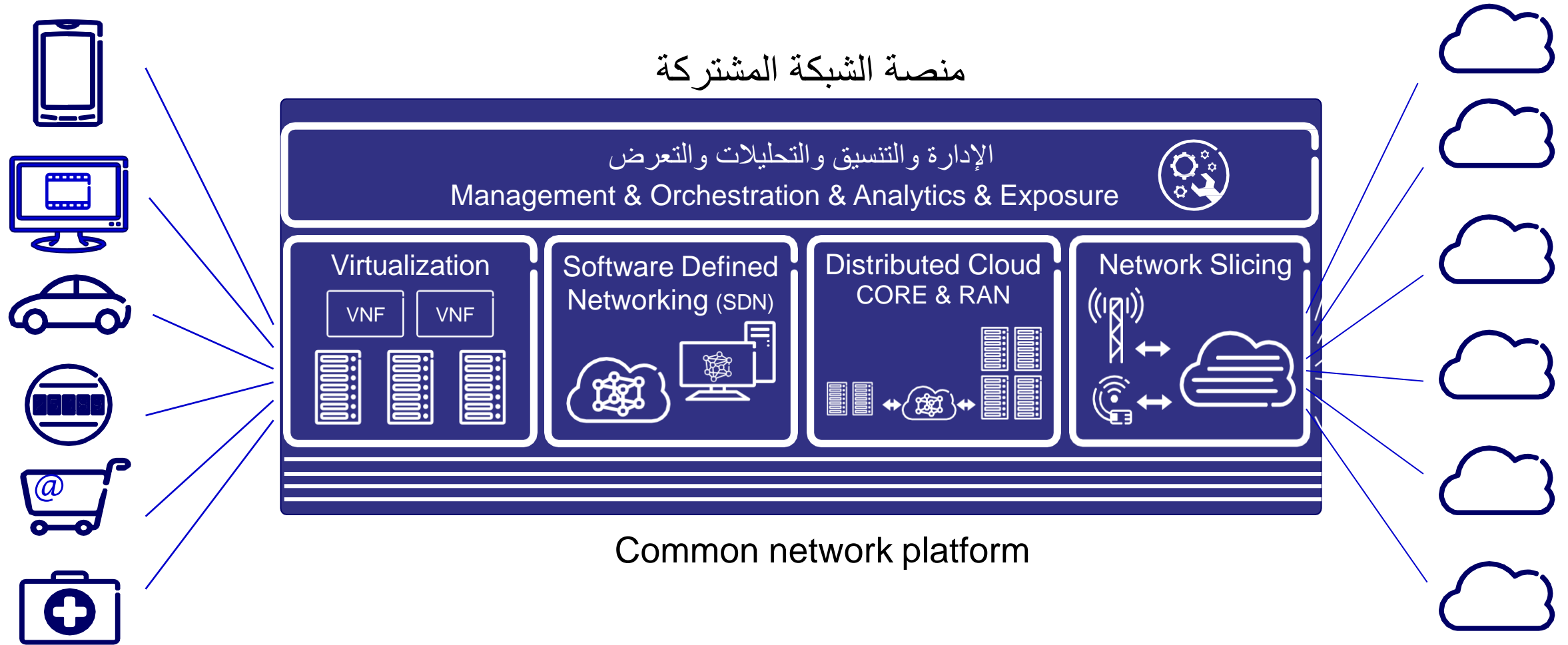
IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء

5G Ready Core

نواة جاهزة

منصة الشبكة المشتركة



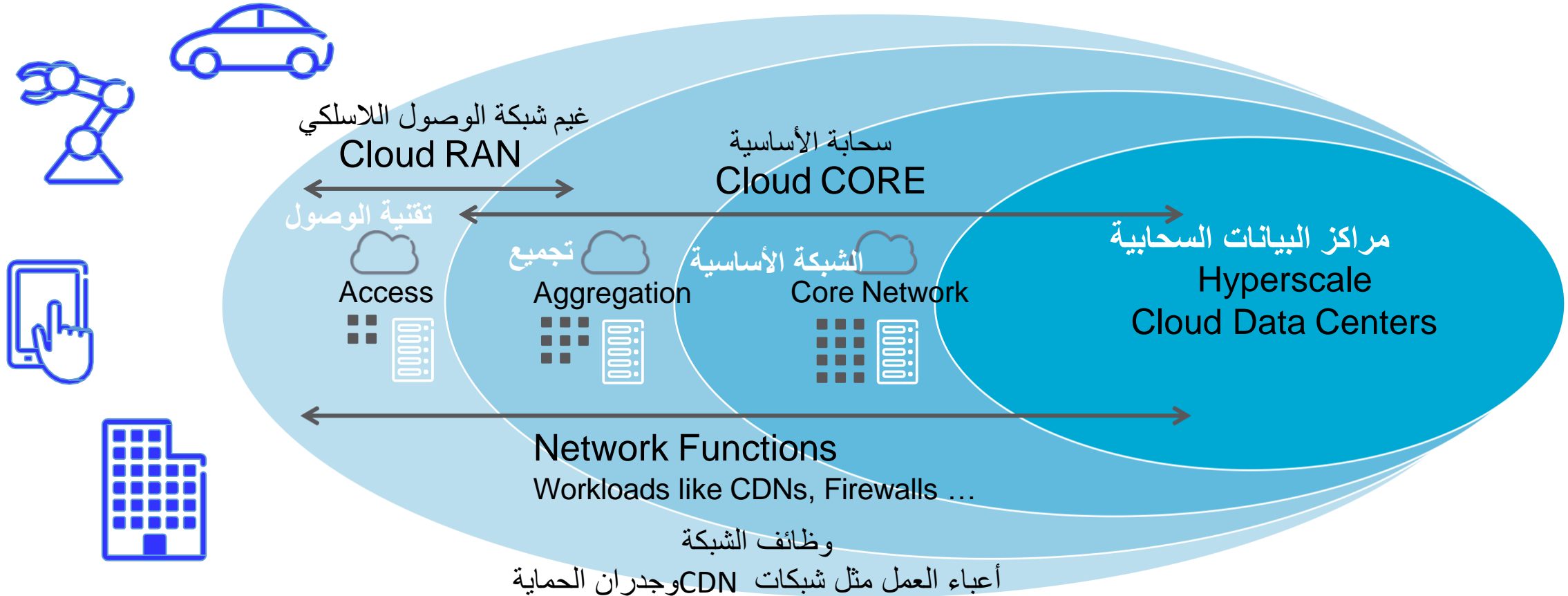
Common network platform

IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء

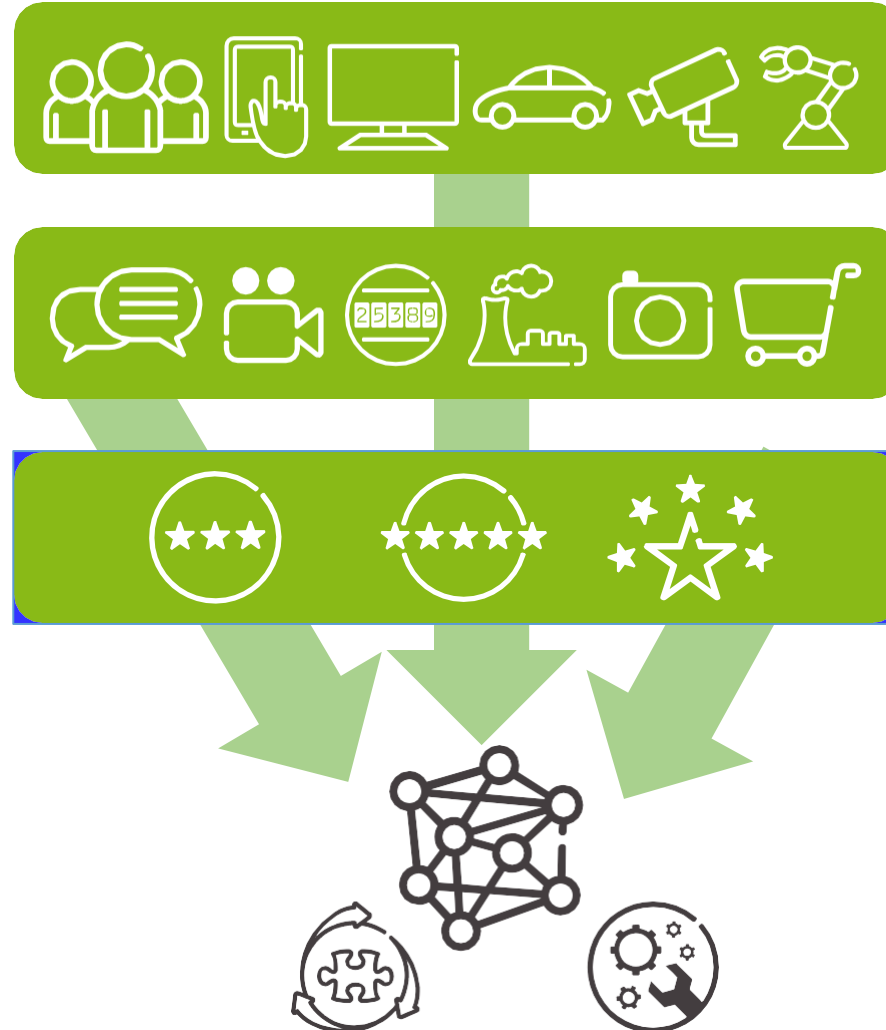
5G Distributed Cloud

سحابة موزعة 5G



IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء



Devices &
Consumers

الأجهزة و
المستهلكون

Applications
& Industries

التطبيقات
والصناعات

Service
Providers

مقدمي
الخدمة

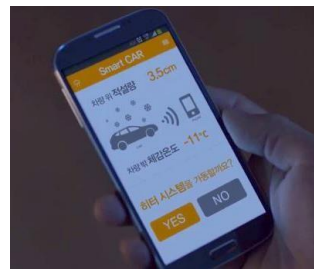
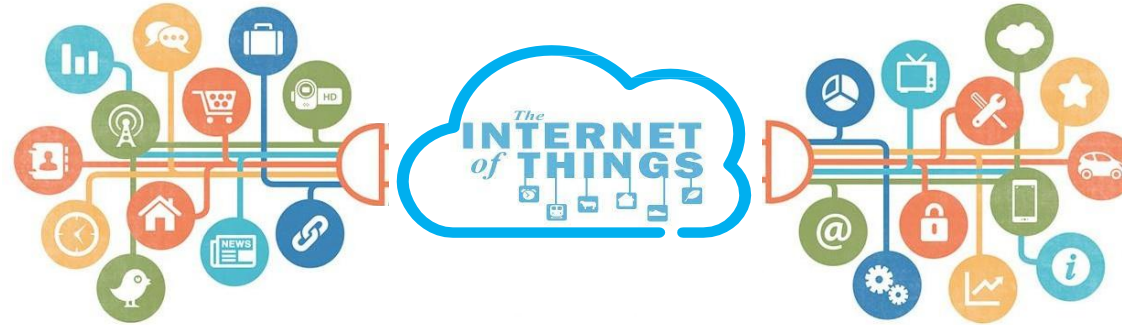
Network

شبكة الاتصال

IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء

إنترنت الأشياء هو المكان الذي يتم فيه دمج الكائنات المادية بسلاسة في الشبكات ، لتصبح مشاركين نشطين في عمليات الأعمال التجارية.



Connected Smart Car



Smart Meter



Smart Farm



Logistics

IoT is where physical objects are seamlessly integrated into networks, becoming active participants in biz processes.

IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء

IoT use cases

حالات استخدام إنترنت الأشياء



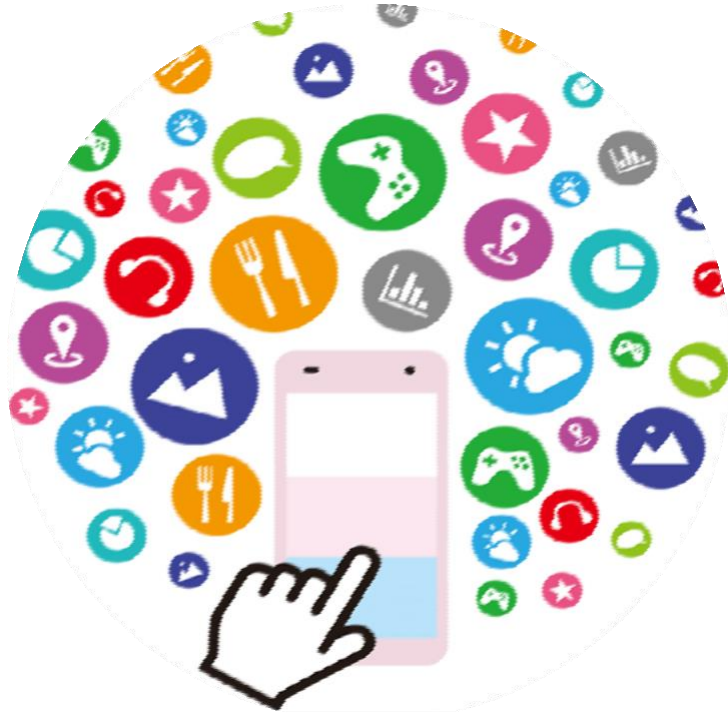
mMTC

- environmental monitoring
- large infrastructures
roads, ports, industrial plants
- parking
- smart agriculture
- management of object fleets vehicles, bicycles

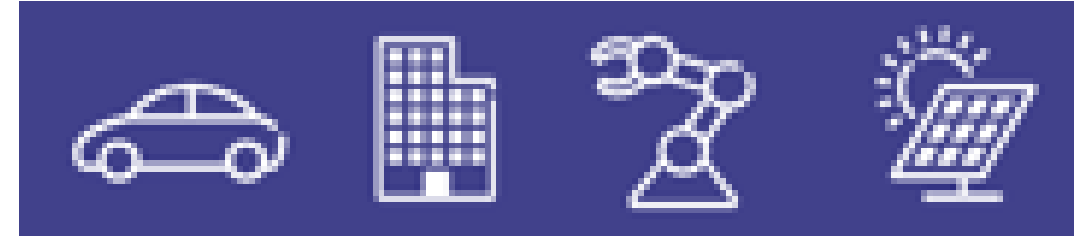
- المراقبة البيئية
- بنى تحتية كبيرة
الطرق والموانئ والمنشآت الصناعية
- موقف سيارات
- الزراعة الذكية
- إدارة أساطيل المركبات والدراجات

IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء



الأعمال: تزايد مطالب مزود الخدمة
تظهر مجموعة كبيرة ومتنوعة من مقدمي الخدمات بسبب نضج السحابة
(ترجمة الكلام ، روبوت الاتصال ، الذكاء الاصطناعي ...)



In 2022
Global connected devices
29 billion

في عام 2022
الأجهزة المتصلة العالمية
29 مليار

Business : Growing service provider's demands

A huge variety of service providers will emerge due to the maturation of the Cloud

(Speech translation, Communication Robot, AI ...)

5G and next generation

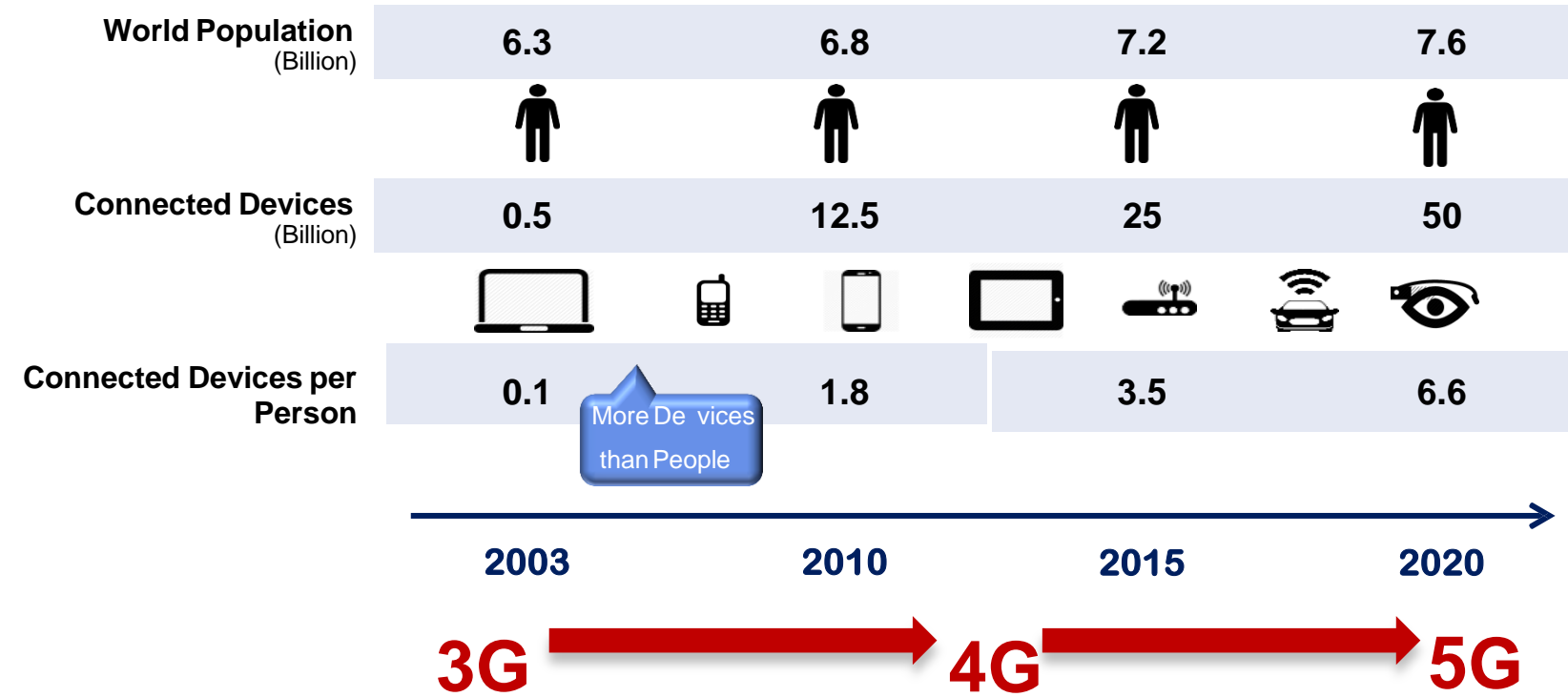
تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء

5G Enables the Internet of Everything

5G تمكن الإنترنت من كل شيء



كل ما يستفيد من الاتصال سيكون متصلاً



50 billion connected devices vision

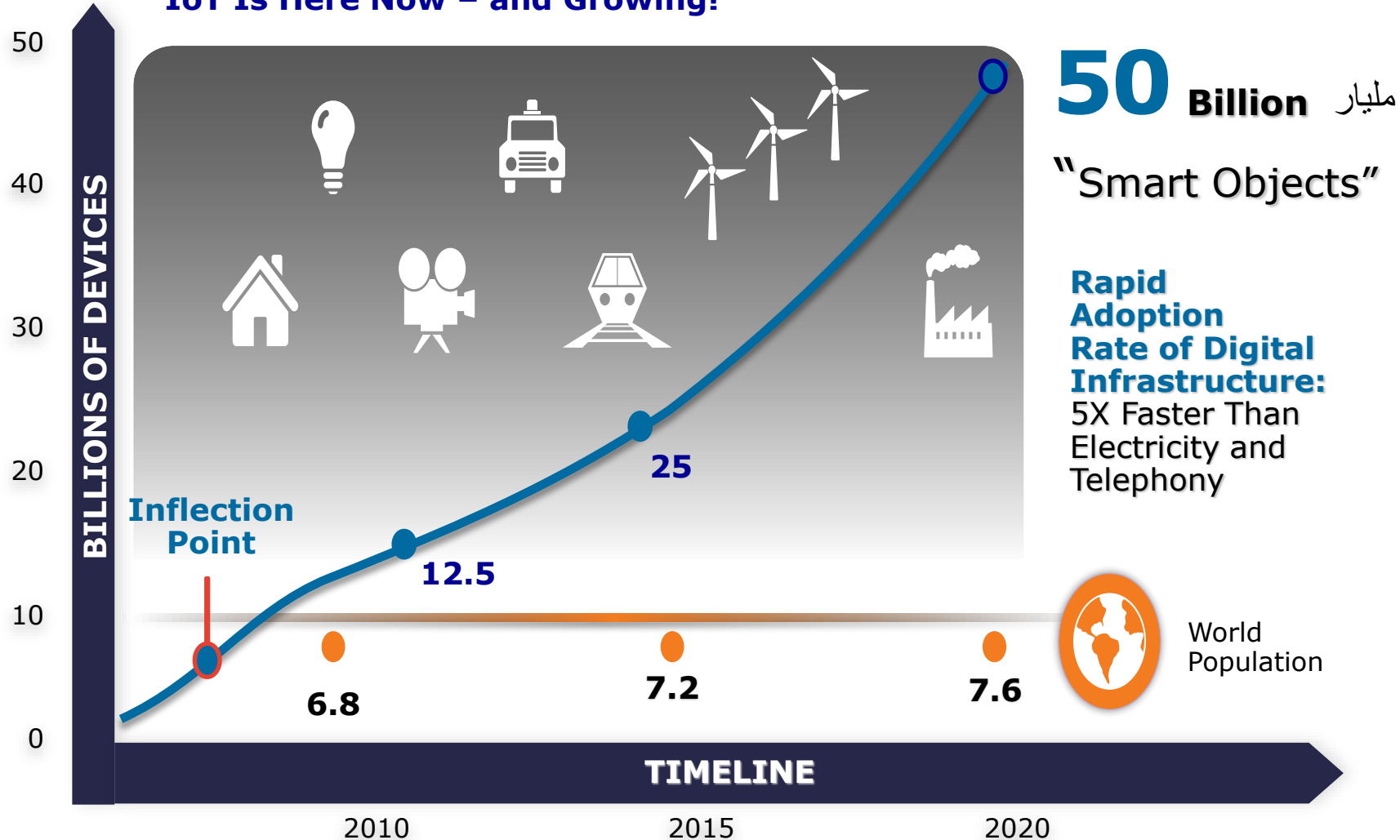
50 مليار جهاز متصل

IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء

إنترنت الأشياء تتزايد

IoT Is Here Now – and Growing!



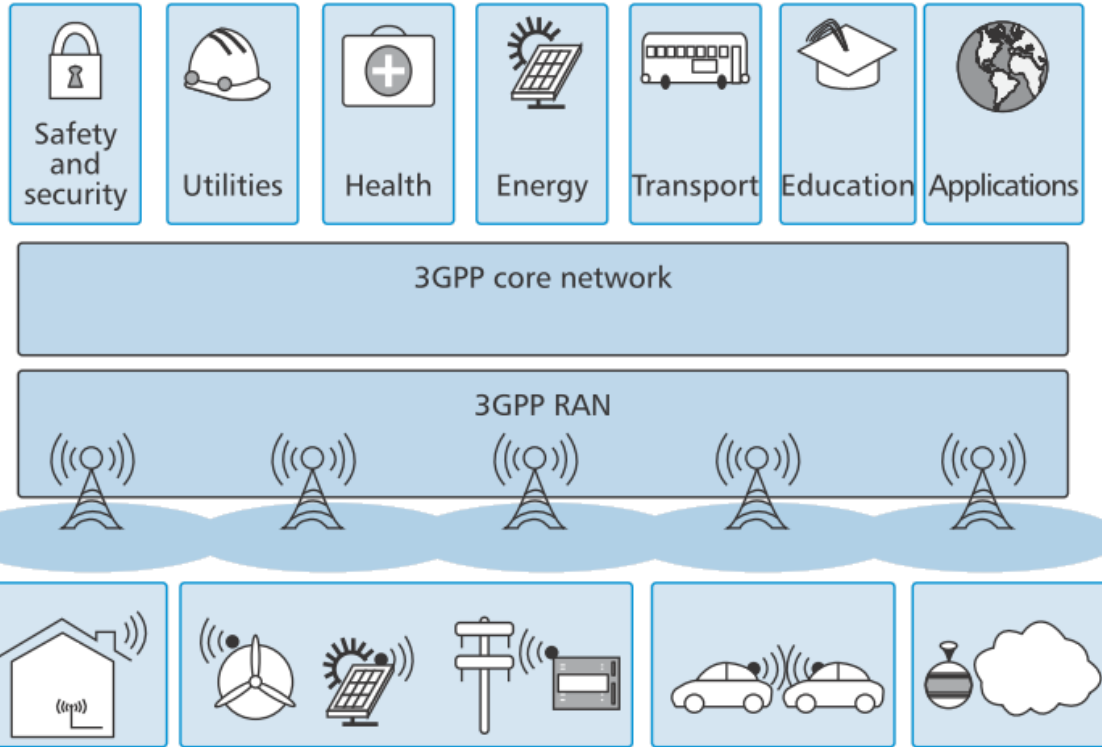
5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء

في 5G كل شيء مرتبط بالشبكة



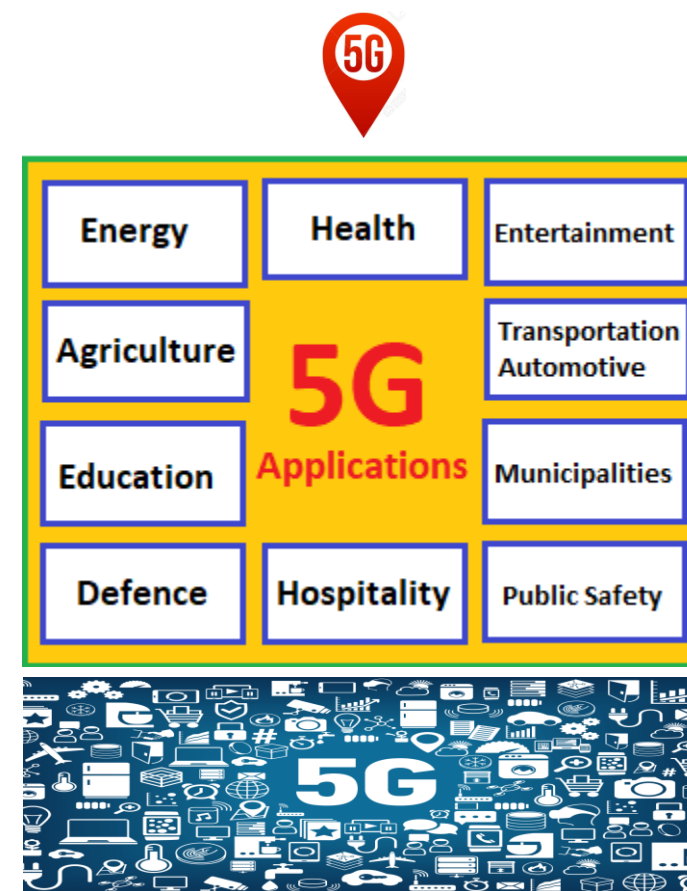
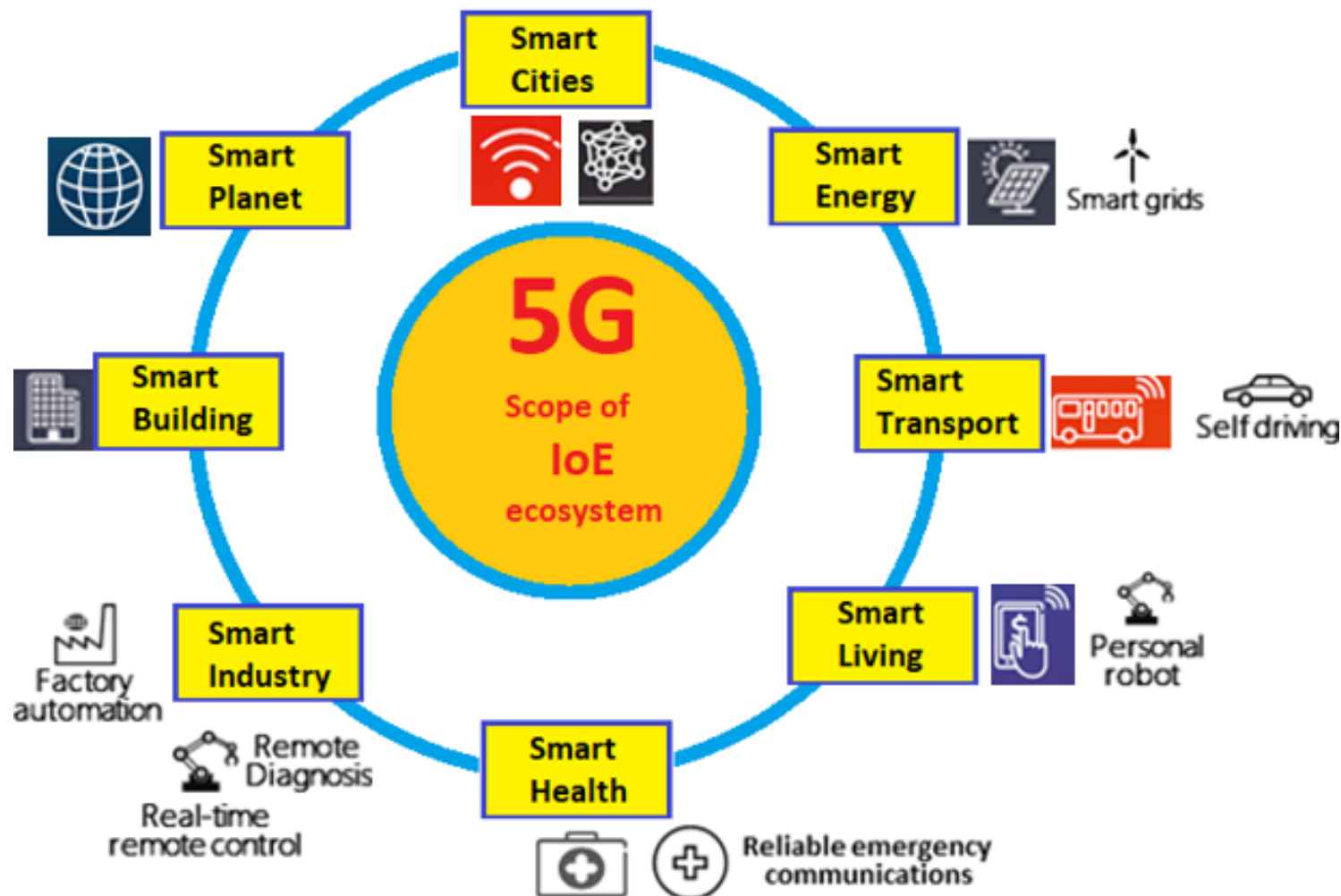
5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء

حالات استخدام جديدة في عالم متصل



IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء

في الجيل الخامس كل شيء مرتبط بالشبكة

اشخاص

ربط الناس بطرق
أكثر صلة وقيمة

People

Connecting People in
More Relevant, Valuable
Ways



Process

Delivering the Right
Information
to the Right Person (or
Machine)
at the Right Time

معالجة

تسليم المعلومات الصحيحة
إلى الشخص المناسب (أو
الجهاز) في الوقت المناسب

IoE

البيانات

الاستفادة من البيانات في
المزيد من المعلومات
المفيدة لاتخاذ القرار

Data

Leveraging Data into
More Useful Information
for Decision Making



Things

Physical Devices and
Objects Connected to the
Internet and
Each Other for Intelligent
Decision Making

أشياء

الأجهزة والأشياء المادية
المتصلة بالإنترنت
وبعضها الآخر لاتخاذ
قرارات ذكية

IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء

Connected Devices

الأجهزة المتصلة

متر وأجهزة الاستشعار

Meters and Sensors

«أجهزة الاستشعار والمحركات
والعدادات والأجهزة المتصلة والأشياء
صغيرة وبسيطة ومنخفضة التكلفة
< استخدام طاقة منخفضة
> تغطية بعيدة المدى

- › Sensor, actuators, meters, connected devices and things
- › Small, simple, low-cost
- › Low energy consumption
- › Long-range coverage



أنظمة النقل الذكية

Intelligent Transport Systems

ربط المركبات والبنية التحتية للنقل
و إدارة النقل
«بما في ذلك الخدمات المتعلقة بالسلامة
> تأخير منخفض
< حركية عالية

- › Connecting vehicles, transport infrastructure and transport management
- › Incl. safety-related services
- › Lowdelay
- › High mobility



الاتصالات الحرجة

Critical Communication

التحكم المضمنة الموزعة &
الأنظمة السيبرانية الفيزيائية
< موثوقية عالية وتوافر
> تأخير منخفض
< عملية مستقلة

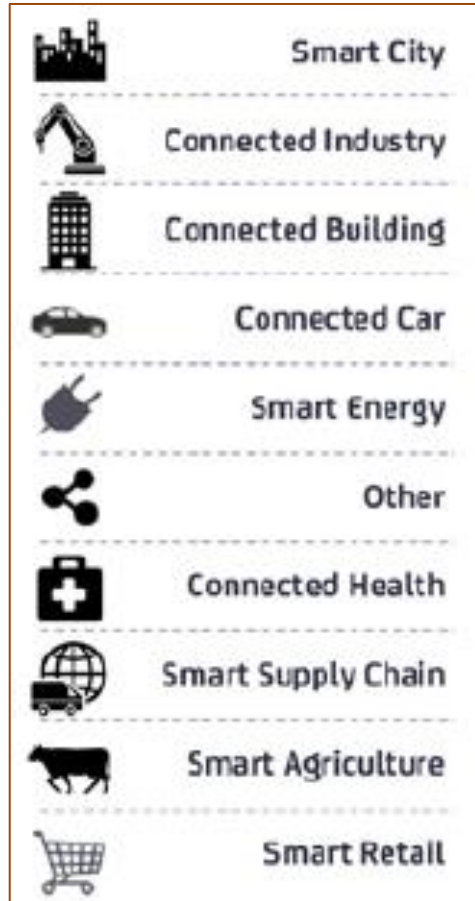
- › Distributed embedded control & cyber-physical systems
- › High reliability and availability
- › Lowdelay
- › Autonomous operation



IoT Techniques

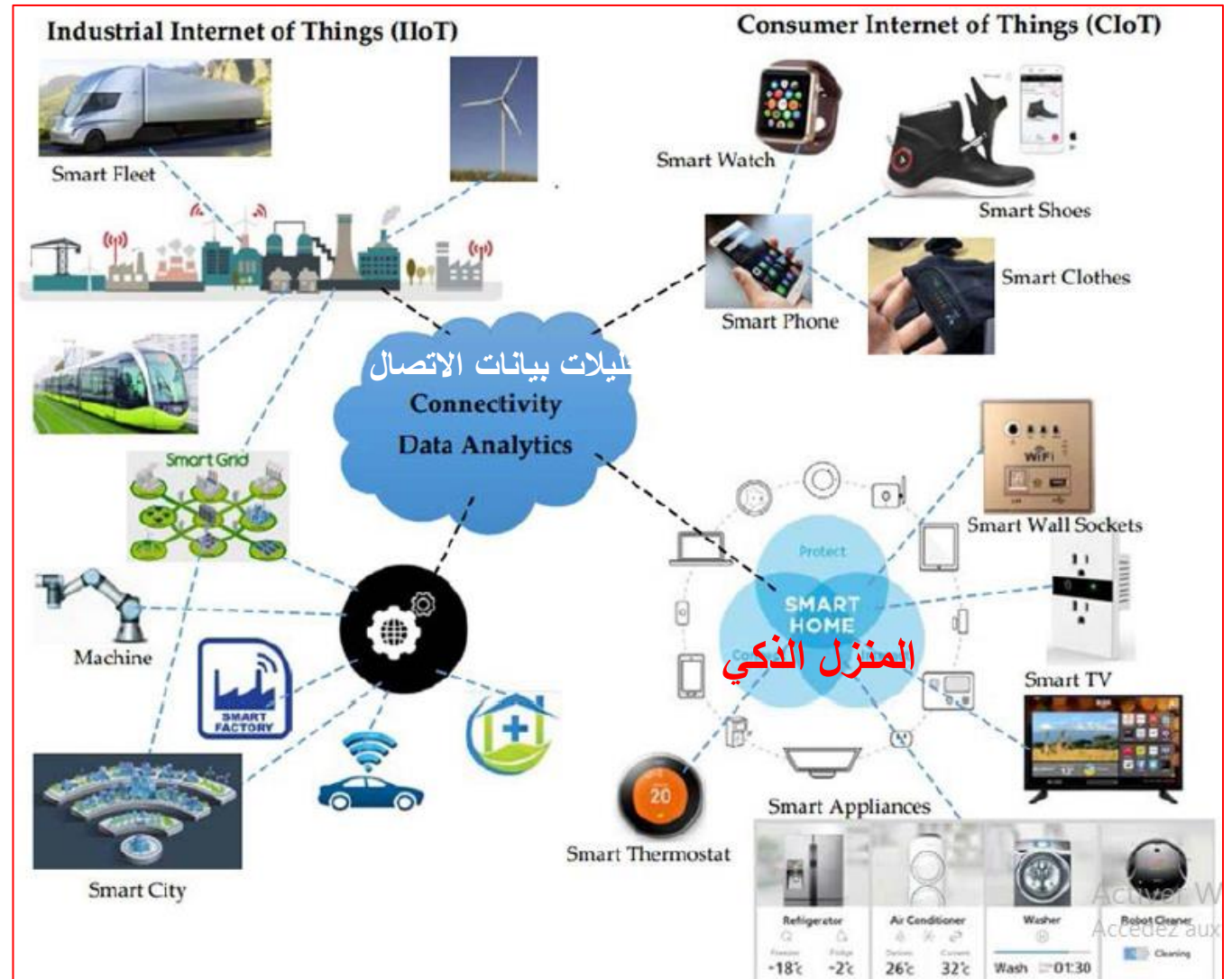
تقنيات انترنت الأشياء

- مدينة ذكية
- الصناعة المتصلة
- مبنى متصل
- سيارة متصلة
- الطاقة الذكية
- آخر
- الصحة المتصلة
- سلسلة التوريد الذكية
- الزراعة الذكية
- التجزئة الذكية



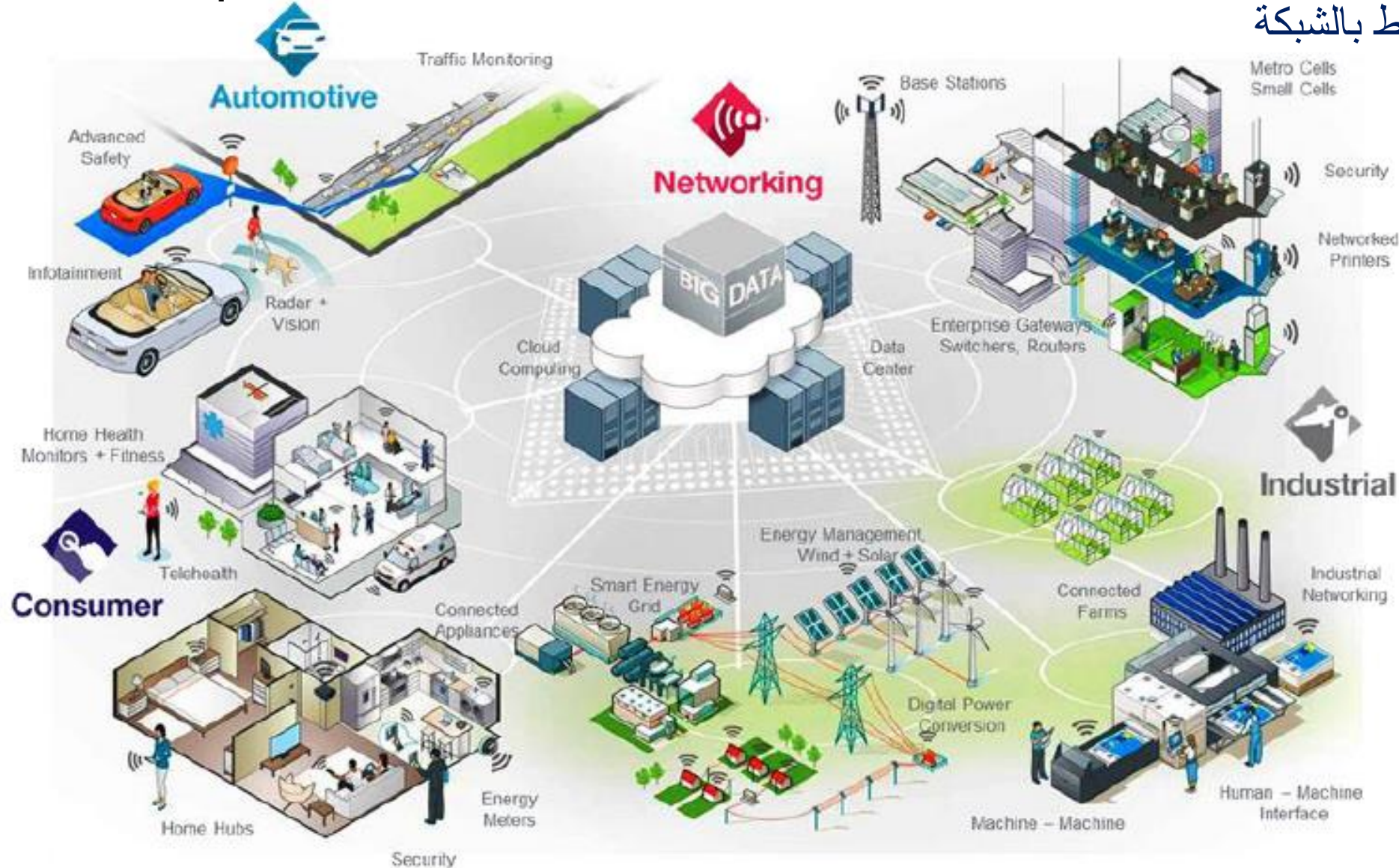
إنترنت الأشياء الصناعي (IIoT)

إنترنت الأشياء (CIoT)



IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء
في 5G كل شيء مرتبط بالشبكة



IoT Techniques

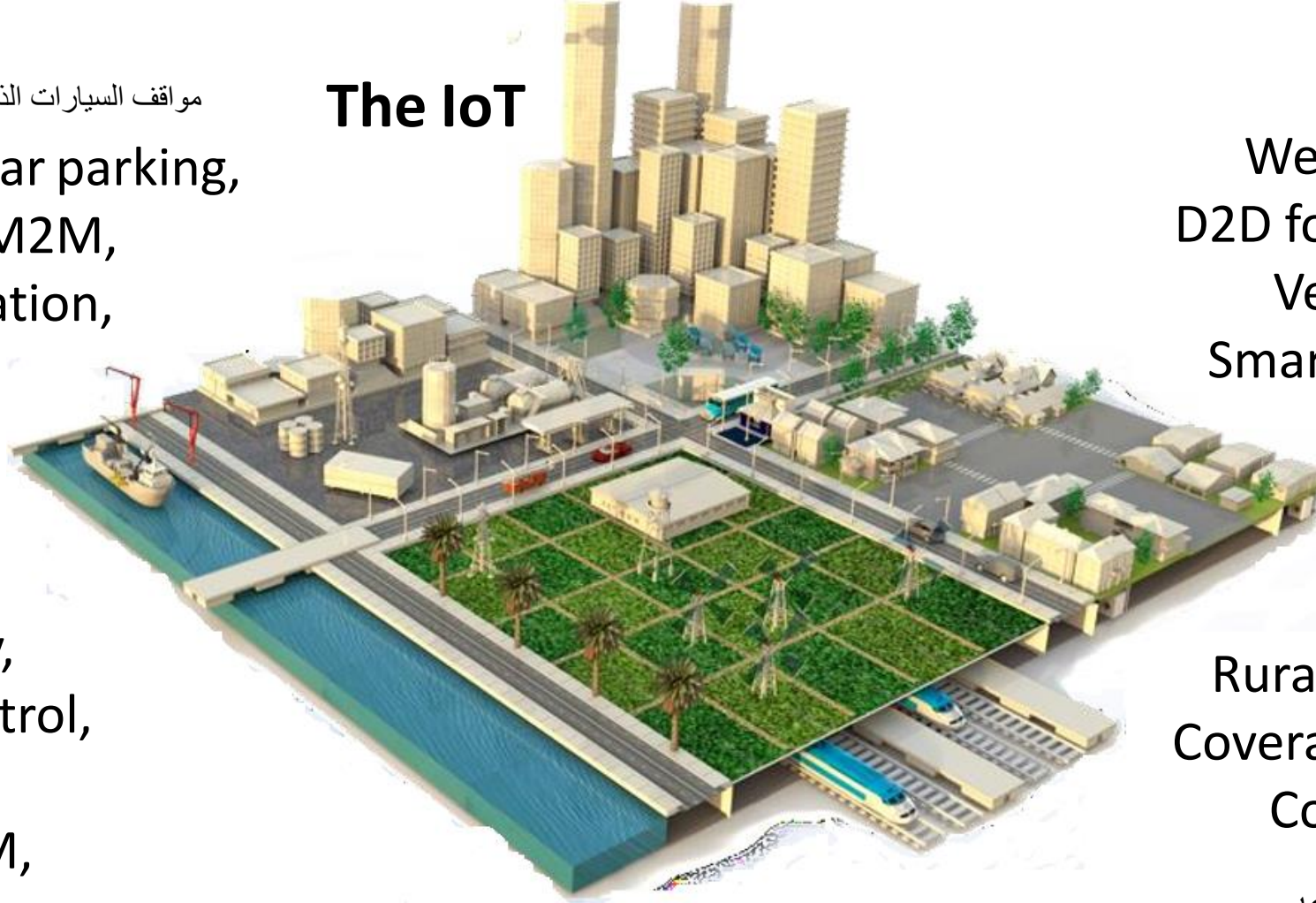
تقنيات انترنت الأشياء

في الجيل الخامس كل شيء مرتبط بالشبكة

مواقف السيارات الذكية ، H2H + M2M ، أتمتة،

The IoT

Smart car parking,
H2H + M2M,
Automation,



Wearables,
D2D for M2M,
Vehicular,
Smart home,

الأجهزة القابلة للارتداء ، M2M - D2D ،
المركبات ، المنزل الذكي

Small data,
Smart factory,
Overload control,
Smart grid,
Massive M2M,
Smart agriculture

البيانات الصغيرة ، المصنع الذكي ، التحكم في الحمل
الزائد ، الشبكة الذكية ، M2Mالهائل ، الزراعة الذكية

Rural deployment,
Coverage extension,
Commuter train
الانتشار الريفي ،
تمديد التغطية ، قطار ركاب

IoT Techniques

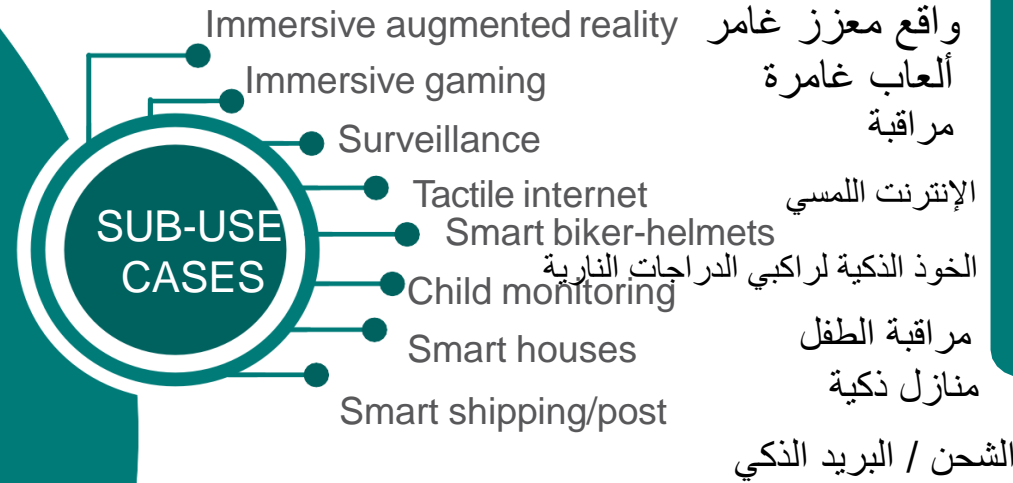
تقنيات انترنت الأشياء

Interaction human - IoT



تفاعل الإنسان - IoT

حالات الاستخدام
غير المباشر



BENEFITS
فوائد

Fills a gap between humans and IoT.

يملأ الفراغ بين البشر وإنترنت الأشياء.

Context awareness is the main difference from M2M.

الوعي بالسياق هو الاختلاف الرئيسي عن M2M.

Opportunity Areas

مجالات الفرص

- ›Non Intrusiveness
- ›Privacy
- ›Real-time
- ›Sustainability
- ›Mobility

- عدم التطفل
- خصوصية
- في الوقت الحالى
- الاستدامة
- التنقل

Target Users

المستخدمون المستهدفون

- ›Public safety
- ›Fitness
- ›Health care
- ›Family life, everyday life

- السلامة العامة
- اللياقة البدنية
- الرعاية الصحية
- الحياة الأسرية ، الحياة اليومية

IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء

Technology Enablers

تمكين التكنولوجيا

تم توفير العديد من الأشياء بالفعل بواسطة LTE. هذا هو تأثير تطور LTE وستعمل 5G على تحسين الأداء وجعل الأمور أكثر مرونة

تفاعل الإنسان - IOT



Interaction
human - IOT

التمكين

الوصول إلى الراديو
5G radio access

Many of the things are already provided by LTE. This is the LTE evolution effect and 5G will improve performance and make things more flexible

الشبكة الأساسية
5G core network

دمج شبكة البيئة داخل شرائح الشبكة. دعم الاتصالات الموجهة للرسائل العامة / الفرعية
Integrate environment network within network slices
Support for pub/sub message oriented communication.

5G management & orchestration

تحقيق نظام إدارة بيانات يمكنه معالجة عدم تجانس الجهاز. دعم لمختلف الأقسام / المستخدمين
Achieve a data management system that can address device heterogeneity.
Support for different departments/users

الإدارة والتنسيق



ENABLERS

IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء



SMART VEHICLES TRANSPORT & INFRASTRUCTURE



نقل المركبات الذكية والبنية التحتية

حالات الاستخدام
غير المباشر

SUB-USE CASES

- Smart infrastructures
البنى التحتية الذكية
- Connected bus-stops
محطات الحافلات المتصلة
- Connected trucks
شاحنات متصلة
- Connected cars
السيارات المتصلة

BENEFITS

فوائد

- Focused on **massive machine type communication**. تركز على الاتصال الهائل من نوع الآلة.
- We can consider **sensors** embedded in **roads, railways** and **airfields** to communicate each other and/or with **smart vehicles**.

يمكننا التفكير في أجهزة استشعار مدمجة في الطرق والسكك الحديدية والمطارات للتواصل مع بعضها البعض و / أو مع المركبات الذكية.

Opportunity Areas

- > Sustainability
- > Security
- > Mobility
- > Deployment
- > Scalability

مجالات الفرص

- الاستدامة
- الأمان
- إمكانية التنقل
- تعيين
- قابلية التوسع

Target Users

- > Automotive
- > Infrastructures
- > Transport companies
- > Administration/governments

المستخدمون المستهدفون

- السيارات
- البنى التحتية
- شركات النقل
- الإدارة / الحكومات

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

IoT Techniques

Technology Enablers

تقنيات انترنت الأشياء



SMART VEHICLES TRANSPORT & INFRASTRUCTURE

نقل المركبات الذكية والبنية التحتية

التمكين

ENABLERS

الوصول إلى الراديو 5G radio access

Massive density
Device energy consumption
Device cost
Significantly reduced signalling overhead compared to today.
Soft-SIM or no-SIM operation for (at least) sensor type devices.

كثافة هائلة
تكلفة الجهاز استهلاك الطاقة
انخفاض ملحوظ في حمل الإشارات مقارنة باليوم.
تشغيل Soft-SIM أو بدون SIM للأجهزة
من نوع المستشعر

الشبكة الأساسية 5G core network

Integrate public infrastructure network within network slices
Support for pub/sub message oriented communication.

دمج شبكة البنية التحتية العامة ضمن شرائح الشبكة
دعم الاتصالات الموجهة للرسائل العامة / الفرعية.

5G management & orchestration

الإدارة والتنسيق

Orchestration of a big amount of data and input interfaces.
Common view for all the utility/infrastructures suppliers.
Define different user profiles to access the same network.

تنسيق كمية كبيرة من البيانات وواجهات الإدخال.
عرض مشترك لجميع موردي المرافق / البنية التحتية.
حدد ملفات تعريف مستخدم مختلفة للوصول إلى نفس الشبكة.

New research lab fosters collaboration on 5G transport

2014-05-24 Category: Technology

With two partners, Ericsson has launched the Kista 5G Transport Lab to enable the 5G transport network to deliver near-ubiquitous connectivity and be a platform for service innovation.

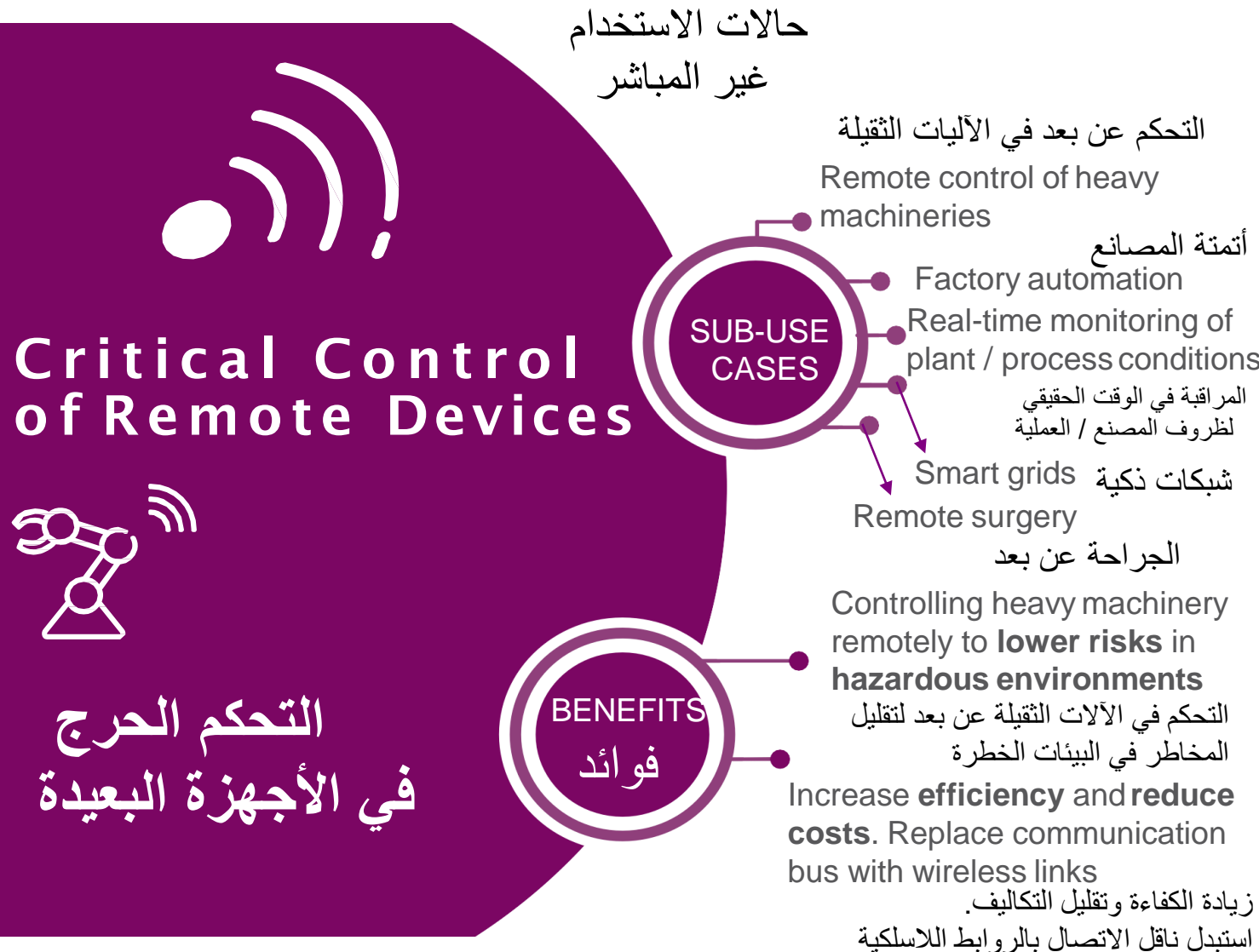
Ericsson has opened the Kista 5G Transport Lab in conjunction with the KTH Royal Institute of Technology and the research institute Acero Swedish ICT in an innovative collaboration aimed at spurring new advances within network transport infrastructure – a key to fulfilling the promise of 5G networks and the Networked Society.

As the telecom and IT industries converge, the communications landscape is fast becoming user-driven, with the mass adoption of mobile broadband driving network transformations that call for optimizing transport, routing and services in the backhaul network.



IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء



مجالات الفرص

- سلامة
- الاستدامة
- إمكانية التنقل
- البيانات
- قانوني

Opportunity Areas

- › Safety
- › Sustainability
- › Mobility
- › Data
- › Legal

Target Users

- › Manufacturing
- › Mines
- › Healthcare

المستخدمون المستهدفون

- تصنيع
- الألغام
- الرعاية الصحية

IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء

Technology Enablers



Critical Control of Remote Devices

التحكم الحرج
في الأجهزة البعيدة

التمكين

ENABLERS

الوصول إلى الراديو
5G radio access

Enhanced radio connections for accessibility and retainability
Estimate and report about achieved reliability of a connection.
High node/service availability at least 99.999% node availability
Uplink for high quality video

اتصالات الراديو المحسنة لسهولة الوصول والقدرة على الاحتفاظ بها
تقدير والإبلاغ عن الموثوقية المحققة للاتصال.
توفر عالي للعقدة / الخدمة على الأقل 99.999% توفر عقدة
الإرسال للحصول على فيديو عالي الجودة

5G core network
الشبكة الأساسية

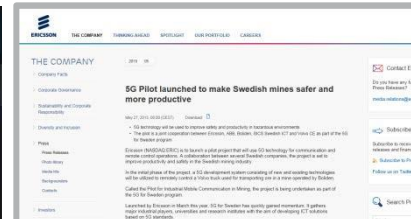
QoS functions to "guarantee" deadlines match
99.9% accessibility and retainability for comm. services

وظائف QoS من أجل "ضمان" مطابقة المواعيد النهائية
99.9% من إمكانية الوصول والاحتفاظ بالاتصالات. خدمات

5G management & orchestration
الإدارة والتنسيق

Improve response time for diagnostic questions.
Meet real-time constraints
Estimate and report about achieved reliability of a connection.
The system shall be able to estimate and report about the achieved reliability of a connection (per user, per service).

تحسين وقت الاستجابة لأسئلة التشخيص.
تلبية قيود الوقت الحقيقي
تقدير والإبلاغ عن الموثوقية المحققة للاتصال.
يجب أن يكون النظام قادرًا على تقدير الموثوقية المحققة للاتصال والإبلاغ عنها (لكل مستخدم ، لكل خدمة).



5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء

Connecting the massive Internet of Things

Optimizing to connect anything, anywhere with efficient, low cost communications

ربط إنترنت الأشياء الهائل

تحسين توصيل أي شيء في أي مكان باتصالات فعالة ومنخفضة التكلفة



Smart cities

المدن الذكية



Smart homes

منازل ذكية



Utility metering

قياس المنفعة



الأجهزة القابلة للارتداء / اللياقة البدنية

Wearables / Fitness



أجهزة الاستشعار عن بعد / المحركات

Remote sensors / Actuators



Object tracking

تتبع الكائن

Power efficient

Multi-year battery life

كفاءة الطاقة

عمر بطارية متعدد السنوات

Low complexity

Low device and network cost

منخفضة التعقيد

تكلفة منخفضة للجهاز والشبكة

Long range

Deep coverage

بعيد المدى

تغطية عميقة

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

IoT Techniques

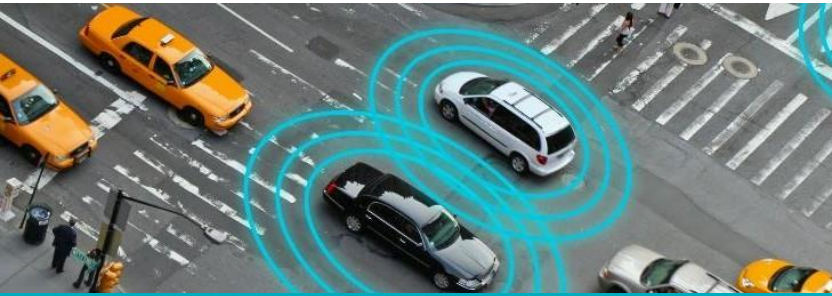
تقنيات انترنت الأشياء

Higher reliability control

Enabling new services with more reliable, lower latency communication links

تحكم عالي في الموثوقية

تمكين خدمات جديدة بروابط اتصال أكثر موثوقية وأقل زمن انتقال



Autonomous vehicles المركبات ذاتية القيادة



Robotics علم الروبوتات



Energy / Smart grid الطاقة / الشبكة الذكية



Industrial automation الأتمتة الصناعية



Aviation طيران



Medical طبي

Higher reliability

Significantly reduced packet loss rate

موثوقية أعلى
انخفاض معدل فقدان الحزمة بشكل كبير

Lower latency

Significantly reduced e2e latency

كمون أقل
تقليل زمن انتقال E2E بشكل كبير

Higher availability

Multiple links for failure tolerance and mobility

توافر أعلى
روابط متعددة لتحمل التسميح والتنقل

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء

النطاق العريض المتنقل المحسن
الدخول في الحقبة التالية من التجارب الغامرة والاتصال الفائق

التواجد عن بعد للفيديو ثلاثي الأبعاد / فائق الدقة



3D/UHD video telepresence

الإنترنت التلمسي



Tactile Internet

دقة فيديو UHD



UHD video streaming



Demanding conditions, e.g. venues



النطاق العريض "الألياف" إلى المنزل

Broadband 'fiber' to the home



الواقع الافتراضي

Virtual reality

Higher throughput

multi-gigabits per second

إنتاجية أعلى

متعدد جيغابايت في الثانية

Lower latency

Significantly reduced e2elateny

كمون أقل

بشكل كبير E2E تقليل زمن انتقال

Uniform experience

with much more capacity

تجربة موحدة

بسعة أكبر بكثير

IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء

تحتاج المدن الذكية إلى بنية تحتية ذكية

المستشعر
شبكة الاتصال

الصحة الذكية

التنقل الذكي

مدينة Wi-Fi

الشبكة الذكية

Sensor
Network

Smart
Mobility

City
Wi-Fi

Smart
Grid

Smart
Health



Energy Efficiency

Healthier Cities

Civic IoT

Safer Streets

Connected Community

EPB in Chattanooga built out a fiber network to reliably manage its energy and electrical systems

Hiawatha Broadband in Minnesota piloting project to use its fiber as a platform for home monitoring of patients with dementia

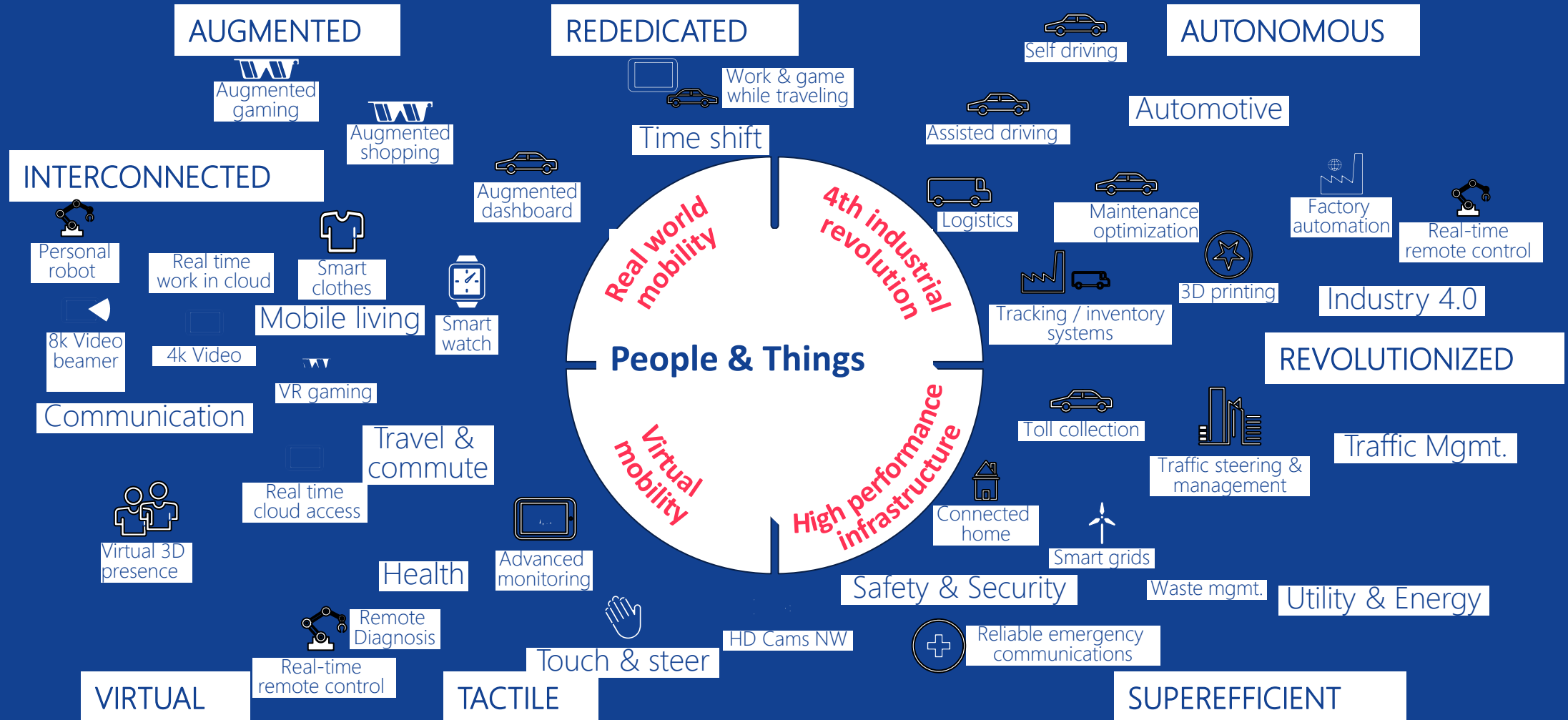
US Ignite and cities around the U.S. (and the world) are developing a smart city app store predicated on big bandwidth

Verizon and the City of Boston are using sensors and advanced traffic signal controls to measure traffic, improve safety

Santa Monica City Net provides fiber-supported Wi-Fi to its residents in public places

IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء





توافق الصناعة

Industry aligns

But we envisioned a
unified solution

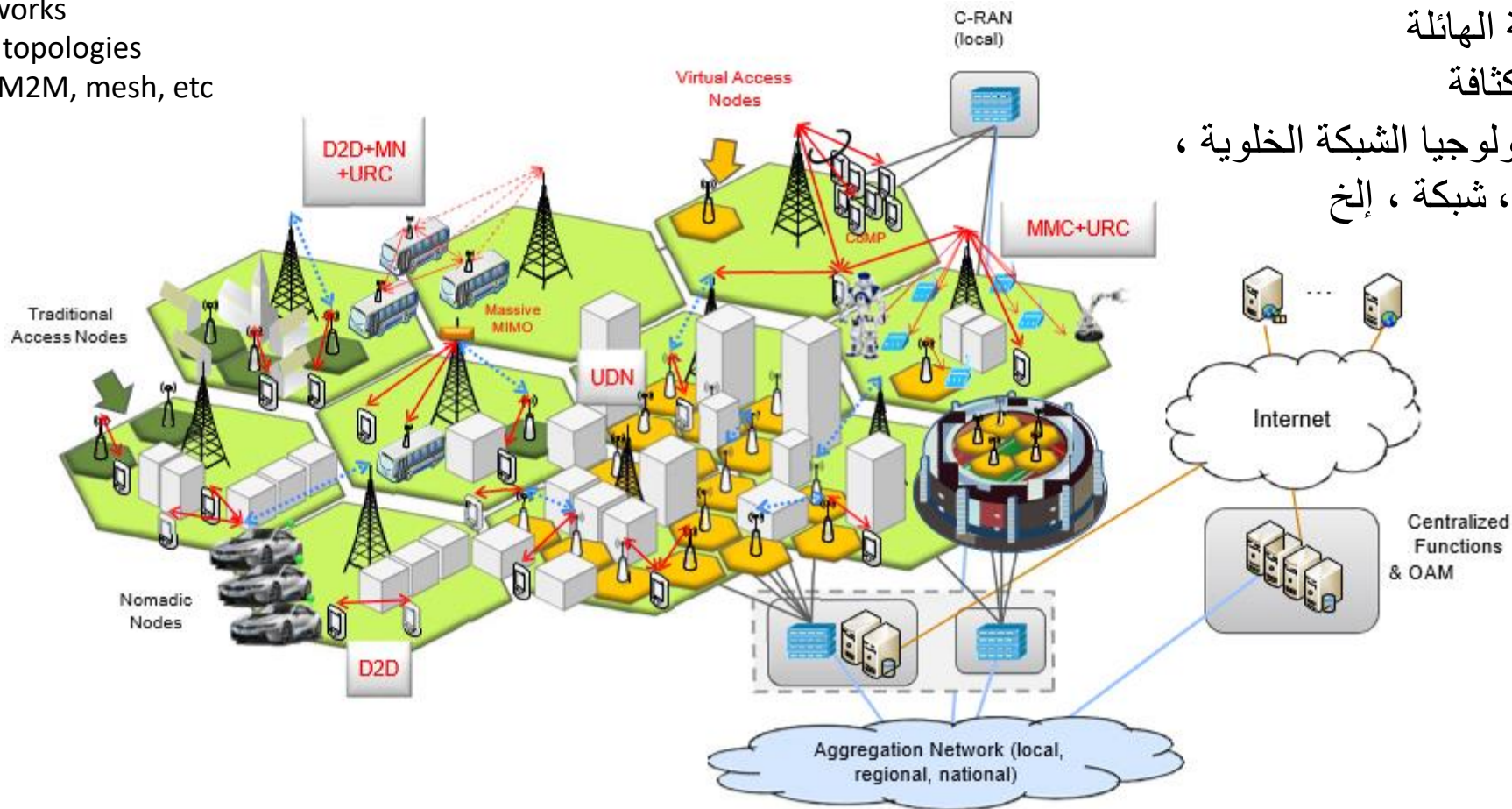
هذا هو الحل الموحد

IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء

5G Architecture

- MN – Moving networks
- URC – Ultra reliable communication
- MMC – Massive machine communication
- UDN – Ultra dense networks
- Wide range of network topologies
cellular, D2D, V2X, M2M, mesh, etc



هندسة

- MN - شبكات متحركة
- URC - اتصال موثوق للغاية
- MMC - اتصالات الآلة الهائلة
- UDN - شبكات فائقة الكثافة
- مجموعة واسعة من طوبولوجيا الشبكة الخلوية ،
D2D ، V2X ، M2M ، شبكة ، إلخ

5G and next generation

تقنية الجيل الخامس والأجيال التالية

IoT Techniques

تقنيات انترنت الأشياء

تحقيق رؤية 5G
حيث يكون كل شيء تقريباً مرتبطاً بذكاء

Indoor enterprise





مع الشكر

إستفسارات أو ملاحظات ؟

Thank you

شكرا

