# المختصر المفيد
الجزء الثالث

## في هندسة الاتصالات

مقالات متعددة في مختلف
مواضيع هندسة الاتصالات

تجميع وإعداد: م. عبدالله عبدالجليل الجبري

# المختصر المفيد

# في

# هندسة الاتصالات

## الجزء الثالث

مقالات متعددة في مختلف مواضيع هندسة الاتصالات

تجميع وإعداد م. عبدالله عبدالجليل الجبري

2018

# الشكر والاهداء

إلى من سهرت وتعبت واعتنت بي حتى كبرت ..

أمي الغالية.. حفظها الله

إلى من تكلف عناء دراستي وأفنى عمره لأجل راحتي ..

أبي الغالي.. رحمه الله

إلى من يقفون معي ويدعمونني دائماً في حياتي ..

إخواني وأخواتي

إلى كل شمعة أحرقت نفسها لتضيء لي طريقي ..

دكاترة، مهندسين، أساتذة

إلى كل من ساندوني وساعدوني وكانوا لي كالأخوة ..

أصدقائي

إلى كل أعضاء جروب هندسة الاتصالات بلا استثناء ..

إلى كل من قرأ هذا الكتاب ودعى لي في ظهر الغيب ..

أشكركم واهدي لكم هذا العمل المتواضع ..

# المقدمة

بسم الله الرحمن الرحيم..

الحمدلله وحده والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، صلى الله وسلم وبارك عليه إلى يوم الدين.

امتداداً لسلسلة كتاب المختصر المفيد في هندسة الاتصالات، نضع بين أيديكم الجزء الثالث منه، والذي يحتوي على العديد من المقالات المختلفة في تخصص الاتصالات، الشبكات، التكنولوجيا وكل ما يتعلق بعالم التقنيات الحديثة.

تجميع وإعداد المقالات وهذا الكتاب أخذ مني الجهد الكثير، ولكن هذا العمل وكل ما أقوم بنشره يصب في الأصل في مصلحة التعليم الخيري والمجاني، ولا أريد أي عائد أو مقابل عدا الدعاء لي ولكل من ساعد وساهم في إعداد هذا الكتاب، كما لا أسمح باستخدام هذا الكتاب ومحتوياته وكل ما يتعلق به، في أغراض كسب الأموال ورفعه على مواقع الإعلانات والربح من خلاله أو ما شابهها، إلاّ بإذن مني.

أسأل الله العلي القدير أن ينفع بهذا الكتاب كل من يقرأه (دكاترة، مهندسين، خريجين، طلاب)، وكل من له اهتمام بمجال هندسة الاتصالات.

**ملاحظة: مقالات الكتاب ليست تأليف وإنما تجميع وإعادة صياغة من أكثر من مصدر وأكثر من موقع عبر الإنترنت.**

**لكم مني كل التقدير والاحترام،،،**

**م. عبدالله عبدالجليل الجبري**

**رابط مباشر لتحميل الجزء الأول من الكتاب:**

**اسم الكتاب:** المختصر المفيد في هندسة الاتصالات_الجزء الأول

**الحجم:** 7.8MB

**النوع:** PDF

**سعر الكتاب:** 00.00$

https://drive.google.com/file/d/0BXbbpBUI0vOYTdZb3VvUUVYQms/view?usp=drivesdk

**رابط مباشر لتحميل الجزء الثاني من الكتاب:**

**اسم الكتاب:** المختصر المفيد في هندسة الاتصالات_الجزء الثاني

**الحجم:** 9.1MB

**النوع:** PDF

**سعر الكتاب:** 00.00$

https://drive.google.com/file/d/19nat6A5wLCngbP9a4QFf2iVzRz_2rzG5/view?usp=drivesdk

**لأي اقتراح أو استفسار:**

**Gmail:** Bf4e2013@gmail.com

**WhatsApp:** +966-564738342

**Telegram:** +966-564738342

**Facebook:** https://www.facebook.com/engabdullahaljebry.aljebry.7

**Facebook:** https://www.facebook.com/groups/1648059192178508

**Blogger:** http://eng-abdullahaljebry.blogspot.com

# فهرس المحتويات


الهدف من علم الاتصالات ..... 1
هندسة الاتصالات ..... 8
الأقمار الصناعية ..... 11
مكونات ومنظومات الأقمار الصناعية ..... 17
لماذا لا تسقط الأقمار الصناعية؟!! ..... 22
كيف يمكن للأقمار الصناعية أن تنقذ حياتنا؟!! ..... 25
محطة الفضاء الدولية ISS ..... 30
الإنترنت عبر الأقمار الصناعية (الإنترنت الفضائي) ..... 38
الإنترنت في الطائرات (واي فاي في الجو)..... 49
تجهيز القنوات الفضائية ..... 54
النطاقات الترددية المستخدمة في البث الفضائي ..... 57
أساسيات في شبكات الموبايل ..... 60
مقارنة بين أجيال الاتصالات ..... 62
حقائق ومعلومات لا تعرفها عن الموبايل ..... 66
هل الموبايل يسبب السرطان؟!! ..... 69
كيف تعمل مكالمات الطوارئ ..... 71
القنوات الفيزيائية والقنوات المنطقية ..... 73
تركيب كابلات شبكة الهاتف PSTN ..... 82
الإنترنت المنزلي عبر الخطوط الكهربائية PLC ..... 87
أسباب فقد الإشارة في كابلات الألياف الضوئية ..... 92
أنظمة الاتصالات في الغواصات ..... 95
أهم تطبيقات المايكروويف..... 100
مفهوم إعادة استخدام التردد ..... 102
تقنية Covert Band ..... 107
تقنية Gi-Fi ..... 109
تقنية اتصالات المدى القريب NFC ..... 113
تقنية الشحن اللاسلكي ..... 116

تقنية وشبكات التور TOR ..... 122
تقنية وشبكات Zig Bee ..... 131
شبكات الجيل القادم NGN ..... 136
شبكة الروبوت بوت نت BotNet ..... 138
الراسبيري باي ..... 142
ماهو وزن الإنترنت؟!! ..... 150
تجهيز غرفة خوادم الحواسيب Servers Room ..... 153
أنواع الخوادم (Servers) ووظيفة كل نوع ..... 157
نظام التسجيل في كاميرات المراقبة DVR ..... 160
حوار بين المهندس والبايثون ..... 164
المخدرات الرقمية ..... 166
الواقع الافتراضي، المعزز والمختلط ..... 169
أنظمة التحكم بالدخول ACS ..... 175
طائرات بدون طيار ..... 181
كيف تعمل تطبيقات الشات ..... 185
ماهي منظمة IEEE ..... 188
البيانات الضخمة Big Data ..... 195
البيانات المفتوحة Open Source ..... 203
الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D Printing ..... 208
الذكاء الاصطناعي AI ..... 214
البتكوين Bitcoin ..... 219
البلوك تشين Block Chain ..... 226
أكثر 10 أسئلة تحتاج خبرة للإجابة عليها ..... 232
نصائح عند أخذ شهادات تقنية ..... 235
نصائح حول مشروع التخرج ..... 236
نصائح لكتابة CV احترافي ..... 239
أهمية وجود حساب لك على لينكد إن LinkedIn ..... 241
أهم الأسئلة في أغلب المقابلات للوظيفة ..... 245

# الهدف من علم الاتصالات

الاتصال هو تبادل المعلومات وبشكل موثوق بين جهتين على الأقل. وتعتمد عملية نقل المعلومات في عصرنا الحالي بشكل كبير على الأمواج الكهرومغناطيسية، في حين أنها اعتمدت في العصور الماضية على أشكال أخرى من الإشارات منها الدخان والطبول. ويعتمد فهم هذا العلم الحديث على عدة مواضيع أساسية هي:

1- المفاهيم الأساسية (نظام الاتصال - أوساط النقل - إشارة المعلومات).

2- التعديل وأنواعه.

3- طرق انتشار الأمواج في مختلف الأوساط.

# 1- المفاهيم الأساسية

**- نظام الاتصال:**

يتألف بشكل رئيسي من ثلاثة أقسام هي: **المرسل:** مالك المعلومة. **المستقبل:** المرسل إليه المعلومة. **قناة الاتصال:** وهي الوسط الذي يقوم بنقل الرسالة بين المرسل والمستقبل، وتحدد نوع التعديل اللازم ووسط الانتشار.

**- أوساط النقل:**

اتصال سلكي (باستخدام الكابلات).

اتصال لاسلكي: ويشمل أنواع الاتصالات غير السلكية مثل شبكات الأجهزة المحمولة وأنظمة الاتصالات الفضائية وغيرها.

**- إشارة المعلومات:**

إشارة معلومات تماثلية وإشارة معلومات رقمية.

وتعتمد طريقة معالجة الإشارة في حالة الإرسال أو الاستقبال على نوع الإشارة المستخدمة، وغالباً ما تكون الإشارات الرقمية مفضلة من ناحية المعالجة.

## 2- التعديل

التعديل هو تكييف إشارة المعلومات باستخدام إشارة أخرى تسمح لنا بتسهيل عملية نقل إشارة المعلومات ضمن وسط الانتشار.

**أنواع التعديل:**

يقسم التعديل حسب نوع إشارة المعلومات إلى تماثلي ورقمي. ويقسم التعديل التماثلي إلى:

1- تعديل مطالي (السعة) AM.

2- التعديل ترددي FM.

3- تعديل طوري (الزاوية) PM.

## 3- انتشار الأمواج في الأوساط المختلفة

يدرس هذا العلم عملية انتشار الأمواج والظروف المؤثرة على انتشارها في الأوساط المختلفة، من أجل تحصيل الإشارة المرسلة عبر هذه الأمواج بصورة جيدة.

## مفهوم الاتصال

الاتصال بصفة عامة هو العملية التي يتم فيها نقل أو تحويل معلومات من نقطة ما في مكان ما وزمن ما، تسمى المصدر source إلى نقطة أخرى تسمى المقصد أو الوجهة Destination، وتوجد عدة أنواع من طرق الاتصال مثل:

1- الاتصال بين الفرد والآخر كما هو الحال في حالة المخاطبة المباشرة أو عبر الهاتف.

2- الاتصال بين الفرد والآلة كما في حالات التحكم والتشغيل للآلات بواسطة الصوت أو في حالات التخاطب مع الروبوتات.

3- الاتصال بين الفرد والحيوان كما في حالة تخاطب الفرد مع القطط والكلاب والحيوانات الأليفة الأخرى المدربة على ذلك.

4- الاتصال بين الآلة والأخرى كما في حالات الاتصال بين الحاسبات.

5- الاتصال بين الحيوانات مثل اتصال النمل فيما بينها واتصال النحل وغيرها من الحيوانات والطيور.

6- يوجد نوع آخر من الاتصال وهو الاتصال الروحي مثل اتصال الفرد بخالقه في حالات الصلاة والعبادة.

ومنظومات الاتصال هي الآليات والأساليب التي تيسر عملية نقل وتحويل المعلومات أو البيانات من المصدر إلى الوجهة، ومنظومات الاتصالات الإلكترونية هي التي تحقق هذه الغاية باستخدام الأجهزة والمكونات الكهربائية والإلكترونية وكذلك الظواهر المتعلقة بها، وتكمن الغاية من هذه المنظومات في الحصول على معلومات عند الوجهة بصورة مقبولة ومطابقة للمعلومات الصادرة من المصدر.
تواريخ تطور الاتصالات الإلكترونية: 1800-1837 م بداية التطورات المبدئية واكتشاف البطارية الإبتدائية وإجراء التجارب حول الكهرباء والمغناطيس والوصول إلى بعض القوانين الرياضية.

1838-1866 م ولادة واستخدام التلغراف.

1845 م الوصول إلى قوانين كيرشوف لتحليل الدوائر.

1864 م قدم العالم ماكسويل بحثه حول النظرية الديناميكية للمجالات الكهرومغناطيسية، وتنبأ بإرسال الموجات الكهرومغناطيسية.

1876-1899 م ولادة واستخدام الهاتف، واستخدام أول مقسم هاتفي في سنة 1878 م وله ثمانية خطوط.

1887-1907 م الإرسال اللاسلكي للتلغراف.

1904-1920 م اكتشاف المكونات الإلكترونية مثل الدايود والترانزستور وتم إدخالها في تجارب تصميم أجهزة الإرسال والاستقبال المسموع والهواتف وغيرها.

1920-1928 م التوصل إلى البحوث العلمية الهامة حول نظرية إرسال الإشارة وكذلك حول الضجيج الكهربائي.

1923-1938 م ولادة أجهزة الاستقبال المرئي.

1931 م بداية منظومة الطباعة عن بعد.

1934 م اكتشاف مضخمات ذات التغذية الخلفية السالبة.

1936 م توصل العالم ارمسترونج إلى نظام تضمين التردد FM ووضح مميزاته الخاصة بتخفيض الضجيج.

1937 م التوصل إلى فكرة التضمين النبضي المشفر.

1938-1945 م إنتاج الرادار ومنظومات الموجات الميكروية وتم استخدامها في الحرب العالمية الثانية.

1948 م نشر العالم شانون بحثه حول (النظرية الرياضية للاتصالات).

1948 -1951 م اكتشاف الترانزستور.

1950 م تم استخدام طريقة التجميع بالتقسيم الزمني في منظومات الهاتف.

1955 م اقترح العالم بيرس فكرة منظومات الاتصال عبر الأقمار الصناعية.

1958 م غنتاج، منظومة إرسال بيانات رقمية لمسافات بعيدة للأغراض العسكرية.

1960 م اكتشاف أول ليزر.

1961 م بداية تصنيع الدوائر المتكاملة على المستوى التجاري.

1962 م إبتداء الاتصال عبر الأقمار الصناعية.

1962-1966 م ولادة واستخدام الاتصالات الرقمية ذات السرعات العالية.

1963 م التوصل إلى مذبذبات الموجات الميكروية باستخدام أشباه الموصلات.

1964 م دخول أول مقسم إلكتروني بالكامل للخدمة.

1965 م أرسلت المركبة الفضائية (مارينز) صوراً من كوكب المريخ إلى الأرض.

1966-1970 م الحاسبات الرقمية ذات السرعات العالية، الحاسب اليدوي، الهاتف المرئي، منظومات الإرسال المرئي الملون عبر الكوابل إلى المشاركين، تجارب حول منظومات الاتصال عبر الألياف البصرية.

1970-1975 م إنتاج الدوائر المتكاملة المجمعة على النطاق الواسع والواسع جدا، انتشار منظومات الاتصال عبر الأقمار الصناعية، شبكات الاتصالات عبر القارات، الاتصالات المتحركة، منظومات الاتصال عبر الألياف البصرية، المعالجات الميكروية.

1975-1985 م معدات اتصالات تعتمد على الدوائر المتكاملة المجمعة، نبائط نوع MOS للقدرة تعمل على ترددات عالية، معالجة الإشارات الرقمية باستخدام المعالجات الميكروية، دوائر مرشاح تعتمد على تبديل مكثفات وموجات صوتية مسطحة، استخدام نظرية معدل التشوه والتشفير التنبؤي في ضغط البيانات، إدخال تقنية تجميع الخدمات الهاتفية والبيانات في أسلوب الخدمات المجمعة ISDN.

1985-1990 م التوسع في استخدام التقنيات الرقمية في مجال المقسمات والإرسال والتطور السريع في صناعة الحواسيب وظهور الحواسيب العائلية والشخصية والاتصالات الشخصية والشبكات الذكية والتوجه نحو الشبكات ذات العرض النطاق الترددي الواسع لتشمل خدمات الصورة والصوت والبيانات.

1990 م إلى الآن، التوسع والتطور المستمر في تقنيات الاتصالات والحاسبات والإلكترونيات الدقيقة واستخداماتها المتعددة.

**تعريفات لبعض المصطلحات والمسميات ذات العلاقة بالإشارات، وهذه التعريفات تشمل الإشارة والشكل الموجي ونوع الإشارة وذلك كما يلي:**

**1- الإشارة:**

هي كمية متغيرة مع الزمن وتمثل جهد أو تيار أو كلاهما.

**2- الشكل الموجي:**

رسم للدالة أو الدوال التي تعبر عن كمية متغيرة مع الزمن وتمثل جهد أو تيار أو كلاهما.

**3- مولد الإشارة:**

المعدة الإلكترونية التي تولد إشارة محددة الكمية وفق أسلوب عمل ثابت، وتعمل عادة على توليد أكثر من نوع من الإشارات.

**4- إشارة محددة:**

هي الإشارة المحددة الحدوث والتي يمكن معرفة كميتها عند أي زمن أثناء قياسها أو إجراء حسابات عليها.

**5- إشارة عشوائية:**

هي الإشارة الغير محددة الحدوث من حيث أن كميتها غير معروفة عند أي زمن أثناء قياسها أو إجراء حسابات عليها وبدلاً من ذلك نستخدم الكميات الاحتمالية.

**6- إشارة مضمنة:**

هي إشارة تجمع بين إشارتين في إحدى صور التضمين مثل تضمين الإتساع أو التضمين الترددي ولا نحصل على مثل هذه الإشارة إلا عن طريق معدات خاصة بها.

**7- إشارة معلوماتية:**

عبارة عن إشارة بشكل موجي محدد تمثل مصدر معلومات.

**8- إشارة دورية:**

هي الإشارة التي يكون لها نفس الكمية بعد دورة زمنية أو عدد صحيح من تلك الدورات.

**9- الدورة والتردد:**

الدورة هي الزمن الذي يمضي عند قياس إشارة بين نقطة ما وتكرارها بعد زمن دورة كاملة، ويعرف التردد على أنه مقلوب الدورة.

**10- السعة والطور:**

تعرف السعة على أنها مقدار كمية الإشارة سواء كانت تيار أم جهد، ويعرف الطور على أنه إتجاه كمية الإشارة باعتبار أن الإشارة متجه، وهي الزاوية التي تصنعها الكمية مع الزاوية صفر وباتجاه عكس عقارب الساعة.

**11- المتوسط الزمني:**

يعرف على أنه المساحة تحت منحنى الشكل الموجي للإشارة في فترة زمنية T ومقسوما عليها.

**12- القدرة والطاقة:**

القدرة الكهربائية وتقاس بالوات هي حاصل ضرب التيار والجهد، وتكون الطاقة عبارة عن المساحة تحت منحنى القدرة كدالة في الزمن أي أن الطاقة الكهربائية هي (وات/ثانية) حيث أن ثانية وحدة زمن.

**13- الشكل الموجي للإشارة:**

عند إرسال بيانات أو معلومات أو مكالمات عبر خطوط أو قنوات أو شبكات الاتصال فإنها ترسل على هيئة إشارات جهد أو تيار كهربائي متغيرة زمنيا لنمط متوافق مع هذه البيانات والمعلومات، كما تستخدم إشارات كهربائية أخرى لغرض التضمين والتزامن والنداء وغيرها، وتأخذ هذه الإشارات أشكال موجية مختلفة.

## اتصالات الألياف البصرية

يستخدم الليزر في إرسال إشارات خلال جدائل زجاجية تسمى الألياف البصرية (اتصالات المستقبل). من المحتمل أن تشمل هذه الاتصالات أشكالاً عديدة من طاقة الموجات الضوئية والليزرات وهي أجهزة تُنتج حزمة ضيقة من الضوء الشديد القوة. وحتى الآن فقد أتاح أحد فروع الفيزياء المُسمى البصريات الليفية استخدام الضوء لإرسال رسائل أكثر، وبسرعة أكبر، عما هو الحال عند استخدام الكهرباء أو موجات الراديو. فباستخدام اتصالات الألياف البصرية، يُحول شعاع الليزر الإشارات الكهربائية الخاصة بمكالمة هاتفية، أو صورة تلفازية إلى نبضات ضوئية. يُوجَّه الليزر إلى أحد أطراف جدائل زجاجية شفافة تسمى الألياف البصرية. ويستطيع الضوء أن ينتقل مسافات شاسعة خلال الألياف، دون أن يفقد قوته أو وضوحه. وعند طرف الاستقبال، يقوم جهاز بإرجاع ضوء الليزر إلى الأصوات والصور. وتستطيع حزمة من الألياف البصرية لا تتجاوز كل واحدة منها سمك شعرة من جسم الإنسان، أن تبث آلاف المكالمات الهاتفية أو البرامج التلفازية في الوقت نفسه. ويُستعمل الليزر أيضًا في طريقة للتصوير الثلاثي الأبعاد تسمى التصوير التجسيمي حيث يقوم جهاز يُسمى مفرق الأشعة بتقسيم ضوء الليزر إلى شعاعين يُوجه أحدهما إلى الجسم المراد تصويره، ثم تقوم المرايا بتجميع شعاعي الضوء معًا مرة أخرى، وحيث يتجمع الشعاعان يكونان نموذجًا ثلاثي الأبعاد يمثل هيئة الجسم. وقد يستخدم التصوير التجسيمي في فترة لاحقة لإنتاج أفلام وصور وبرامج تلفازية تتكون من صور ثلاثية الأبعاد تسبح في الفضاء. وسوف يستطيع المشاهدون السير حول الصور ثلاثية الأبعاد كما لو كانت مناظر حقيقية ليروا زوايا جديدة كلما تحركوا.

**المقال مقتبس من مقال م. أيمن بدرالدين.**

# هندسة الاتصالات Telecommunication Engineering

هندسة الاتّصالات هي أحد فروع الهندسة التي تتداخل مع بعض فروع الهندسة الأخرى كالهندسة الكهربائية وهندسة الإلكترونيّات، وتهدف هذه الهندسة إلى تصميم وتطوير وتحسين وسائل الاتّصالات الحديثة السلكيّة واللاسلكيّة، بحيث تلبّي احتياجات الاتّصال المختلفة التي يحتاجها المجتمع، والتي تشمل الاتّصال عبر الإنترنت أو الاتّصال الهاتفيّ، كما يهدف هذا الفرع من الهندسة إلى تحسين وتطوير المعدّات التي تُستخدم في عمل وسائل الإعلام المختلفة.

# معلومات عن قسم هندسة الاتصالات

تقوم دراسة هندسة الاتّصالات على إعداد الطالب وتدريبه للعمل في مشروعات الاتّصالات الضخمة، والعمل مع كبرى الشركات التي تقوم بتصميم البنية التحتيّة الخاصّة بالاتّصالات، وخلال دراسة هذا التخصّص يتمّ تغطية العديد من الموضوعات التي يحتاج إليها الطالب فيما بعد، حيث يتم دراسة أساسيات الإلكترونيات وطريقة عمل القطع الكهربائيّة المختلفة والقيام بعمل المشاريع والتطبيقات المختلفة عليها، كما يدرس الطالب مادة الفيزياء في السنة الأولى، والتي تهدف إلى دراسة حالة الظواهر الطبيعيّة التي من الممكن أن تؤثر على عمل تكنولوجيا الاتّصالات، بالإضافة إلى دراسات اللغات وعلوم الرياضيات، كما يدرس أيضاً طبيعة المواد المختلفة التي يتم استخدامها في البنية التحتيّة الخاصّة بالاتّصالات، مثل: النحاس، والكابلات المحورية ،وكابلات الألياف البصرية، والراديو وغيرها، هذا عدا عن دراسة مشاريع الاتّصالات الضخمة وفهم كيفية عملها وعمل بعض التطبيقات والمشاريع عليها.

## أهداف تخصص هندسة الاتصالات

1- تزويد قطاع الاتّصالات والإعلام والقطاعات الأخرى التي تستخدم وسائل الاتّصالات بكادر يمتلك مهارات نظرية وتطبيقية عالية قادرة على تطوير نظام الاتّصالات، وتحسين بنيته التحتية، بالإضافة إلى بناء أنظمة اتّصالات جديدةٍ تحقّق التطوّر في البلد وتجعله مواكباً لركب الحضارة العلمية والحضارية.

2- تزويد القطاع الخاص بكادر مؤهل لتحقيق أهدافه فيما يخص الاتّصالات والأجهزة التكنولوجيّة الحديثة.

3- توفير الحلول الذكية المختلفة في مجال الاتّصالات بأقل التكاليف والموارد الممكنة.

## مجالات عمل مهندس الاتصالات

1- شركات الاتّصالات المحمولة والأرضية.

2- الشركات المتخصصة في تزويد خدمة الإنترنت.

3- شركات الحاسوب.

4- مراكز الصيانة المختلفة.

5- شركات الأجهزة الخلوية.

6- شركات الملاحة البحرية والجوية.

7- أنظمة الرادارات.

8- المصانع والتحكم.

9- شركات المراقبة.

10- الشركات التي تُعنى بشبكات الألياف الضوئية.

11- الشركات الصغيرة التي تُعنى بخدمات الاتّصالات.

12- المختبرات الجامعية ومراكز الدراسات والبحوث.

13- تدريس هذا التخصص في الجامعات بعد الحصول على درجتي الماجستير والدكتوراه في هذا التخصص.

14- وغيرها الكثير.

## البيئة الوظيفية لهندسة الاتصالات

بيئة عمل مهندس الاتّصالات تكون عبارة عن تطوير وتحسين شبكات الاتّصالات المختلفة والمنتشرة في البلاد، كما تقوم بتصميم شبكات اتّصالات أخرى، وتحسين الخدمة المقدمة للزبائن والعملاء، ووفقاً للدراسات الحديثة والإحصائيات التي تم نشرها على موقع سالاري، فإنّ مهندس الاتّصالات الذي يعمل في الولايات المتّحدة الأمريكيّة يحصل على ما يقارب 68,134 دولار سنوياً (5,678 شهرياً)، حيث جرت هذه الدراسة بالاستعانة بقسم الموارد البشريّة الخاصّ بشركات الاتّصالات المنتشرة في المناطق الجغرافيّة المختلفة هناك.

# الأقمار الصناعية

القمر الصناعي أو القمر الاصطناعي أو الساتل الفضائي أو الساتل، هو جهاز من صنع بشري يدور في فلك في الفضاء الخارجي حول الأرض أو حول كوكب آخر، ويقوم بأعمال عديدة مثل الاتصالات والفحص والكشف.

تعدّ الأقمار الصناعيّة واحدة من أهمّ منجزات الثورات التكنولوجيّة في هذا العالم، لما لها من فائدة كبيرة في هذا العالم، وقد أثرت كثيراً في أعمال الإنسان، والمنظّمات، والمؤسّسات، والهيئات، ووسائل الإعلام أيضاً، وتُطلق هذه الأقمار في الفضاء الخارجيّ، وقد أطلق ما يقارب 6600 قمراً صناعيًّا من أكثر من 40 بلداً، وتوجد هذه الأقمار في مدارات مختلفة عن بعضها. يوجد في المدار الثاني ما يقارب 3600 قمر، والمدار الثالث والرابع حوالي 1000 قمر، و500 قمر في المدارات المنخفضة، و50 قمراً في المدارات المتوسّطة التي تبعد عن الأرض 20 ألف كيلو متر، ويوجد العديد منها في المدار الثابت الذي يبعد عن الأرض 36 ألف كيلو متر، ومنها أصبح حطاماً، وتُطلق هذه الأقمار من الأرض بواسطة صواريخ إلى المدار المحدّد من قبل الجهة المطلقة.

إن للأقمار الصناعية دور هام في مجالات مختلفة كالاقتصاد (الاتصالات والتنبؤات الجوية وتحديد الأماكن) والأمن (الاستخبارات العسكرية) والبحث العلمي (دراسة الفضاء ومراقبة الأرض وتحولاتها).

بشكل عام يتكون القمر الصناعي من جزئين، الجزء الوظيفي والجزء الحاضن. الجزء الوظيفي هو الجزء القائم بالأعمال المنتظرة من القمر حسب تخصصه والمهمة التي أرسل من أجلها. والجزء

الحاضن هو جزء الذي يوفر المحيط المناسب لعمل الجزء الوظيفي، من حيث توفير الطاقة والحماية والدفع والتوجيه. ويتم التحكم في القمر من محطة أرضية في الغالب من أجل تأدية المهام أو إجراء تغييرات للموقع.

## تاريخ الأقمار الصناعية

الأقمار الصناعيّة كانت أشبه بالخيال قديماً، وكان إدوارد ايفرت هيل في عام 1869، قد كتب قصة قصيرة خياليّة كتصوير لإطلاق قمر صناعي في الفضاء، وفي عام 1903، نشرت قسطنطين تشياكوفسكي بأنّه تم استكشاف طريقة لدفع الأجهزة، وتوالت هذه الأبحاث والاستكشافات والأطروحات حتى عام 1957، عندما أطلق الاتحاد السوفييتي في 4 أكتوبر من هذا العام أوّل قمر صناعي أطلق عليه اسم سبوتنيك 1، ولعب سبوتنيك دوراً مهماً في سباق الفضاء وخاصة مع الولايات المتحدة، واستطاع هذا القمر تحديد كثافة طبقات الغلاف الجوي العاليّة من خلال قياس التغير المداري، وفي 3 نوفمبر من عام 1957، تم إطلاق قمر سبوتنيك 2 وكان يحمل كلباً تدعى لايكا، وقامت الولايات المتحدة الأمريكة بإطلاق المستكشف 1، في 31 يناير من عام 1958، واستمرت هذه التطورات إلى ما أصبح عليه الآن.

## طريقة الإطلاق

يتم إطلاق القمر الصناعي عن طريق الإتفاق والتعاقد مع إحدى الشركات الفضائية المتخصصة في ذلك، ولأغراض التأمين يصنع قمرين متطابقين تمامًا، حتى إذا تاه القمر في الفضاء لأخطاء فنية ولم يبقى في مداره، يقومون بإطلاق النسخة الثانية منه، ويستخدم لهذا الغرض مركبات فضائية خاصة تحمل هذه الأقمار معها وتطلقها في مدارها الخاص، ثم باستخدام وسائل التحكم عن بعد يقوم فريق من الخبراء في الأرض بضبط هذا القمر للقيام بمهامه.

## المبادئ الفيزيائية وكيفية وضع القمر على المدار

يستخدم مبدأ مدفع نيوتن: (بدءً من سرعة محددة، لا يسقط الجسم على الأرض).

يرسم الجسم المقذوف من سطح الأرض مساراً إهليجيا ينتهي بعودة الجسم إلى الأرض بفعل جاذبيتها، تزايد السرعة الابتدائية يبعد نقطة السقوط، إبتداء من سرعة معينة ونظراً لكروية الأرض، يتمكن الجسم من الانفصال التام عن الأرض على الرغم من بقائه في حالة سقوط، وحتى يستمر هذا الانفصال يتوجب وصول الجسم إلى الفضاء خارج الغلاف الجوي ليتفادى تأثير هذا الأخير (كالاحتكاك بالغلاف). في هذه الحالة لا يتطلب تواجد الجسم في هذا المدار جهداً للبقاء.

ولكي يتمكن جسم من البقاء على مدار معين حول الأرض، يجب أن تكون سرعته الأفقية بالنسبة لمركز الأرض حوالي 7700 متر/ثانية في مدار دائري على بعد 200 كم من الأرض، وأقل من هذا الارتفاع يكون تأثير الغلاف الجوي قويا. وأكثر من هذه السرعة يصبح المدار اهليجيا. وبسرعة أكثر من 11 كم/ثانية يتحرر الجسم من جاذبية الأرض. وسرعة التحرر هذه تفيد في إطلاق المركبات الفضائية التي هدفها كواكب وأجرام أخرى.

إن السرعة الدنيا لوضع قمر يجب أن تتناسب مع ثقل الجسم الموضوع (أي كتلته وجاذبية الأرض).

## أنواع المدارات

1- المدار الأرضي المنخفض (LEO): تتراوح في الارتفاع من 0 إلى 2000 كم أيّ 0 إلى 1240 ميلاً.

2- مدار أرضي متوسط (MEO): تتراوح في الارتفاع من 2000 كم إلى أقل من 35786 كم، والمعروف أيضا باسم المدار الدائري الوسطيّ.

3- المدار المتزامن مع الأرض (GEO): مدار دائري يصل ارتفاعه إلى 35786 كيلومتر.

4- المدارات الأرضية العالية (HEO): يبلغ ارتفاعها من أكثر من ارتفاع المدار المتزامن إلى ما لا نهاية.

## التجهيزات

تجهز الأقمار الصناعية قبل إطلاقها بخلايا ضوئية لتوليد الطاقة اللازمة من أشعة الشمس لتشغيلها، وأحيانا تجهز ببطاريات نووية في حالة الاستخدام الكثيف للطاقة (لا تكفي الطاقة المولدة من خلايا ضوئية). كما تجهز باللواقط والمرسلات والكاميرات والرادارات الخاصة تبعا لتخصص هذه الأقمار. ويمكن التحكم فيها عن بعد. وحسب نوع القمر يتحدد ارتفاع مداره وطريقة واتجاه تحركه ومنطقة تغطيته.

## أنواع الأقمار الصناعية

تتنوع السواتل بتنوع الأغراض المتطلبة منها. فيتم إنشاء أنواع معينة لكل غرض. من بين هذه الأنواع:

1- الأقمار الفلكية: هي الأقمار المستخدمة لرصد الكواكب البعيدة، والمجرّات، والأجسام الفضائيّة الأخرى الخارجيّة.

2- الأقمار الحيويّة: هي الأقمار المصمّمة لحمل الكائنات الحيّة، لإجراء التجارب العلميّة.

3- أقمار الاتصالات: هي الأقمار الموجودة بشكل دائم في الفضاء لأغراض الاتصالات السلكيّة واللاسلكيّة والبث الإذاعي والتلفزيوني.

4- أقمار رصد الأرض: هي الأقمار المخصصة والمستخدمة لمراقبة الأرض ودراسة الأحوال الجوية والطقس والرصد البيئيّ.

5- الأقمار الملاحية: هي الأقمار التي تستخدم إشارات الراديو، لتمكين أجهزة الاستقبال النقّالة على الأرض لتحديد موقعها بالضبط.

6- الأقمار القاتلة: هي الأقمار التي تمّ تصميمها لتدمير الرؤوس الحربيّة للعدو، والأقمار الصناعيّة الأخرى، والأصول الفضائيّة.

7- الأقمار العسكرية: هي الأقمار التي تستخدم من قبل الدولة والجيش والاستخبارات وأيضا لأغراض التجسس وغيره.

8- الأقمار المستكشفة.

## الدول التي أطلقت أقمار صناعية

أول قمر صناعي أُطلق لكل دولة.

**الدولة.. سنة إطلاق القمر.. الاسم الرسمي للقمر**

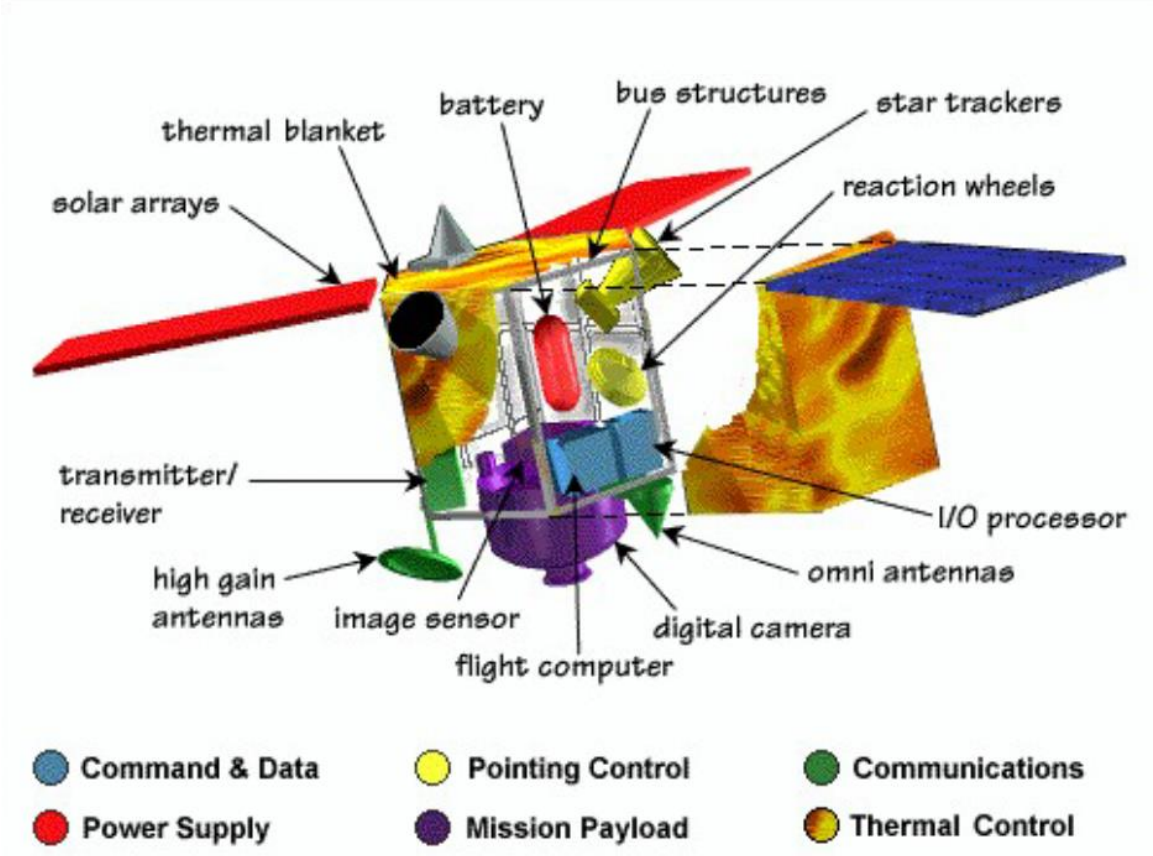
الاتحاد السوفيتي 1957 سبوتنيك-1

الولايات المتحدة 1958 إكسبلورر-1

| | |
|---|---|
| كندا | Alouette-1 1962 |
| إيطاليا | San Marco-1 1964 |
| فرنسا | 1965 أستريكس |
| أستراليا | WRESAT 1967 |
| ألمانيا | Azur 1969 |
| اليابان | Ōsumi 1970 |
| الصين | Dong Fang Hong 1970 |
| المملكة المتحدة | Prospero X-3 1971 |
| بولندا | Intercosmos 1973 |
| هولندا | ANS 1974 |
| إسبانيا | Intasat 1974 |
| الهند | 1975 أريابهاتا |
| إندونيسيا | 1976 بلبا |
| تشيكوسلوفاكيا | Magion-1 1978 |
| بلغاريا | Intercosmos 1981 |
| البرازيل | Brasilsat A1 1985 |
| المكسيك | Morelos-1 1985 |
| السويد | 1986 برنامج فايكينغ |
| إسرائيل | 1988 أفق |
| لوكسمبورغ | Astra 1A 1988 |
| المغرب | Atlas-1 1989 |
| الأرجنتين | Lusat 1990 |
| باكستان | Badr-1 1990 |
| كوريا الجنوبية | Kitsat A 1992 |
| البرتغال | PoSAT-1 1993 |

| | |
|---|---|
| تايلاند | Thaicom 1993 |
| تركيا | Turksat 1B 1994 |
| تشيلي | FASat-Alfa 1995 |
| ماليزيا | MEASAT 1996 |
| النرويج | 1997 ثور: العالم المظلم |
| الفلبين | Mabuhay-1 1997 |
| مصر | 1998 نايل سات-101 |
| الدنمارك | 1999 هانز أورستد |
| جنوب أفريقيا | SUNSAT 1999 |
| السعودية | Saudisat 1A 2000 |
| الإمارات | 2000 الثريا |
| الجزائر | 2002 السات-1 |
| اليونان | Hellas Sat-2 2003 |
| نيجيريا | Nigeriasat-1 2003 |
| إيران | 2005 سينا-1 |
| كازاخستان | KazSat 2006 |
| كولومبيا | Libertad-1 2007 |
| فيتنام | VINASAT-1 2008 |
| فنزويلا | Venesat-1 2008 |
| سويسرا | SwissCube-1 2009 |
| قطر | 2013 سهيل سات |
| العراق | 2014 دجلة سات |

# مكونات ومنظومات ومهام الأقمار الصناعية




اقتبس الإنسان وعلماؤه القوانين الفيزيائية من الطبيعة، وكان اكتشاف قوانين الحركة من قبل العالم الكبير إسحاق نيوتن الأثر الأكبر في بناء وتشييد الأقمار المصنوعة من قبل الإنسان والتي بدأ الإنسان من خلالها بأول مراحل مراقبة نفسه عن بعد ووضع القواعد الأساسية لغزو الفضاء.

يقوم القمر الصناعي اليوم وبعد زمن من تطويره بمهام فريدة ودقيقة جداً لايمكن لمسيرة الحضارة البشرية أن تتجاوز أهميتها، ويمكن حتى أن نصنفها ضمن علوم، أو يمكن أن نقول أنها أنشأت علوما بحد ذاتها. ومهما كانت مهمة القمر ومهما بلغ تصميمه من التعقيد فإنه يتألف عموماً من كتلتين رئيسيتين يطلق عليهما الحمولة والحافلة:

### - الحمولة Payload:

وهي جميع المعدات التي يحتاجها القمر لإتمام مهمته، وذلك يتضمن الهوائيات والكاميرات وأجهزة الرادار والدارات الإلكترونية المختلفة التي تؤمن عمليات التحكم والإرسال والاستقبال، وكمثال على ذلك الحمولة:

1- أقمار الطقس تتضمن الكاميرات التي تعطي صوراً تتضمن معلومات عن بنية الغيوم.

2- أقمار الاتصالات تحتاج إلى عواكس هوائية ضخمة لإرسال الإشارات الهاتفية أو التلفزيونية.

3- أقمار الاستشعار عن بعد تحتاج إلى كاميرات رقمية دقيقة وحساسات تصوير دقيقة للحصول على صور واضحة عن سطح الأرض ومكوناتها المختلفة.

4- أقمار البحث العلمي تحتاج إلى تلسكوب وحساسات الصورة لتسجيل المشاهد للنجوم والكواكب التي تتم دراستها.

### - الحافلة أو الباص Bus:

جزء مخصص من القمر لاستيعاب الحمولة ونقلها إلى المدار المطلوب.

يقوم هذا الجزء بحفظ أجزاء القمر مع بعضها البعض ويؤمن القدرة الكهربائية، وحسابات العمل والدفع والتسيير إلى الفضاء، بالإضافة إلى ذلك تمتلك الحافلة معدات الاتصال مع المحطة الأرضية الخاصة بها.

## المنظومات

### 1- منظومة توليد الطاقة Power Systems:

تحتاج جميع أنظمة وأجهزة القمر الصناعي إلى الطاقة كي تعمل وتنجز مهامها، وتؤمن الشمس الطاقة اللازمة لأغلب الأقمار الصناعية الموجودة في مداراتنا الأرضية.

تستخدم أنظمة الطاقة الشمسية الأشعة الشمسية للحصول على الطاقة الكهربائية اللازمة باستخدام آلاف الخلايا الشمسية، وتقوم بتوزيع الطاقة الكهربائية بين البطاريات الكهربائية من أجل التخزين، ووحدات التوزيع التي تقوم بتوزيع الطاقة الكهربائية على مختلف المعدات المستهلكة للكهرباء.

### 2- منظومة التحكم بالتوجيه Pointing Control:

تقوم هذه المنظومة بالحفاظ على ثبات القمر الصناعي في وضعيته المطلوبة وضمان التوجيه السليم في الاتجاه المطلوب الصحيح للقمر الصناعي.

يستخدم هذا النظام الحساسات التي تعتبر بمثابة العيون التي ترى الوضعية الحالية للقمر، وميكانزمات الدفع والتسيير أو العجلات المولدة للعزم، وذلك تبعاً للتصميم الذي يعتمد على المهام المخصص لها

عمل القمر الصناعي. فالأقمار المخصصة للمراقبة العلمية (دراسة الكواكب والنجوم) تحتاج إلى نظام قيادة (تسيير ودفع) دقيق جداً مقارنة بما تحتاجه أقمار الاتصالات.

### 3- منظومة الاتصالات Communications:

تحتوي منظومة الاتصالات في أقمار الاتصالات على المرسل والمستقبل والهوائيات المختلفة اللازمة لإتمام عمليات تبادل الرسائل والمعلومات بين القمر والمحطة الأرضية.

يستخدم التحكم الأرضي هذه المنظومة لإرسال أوامر التشغيل والحركة إلى الحاسب الملاحي في القمر، وبالعكس تكفل هذه المنظومة نقل جميع البيانات التي يجمعها القمر الصناعي في مهمته إلى المحطة الأرضية.

### 4- منظومة التحكم بالحرارة Thermal Control:

تقوم هذه المنظومة بحماية القمر وحمولته المختلفة من بيئة الفضاء القاسية، حيث يتعرض القمر خلال تواجده في مداره إلى تقلبات حرارية شديدة تتراوح بين -120 تحت الصفر في الظل إلى 180 درجة مئوية بوجود الأشعة الشمسية المباشرة.

وهذه التقلبات الحرارية تشكل إحدى أهم العوائق الطبيعية لعمل هذه الأقمار.

تستخدم منظومة التحكم الحراري في عملها وحدات التوزيع والعزل الحراري لحماية الأجهزة الإلكترونية التي تعتبر أكثر المعدات حساسية للحرارة.

## تشريح القمر الصناعي

بتشريح القمر الصناعي عموماً نجده عبارة عن جهاز أو عدة أجهزة مجموعة في بنية آلية فائقة التعقيد، فجميع أنواع الأقمار تمتلك العديد من الأنظمة العاملة معاً بتزامن وتناغم محكم، بحيث تشكل نظاماً متكاملاً يحقق مختلف المهام الموكلة إليه.

### 1- المرسل والمستقبل Transmitter/Receiver:

جزء من منظومة الاتصالات الاحتياطية، تعمل عندما يحتاج القمر إلى إرسال صورة إلى الأرض، حيث يقوم المرسل بتحويل بيانات الصورة إلى إشارة كهرومغناطيسية يمكن إرسالها إلى الأرض.

وعندما يقوم المهندسون بإرسال أوامر إلى القمر ليقوم بعمل ما (تبعا لنوع مهمات القمر) يقوم المستقبل في القمر بالتقاط الإشارة واستقبالها وتحويلها إلى رسالة (لغة) يفهمها الحاسب الملاحي داخل القمر الصناعي.

## 2- البطارية Battery:

جزء من النظام الاحتياطي للطاقة، حيث تقوم بتخزين القدرة الكهربائية التي تنتج من نظام الطاقة الشمسية، وهذه البطارية تستخدم لتغذية مختلف المعدات الإلكترونية التي تعمل في القمر الصناعي.

## 3- نظام الطاقة الشمسية Solar Arrays:

يتكون من صفائح واسعة على شكل أجنحة تشكل بناء مكون من آلاف الخلايا الشمسية، تقوم كل منها باستغلال الأشعة الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية اللازمة لعمل الأنظمة المختلفة في القمر، حيث تتصل جميع تلك الخلايا الشمسية مع بعضها البعض ومع تركيبات النظام للحصول على الطاقة الكهربائية اللازمة لعمل الأجهزة من جهة، ولإعادة شحن البطاريات الكهربائية الخاصة بالقمر من جهة أخرى.

## 4- هيكل الباص أو الحافلة Bus Structure:

يعتبر الهيكل الذي يقوم بضمان نقل وسلامة موجودات وحمولة القمر جزء هام وأساسي من منظومة القمر الصناعي، حيث يقوم بناء هذا الهيكل على الدقة العالية في الهندسة والتصميم، فمواد هذا الهيكل تجمع مابين المتانة العالية والوزن النوعي المنخفض، حيث تقوم المعركة الهندسية بين القدرة على حمل الأوزان وتحمل الإجهادات المختلفة التي يتعرض لها القمر خلال رحلته من جهة، وتقليل الاستهلاك الوقودي من خلال تقليل الوزن قدر الإمكان، لتأمين أكبر زمن وقدرة كافية لحركة القمر خلال أداء مهمته في المدار الخاص به.

وبالنتيجة تعتبر المواد: الألمنيوم (خفة الوزن) والتيتانيوم (قساوة ومتانة عاليتين) والغرافيت (صلابة)، هي أكثر المواد استخداما في الصناعة الإنشائية لهيكل الحافلة في القمر الصناعي.

## 5- الهوائي ذو الربح العالي High Gain Antenna:

جزء من منظومة الاتصالات الاحتياطية التي تستخدم لإرسال الكميات الهائلة من البيانات بسرعة كبيرة بين الأرض والقمر الصناعي.

## 6- الهوائي أومني Omni Antennas:

جزء من منظومة الاتصالات الاحتياطية، تستخدم لنقل وتبادل الرسائل بين القمر والتحكم الأرضي في المحطة الأرضية الخاصة بالقمر.

## 7- الكاميرا الرقمية Digital Camera:

توجد الكاميرات الرقمية في أقمار الاستشعار عن بعد، وهي جزء من نظام الحمولة الاحتياطي، وتستخدم لتسجيل الصور الدقيقة لسطح الأرض.

## 8- الحاسب الملاحي Flight Computer:

يعتبر هذا الكمبيوتر جزء من منظومة القيادة وإدارة البيانات الاحتياطية، التي تشكل دماغ القمر الصناعي الذي يتحكم بفعاليات القمر المختلفة.

## 9- معالج الدخل/الخرج I/O Processor:

جزء من نظام القيادة وإدارة البيانات الاحتياطي، الذي يتحكم بحركة البيانات من وإلى الكمبيوتر المركزي في القمر.

## 10- عجلات التوجيه Reaction Wheels:

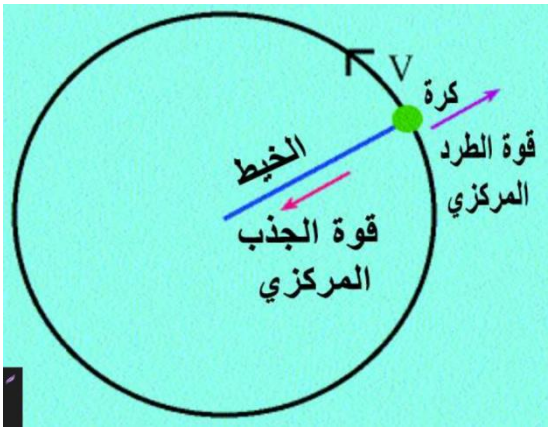
جزء من منظومة التحكم والتوجيه الاحتياطية في القمر الصناعي، تتكون من عجلات ثقيلة تدور مغزليا باتجاهات مختلفة، ويتولد نتيجة لتلك الحركة عزم دوراني يسبب حركة القمر الصناعي وانتقاله إلى الوضعية المنشودة.

# لماذا لا تسقط الأقمار الصناعية

في عالم أصبح يعتمد على الإنترنت ووسائل الاتصال بشكل أساسي، أصبح من الضروري وجود العديد من الأقمار الصناعية التي تدور حول الأرض باستمرار مزودة الأرض بالعديد من وسائل الاتصال والقنوات الفضائية والإنترنت وغيرها الكثير، ولهذا قام العلماء بابتكار طريقة معتمدين على قوانين الفيزياء لجعل هذه الأقمار تدور حول الأرض في مدارات خاصة بها باستمرار لمدة تقدر بمئات أو حتى آلاف السنين قبل سقوطها في النهاية.

من المفترض بشكل بسيط، أن تسقط الأقمار الصناعية حالما يتم تركها في الفضاء، لأن الجاذبية الأرضية ستجلبها إليها!!! لكن كيف تبقى الأقمار في الفضاء؟!!

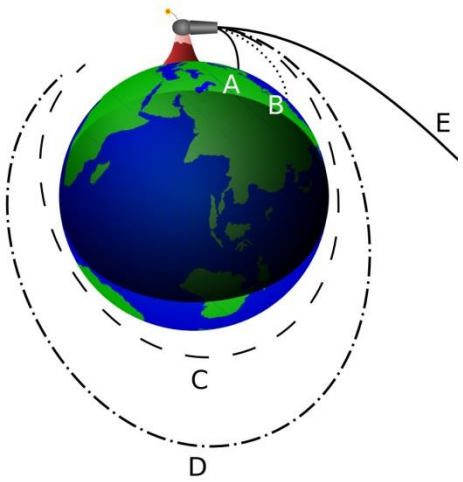
لا تسقط الأقمار الاصطناعية على الأرض لذات السبب الذي يجعل القمر الطبيعي يبقى في مداره، ويجعل الكواكب تدور حول الشمس، فقد أوضح العالم البريطاني (إسحاق نيوتن) أن: "كل الأجرام في الطبيعة تتجاذب بقوة تجاذب تتناسب طردياً مع كتلها وتتناسب عكسياً مع مربع المسافة بينها"، (القوة الطاردة المركزية) وهكذا نجد أن الأرض تجذب القمر الصناعي.




يتم ضبط سرعة وشكل مسار القمر بحيث تكون هذه القوة معادلة لقوة الجاذبية الأرضية، وبالتالي يستمر القمر في مساره. وفي حال باتت القوة الطاردة المركزية أكبر، فإن القمر سيضيع في الفضاء، ولو كان العكس فإنه سيسقط مثلما حصل في عدة مواقف مختلفة في السابق.

يمكن فهم هذه الحقيقة العلمية بالتأمل في حركة أية قذيفة حيث نجد أنها تهوي نحو الأرض في مسار معين من أبرز ملامحه أنه يمتد أفقياً أيضاً، ونجد أنه كلما زادت سرعة إطلاق القذيفة ازدادت تلك المسافة الأفقية قبل أن ترتطم القذيفة بالأرض.

يمكننا بطبيعة الحال أن نتخيل الوضع عندما تبلغ سرعة القذيفة مقداراً معيناً يكون عندها انحناء مسار القذيفة مساوياً لانحناء سطح الأرض، فتستقر القذيفة حينئذ في مدار ثابت حول الأرض، وتبقى في مدارها ذاك إذا أهملنا الاحتكاك بالهواء.




إن ذلك التوازن بين قوة التجاذب وقوة الطرد المركزية الناتجة عن سرعة الجرم هو الذي يجعل (القمر الصناعي) يدور حول الأرض، كما أن هذا التوازن يجعل الأرض تطوف حول الشمس، فلو تحركت الأرض بسرعة أقل من سرعتها الحالية لهوت نحو الشمس، ولو كانت قوة جاذبية الشمس أصغر مما هي عليه لانطلقت الأرض بخط مستقيم في الفضاء، وهكذا تنجذب الأرض نحو الشمس تحت تأثير قوة الجاذبية، بينما تقوم حركة الأرض بطردها عن الشمس، وبتوازن هاتين القوتين تستمر الأرض بالدوران حول الشمس إلى ما شاء الله.

وهكذا نجد أنه يجب حساب (السرعة المناسبة) للقمر الصناعي عند وضعه في المدار المطلوب ليبقى في حركته حول الأرض، ومن المهم أيضاً أن يتمكن القمر من تجاوز (الغلاف الجوي) للأرض الذي يحتوي على جسيمات تبطئ من سرعة القمر بفعل قوة الاحتكاك، ولذا كان من الضروري تطوير تقنيات (صناعة الصواريخ) لأن الصاروخ يستطيع النفاذ من (الغلاف الجوي) ووضع القمر في المدار المطلوب، وذلك لأنه لا يحتاج إلى وسط لحمله كما هو الحال مع الطائرات التي يحملها الهواء.

المعروف أن السرعة الحرجة التي يحتاجها القمر الصناعي ليبقى في مدار موازيا لسطح الأرض تبلغ تقريبا 5 أميال في الثانية، أي تقريبا 18000 ميل بالساعة في مدار يقع على ارتفاع 100 ميل فوق سطح الأرض.

وتنخفض السرعة المدارية كلما ابتعدنا عن الأرض. فعند مسافة تعادل بعد القمر الحقيقي عنا، يحتاج القمر الصناعي للدوران بسرعه 2000 ميل فقط وهذه سرعة دوران القمر حول الارض. وعندما يتم وضع القمر الصناعي فوق الغلاف الجوي فإنه يبقى فيه بسبب عدم وجود أي شيء يعمل على ايقافه.

**ماذا عن أقمار الاتصالات والتلفزيون والطقس؟!!**

هذه الأقمار "تزامنية" بمعنى أنها توضع فوق الأرض في مدار ثابت حيث ينطلق القمر بسرعة تساوي سرعة دوران الأرض حول نفسها تماما (27.8 كيلومتر/دقيقة) أي تقريبا 1670كم/ساعة، وهو على ارتفاع 35786 كيلومتر وبذلك يحافظ على وجوده فوق نفس النقطة في جميع الأوقات.

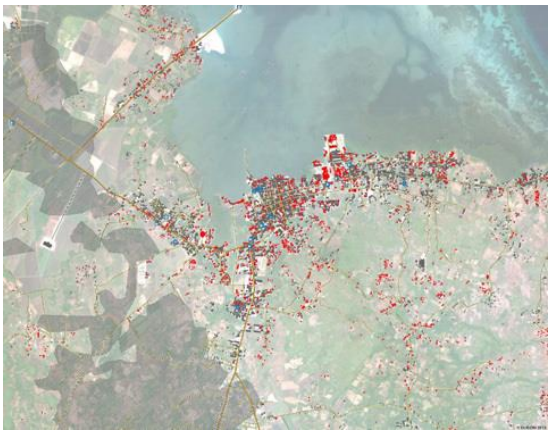
## كيف يمكن للأقمار الصناعية أن تنقذ حياتنا

يعتبر غزو الفضاء من الاستثمارات المُكلفة للغاية، ومن غير النادر أن تصل التكلفة الإجمالية لبعض البعثات الفضائية إلى عدة مئات الملايين من الدولارات. ولهذا السبب كثيراً ما تتعرض سياسة غزو الفضاء للانتقادات، خصوصاً في أوقات الأزمات أو بعد الإخفاقات ذات العيار الثقيل. لكننا في هذا المقال سنلقي الضوء على تأثير غزو الفضاء المهم على حياتنا الحديثة من خلال بعض الأمثلة النموذجية، وسنبيّن كيف أنه يتيح استمرار الحياة، بل وإنقاذها بالمعنى الأشمل.

## مراقبة الأرض

تندرج تحت عنوان مراقبة الأرض لجميع البعثات والأبحاث التي تتضمن توجيه المعدات المحمولة على متن المركبات الفضائية نحو الأرض. ويشمل ذلك دراسة سطح الأرض إضافة إلى الغلاف الجوي. مكوك فضائي أثناء إقلاعه. على الرغم من أن الرحلات الفضائية تكلف أموالاً طائلة، إلا أن هذه المبالغ تستثمر بشكل جيد جداً.

## التنبؤ بالطقس

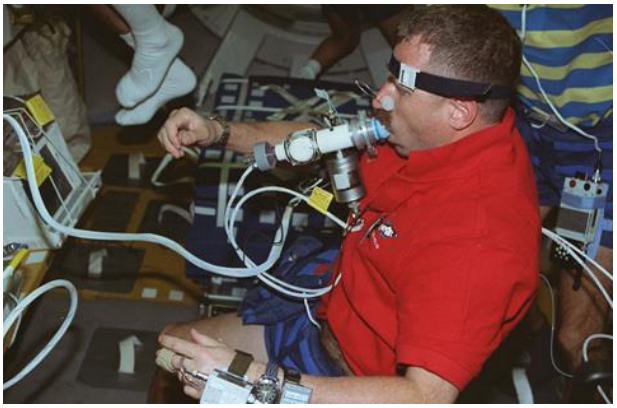


لنبدأ بأحد الأمثلة المألوفة للجميع حول أهمية غزو الفضاء في الحياة اليومية، ألا وهو نشرة الأحوال الجوية اليومية. تقوم الأقمار الصناعية الثابتة بالنسبة للأرض، والتي تحلق فوق خط الاستواء أو تدور حول القطبين على ارتفاع حوالي 36,000 كيلومتر، بمراقبة التبدلات التي تطرأ على الطقس. ويمكن القول أن كل تقرير عن الطقس يستقي معلوماته من صور أحد الأقمار الصناعية. يتم وضع التنبؤات المتعلقة بحالة الطقس من خلال البيانات التي يتم الحصول عليها من هذه الأقمار الصناعية. ومن غير الممكن الحصول على تنبؤات دقيقة لحالة الطقس لولا وجود الأقمار الصناعية.

# مراقبة مناطق الكوارث والتخطيط لتقديم المساعدات

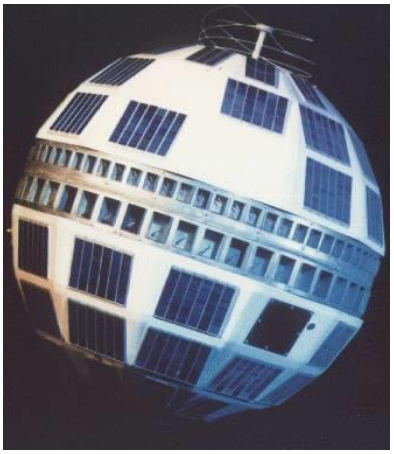
أدت التأثيرات البشرية إلى زيادة معدلات الكوارث الطبيعية خلال العقود الأخيرة، فالعواصف والأعاصير تصبح أكثر عنفاً وتتزايد قوتها التدميرية باضطراد. ويقودُ ذلك إلى آثار مخيفة للناس، إذ تؤدي كلُّ كارثة طبيعية إلى وفاة وتشريد الكثيرين. إضافة إلى ذلك تبرز مشكلة أخرى بعد الكوارث الطبيعية، وهي خطر حدوث الأوبئة الناجمة عن الظروف الصحية السيئة وتراجع إمكانيات الرعاية الصحية، وهنا يصبح التّعامل السريع والموجّه مع المشكلة ضرورةً ملحّة. من ناحية أخرى يفيد تقويم مجاري الأنهار وتدعيم ضفافها في تحقيق المسار الأمثل لرحلات الملاحة النهرية. ولكن ذلك يمثل تدخلاً خطيراً في الطبيعة حيث يمكن أن يؤدي إلى نتائج كارثية. ففي كل عام يرتفع منسوب مياه الأنهار عند ذوبان الثلوج، وتُعتبر هذه الآلية من الظواهر الطبيعية التي لا يمكن الوقوف في وجهها. وتؤدي زيادة الهطولات المطرية والثلجية الناجمة عن تبدل المناخ إلى زيادة مضطردة في الكوارث الناجمة عن ارتفاع منسوب المياه. وهنا تتدخل الأقمار الصناعية الخاصة بالاستشعار عن بعد. تتيح الأقمار الصناعية الحديثة المتخصصة بالاستشعار عن بعد والمزوّدة بكاميراتها الخاصة تصوير الأرض بدقة تبلغ 30 وحتى 100 سنتيمتر للبكسل الواحد. وبإمكان هذه الكاميرات تصوير مساحة أوسع بكثير مما تراه الطائرة في حالات الفيضان. تتيح هذه المزايا للمشرفين على الأقمار الصناعية مراقبة المناطق المتضررة في حالات الكوارث الطبيعية. تتمثل المُهمّة الأكثر جوهريّة في هذه الحالة بوضع خارطة دقيقة للمناطق المتضررة. يمكن رسم خرائط دقيقة بواسطة برمجيات خاصة، وتتيح مثل هذه الخرائط لمنظمات الإنقاذ والمساعدة الإنسانية التخطيط للوصول إلى المناطق التي تحتاج إلى العون، بحيث يتم التحقق من إمكانية الدخول بأسرع ما يمكن وعبر البنى التحتية الأقل تضرراً، ما يساعد على توفير الوقت الثمين. إحدى الخرائط التي وضعت للمناطق المتضررة بعد كارثة التسونامي الكبرى عام 2004. يمثل ذلك أحد الاستخدامات الأساسية للاستشعار عن بعد. من خلال قدرتها على تصوير مساحات كبيرة من سطح الأرض، تفيد صور الأقمار الصناعية في إجراء المزيد من الأبحاث المهمة. يمكننا مثلاً الحصول على معرفة محدودة حول المناطق التي يتوجب فيها إعلان حالة الخطر لدى مراقبة تطور الأعاصير أو مسارها. وبالطبع لا يمكن أن يتم ذلك بشكل مؤكد تماماً، فهذه الأعاصير تغير اتجاه سيرها بشكل غير متوقع في بعض الأحيان، كما حدث مع إعصار هايان (Typhoon Haiyan) الذي ضرب المحيط الهادئ في نهاية عام 2013.

## الأبحاث الطبية والدوائية



تم تحقيق بعض التطورات في مجال الطب بفضل الرحلات الفضائية المأهولة. حيث لم يكن بالإمكان إجراء بعض الأبحاث والتجارب بنجاح إلا في ظروف انعدام الجانبية. ديف وليامز أثناء أبحاث طبية خلال الرحلة STS-90 (مختبر Neurolab). وكمثال على ذلك نذكر إحدى الحالات الطبية التي تعرف باسم الضمور العضلي. يضطر الإنسان في هذه الحالة إلى البقاء طريح الفراش بشكل متواصل لعدة أسابيع أو حتى أشهر –كما في مرضى السُّبات مثلاً– ما يؤدي إلى تراجع كبير في الكتلة العضلية. يرتبط المجهود الذي يمكن للعضلة القيام به بالأساس بقوة الجاذبية: تقوم المقاومة المعاكسة لقوة معينة، وهي قوة الجاذبية في هذه الحالة، بتوليد المجهود الذي تقوم به العضلة. ولكن لدى الاستلقاء لفترة طويلة دون حراك فإن العضلة تفقد هذه المقاومة، وبذلك لا يمكن لها أن تولد المقاومة التي تعاكس قوة الجاذبية. وتتوفر نفس هذه الظروف في الفضاء خلال الرحلات الطويلة، حيث تسيطر حالة انعدام الجاذبية في المدار. والنتيجة هي أن عضلات روّاد الفضاء تفتقر بشكل كامل للمجهود العضلي تحت هذه الظروف. وبذلك فإن البقاء لفترة طويلة في الفضاء يشكل فرصة مثالية لإجراء أبحاث حول الطرق الملائمة لتخفيف فقدان الكتلة العضلية إلى الحد الأدنى.

## الأقمار الصناعية الخاصة بالبث التلفزيوني



من الطبيعي أن نتابع البث التلفزيوني يومياً من جميع أنحاء العالم: الألعاب الأولمبية من لندن، أو مباراة كرة قدم ضمن بطولة كأس العالم في البرازيل، أو الأخبار في بث حيّ ومباشر من الشرق الأوسط. وكلها تشترك في شيء واحد، البث المباشر قد أصبح ممكناً من خلال الأقمار الصناعية. وتتواجد الأقمار الصناعية المتخصصة بالاتصالات اللاسلكية منذ عام 1962، ويمكن أن نعتبرها حجر الأساس في غزو الفضاء. فقد تم إطلاق القمر الصناعي تيلستار 1 (Telstar 1) في العاشر من يوليو/تموز 1962، وهو لا يزال موجوداً حتى الآن بين النفايات الفضائية التي تدور حول الأرض. وقد أتاح تيلستار كذلك إجراء أول الاتصالات الهاتفية عبر الأقمار الصناعية.

تفتقر المناطق المعزولة من كوكب الأرض إلى تغطية كافية بالكابلات البحرية، ومن غير الممكن الاستغناء عن البث عبر الأقمار الصناعية في مثل هذه المناطق، على الرغم من أن سرعة البث أبطأ مقارنة بالكابلات الحديثة. وهنا تمتلك تقنيات الأقمار الصناعية الأهمية نفسها فيما يتعلق بالهاتف النقال: نظراً لعدم توفر أي وسائل أخرى للتواصل، يستطيع الإنسان بفضل الأقمار الصناعية أن يتواصل مع العالم من أي مكان.

## أنظمة الملاحة

«انعطِف إلى اليمين عند التقاطع التالي!!!» هي جملة ربما سمعها كل سائق من أنظمة الملاحة، فقد أصبحت موجودة عملياً في معظم وسائل النقل الحديثة. ويُعتبر نظام الملاحة العالمية بالأقمار الصناعية ( Global Navigation Satellite System) أو اختصاراً (GNSS) من أنظمة تحديد المواقع التي تتيح للمُستقبل الحصول على دقة تتجاوز عشرة أمتار في تحديد موقعه على الأرض. وكقاعدة عامة تبلغ دقة هذا النظام مترين فقط. ويُعرف هذا النظام منذ عدة سنوات باسم نظام التموضع العالمي (Global Positioning System) أو اختصاراً (GPS)، وهو نظام الملاحة الأمريكي. ويمكن اليوم أيضاً لجميع أجهزة الملاحة والهواتف الذكية الحديثة أن تستقبل إشارات نظام الملاحة الروسي المعروف باسم GLONASS. يمتلك النظام GNSS تطبيقات في الكثير من مجالات الحياة. ولعل أشهر هذه التطبيقات نظام الملاحة المتوفر في السيارات، حيث يقوم السائق بتحديد نقطة البداية ونقطة الوصول، ويقوم الجهاز بتحديد المسار. وبذلك فإن المعلومات التي يقدمها GNSS حول موقع السائق تتيح الحصول على الطريق الأفضل للرحلة. يمكن استعمال أنظمة الملاحة الموجودة في الهواتف النقالة ضمن السيارات. يمتلك نظام GPS أيضاً تطبيقات في أي مكان يحتاج فيه الإنسان إلى تحديد موقعه بدقة، بما في ذلك الرحلات الفضائية والبحرية التي تعتبر من أهم الاستخدامات.

## الكاميرات الرقمية

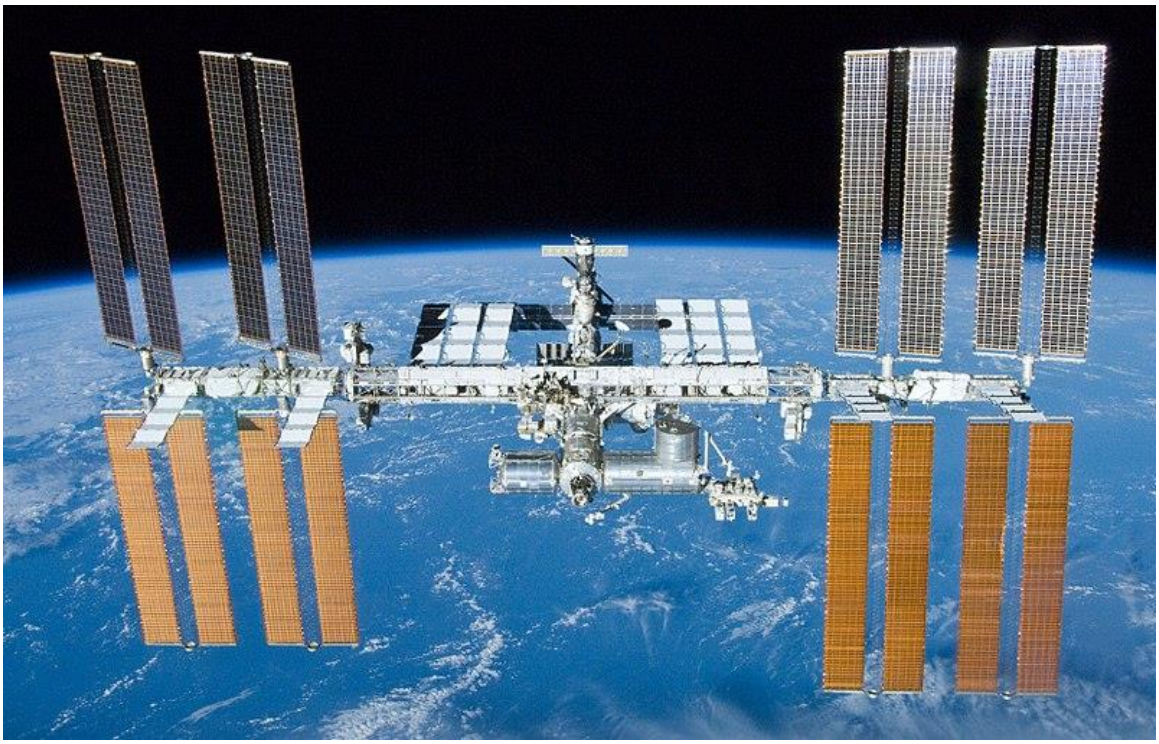
أدت الكاميرات الرقمية إلى ثورة في عالم التصوير الفوتوغرافي وبسّطته بشكل كبير. فلم نعد بحاجة لتعريض الفيلم ثم تحميضه للحصول على الصور، إنما يمكننا رؤية الصورة مباشرة على شاشة العرض ومشاركتها بسهولة. كاميرا رقمية. لكننا في الواقع مدينون للرحلات الفضائية بتطوير أنظمة التصوير الرقمي. فحتى تتمكن الأقمار الصناعية من التقاط الصور، تحتاج إلى نظام يتيح لها معالجة بيانات الصور الملتقطة بشكل فوري ومن ثم إرسالها

عن بُعد. لا تصلح لهذه الغاية إلا الأنظمة الرقمية. يقوم جهاز الاستقبال الموجود في الكاميرا الرقمية بالتقاط الصورة، التي يتم قراءتها وحفظها ثم حذفها من جهاز الاستقبال مباشرة. ويمكن بعد ذلك التقاط صورة أخرى. بعد ذلك يتم إرسال الصور الملتقطة إلى الأرض بواسطة الاتصالات اللاسلكية. لا تزال الأقمار الصناعية الأولى المتخصصة بجمع البيانات الخاصة بكوكب الأرض تعمل بواسطة الأفلام التقليدية، حيث يتم كشف الفيلم مقابل المنطقة الأرضية التي يتوجب تصويرها، ثم تتم إعادته إلى الأرض. لكن مثل هذه الأنظمة أثبتت أنها غير عملية، وتم لاحقاً تطوير أنظمة التصوير الرقمي، الأمر الذي كان ضرورياً لإرسال البعثات ما بين الكوكبية. وبذلك فإن الكاميرات الرقمية التي نتمتع بها اليوم تشكل أحد منتجات أبحاث الفضاء.

## الخلاصة

لا يمكن لحياتنا اليومية في العصر الحالي الاستمرار بدون الرحلات الفضائية، فنحن نستخدم في كل مكان تطبيقات ترتبط بشكل مباشر أو غير مباشر بالرحلات الفضائية والأقمار الصناعية. حين يدرك الإنسان حجم الأشياء اليومية والمفيدة التي ندين بها للرحلات الفضائية، سيدرك مباشرة أن لا مجال للشك في أهمية غزو الفضاء.

# محطة الفضاء الدولية ISS



هل يمكن للانسان أن يعيش في الفضاء؟!! إذا كان الأمر كذلك، إلى متى؟!! وماذا سيكون تأثير انعدام الجاذبية على الجسم؟!! وأنت وبعد أن اختبرت الحياة على الأرض، أليس لديك الفضول لمعرفة المزيد عن طبيعة الحياة في الفضاء؟!!

هذه ليست سوى أسئلة قليلة من الأسئلة التي أثارت مشاريع بناء المحطات الفضائية مثل محطة الفضاء الدولية في النصف الأخير من القرن العشرين، وقد كان التوقيع على معاهدة لبناء هذه المحطة من أهم الإنجازات في علم الفضاء، وفي هذا المقال سنتناول معلومات حول محطة الفضاء الدولية التي ذكرناها لنكشف لكم حقائق عنها لم يسبق لكم سماعها.

## مقدمة

محطة الفضائية الدولية (International Space Station) وتختصر (ISS) هي محطة فضاء دولية تدور على ارتفاع 390 كيلومتر تقريبا عن سطح كوكب الأرض وبسرعة 27 ألف كم في الساعة. واطلقت لتأخذ محل ومهام المحطة الفضائية الروسية مير، ويتم الإشراف عليها بتعاون دولي. هدفها تحضير الإنسان لتمضية أوقات طويلة في الفضاء، وإجراء التجارب خارج نطاق الجاذبية الأرضية.

تم بنائها بموجب تعاون دولي بقيادة الولايات المتحدة وروسيا وتمويل من كندا واليابان و 10 دول أوربية، بدأ بنائها سنة 1998، وبلغت تكلفتها 100 مليار يورو. يوجد هناك على الأقل أربعة مختبرات تحتوي على أجهزة لإجراء بحوث واسعة النطاق في مجالات مختلفة مثل المواد، السوائل، علوم الحياة والاحتراق والتقنيات الجديدة.

الصورة في الأسفل لمحطة الفضاء الدولية (ISS) يوم 23 مايو 2010 كما ظهرت من المكوك الفضائي المغادر أطلنتس خلال مهمة STS-132.

## الهدف من إطلاق مشروع المحطة

مشروع محطة الفضاء الدولية أطلق بهدف توفير مختبر ومرصد يمكن أن يستخدم كنقطة انطلاق للبعثات المستقبلية نحو القمر وكواكب المجموعة الشمسية وغيرها من الكويكبات والأجسام الفضائية.

وفقاً للإدارة الوطنية للملاحة الفضائية والفضاء (NASA)، فإن محطة الفضاء الدولية أسهمت بالفعل في تحسين الحياة على الأرض، سواء في مجال تطوير اللقاحات أوتحسين الزراعة أوالمساعدة في أعمال الإغاثة بعد الكوارث.

## مواصفات وإحصائيات المحطة

| | |
|---|---|
| الرمز التعريفي | A067-1998 |
| رمز النداء | Alpha, Station |
| عدد أفراد الطاقم السعة القصوى | 6 |
| تاريخ الإطلاق | 20 نوفمبر، 1998 |
| منصة الإطلاق | مركز بايكونور الفضائي ومركز كينيدي للفضاء |
| الكتلة | 419,455 كيلوغرام تقريبا |
| الطول | 109 متر |
| العرض | 72.8 متر |
| الارتفاع | 20 متر |

| | |
|---|---|
| الحجم | 916 متر مكعب |
| الضغط الداخلي | 101.3 باسكال |
| زاوية الميل | 51.65 درجة |
| متوسط السرعة | 7.66 كم/ثانية (27,600 كم/ساعة) |
| زمن المدار | 92.69 دقيقة |

**دوّنت الإحصائيات اعتباراً من يوليو، 2016 (ما لم يذكر خلاف ذلك).**

## الاتفاقيات

التقى مسؤولون حكوميون من 15 بلدًا في 29 يناير 1998 في واشنطن، ووقعوا اتفاقات وضعت إطار التعاون بين الشركاء في مجالات تصميم المحطة الفضائية وتطويرها وتشغيلها واستخداماتها. تقوم به 5 وكالات فضاء تمثل 16 دولة، ممثلون عن كل من الولايات المتحدة وروسيا واليابان وكندا والدول الأعضاء في وكالة الفضاء الأوروبية، وهي بلجيكا والدنمرك وفرنسا وألمانيا وإيطاليا وهولندا والنرويج وإسبانيا والسويد وسويسرا وبريطانيا. كما وقع مدير وكالة الطيران والفضاء الأميركية ناسا ثلاث مذكرات تفاهم ثنائية مع نظرائه في وكالات الفضاء الروسية والكندية والأوروبية. وفي وقت لاحق من العام 1998 وقعت ناسا وحكومة اليابان مذكرة تفاهم منفصلة.

## تاريخ المحطة

عرض في مارس 1993 مدير عام الوكالة الفضائية الروسية يوري كوبتيف على مدير وكالة "ناسا" الأمريكية دانئيل غولدين عرضا بإنشاء محطة فضائية دولية. أعلن فيكتور تشيرنوميردن رئيس الوزراء الروسي وألبرت غور نائب الرئيس الأمريكي في 2 سبتمبر عام 1993 البدء في تحقيق المشروع الجديد. ومنذ تلك اللحظة أطلقت على المحطة رسميا تسمية "محطة الفضاء الدولية".

في عام 1996 تم إقرار هيكل المحطة الذي كان من المفترض أن يتكون من مقطعين روسي وأمريكي (بمشاركة كندا واليابان وإيطاليا والدول الأعضاء في الوكالة الفضائية الأوروبية والبرازيل).

بدأ بناء المحطة في 20 نوفمبر 1998 بإطلاق قطاع الحمولات الوظيفي "زاريا" وهي الوحدة الفضائية الأولى للمحطة الفضائية الدولية، وفيما بعد التحمت به الحجرة الانفصالية الأمريكية "يونيتي"

(عام 1998) والحجرة الانفصالية الروسية "زفيزدا" (عام 2000). في 2 نوفمبر 2000 أوصلت المركبة الفضائية الروسية "سويوز تي إم -31" أول طاقم فضائي إلى متن المحطة الفضائية الدولية.

تم تقليص عدد أفراد الأطقم الأمريكية طويلة المدى في المحطة الفضائية الدولية من 3 أفراد إلى 2، وذلك بعد كارثة تحطم المكوك الفضائي الأمريكي كولومبيا التي وقعت في 1 فبراير 2003.

في 9 سبتمبر 2006 قام المكوك اطلنتس بإيصال عنصرين من تصاميم المحطة الفضائية ولوحين من البطاريات الشمسية، وكذلك مبردات للتحكم في درجة الحرارة بالحجرة الانفصالية الأمريكية. وفي يوم 23 أكتوبر وصلت على متن المكوك ديسكفري الحجرة الانفصالية "جرموني" التي تم تركيبها مؤقتا بالحجرة الانفصالية "يونيتي". ثم أعيد تركيبها بالحجرة الانفصالية دستيني.

احتفلت المحطة الفضائية الدولية يوم الخميس 20 نوفمبر 2008 بالذكرى السنوية العاشرة لتأسيسها، حيث تم إطلاق مجموعة من الأجزاء الوظائفية للمحطة بواسطة صاروخ روسي من طراز "بروتون" إلى الموقع المداري المخصص لها.

في 20 مارس 2009 أنهى طاقم المكوك ديسكفري عملية سير في الفضاء استمرت ل 6 ساعات، بمشاركة اثنين من رواد الفضاء الذين قاموا بتثبيت ألواح لخلايا الطاقة الشمسية على محطة الفضاء الدولية، يضم هذا الجزء البالغ وزنه 14060 كيلوجراما والذي بنته شركة بوينغ لصالح ناسا زوجا من الألواح الرقيقة مزودة بالخلايا الشمسية لجمع الضوء من الشمس. وبهذه الاجنحة الجديدة سيكون بوسع المحطة توليد 124 كيلووات من الكهرباء ستسمح للمحطة بالحصول على طاقة إضافية لخدمة ضعف عدد روادها حاليا.

التحقت "إم - 67" بمحطة الفضاء الدولية يوم 24 يوليو 2009، بعد انفصال مكوك إندفور الأمريكي عن المحطة. وصباح يوم الاثنين 21 سبتمبر انفصلت مركبة الشحن "إم - 67" عن وحدة "النجمة" التابعة لمحطة الفضاء الدولية. وتعد "إم - 67" آخر مركبة شحن تعمل بنظام التحكم النظيري، حيث قررت روسيا الانتقال إلى استخدام نوع جديد من مركبات "بروغيس"، يعمل بنظام التحكم الرقمي. وبعد الانفصال من المحطة الأرضية، تحولت "إم - 67" لمدة اسبوع إلى مشغل فضائي يعمل بنظام الطيران الآلي. ومن ثمّ سيتم إغراقها في المحيط الهادئ.

تم التحام أول مركبة فضاء يابانية غير مأهولة بمحطة الفضاء الدولية لتسليم 4.5 طن من السلع إلى طاقم المحطة. وهي مركبة HTV إسطوانية الشكل يبلغ طولها عشرة أمتار وقطرها 4.4 متر، تنقل المركبة في هذه المهمة الأولى إلى رواد المحطة الأغذية ومساحيق العناية وتجهيزات في إطار التجارب لبرنامج ياباني أطلق عليه اسم سمايلز الذي من شأنه أن يسمح بتقييم تأثير التلوث على الطبقة العليا من غلاف الأرض الجوي. تستخدم لمرة واحدة حيث تحترق معظم أجزاء المركبة لدى عودتها من محطة الفضاء الدولية أثناء دخولها الغلاف الجوي للأرض.

في 2 أكتوبر تمت بنجاح عملية التحام المركبة الفضائية الروسية "سويوز TMA-16 مع المحطة الفضائية الدولية. وانتقل رائد الفضاء الروسي مكسيم سورايف وزميله الأمريكي جيفري وليامز والسائح الفضائي الكندي الملياردير جي لاليبرتيه إلى المحطة.

## المحطة والطاقم البشري

هي عبارة عن مختبر يشغله فريق دولي في مدار على ارتفاع 390 كيلومترا تقريبا (250 ميلا) عن سطح كوكب الأرض. وتشكل المحطة المشروع العلمي والتكنولوجي الأكثر تعقيدا على الإطلاق في تاريخ استكشاف الفضاء.

يبلغ وزنها نصف مليون كجم تقريبا، وتبلغ سرعتها 27 ألف كم في الساعة، لذا فالمحطة الدولية تكمل دورة واحدة حول الأرض كل 90 دقيقة وتكمل حوالي 16دورة حول الأرض يومياً، وحيث أن الشمس تشرق على روادها وتغرب 16مرة خلال اليوم الواحد، لذا ومنعاً للتشويش فقد حددوا الوقت الوسطي (جرينتش) ليكون هو المعتمد على متن المحطة الدولية، وعندما تغرب الشمس في لندن تغلق نوافذ المحطة آليا لإعطاء الرواد شعوراً بالليل لينام، ومن ثم يستيقظون الساعة السابعة صباحاً ليعملوا عشر ساعات يومياً، عدا يوم السبت خمس ساعات. هناك محطتين أرضيتين للتحكم بالمحطة الدولية؛ الأولى بهيوستون بالولايات المتحدة الأمريكية والثانية بموسكو عاصمة روسيا.

## ملخص بأهم الأرقام والحقائق المتعلقة بالمحطة

**1- المحطة متواجدة في الفضاء منذ 19 عامًا:**

هذا هو أطول وجود بشري دون انقطاع في الفضاء الخارجي، وهي لا تزال متواجدة. بدأ إنشاء المحطة في أواخر عام 1998. لم تستقبل أول زوارها حتى تشرين الثاني/نوفمبر عام 2000، وهم قائد عسكري أميركي واثنين من رواد الفضاء الروس. منذ ذلك الحين بقيت المحطة الفضائية مأهولة بسكان أرضيين. 215 شخصاً تقريبا تعاقبوا على زيارة المحطة منذ إنشائها قبل 19عاماً، حيث يمكن استيعاب ستة أشخاص في وقت واحد.

**2- شاركت 5 وكالات فضاء في بناء محطة الفضاء الدولية:**

لم يقتصر بناء هذه المحطة ISS على دولة أو وكالة وحيدة، بل كانت مشروع مشترك بين أكثر من وكالة، وهذه الوكالات هي ناسا NASA (الولايات المتحدة الأمريكية)، وروسكوزموس Roscomos (روسيا) ووكالة الفضاء الأوروبية ESA (الاتحاد الأوروبي)، وجاكسا JAXA (اليابان)، ووكالة الفضاء الكندية CSA (كندا).

**3- تكلفة المحطة 100مليار يورو تقريبا:**

في شهر أيار/مايو من العام 2013 أعلنت وكالة الفضاء الأوروبية أن تكلفة المحطة خلال عشرة أعوام بمافي ذلك نفقات التشغيل والإنشاء والتطوير وصلت إلى حوالي 100 مليار يورو. منذ بداية المشروع الأوربيون قدموا 8 مليارات من تلك التكاليف، ذلك يعني أن (كل أوروبي أنفق £1 في كل عام من جيبه الخاص على مشروع محطة الفضاء الدولية).

**4- تم تجميع المحطة قطعة بقطعة:**

لم يتم بناء هذه المحطة مرةً واحدة، بل تم تجميع القطع بشكل متتالي وإضافة مزايا جديدة إليها، حتى وصلت لـ 14 وحدة ومجموعة متنوعة من الأقسام الأخرى، وقد وضعت كل وحدة في المدار إما عن طريق مكوك الفضاء الأمريكي أو صاروخي بروتون وسويوز الروسيان.

**5- تنقسم المحطة إلى أقسام روسية وأمريكية:**

جزء من المدار الخاص بالمحطة تختص به روسيا، وهو حكر عليها، بينما في الجزء المخصص للولايات المتحدة، فيمكن للدول الأخرى الوصول إليه.

**6- محطة ISS أكبر من ملعب كرة قدم:**

يبلغ وزن محطة الفضاء الدولية ما يقارب نصف مليون كيلوجرام، ولكن هذا لا يعني أن هناك فراغ كبير في الداخل. ويبلغ طولها 109م، بينما يصل طول الوحدة المركزية في المحطة إلى 51م. وبحجم إجمالي 916 متر مكعب يمكن العيش فيه داخل الفضاء، أي ما يعادل مرة ونصف المرة حجم طائرة بوينغ 747.

**7- المدار الخاص بمحطة الفضاء الدولي يبعد عن الأرض 250 ميل:**

محطة الفضاء الدولية تقع على مدار قريب من الأرض يعتبر هذا المدار أكثر المدارات إنخفاضًا، يتراوح بعده عن كوكبنا بين 330كم إلى 435كم.

**8- تشرق الشمس على محطة الفضاء الدولية 16 مرة في اليوم:**

تقطع محطة الفضاء 27 ألف كيلو متر بالساعة، وبذلك فإنها تدور حول الأرض كل 90 دقيقة، وترى شروق الشمس 16 مرة يوميًا.

**9- أكثر من 200 شخص من 15 دولة مختلفة دخلو المحطة.**

**10- تم تصميم المحطة لاستيعاب 6 من أفراد الطاقم في وقت واحد:**

على متن المحطة، توجد ممرات ضيقة، كما أن الطعام وغرف النوم لن تناسب الكثير من الأشخاص، ولكنها تكفي الأشخاص الستة الذين يشكلون طاقم المحطة.

**11- محطة الفضاء الدولية تحصل على طاقتها من الألواح الشمسية:**

تعمل محطة الفضاء على الألواح الشمسية التي تنتج نحو 125 كيلووات من الكهرباء.

**12- تعتبر المحطة الدولية ثاني ألمع الأجسام في السماء ليلاً:**

القمر هو أكثر الأجسام لمعانًا في الليل، وتأتي المحطة الدولية في المركز الثاني نظرًا لحجمها والقرب، وهي مثل لمعان الزهرة تقريبًا.

**13- مركبات سويوز الروسية هي الطريقة الوحيدة لنقل رواد الفضاء من وإلى المحطة:**

الروس هم من لديهم اليد العليا هنا، فهم المسؤولون عن نقل وإرجاع رواد الفضاء بواسطة عائلة المركبات الفضائية "سويوز".

**14- يحصل طاقم محطة الفضاء الدولية على خدمات توصيل دورية:**

يتم إطلاق صواريخ فضائية بشكل دوري لتوصيل الأطعمة والأدوات لطاقم المحطة.

**15- حتى الآن هناك 187 رحلة فضائية أطلقت للمحطة الدولية:**

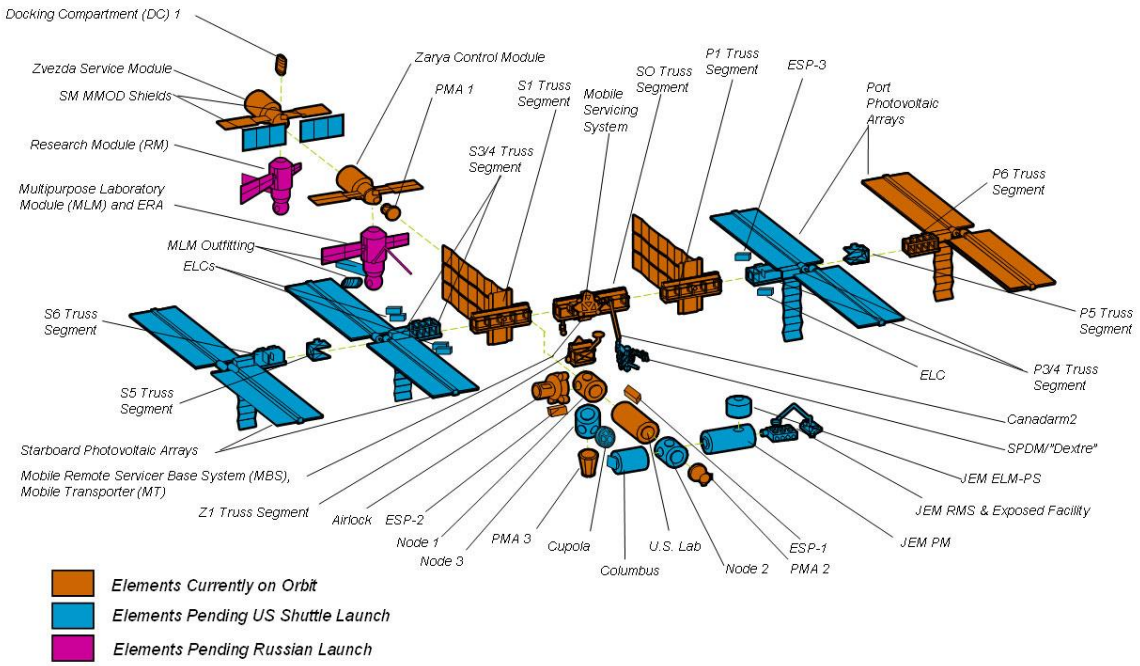
تم إطلاق 187 رحلة فضائية من كوكب الأرض للمحطة الدولية، وكان كثير من هذه الرحلات يهدف لإجراء الصيانة في المحطة نفسها، وليس ذريعة لرواد الفضاء.

**16- المحطة الدولية تقدم أفضل الإطلالات في المجرة:**

لم نر الكثير من الكون، ولكن أن تكون على محطة الفضاء، يعني أنك قد أتيحت لك الفرصة لمشاهدة جمال الكون من زاوية أوسع.

# ISS Configuration

As of April 2006



# الإنترنت عبر الأقمار الصناعية [ الإنترنت الفضائي ]

الإنترنت عبر الأقمار الصناعية أو الإنترنت الفضائي Satellite Internet هي إحدى طرق الاتصال بشبكة الإنترنت العالمية، تعتمد على إنشاء اتصال عبر الأقمار الصناعية بين الحاسب الشخصي ومزود خدمة الإنترنت الذي قد يتواجد في بلد مختلف عن بلد المستخدم ما قد يتيح للمستخدم إمكانية تجاوز قوانين الدولة حيث يقيم، ورقابتها ورصدها Monitoring and Surveilance، وتتبعها لعادات المستخدم Tracking، وحجبها Censorship للمواقع أو المواضيع على الإنترنت. لكن ذلك لا يحمي المستخدم من رقابة ورصد وحجب وتتبع وقوانين وأنظمة الدولة حيث يوجد مزود الخدمة. أيضا قد تمنع القوانين والأنظمة في البلد حيث يقيم المستخدم الاتصال بالإنترنت الفضائي ما قد يعرض مستخدم الإنترنت الفضائي لخطر الملاحقة الأمنية والقضائية خاصة وأن الإشارات اللاسلكية الخاصة بالإنترنت الفضائي يمكن تتبعها لمعرفة مكان جهاز إرسال/استقبال الاتصالات الفضائية.

مثلا يمكن لمستخدم موجود في السودان الذي يستخدم إنترنت فضائي لمزود خدمة موجود في الولايات المتحدة الأمريكية أن يتصفح الإنترنت كما لو كان موجودا في الولايات المتحدة الأمريكية، متجاوزا مزدات خدمة الإنترنت، والرقابة والحجب والتتبع في السودان. بالمقابل يصبح المستخدم معرضا للتتبع والرقابة والرصد من قبل مزود الخدمة في الولايات المتحدة وغيره من الجهات المختصة.

إذا كان الغرض من استخدام الإنترنت الفضائي هو تجاوز الحجب، فهناك طرق أخرى يمكن استخدامها لعمل ذلك، مثل:

1- استخدام الشبكة الافتراضية الخاصة Virtual Private Network عبر تطبيق مثل هوتسبوت شيلد HotSpot Shield الشهير.

2- استخدام برنامج سايفون3 Psiphon3 الذي يتيح إلى جانب الاتصال بنمط VPN، الاتصال بنمط SSH أو بنمط SSH over HTTP Proxy ما يعني إمكانية تجاوز الحجب حتى لو كان بروتوكول VPN محجوبا من قبل مزود الخدمة.

3- استخدام برنامج تور Tor الذي يتيح إخفاء هوية الصفحة التي يتصل بها المستخدم عن مزود الخدمة، وهوية المستخدم عن خادم الصفحة التي يزورها المستخدم.

4- استخدام برنامج Lantern الذي يتيح إنشاء اتصال شبكة افتراضية خاصة عبر مستخدمين آخرين للشبكة.

## تاريخ الإنترنت عبر الأقمار الصناعية

بدأ العمل على تطوير البنية التحتية اللازمة لتأمين الاتصال بالانترنت عبر الأقمار الصناعية مع اختراع الإنترنت Internet والشبكة العنكبوتية World Wide Web مدفوعة بنضوج تكنولوجيا الأقمار الصناعية المخصصة للاتصالات. وخاصة مع إتاحة النطاقات الترددية Ka للاستخدام.

من بين الرواد في مجال إنترنت الأقمار الصناعية تبرز شركة Teledesic التي أدارت مشروعا طموحا لوضع مئات من الأقمار الصناعية العاملة ضمن ترددات Ka في مدارات منخفضة لتأمين اتصال بالإنترنت بسرعة تحميل تصل إلى Mbps720. تخلت شركة Teledesic عن طموحاتها في المشروع الذي باء بالفشل عام 2003. في نفس العام أعلنت شركة منافسة هي شركة Iridium Communications Inc إفلاسها. هذا ترك فراغا كبيرا في سوق الاتصالات الفضائية للشركات الطامحة لولوج هذا السوق. في أيلول/سبتمبر 2003 أطلقت شركة Eutelsat أو قمر صناعي لتأمين الاتصال بالإنترنت عبر الأقمار الصناعية للمشتركين. تلى ذلك نمو في عدد مزودي الخدمة وأيضا تطور في سرعات تبادل البيانات وسعات الأقمار الصناعية نفسها وأيضا انخفاض في كلفة الاستخدام.

## طرق إستقبال الإنترنت الفضائي مدفوع الأجر

### الطريقة الأولى: الإنترنت الفضائي ثنائي الاتجاه:

### TWO-WAY SATELLITE INTERNET:

استخدام نظام استقبال مكون من طبق استقبال فضائي ووحدة استقبال فضائي ووحدة استقبال وإرسال ثنائية الاتجاه TWO-WAY LNB وجهاز لتنظيم الخدمة بين العميل والشركة المقدمة للخدمة مثل الريسيفر فى حالة مشاهدة القنوات الفضائية، وبرنامج لرفع وتحميل الملفات وهذا النظام مكلف ولا يقبل عليه إلا الشركات التى تقوم بإعادة توزيع هذه الخدمة على عملاء أفراد على أساس أنه مشروع

استثمارى أو تلك التي تحتاج إلى رفع وتحميل الملفات بسرعات عالية وفي وقت قصير. ويستطيع مستخدم هذا النظام (الإنترنت الفضائي ثنائي الاتجاه) تصفح الإنترنت ورفع UPLOAD وتحميل DOWNLOAD وإرسال واستقبال رسائل البريد الإلكتروني بسرعة عالية. وتحدد الشركات رسوم هذه الخدمة على أساس سرعة الرفع والتحميل وكذلك على أساس مقدار البيانات المتدفقة أي حجم الملفات التي يحصل عليها العميل من خلالها.

ويمكن معرفة أهم الشركات التي تقدم هذه الخدمة وتغطي الوطن العربى بالكامل وتفاصيل الاشتراك لديهم من خلال الروابط الآتية:

www.lamit.ro

www.satsig.net

www.starway.net

www.macrosat.com

## الطريقة الثانية: الإنترنت الفضائي أحادي الاتجاه:

## ONE-WAY SATELLITE INTERNET:

استخدام نظام استقبال فضائي مكون من طبق استقبال ووحدة استقبال أحادية الاتجاه ONE-WAY LNB وبطاقة استقبال فضائي DIGITAL SATELLITE TV CARD تدعمه الشركة المقدمة للخدمة وكمبيوتر بمواصفات تحددها الشركة التي سوف تشترك فيها وبرنامج لرفع وتحميل الملفات. وفي هذه الخدمة أحادية الاتجاه فإن الأوامر REQUESTS ترسل من خط التليفون الأرضي أو عبر الإنترنت السريع DSL أو من الهاتف الجوال ويتم تلقي الملفات من خلال نظام الاستقبال الفضائي. ويستطيع المشترك فى هذه الخدمة تصفح الإنترنت ورفع UPLOAD وتحميل DOWNLOAD الملفات بكل أنواعها وإرسال واستقبال رسائل البريد الإلكتروني. ويمكن معرفة أهم الشركات التي تقدم هذه الخدمة وتغطي الوطن العربى بالكامل وتفاصيل الاشتراك لديها من خلال الروابط الآتية:

www.broadsat.com

www.globalproof.net

www.satconxion.com

www.macrosat.com

## مزايا الإنترنت الفضائي أحادي الاتجاه

1- سرعة فائقة في تحميل ورفع الملفات والبرامج والأفلام والألعاب والمستندات.

2- يمكن تصفح مواقع ومنتديات الإنترنت بسرعة تساير سرعة رفع وتحميل الملفات.

3- يمكن اعتبارها مشروعا استثماريا لمن يريد إعادة توزيع الخدمة على عملاء آخرين وهي أيضا مفيدة للشركات التي تحتاج إلى رفع وتحميل ملفات كبيرة في وقت قصير.

4- يتوفر في هذه الخدمة إصدارات حديثة ونادرة لكثير من البرامج والأفلام والألعاب.

5- هذه الخدمة مفيدة جدا وتعد طوق النجاة لمن يعاني من المواقع عبر متصفحي الإنترنت العادي (الخطوط الأرضية) فليس للدول أي رقابة على هذه الخدمة أو محتوياتها.

6- يمكن للمشترك فى هذه الخدمة التحكم فى نوعية الملفات التى يقوم بتحميلها عن طريق ضبط إعدادات البرامج المستخدمة فى التحميل.

## عيوب الإنترنت الفضائي مدفوع الأجر

1- ارتفاع التكلفة بالنسبة للأفراد.

2- اتساع المسافة بين الشركات المقدمة للخدمة وبين العملاء يؤخر إصلاح الأعطال فى البرامج المستخدمة أو في الأدوات التي تعتمدها الشركة مما يسبب خسارة بالنسبة للعميل.

3- الإنترنت الفضائي شأنه شأن الإنترنت العادي في احتمالية وجود ملفات بها فيروسات أو ملفات تجسس spyware مما يسبب الضرر للكمبيوتر لدى العميل.

## الإنترنت الفضائي المجاني

استخدام نظام استقبال فضائي مكون من طبق استقبال ووحدة استقبال أحادية الاتجاه ONE-WAY LNB وكارت استقبال فضائي DIGITAL SATELLITE TV CARD وكمبيوتر وبرنامج لتحميل الملفات. تتيح بعض الشركات هذه الخدمة بصورة مجانية لغير المشتركين بجانب الخدمة مدفوعة الأجر لمشتركيها على سبيل الدعاية. ويستطيع من يستقبل هذه الخدمة تحميل الملفات بكل أنواعها من الإنترنت ولا يمكن استقبال أو إرسال رسائل من خلال البريد الإلكتروني.

## مزايا الإنترنت الفضائي المجاني

1 تحميل الملفات من القمر الصناعي بسرعة هائلة.

2 تحميل الملفات مجانا ولا يشغل خط التليفون.

3 يمكن تحميل الملفات بكل أنواعها وامتداداها ( application - images - text - video - audio).

4- يمكن التحكم في نوعية وحجم الملفات التي يتم تحميلها من خلال تحديد الامتداد الخاص بها فى ضبط إعدادات البرامج المستخدمة في التحميل.

5- يمكن حجب نوعية الملفات غير المرغوبة حيث توجد هذه الخاصية Filtering في البرامج المستخدمة في التحميل.

## عيوب الإنترنت الفضائي المجاني

1- يتيح الإنترنت الفضائي المجاني تحميل الملفات بصورة عشوائية ولا يمكننا اختيار أسماء البرامج أو الملفات التي نقوم بتحميلها وبالتالي نقوم بتحميل كم كبير من البرامج التي لا نحتاج إلى معظمها.

2- لا يمكن تصفح المواقع والمنتديات أو إرسال أو استقبال رسائل البريد الإلكتروني عن طريق الإنترنت الفضائي المجاني.

3- يتحكم مشتركوا الإنترنت الفضائي مدفوع الأجر في هذه الخدمة في الملفات التي يرفعونها إلى هذه المواقع فيمكنهم منع التحميل المجاني لبعض هذه الملفات.

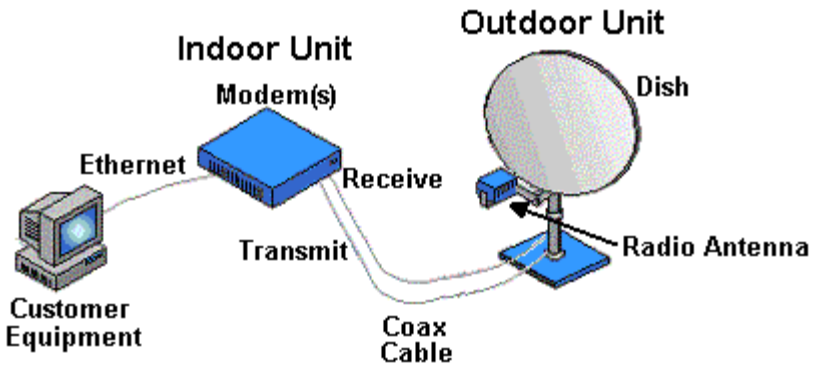
4- تحتاج الملفات ذات الأحجام الكبيرة مثل البرامج التطبيقية والأفلام والألعاب إلى اشتراك لتحميلها كاملة.

5- بعض الملفات المضغوطة (winrar - winzip) لها كلمة مرور password فلا نستطيع الاستفادة منها بعد تحميلها وشغلها مساحة على القرص الصلب.

6- لا يمكن رفع الملفات upolad إلى الإنترنت الفضائي بالطريقة المجانية.

7- الإنترنت الفضائي المجاني شأنه شأن الإنترنت العادي فى احتمالية وجود ملفات بها فيروسات أو ملفات تجسس مما يسبب الضرر بالكمبيوتر وبرامجه.

# أجزاء نظام الاتصال عبر الأقمار الصناعية




**يعتمد الاتصال بالإنترنت عبر الأقمار الصناعية بشكل عام على ثلاثة مكونات رئيسية وهي:**

1- قمر صناعي في مدار مستقر (أي لا يتغير مكانه بالنسبة للأرض يدور مع دوران الأرض، أي يدور مع الأرض بنفس السرعة الزاوية).

2- عدد من المحطات الفضائية الأرضية وتسمى أيضا البوابات Gateways. تعمل البوابات كنقاط تربط الإنترنت بالقمر الصناعي.

3- تجهيزات المستخدم أو المشترك.

**بدورها تشمل تجهيزات مستخدم الإنترنت عبر الأقمار الصناعية:**

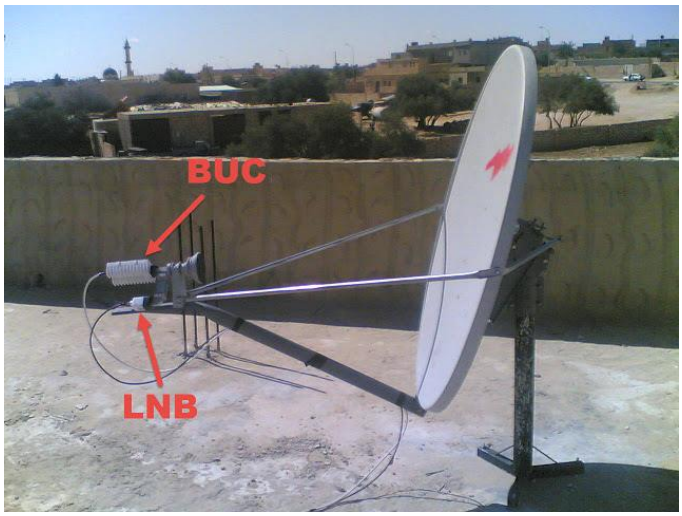
أ- التجهيزات خارج المنزل Outdoor Unit: الصحن اللاقط وجهاز إرسال/استقبال Transceiver.

ب- التجهيزات داخل المنزل Indoor Unit: المودم Modem الذي يربط الحاسب بجهاز الإرسال/استقبال Transceiver.

ج- الكابل المحوري Coaxial Cable الذي يصل جهاز الإرسال/استقبال Transceiver بجهاز المودم Modem.

د- كمبيوتر برامات لا تقل عن MB512 وببروسيسور لا يقل عن GHz2.4.

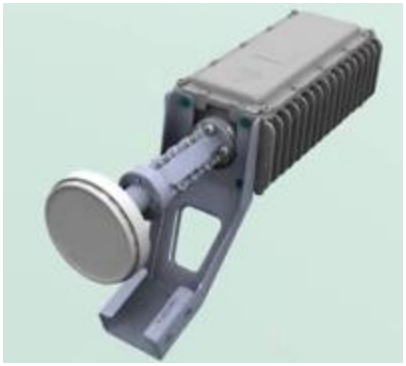
هـ- كارت استقبال فضائي.




# إعداد تجهيزات الإنترنت الفضائي

عادة يقوم أشخاص مدربون بتركيب تجهيزات الإنترنت الفضائي أو بإعدادها. لكن الحاجة تتطلب أحيانا أن يقوم المستخدم بإعداد التجهيزات بنفسه لذلك سنحاول فيما يلي توضيح الخطوات الأكثر أهمية في إعداد تجهيزات الإنترنت الفضائي لنظام SES (سابقا Astra2Connect). من المهم الانتباه على ضرورة التحضير لتركيب التجهيزات وإعدادها قبل التوجه إلى المنطقة حيث سيتم التركيب. للتأكد من عدم نسيان أي تجهيزة أو أي كابل أو أي أداة أو تطبيق.

**تأتي حزمة الإنترنت الفضائي مع التجهيزات والقطع التالية:**



1- الصحن اللاقط.

2- الذراع المعدنية التي تقوم بحمل جهاز الإرسال/استقبال Transceiver (الذي يعرف عموما بالإبرة).

3- جهاز الإرسال/استقبال Transceiver.

كعنصر أساسي في استقبال الأنترنت الفضائى يجب أن يكون الصحن مزود بوحدة LNB، ويمكن استعمال الصحن العادي الذي نستعمله عادة لالتقاط القنوات على جهاز التلفاز لكن يجب أن يكون مزود بجهاز BUC الذي يعمل على إرسال الإشارة بعد أن يستقبلها اللاقط، وفي الصورة في الأسفل توضح طريقة التركيب، حيث يتم وضع وحدة LNB وجهاز BUC، الأول كما ذكرنا لاستقبال الإشارة والثاني لإرسالها.

الآن بعد تركيب وحدة LNB وجهاز BUC على الصحن فسوف تحتاج إلى مودم أو راوتر مهيأ خصيصا للإنترنت الفضائي، ويتم ربطه بالصحن أو الطبق عبر كايبل RG6، ووظيفة المودم هنا أنه يقوم باستقبال الموجات ثم يقوم بتحويلها إلى بيانات يقوم الحاسوب بترجمتها إلى اتصال.

كعنصر أخير ومهم في هذه العملية هو الإشتراك في خدمة الإنترنت الفضائي، حيث توجد عدة شركات تقدم هذه الخدمة بأسعار متفاوتة تتحكم فيها رسوم هذه الخدمة حسب سرعة الرفع والتحميل التي يحتاجها المستخدم، إضافة إلى حجم الملفات التى ستحصل عليها.

قم بتجميع القطع حسب التعليمات التي تأتي مع الحزمة.

العملية الأهم في إعداد الإنترنت الفضائي هي تحديد مكان الصحن اللاقط وتوجيهه بالاتجاه المناسب بحيث يستطيع التخاطب مع القمر الصناعي المناسب في المدار. اسم القمر الصناعي يأتي مع الحزمة من هذه الأسماء. لتحديد الاتجاه الذي يجب توجيه الصحن اللاقط نحوه يجب تحديد خطي العرض والطول لموقع الصحن اللاقط.

باستخدام هاتين المعلومتين (اسم القمر الصناعي وخط الطول والعرض للصحن اللاقط) يمكن تحديد زاوية السمت (الزاوية بين جهة الصحن والشمال الجغرافي) وزاوية ميلان الصن اللاقط بالنسبة لخط الأفق.

عادة يقوم بهذه المهمة شخص مدرب عليها ويملك أدوات مناسبة وخاصة لمهمة قياس زاوية السمت وزاوية ميل الصحن اللاقط بالنسبة لخط الأفق. لكنه بالإمكان إلى حد ما الاستعاضة عن هذه الأدوات الدقيقة ما بأدوات بسيطة وتطبيق على الهاتف الذكي.

تطبيق Satellite Director للهاتف الذكي العامل بنظام أندرويد Android يقوم بإجراء العمليات الحسابية اللازمة بالإعتماد على احداثيات GPS التي تملك أغلب الهواتف الذكية إمكانية قياسها. قم بتحميل التطبيق قبل التوجه للمكان (النائي غالبا) حيث تريدون تركيب الصحن اللاقط. استخدم هاتف ذكي يتضمن بوصلة مدمجة. بدون وجود هذه الميزة في الهاتف الذكي لن يكون بالإمكان تحديد زاوية السمت بدقة جيدة.

قبل البدء باستعمال تطبيق Satellite Director يجب معايرة البوصلة عبر تحريك الهاتف أفقياً، يجب أيضا الانتباه إلى أن الصحن اللاقط الحديدي أو المنصة أو أي مصدر لحقل مغناطيسي سيؤثر على البوصلة. لذلك تأكد من إبقاء مسافة كافية بين البوصلة (الهاتف الذكي) وبين بقية التجهيزات عند استخدام تطبيق Satellite Director.

يقوم تطبيق Satellite Director بمساعدة كاميرا الهاتف الذكي بمساعدة المستخدم في ضبط وضعية الذراع المعدني الحامل لجهاز الإرسال/استقبال ليطابق الإعدادات المثالية التي قام التطبيق بتحديدها.

**عند عملية الإعداد قوموا بالخطوات التالية:**

1- قم بتشغيل تطبيق Satellite Director.

2- فعّل نظام التموضع العالمي GPS.

3- انقر على تبويت Satellites ثم اختر القمر الصناعي المطلوب (KA-SAT أو Astra-3B أو Echostar XVII... إلخ).

4- قم بالنقر على تبويب Director، ثم قم بمحاذاة الجزء العلوي من الهاتف الخاص بكم مع ارتفاع القمر الصناعي عن طريق تدوير الهاتف في المستوى الأفقي (Roll) والمستوى العمودي (Pitch) إلى أن تصبح الكرة البيضاء داخل الدائرة البيضاء.

5- في التبويب Director: قوموا بمحاذاة الجزء العلوي من الهاتف الخاص بكم مع زاوية سمت القمر الصناعي عبر تدوير الهاتف باتجاه أو بعكس اتجاه عقارب الساعة إلى أن تصبح الكرة الزرقاء داخل الدائرة الزرقاء .

6- في التبويب Director: حين تصبح الكرة البيضاء في الدائرة البيضاء والكرة الزرقاء في الدائرة الزرقاء، إذاً فالجزء العلوي من هاتفكم (السهم الأزرق على الشاشة) يشير إلى القمر الصناعي الذي اخترتموه.

7- قوموا بمحاذاة الذراع التي تحمل الصحن اللاقط مع زاوية السمت، مع مراعاة أن تبقى الكرة البيضاء داخل الدائرة البيضاء والكرة الزرقاء داخل الدائرة الزرقاء. يشير الصحن اللاقط الآن إلى زاوية السمت الصحيحة التي يقع عليها القمر الصناعي.

8- عدّلوا ارتفاع الصحن ثم أميلوه قليلاً لتحسين الإشارة.

9- بعد إتمام عملية محاذاة الصحن اللاقط، ثبتوه بقوة للتأكد من أنه لن يتحرك.

10- يمكنكم الآن تجربة ما إذا كان الاتصال بالإنترنت يعمل؛ لتجميع بقية المعدات معاً، يرجى اتباع الإرشادات المرفقة مع حزمة المعدات الخاصة بكم.

إذا كان اتصال الإنترنت بطيئاً، فذلك قد يكون مؤشراً إلى خطأ في محاذاة الصحن اللاقط، في هذه الحالة يرجى إعادة الخطوات المذكورة أعلاه والبحث على زاوية سمت أفضل وزاوية ميل مع الأفق أفضل من سابقتها.

## اختيار مزود الخدمة

هناك عدد من الشركات المتنافسة التي توفر خدمة الاتصالات عبر الأقمار الصناعية للمستخدمين. تختلف عروض هذه الشركات بنقاط كثيرة من أهمها:

### 1- التغطية الجغرافية:

لا تغطي كل الشركات كامل مساحة الكرة الأرضية. هناك شركات مثلا تؤمن الخدمة في الأماكن النائية في أفريقيا لكن لا تؤمن هذه الخدمة في الأماكن النائية من سيبيريا. لذلك عند اختيار شركة مزود الخدمة يجب التأكد أولا من أن المنطقة الجغرافية التي يريد المستخدم الاتصال منها بالإنترنت عبر الأقمار الصناعية مغطاة من تلك الشركة.

### 2- سرعة الاتصال:

تقدم شركات تزويد الخدمة عادة عروضا ترتبط كلفتها بسرعة الاتصال. السرعات الأعلى تكون أعلى كلفة من السرعات المنخفضة. تختلف العروض بين الشركات أيضا بسبب الاختلاف في تقنيات وأنواع الأقمار الصناعية التي تطلقها الشركات إلى المدارات. طبعا مع وصول القمر الصناعي إلى المدار يتعذر تطويره. لذلك تقوم الشركات بشكل مستمر بإرسال أقمار صناعية جديدة إلى المدارات مستبدلة الأقمار القديمة التي تحترق وهي تهوي إلى الأرض مع انتهاء فترة خدمتها. هذا يجعل التكنولوجيا المستخدمة في الأقمار الصناعية متأخرة عن الاتصالات الأرضية وأيضا أكثر كلفة (بسبب تكاليف إطلاق الأقمار الصناعية إلى الفضاء). يجب اختيار العرض المناسب للتطبيق الذي يحتاجه المستخدم. فمثلا خدمة البريد الالكتروني تحتاج سرعة تبادل معلومات منخفضة. لكن لتحميل الأفلام والاتصال المرئي عبر الإنترنت يحتاج إلى سرعة تبادل معلومات عالي.

### 3- حجم البيانات المتبادلة بسرعة تبادل بيانات عالية في الشهر:

تقوم الشركات أيضا بعرض الخدمة بسرعة تبادل بيانات عالية لحجم تبادل بيانات محدد. بعد أن يقوم المستخدم باستهلاك الحجم المحدد، تنخفض سرعة تبادل البيانات إلى سرعة أقل. هنا ننصح المستخدم باستخدام متصفحات تعطيه إمكانية اختيار تحميل الصور من عدمها مثل متصفح أوبرا Opera لأنظمة التشغيل ويندوز Windows ماك Mac ولينوكس Linux. أيضا ننصح بإلغاء آليات تحديث البرمجيات التلقائية وأيضا ننصح باستخدام برمجيات حجب المواد الدعائية مثل AdBlock الذي يمنع المتصفح من جلب الصور الدعائية التي تتواجد عادة في الصفحات.

## مزودات الخدمة في الشرق الأوسط

في ما يلي لائحة ببعض مزودات خدمة الإنترنت عبر الأقمار الصناعية التي يكثر استعمالها في منطقة الشرق الأوسط:

1- SES Broadband (سابقا Astra2Connect).

2- HughesNet.

3- Eutelsat التي تبيع حزم إنترنت باسم TooWay.

4- SatSig.

5- Lamit.

لا تغطي جميع هذه الشركات كامل الشرق الأوسط، لذلك ينبغي التحقق من التغطية الجغرافية من مواقع الشركات نفسها.

تختلف تكاليف الاشتراك وتفاصيله بشكل كبير بين مزوّدي الخدمة والموزعين، حيث تبدأ أسعار الاشتراكات تقريباً بـ 50 دولاراً شهرياً مع حجم تحميل محدود للبيانات، بينما تصل إلى عدة مئات من الدولارات للاشتراكات التي لا تحدد حجم البيانات المحملة.

كما ذكرنا سابقا في حال حدد المشترك حجم التحميل، وتجاوزت البيانات التي حملها عبر الأقمار الصناعية الحجم المحدد، تنخفض سرعة تحميل البيانات عادة إلى حد كبير بحيث تصبح غير عملية. تقدم الشركات إمكانية شراء بطاقات لزيادة رصيد المشترك المالي على الإنترنت وزيادة حد البيانات التي يمكن للمشترك تحميلها، ويتم شراء هذه البطاقات عبر الشركات الوسيطة.

# الإنترنت في الطائرات [واي فاي في الجو]

في السابق وبمجرد ركوب المسافرين للطائرة تنتهي أي اتصالات بينهم وبين الآخرين حتى هبوطهم، إلا أن تطور التقنية ساعد كثيراً في توفير خدمات الاتصالات على متن الطائرات، وحتى على ارتفاع أكثر من 35.000 قدم.

بات توفر الواي فاي أمرًا معتادًا في الرحلات الجوية، وتختلف سرعة وجودة الاتصال بين شركة طيران وأخرى ونوع الطائرات. ويصعب تصديق الطريقة التي تصل من خلالها هذه الخدمة إلى أجهزة الحواسيب المحمولة والهواتف الذكية والحواسب اللوحية عندما تتاح لك الفرصة لمعرفة ماذا يجري فوق رؤوسنا ونحن نندفع بسرعة على ارتفاع 10 كيلومترات فوق سطح الأرض.

وتسمح خدمة "الواي فاي" أو الإنترنت اللاسلكي، للركاب بتصفح الإنترنت والفيسبوك وتويتر وتحميل وتنزيل ملفاتهم.

بدأت خدمة الإنترنت على الطائرات عام 2003، حيث كانت لـ"بوينغ" مبادرة لتجمع بين معرفتها في الأقمار الصناعية والخبرات في مجال تصنيع الطائرات.

وبدأت الخدمة في التطور بسبب الأبحاث التي كانت تجريها الشركات المتخصصة بتزويد شركات الطيران التي باتت ضرورية لبعض الركاب، وخاصة رجال الأعمال الذين أصبحوا لا يستغنون عن الإنترنت ولا يستطيعون الانتظار لساعات طويلة دون إرسال أو استلام الرسائل الإلكترونية.

## كيف تعمل هذه الخدمة

قد يسأل البعض منا كيف تعمل "الواي فاي" في الطائرات؟!! تتوفر هذه الخدمة بطريقتين:

**1- الطريقة الأولى:** معروفة باسم "من الجو للأرض" أي عن طريق استخدام القواعد أو المحطات الأرضية للهواتف المحمولة، دون الحاجة للأقمار الصناعية، كالتي تستخدمها حوالي 1700 طائرة تابعة لشركات الطيران في أميركا الشمالية.

في الولايات المتحدة الأمريكية، تعمل خدمة واي فاي الطائرات تماما مثل خدمة الهاتف النقال الخاص بك، فما يزيد عن 200 برج موجهين للأعلى متواجدين في مواقع معظمها نائية في أمريكا، تقوم بإرسال البيانات إلى هوائي مثبت على متن الطائرة، حيث تعمل الطائرة خلالها كالهاتف الذكي الذي يلتقط إشارة الأبراج، مندفعة بسرعة تصل حتى 500 ميل/الساعة في السماء، ثم يتم نقل الإشارة إلى أجهزة المستخدمين المسافرين على متن الطائرة.

يُذكر أن معظم الطائرات في أمريكا تستخدم خدمة (GoGo) جو-أرض تسمى ATG، وهي قادرة على نقل 3 ميجابايت كل ثانية للطائرة، وهو قدر كافٍ لتصفح وسائل الإعلام والشبكات الاجتماعية وكتابة رسائل البريد الإلكتروني، كما يمكن أن تتيح لك مشاهدة بعض مقاطع الفيديو لكن (GoGo) تقوم بحجب معظم الفيديوهات والاتصالات التلفونية عبر الإنترنت لمنع استئثار أي من المستخدمين دون غيره بكل السعة، لكن مقارنة بخدمة الإنترنت السلكية التي تحصل عليها من كابل خاص بك فهي سيئة للغاية، والأسوأ من ذلك أنه عليك تقاسم النطاق الترددي المنخفض نسبيا مع شخص آخر على متن الطائرة التي تسافر عليها.

ولتبسيط شرح الأمر، إذا افترضنا أن طائرة تحمل 100 راكب خلال رحلة ما، وكل راكب متصل بالإنترنت عن طريق خدمة (GoGo)، ما يعني أن 3 ميجابايت في الثانية سيتم تقسيمها على الـ100 راكب، وهذا يعطي خدمة لربما أبطا من الشبكة القديمة للجيل الثالث G3!!! ولا ننسى أن خدمة واي فاي على الطائرات تعتمد على عوامل أخرى مثل نوعية جهاز توجيه واي فاي في الطائرة الذي يحول الإشارة لجهازك، لكن تبقى الخدمة بشكل عام مقارنة بالخدمات السلكية الأرضية سيئة للغاية بل مزرية!!!

وتشتهر شركة جوجو الأميركية بهذه الخدمة إذ تزود 85% من جميع الطائرات منذ 2008، وترتبط الطائرات بالخدمة عبر 135 هوائي أرضي.

**2- الطريقة الثانية:** تعتمد على الأقمار الصناعية، باستخدام هوائي تلك الأقمار فوق الطائرة للتواصل مع الأقمار الصناعية والإلكترونيات داخل المقصورة. وتتميز بسرعة أعلى ومزيد من عرض النطاق الترددي والتغطية عبر المحيطات. وتزداد أهمية الخدمة في الرحلات الطويلة، إذ تستخدمها بعض شركات الطيران الأوروبية والاقليمية.

تستخدم شركات الطيران حاليًا حزمتين أساسيين من ترددات الاتصال بالأقمار الصناعية: النطاق «Ku» والنطاق «Ka». ويقع النطاق «Ku» في مجال ترددات أقل بين 12-18 جيجاهرتز، ويغطي النطاق «Ka» الترددات بين 26-40 جيجاهرتز. لا يشكل الأمر فرقًا ملحوظًا من وجهة نظر المسافر، طالما أن الخدمة المقدمة قوية إلى درجة تكفي لتلبية احتياجات العمل والترفيه. ويستخدم أيضًا نطاق ترددي آخر يدعى «L»، لكنه بطيء جدًّا مقارنةً بغيره.

يعمل الواي فاي للقمر الصناعي لكل من «Ku» و«Ka» بالطريقة ذاتها تقريبًا. فيتصل الهوائي مع أقرب قمر صناعي في المدار فوق مسار الطائرة. وبعد توصيل الطائرة بالقمر الصناعي، يتم توزيع الإشارة إلى بوابة الوصول اللاسلكي (WAP) الذي يعمل بطريقة شبيهة للموجه (الراوتر) لديك في المنزل. ويجب أن يوجد WAP لكل 50 شخصًا على متن الطائرة. فإذا أخذنا الطائرة لوفتهانزا إيرباص A321 كمثال، يجب وجود أربعة أجهزة WAP؛ لأن الطائرة تقل 190 شخصًا. واستنادًا إلى مكان جلوسك في الطائرة، يخدم أقرب WAP جهازك الإلكتروني.

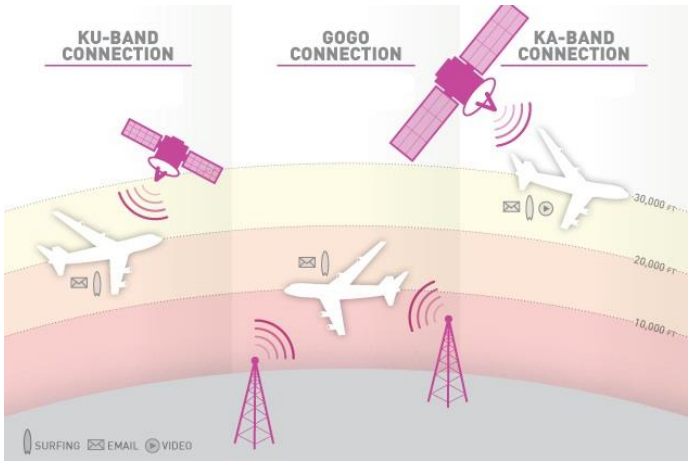
ومن المزودين لشركات الطيران بالخدمة باناسونيك وأون أير ورو 44 وفياسات وإنمارسات. وتقوم الشركات بتطوير أنظمتها حالياً لتكون أفضل حالاً خلال السنوات القادمة مما حذا بشركة جوجو بالعزم على الانتقال إلى الأقمار الصناعية لتوفير تغطية دولية وراء أميركا الشمالية.

ورغم ان معظم شركات الطيران توفر الخدمة إلا إنها ليست مجانية، كما أن تكاليفها مرتفعة بالمقارنة مع أسعار الأرضية. كما أن قليلاً من الركاب يستخدمونها حالياً.

وفي أميركا بحسب الدراسات، فإن حوالي 8٪ فقط من المسافرين جواً يستخدمون هذه الخدمة، ويتوقع أن تزداد لتصل 10% في نهاية العام.

وتختلف أسعار خدمة "الواي فاي" على الطائرات، إلا أن معظمها تفرض رسوماً متقاربة، ما بين 5 دولار تقريبا للساعة، وتصل إلى 40 دولاراً كاشتراك سنوي.

ولكن، رغم ما وصلت إليه "الواي فاي" من تقدم وسرعة على الأرض في وقتنا الحاضر، إلا أنها ما زالت بطيئة على الطائرات، حتى إن بعض الركاب يشعرون بالضيق جراء ذلك.



## بدائل أفضل لخدمة GoGo-ATG و GoGo-ATG4

بالحديث عن خدمة (GoGo) للإنترنت، فإن لديها حلول أفضل بكثير للخدمات المتاحة لشركات الطائرات غير خدمتي ATG و ATG4، مثل حزمة Ku والتي تنقل البيانات بسرعة 20-30 ميجابت/الثانية وتعتمد على التقاط الشبكة من أقمار صناعية خاصة لكن بنطاق ذو تردد منخفض، وخدمة Ka المشابهة للخدمة السابقة لكنها تستقبل من قمر صناعي بنطاق ذو تردد مرتفع ما يجعل الخدمة أفضل وسرعتها تصل حتى 30 ميجابت/الثانية، بالإضافة للعديد من اتصالات النطاق السلكية، لكن الأمر متروك لشركات الطيران لاختيار الحزمة الملائمة والتخلي عن الحزمة القديمة ATG لاستبدالها بخدمة KU الحديثة، وحتى اللحظة، فقط 115 طائرة استبدلت خدمة ATG القديمة لحزمة GoGo KU لخدمة واي فاي الطائرات.

## أفضل شركات الطيران التي تقدم خدمة "واي فاي"

أشار موقع "سي إن إن ترافيل" إلى الاهتمام المتزايد من قبل شركات الطيران في جميع أنحاء العالم لتوفير خدمات الاتصال اللاسلكي بالإنترنت "واي فاي" على متن طائراتها، حيث سرد الشركات التي تقدم تلك الخدمات بنسبة أكبر وذلك اعتماداً على تقرير شركة "روت هابي". وأوضحت شركة تحليل بيانات قطاع الطيران أن السفر جواً بدون توفير خدمة "واي فاي" حالياً أصبح أمراً نادراً، كما أظهرت الإحصاءات أن جودة وسرعة الخدمة تتحسن أيضاً:

1- الطيران الآيسلندي: تعد أفضل شركات الطيران بالنسبة لمحبي الإنترنت، حيث أن ما يزيد على 80% من رحلاتها الدولية تقدم خدمة "واي فاي".

2- آير شاتل النرويجية: جاءت في المرتبة الثانية ضمن شركات القائمة، نظراً لأنها توفر خدمة "واي فاي" في حوالي 80% من رحلاتها الدولية.

3- الاتحاد للطيران: ما يزيد عن 50% من رحلات الطيران الدولية الخاصة بالشركة تتوافر فيها خدمة "واي فاي".

4- الخطوط الجوية السنغافورية: يمكن للشخص تصفح الإنترنت في نحو 50% من أسطول الخطوط الجوية السنغافورية.

5- "لوفتهانزا"، ألمانيا: تغطي خدمة "الواي فاي" أكثر من 40% من رحلاتها الدولية.

6- "ايبيريا"، أسبانيا: تمتلك عدداً من الطائرات طراز ""A330، A340-600"" المؤهلة للاتصال بالأقمار الصناعية، من أجل توفير خدمة "واي فاي".

7- "إيروفلوت"، روسيا: توفر الشركة خدمة "واي فاي" منذ ديسمبر/كانون الأول 2012، والتي تتوفر على أكثر من 30% من الرحلات الخاصة بالطائرات طراز ""B777، ""A330.

8- طيران الإمارات: تتوفر خدمة "واي فاي" في أكثر من 20% من الرحلات الدولية للشركة، وخاصة في الطائرات طراز "A380".

9- الخطوط الجوية اليابانية: تقدم الشركة خدمة "واي فاي" في أكثر من 20% من رحلاتها ذات المسافات الطويلة.

10- الخطوط الجوية القطرية: توفر الشركة خدمات الاتصال بالإنترنت في جميع الطائرات طراز "B787"، بالإضافة إلى بعض الطائرات طراز ""A319، "A320"، A321"".

11- الخطوط الجوية التايلاندية: بدأت الشركة في توفير خدمة "واي فاي" خلال فبراير/ شباط 2015، حيث يقدم أسطولها فرصة جيدة للاتصال بالإنترنت على متن الطائرة.

12- الخطوط الجوية التركية: تقدم خدمة "واي فاي" في ما يزيد عن 10% من طائراتها.

# تجهيز القنوات الفضائية Broadcast Equipments

تجهيز قناة فضائية بالمعدات اللازمة للتشغيل يتوقف على طبيعة القناة وتقنية البث، فهل ستعتمد القناة على البث المباشر منذ البداية أم ستعتمد على البرامج المسجلة بدايةً ثم تدريجياً تتحول للبث المباشر، أم ستظل تبث برامج مسجلة دائماً. ثم هل ستعتمد القناة على برامج الاستوديو أم تسجيل البرامج خارجي وإرسالها للبث ... إلخ.

إن تحديد نوعية القناة وطبيعة برامجها هو المعيار الأول لدينا عند وضع ميزانية تجهيز القناة للانطلاق ببثها البرامجي، فهناك عمليات فنية قد تحتاجها قناة ولا تحتاجها الأخرى فيتم ترجمة ذلك إلى أجهزة ومعدات تتناسب تماماً دون زيادة أو نقصان مع طبيعة القناة.

تراعى عند تجهيز قناة فضائية جديدة الحلول الاقتصادية العملية الموثوقة التى تحقق التشغيل الآمن للقناة الفضائية.

# خطوات تجيز القنوات

## الخطوة الأولى: البداية

وفيها يتم تقديم قائمة بجميع التجهيزات والمعدات المطلوبة للبث بقيمتها المالية الرسمية ضمن دراسة تنفيذ القناة بعد معرفة طبيعة القناة ومتطلبات التجهيز، بما فيها:

- سيرفر وبلاي آوت Server and Playout Center.

- تصميم وتركيب الاستوديو وغرفة التحكم Design and installation.
- الكاميرات Cameras.
- ميكسر الفيديو والأوديو Audio & Video Mixer.
- وحدات الإضاءة Lighting Systems.
- وحدات التصوير الخارجي OB.VAN.
- وحدات البث الخارجي SNG.
- الاستوديو التخيلي Virtual Studios.
- برامج وتطبيقات جرافيك الهواء On Air Graphics.

إضافة لتجهيزات ربط مكاتب القناة بالاستوديو الرئيسى إن وجدت.

بمجرد الاتفاق على مستوى التجهيز يتم الانتقال للخطوة الثانية.

## الخطوة الثانية: التصميم Design

بعد توقيع عقد تجهيز القناة، يبدأ العمل على وضع التصميمات والرسومات الهندسية CAD لخريطة الوضع النهائي للأجهزة والمعدات داخل الاستوديو وغرفة التحكم Control Room. مجرد الموافقة على الرسومات يتولى فريق عمل ومهندسي سات تشانل ترجمته على أرض الواقع والتنفيذ الفعلي.

## الخطوة الثالثة: توريد الأجهزة Equipments

تقوم سات تشانل مع شركائها حول العالم بتوريد قائمة التجهيزات المتفق عليها، وكذلك إجراء الاختبارات الهندسية اللازمة لجميع الأجهزة للتأكد من قيام كل جهاز بدوره بكفاءة ضمن منظومة التجهيز قبل الشراء، ويتم توريد التجهيزات وتركيبها إلى مقر القناة بأي مكان بالعالم.

## الخطوة الرابعة: التركيب Installation

مجرد تجهيز المعدات يقوم الفريق التقني بعملية التركيب وتجهيز جميع المعدات للعمل لتسليم القناة، بعد أن يتم إجراء كافة الاختبارات على نظام التشغيل بالكامل للتاكد من أن كل قطعة فيه تعمل بكفاءة، يتم تسليم جميع الرسومات الخاصة بنظام التشغيل ليعمل عليها فريق القناة الأساسي.

## الخطوة الخامسة: التدريب والدعم Training & Support

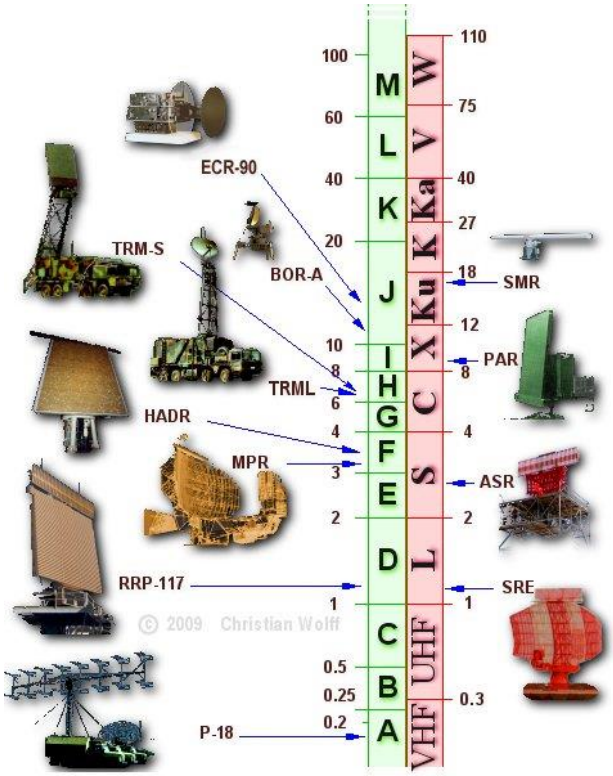
لا يتوقف دور مسؤولي التركيب على تركيب نظام تشغيل وبث القناة بل يستمر ليشمل تدريب فريق العمل بكافة تخصصاته للعمل مع كافة تجهيزات القناة سواء بموقع الشركة أو بموقع البث الرئيسي للقناة كذلك الاستمرار فى أعمال الصيانة.

## حجز التردد

قيمة حجز تردد على قمر النايل سات أو غيره تتحدد على حسب الحيز Bandwidth المطلوب، وماهي طبيعة القناة الفضائية؟!!

بوجه عام هناك علاقة طردية بين معدل حيز التردد وبين جودة الصورة النهائية للقناة، فكلما ارتفعت مساحة الحيز كلما حصلنا على صورة فائقة الجودة والنقاء، ولكن الأمر أيضاً غير متروك هكذا فطبيعة برامج القناة يمكن أن تحتاج إلى معدل حيز أقل وفي نفس الوقت نحصل على صورة عالية الجودة، كما أن هناك عناصر أخرى غير معدل حيز التردد، تتحكم فى جودة ونقاء الصورة النهائية للقناة، وهي في مجملها عناصر تشغيل فنية مثل الإضاءة والألوان وغيرها من عناصر المهنية الفنية لإخراج صورة نهائية جيدة، ونضرب بعض الأمثلة لتوضيح ماينبغي أن يفكر فيه مؤسس قناة فضائية عند حجز تردد على قمر نايل سات أو غيره، قنوات عرض الأفلام والمسلسلات وغيرها من المواد الفيلمية التي تتسم بالحركة Action تحتاج إلى معدل حيز تردد أعلى، حيث أنه كلما زاد الفعل والحركة في المعروض على الشاشة زاد معدل حيز التردد المطلوب حجزه وكلما قلت الحركة فى المادة المعروضة على الشاشة كلما تطلب ذلك معدل حيز تردد أقل، وعلى هذا نقيس معدل حيز التردد المطلوب حجزه لقناتنا الفضائية.

# النطاقات الترددية المستخدمة في البث الفضائي




تعتمد الأقمار الصناعية في عملها على الموجات الصغروية أي موجات الميكروويف Microwave التي يتراوح ترددها بين GHz1 و GHz100، ويتطلب التواصل مع الأقمار الصناعية عدم وجود أي عائقٍ بين الجهاز المستقبل وبين القمر الصناعي أي أن يكون هنالك خط نظر line-of-sight وهمي بين لاقط جهاز الاستقبال وبين القمر الصناعي وأن يكون خط النظر هذا خالي من أية عوائق حيث أن أشعة الميكروويف تنتقل في خطوطٍ مستقيمة في الفضاء تماماً كما ينتقل الضوء وتعجز عن اختراق الحواجز غير الشفافة كما هي حال الضوء تماماً.

وتتضمن الموجات الراديوية Radio waves المستخدمة في نقل البيانات كلاً من الأشعة تحت الحمراء والأشعة المرئية والأشعة فوق البنفسجية وأشعة إكس، أما النطاق المستخدم في مجال الاتصالات الفضائية فإنه يتراوح بين واحد GHz1 و GHz60 حيث تتوضع النطاقات من الأعلى للأسفل وفقاً لمدى تردد هذا النطاق:

1- Q BAND: ترددات أعلى من الترددات المطلوبة لذلك فإنها خارج نطاق الاستخدام.

2- V BAND: ترددات أعلى من الترددات المطلوبة لذلك فإنها خارج نطاق الاستخدام.

3- KA BAND: كا باند، نطاق الأقمار العسكرية وأقمار التجسس.

4- KU BAND: كيو باند، نطاق البث التلفزيوني الفضائي (قمر النايلسات، عربسات، هوت بيرد، الأقمار التركية، قمر الآموس...إلخ) وخدمة الإنترنت الفضائي Vsat أو Outernet.

5- X BAND: إكس باند، نطاق الأقمار العسكرية وأقمار التجسس.

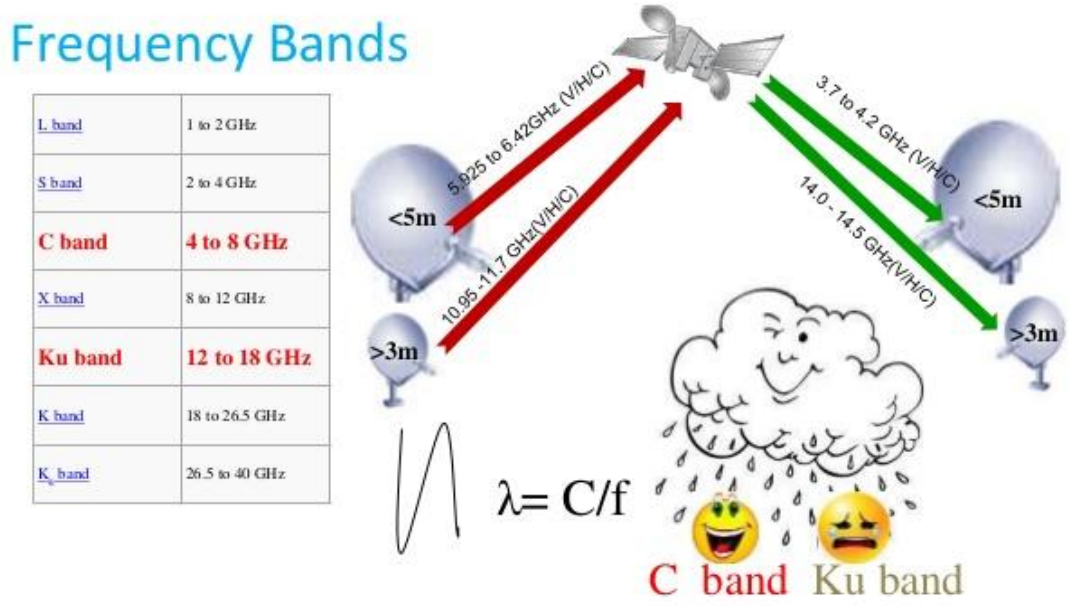
6- C band: سي باند، نطاق البث التلفزيوني المستخدمة في بعض البلاد ولكن هذا النمط من البث يتطلب وجود أطباق التقاط كبيرة نسبياً وقد كان هذا النمط مستخدماً في البث التناظري لقمر العربسات قبل التحول إلى البث الرقمي وفق النطاق (كيو باند).

إن تردد الموجات العاملة وفق النطاق "سي باند" C-band هو 4 مليار هزة في الثانية أي GHz4 وهذه الاهتزازات الترددية تولد حقلاً كهرومغناطيسياً.

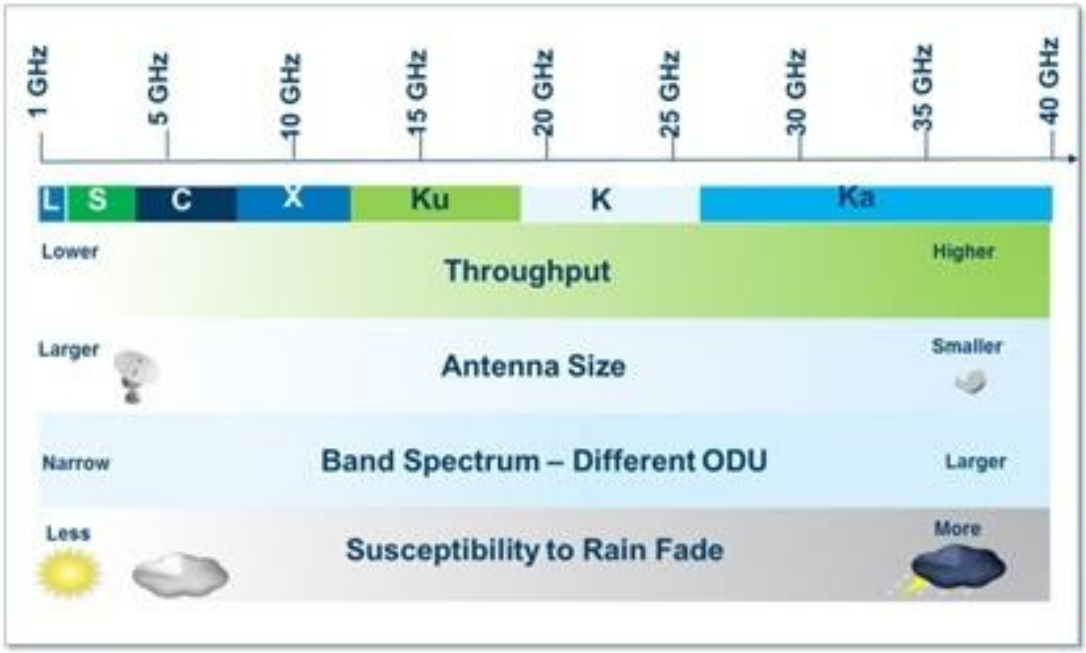
7- S BAND: س باند، نطاق الخدمات الفضائية الجوالة.

8- L BAND: ل باند، نطاق الخدمات الفضائية الجوالة.

9- UHF: نطاق البث التلفزيوني عبر المحطات الأرضية (ترددات أدنى من الترددات المطلوبة لذلك فإنها خارج نطاق الاستخدام الفضائي).




وكما ذكرنا سابقاً فإن الترددات المستخدمة في مجال الاتصالات الفضائية تتراوح بين GHz1 و GHz60 وضمن هذا النطاق فإن الترددات العاملة هي تلك التي تقع في المجال من GHz1 إلى GHz30، أما الترددات التي تزيد عن GHz30 فما تزال غير مستثمرة.


1 GHz
5 GHz
10 GHz
15 GHz
20 GHz
25 GHz
30 GHz
35 GHz
40 GHz
L
S
C
X
Ku
K
Ka
Lower
Throughput
Higher
Larger
Antenna Size
Smaller
Narrow
Band Spectrum – Different ODU
Larger
Less
Susceptibility to Rain Fade
More

# أساسيات في شبكات الموبايل

س: ما المقصود بذاكرة بطاقة جي اس ام (SIM)؟!!

ج: تمثل هذه سعة التخزين لبطاقة (SIM) التي يمكنك تخزين أرقام الهواتف عليها وكذلك الرسائل النصية القصيرة (SMS).

س: ما المقصود برقم التعريف الشخصي (PIN) الذي يتوفر مع بطاقة جي اس ام (SIM)؟!!

ج: يمثل رقم التعريف الشخصي رمزاً يستخدم مع جميع الهواتف المتحركة القائمة على تقنية (جي إس إم). ويزودك هذا الرقم بالتفويض اللازم للدخول إلى وظائف أو معلومات معينة. يقوم المشغل بتزويدك بهذا الرقم عند الاشتراك، ويمكن تغييره لاحقاً.

س: ما المقصود برقم التعريف الشخصي (PIN2) الذي يتوفر مع بطاقة جي اس ام (SIM)؟!!

ج: يمثل رقم التعريف الشخصي (2) رمزاً يمنحك التفويض باستخدامه للحصول فقط على الخدمات الخاصة التي يوفرها هاتفك المتحرك، مثل ضبط جهاز قياس رسوم المكالمات وحجب المكالمات من خلال هاتفك المتحرك. يقوم المشغل بتزويدك بهذا الرقم عند الاشتراك، ويمكن تغييره لاحقاً.

س: ما المقصود برمز إعادة برمجة رمز التعريف الشخصي (PUK) الذي يتوفر مع بطاقة جي اس ام (SIM)؟!!

ج: يستخدم هذا الرمز في إلغاء منع تشغيل بطاقة جي اس ام (SIM) سبق إيقاف تشغيلها. يتم الحصول على هذا الرمز عند الاشتراك وينصح بالاحتفاظ به في مكان آمن لكي يتاح لك استخدامه في مثل هذه الحالات. وإذا ما فقد المشترك الرمز الخاص به، يتعيّن عليه دفع 50 درهماً لإلغاء منع تشغيل البطاقة.

س: ما المقصود بتعريف رقم المتصل CLI أو عرض رقم المتصل CLIP؟!!

ج: تبيّن هذه الميزة رقم الشخص الذي يقوم بالاتصال بك على شاشة هاتفك المتحرك. لكي تحصل على هذه الميزة، يتعيّن على شبكتك أن تدعم هذه الخدمة.

س: ما المقصود "بالتردد المزدوج" و " التردد الثلاثي"؟!!

ج: يقصد بذلك الترددات التي يعمل بها جهاز الهاتف المتحرك على شبكات معينة. هناك مثلا: 1900/1800/900.

توصف أجهزة الهاتف (جي إس إم ) العاملة على موجتي تردد بأنها ثنائية التردد ، في حين توصف الأجهزة العاملة على ثلاث ترددات بأنها ثلاثية التردد. وتتيح هذه الميزة للمستخدم استعمال الجهاز على شبكتين مختلفتين.

# مقارنة بين أجيال الاتصالات

نقدم في السطور التالية مقارنة بسيطة بين أجيال الاتصالات لنركز الأضواء على العناوين العريضة التي تميز كل جيل وأهم الخصائص.

## الجيل الأول 1G [1980]

- استخدام النظام التماثلي Analog.
- كانت تستخدم التقسيم الترددي FDMA.
- نظام التضمين FM.
- ضعف الحماية ضد التطفل والاختراق لعدم اعتمادها على التشفير.
- اقتصار الخدمات على نقل الصوت فقط.
- جودة منخفضة لاعتمادها النظام التماثلي.
- عدم وجود معايير دولية وبالتالي عدم التوافق في النظام.

## الجيل الثاني 2G [1992]

- استخدام التقنية الرقمية بعد تطور الدارات الرقمية.
- سعات عالية مقارنة مع الجيل الأول.
- تم وضع معايير دولية مما سهل انتشارها.
- سرعة نقل البيانات تصل إلى 9.6kbps.
- تستخدم تقنية الوصول TDMA و FDMA.
- استخدام تعديل GMSK في الإرسال والاستقبال.
- جودة عالية لاعتمادها التعديل الرقمي.
- حماية عالية لاستخدامه تقنيات التشفير.
- توفر العديد من الخدمات مثل نقل الصوت والفاكس وال SMS.
- أجهزة صغيرة الحجم واستهلاك أقل للطاقة.

## الجيل الثاني المطور 2.5G [1999-2001]

- الرمز على الهاتف G.
- بعد الجيل الثاني أدخلت تطويرات لتمكين المشترك من إرسال البيانات عبر شبكة الخليوي وسميت هذه التقنية GPRS.
- زيادة السرعة إلى 114kbps.
- استخدام تعديل GMSK.
- تقنية الوصول TDMA /FDMA.
- هذا التطور في نقل البيانات فقط أما نقل الصوت بقي على حاله كما في الـ 2G.

## الجيل 2.75G

- الرمز على الهاتف E.

- اسم النظام المستوفي لشروط هذا الجيل EDGE.

- زيادة سرعة نقل البيانات من خلال تحسين نوع التعديل إلى 8psk.

- تضاعفت سرعة نقل البيانات إلى 384kbps.

## الجيل الثالث 3G [2001]

- المميز في هذا الجيل أن المنظمات الدولية بدأت بوضع معايير موحدة لأنظمة هذا الجيل للوصول معايير موحدة.

- الرمز على الهاتف 3G.

- اسم النظام المستوفي لشروط هذا الجيل UMTS.

- زيادة في سرعة نقل البيانات وصلت إلى 2Mbps.

- سبب الزيادة في السرعة تحسين تقنية الوصول والتعديل.

- تستخدم نظام الوصول WCDMA.

- تستخدم تضمين QPSK في الإرسال والاستقبال.

## الجيل 3.5G

- الرمز على الهاتف H.

- اسم النظام المستوفي لشروط هذا الجيل HSDPA.

- رفع سرعة نقل البيانات لتصل إلى 3Mbps.

- سبب زيادة سرعة نقل البيانات تحسين التعديل المستخدم إلى 16QAM.

- تستخدم نظام الوصول WCDMA.

## الجيل 3.75G

- الرمز على الهاتف H+.
- اسم النظام المستوفي لشروط هذا الجيل HSUPA.
- .زيادة سرعة نقل البيانات إلى 5.8Mbps.
- التعديل المستخدم إلى 16QAM.
- تستخدم نظام الوصول WCDMA.

## الجيل الرابع 4G [2010]

- الرمز على الهاتف 4G.
- اسم النظام المستوفي لشروط هذا الجيل LTE.
- السبب الأساسي لزيادة سرعة البيانات تحسين نوع الوصول، ونظام التعديل.
- سرعة نقل البيانات تصل من 100Mbps إلى 1Gbps.
- التعديل المستخدم إلى 64QAM.
- تستخدم نظام الوصول OFDMA.

## الجيل الخامس 5G

- أخبرنا أنت ماذا تعرف عن الجيل الخامس في الاتصالات، السرعات والتكنلوجيا المستخدمة.

# حقائق ومعلومات لا تعلمها عن الهواتف

1- صناعة الهواتف المتنقلة هي أسرع الصناعات نمواً في العالم.

2- أكثر من 80% من الهواتف المستخدمة اليوم تعمل بنظام Android.

3- أغلى هاتف في العالم كان من إنتاج شركة Apple وهو iPhone Black Diamond مصنوع من الذهب الخالص 24 قيراط بوزن ذهب 135 جرام وبه ماسة سوداء كبيرة نادرة على زر ال "Home" و 600 نوع من الألماس والمجوهرات موزعة على الجهة الأمامية والخلفية بلغ سعره 15.3 مليون دولار. ويستغرق الوقت لصنع واحد منه تسعة أسابيع.

4- قيمة أعلى فاتورة هاتف وصلت لمستخدم من قبل، كانت للأمريكية Celina Aarons وصلت 200,000 دولار والسبب أن أخويها كانوا يستخدمون الهاتف في تحميل مقاطع فيديو وإرسال أكثر من 2000 رسالة دوليًا.

5- هل سبق لك أن امتلكت هاتف نوكيا 1100؟!! كن فخورا، فهو الهاتف الأكثر مبيعا في التاريخ مع أكثر من 250 مليون قطعة مباعة.

6- 4000$ هو تكلفة أول هاتف محمول في الولايات المتحدة، في عام 1983. وهو Motorola Dyna TAC 8000X، كان يحفظ 30 رقم فقط ويصل وزنه لأكثر من كيلو جرام.

7- في عام 2012 باعت أبل أكثر من 340,000 هاتف يوميا، وهو حوالي 4 هواتف في الثانية الواحدة.

8- كن حذرا أثناء استخدام الهاتف المحمول الخاص بك، لأنه يحمل بكتريا تعادل 18 ضعف أكثر من البكتيريا الموجودة في مقابض المرحاض (أكرمكم الله).

9- هل هاتفك مقاوم للمياه؟!! لأن 90% من الهواتف المحمولة في اليابان، لديها مقاومة للماء.

10- الأرق، الارتباك والصداع سببها إشعاع الهاتف المحمول.

11- يبدو غريبا، ولكن يمكنك شحن هاتفك باستخدام البول (أكرمكم الله)، وقد طور وقام العلماء بذلك (بريستول مختبر الروبوتات).

12- قام مارتن كوبر بأول مكالمة متنقلة في عام 1973.

13- هل تعلم أن الهواتف المحمولة الحالية لديها القدرة على الحوسبة أكثر من الحواسيب التي استخدمت في أبولو 11 للوصول لسطح القمر.

14- في بريطانيا يتم إسقاط أكثر من 100,000 هاتف محمول في المرحاض (أكرمكم الله) كل عام.

15- في عام 1993، كان ظهور أول هاتف ذكي في العالم، في المؤتمر العالمي للهواتف اللاسلكية في فلوريدا برعاية BellSouth، فقد امتلك الهاتف شاشة ليد تعمل باللمس. وقد تم تصميمه من قبل شركة IBM واسمه سيمون، بسعر 899$، فقط تم تصنيع 2000 هاتف منه في ذلك الوقت.

16- في الولايات المتحدة، غالبا ما تكون الأبراج والهوائيات المتنقلة متنكرة. وقد طور المهندسون طرق لتثبيت المعدات في أعمدة الهاتف، والساعة، وأسطح الكنائس، وحتى في الإشارات. حتى في كثير من الأحيان قد تكون الأبراج على شكل أشجار بلاستيكية.

17- يتم تصنيع 70% من الهواتف المحمولة في الصين.

18- يوجد نحو 80% من سكان العالم يملكون هواتف محمولة.

19- أكثر من 90% من البالغين هواتفهم النقالة في متناول أيديهم طوال الوقت.

20- هناك من الهواتف النقالة ما يزيد عن أجهزة الكمبيوتر، ب 5 أضعاف.

21- يمتلك أكثر من 4 مليار شخص هواتف محمولة. وفي المقابل فقط 3.5 مليار يستخدمون فرشاة الأسنان.

22- في غضون 3 دقائق من استلام الرسائل في العالم، يتم قراءة 90% منها.

23- يمتلك أكثر من 80% من البالغين في الولايات المتحدة هواتف محمولة.

24- وفقا لموسوعة غينيس للأرقام القياسية، تم تصنيف هاتف Sonim XP3300 كأصلب هاتف. حيث نجى من سقوط على ارتفاع 84 قدم، دون أي ضرر في التشغيل.

25- يستخدم 74% من مستخدمي الهواتف الذكية هواتفهم المحمولة للمساعدة في التسوق، حيث يقوم 79% منهم في نهاية المطاف بعملية شراء.

26- يقضي معظم مستخدمي الهواتف النقالة وقتهم في الألعاب وفي شبكات التواصل الاجتماعية (49% و 30% على التوالي).

27- الشخص العادي يفتح هاتفه الذكي 110 مرة كل يوم، هذه حقيقة صادمة فعلا ويمكنك التحقق منها بنفسك!!!

28- النوموفوبيا هو الخوف من عدم وجود هاتفك المحمول بجانبك.

29- في الصين معظم مستخدمي الإنترنت يتصلون بالإنترنت عبر الهواتف المحمولة وليس الكمبيوتر.

30- بنسبة 10-47% من مستخدمي الهواتف الذكية في الولايات المتحدة يقولون أنهم لا يستطيعون العيش من دون هواتفهم.

31- تعتمد تقنية الهاتف الذكي على أكثر من 250 ألف براءة اختراع.

32- فيسبوك ويوتيوب يمثلان أكثر من 30% من البيانات المرسلة من وإلى الأجهزة النقالة.

33- نسبة 65% من مستخدمي الهواتف الذكية لا يحملون أي تطبيق من متجر غوغل بلاي!!!

# هل الموبايل يسبب السرطان؟!!

الموضوع مهم جداً لجميع من يستخدم الموبايل.

الموبايل لا يسبب سرطان لكن استخدامك الخطأ له، يسبب زيادة نسبة إصابتك بالسرطان.

الأبحاث التي أجرتها منظمة الصحة العالمية WHO والوكالة الدولية لبحوث السرطانات IARC، أثبتت أن الإشعاعات التي تخرج من الموبايل يمكن أن تسبب سرطانات المخ إذا زادت عن ال SAR وتعني specific absorbtion rate وهذه قيمة تختلف من دولة إلى أخرى والتي تحدد أقصى قيمة بور يمتصها كل كيلوجرام من جسم الإنسان للأشعة.

ال signal التي تخرج من موبايلك عبارة عن electromagnetic energy components مكونة من مركبتين مجال كهربي ومجال مغناطيسي يتحركوا بتردد عالي في حدود 900 إلى 2600 ميجاهرتز وباور في حدود -dbm30 إلى -dbm110 أو 2 وات أقصى قيمة.

العامل الرئيسي الذي يؤثر في الموضوع هو power and frequency.

التجارب في هذا الموضوع تمت على الحيوانات مثل الفران والقردة وأثبتت أن التعرض للإشعاع لفترات طويلة يسبب سرطانات على المدى البعيد.

أيضا الأمهات الحوامل يستحسن التقليل الاستخدام للموبايل بقدر الإمكان للموبايل لأنه يؤثر على الجنين بشكل كبير جدا أكثر من البالغين.

أيضا إذا استخدمت لموبايل لأكثر من ساعتين فهذا يؤثر على قرنية العين على المدى البعيد لأن الحرارة الناتجة من الإشارة تتسرب للقرنية، وللأسف القرنية لا يوفر فيها خاصية تضبيط الدورة الدموية وزيادة ضخ الدم في حلات زيادة درجات الحرارة مثل باقي أعضاء الجسم فتحتفظ بتأثير الحرارة هذا.

هناك دراسة أيضا أجراها باحث سويدي من جامعة لوند على فأر تجارب أثبتت أن تعرضه لإشارة الموبايل فترة طويلة يسبب تسرب الألبومين albumin في دماغ الفأر.

الألبومين هو بروتين معين ينتجه الكبد ويستفيد منه الجسم في منع تسرب السوائل من الأوعية الدموية للأنسجة و أيضا نقل جزيئات الكالسيوم وهرمون البروجيسترون.

الموضوع الخطير على الرجال هو دراسة أجرتها ال FCC على بعض الرجال أثبتت فيها تأثير استخدام الموبايل لفترات طويلة على الخصوبة.

## بعض النصائح

يجب تقليل استخدامنا للموبايل بقدر الإمكان وهذه بعض النصائح:

1- نستخدم الموبايل في المكالمات الضرورية فقط (صعب لكن نحاول).

2- عند التحدث نستخدم الهيد فون ومدة المكالمة لا تزيد عن 15 دقيقة.

3- حاول أن تبعد الموبايل عن أذنك أثناء بداية المكالمة call setup لأنه يرسل بباور أعلى نسبيا من العادي.

4- عندما تكون الشبكة ضعيفة لا تستخدم الموبايل بقدر الإمكان لأنه في هذه الحالة الموبايل يرسل بباور عالي جدا لكي يحاول عمل cell attaching.

5- عند نومك لا تضع الموبايل بجانبك مباشرة ويفضل إغلاقه.

6- لا تسمح لأطفالك بأن يلعبوا بالموبايل بكثرة وقلل استخدامهم له بقدر الإمكان.

7- ابتعد عن سماعات البلوتوث نهائيا، وإذا كان من الضروري استخدامها فحاول شراء نوع ممتاز.

8- استخدم الأذن اليسرى في الرد على المكالمات.

# كيف تعمل مكالمات الطوارئ ؟ !!

كيف تعملُ مكالماتُ الطوارئ مع غياب تغطيةِ الشبكةِ في الهاتف المحمول؟!!

عندَ غياب تغطية شبكة الهاتف المحمول يخبركَ هاتفك المحمول بطريقةٍ فظةٍ "لا يوجد شبكة، مكالماتُ الطوارئ فقط".

أليست تلك عبارةٌ متناقضةٌ؟!! كيفَ يمكنكَ إجراء مكالمة طوارئ مع غياب تغطية الشبكة؟!!

**في البداية، لماذا نحتاج إلى تغطية الشبكة لإجراء المكالمات؟!!**

إنّ أبراج الشبكة مكونٌ أساسيٌ في عملية المكالمات اللاسلكية، عندما تجري مكالمةً مع صديقك، في اللحظة التي تضغط فيها زر الاتصال يبعثُ هاتفك إشارةً إلى أقرب برجٍ للشبكة فيلتقطها، ثم تخضعُ الإشارة إلى العديد من العمليات لتصل إلى أقرب برجٍ من صديقك وأخيرًا يستقبل هاتفُ صديقك تلك الإشارة.

**الآن ما هو سرُّ مكالمات الطوارئ؟!!**

قد تعتقد أنّ الأمر متعلقٌ بخدعةٍ ميكانيكيةٍ أو برمجيةٍ داخل جهازك المحمول، لكن هذا غير صحيح.

كما نعلم, تحتاجُ الهواتف إلى شبكةٍ لإجراء المكالمة، وعندما تكون قوّة شبكةِ مزود الخدمة (الشركة المصنعة لبطاقة SIM التي تستخدمها) غيرُ كافيةٍ لإجراء المكالمة سيستخدمُ هاتفك شبكةً من مزود خدمةٍ آخر قوتها كافية.

معظمُ بطاقات SIM تعمل بتقنية GSM وهي تقنيةٌ تسمح باستخدام شبكةٍ من مزود خدمةٍ آخر عندَ غياب شبكة مزود الخدمة الخاص بك لكنّ وصولك إلى الشبكة الأخرى محدودٌ فقط بمكالمات الطوارئ حيثُ سيقوم هاتفك تلقائيًا بالتقاط إشارةٍ من إحدى "شبكات التجوال" وهي شبكةٌ من شركةٍ متعاقدةٍ مع شركة الخدمة الخاصة بك، ولكن إذا كانت تلك الشبكة ضعيفةً أيضًا فسيتصل هاتفك بأفضل شبكةٍ متاحةٍ بالقرب منك بغضّ النظر عن مصدرها، وستتمكّن عندها من إجراء مكالمات الطوارئ فقط.

**ماذا لو كانت بطاقة SIM معطلة أو غير موجودةٍ؟!!**

**هل يمكنك إجراء مكالمة الطوارئ؟!!**

في الحقيقة إن بطاقة SIM ليست أساسيةً في إجراء مكالمة الطوارئ، فهي تملكُ فقط رقم الهاتف ومعلومات المستخدم.

سيقوم الهوائيّ في هاتفك بالاتصال ببرج الخدمة حتى دون وجود بطاقة SIM، لكن تلك الخدمة غير متوفّرة في جميع الدول.

وفي تلك الحالة لن يتمكّن مركز الطوارئ من معرفة رقم المتصل أو تحديد موقعه إلكترونيًا.

**ماذا لو كان هناك غيابٌ كاملٌ لتغطية شبكة جميع مزودات الخدمة من حولك؟!!**

حسنًا، إذا كنت في مكانٍ بعيدٍ عن أبراج جميع مزودات الخدمة فتلك أخبارٌ سيئةٌ، لن تتمكن حينها من إجراء مكالمة الطوارئ.

**المقال مقتبس من مقالات أبناء العلم.**

**ترجمة: Dr. Hiba Alhafiry**

## القنوات الفيزيائية والمنطقية Physical & Logical CHs.

كل شق زمني يعتبر قناة فيزيائية (physical channel)

أما الرسائل المنتقلة خلال القنوات الفيزيائية هي (logical channel).

**مثال على ذلك:**

ال physical ch تستخدم لعملية المرور (traffic)، لكن عملية المرور نفسها تتم باستخدام ( traffic channel) التي هي قناة منطقية.

## القنوات المنطقية Logical Channel

**هناك نوعان من القنوات المنطقية في نظام اتصالات GSM:**

**1- (Traffic channel):**

قنوات الحركة ويرمز لها ب TCH، تحمل مكالمة المشترك وبياناته في شكلها المشفر.

**2- (Control channel):**

قنوات التحكم ويرمز لها ب CCH، تحمل أوامر التأشير والتزامن بين المحطة الإذاعية والمحطة المتنقلة وتكون خاصة بالوصلة الهابطة.

## قنوات الحركة Traffic Channel

حددت هذه القنوات باستعمال فريم متعدد (Multi-Frame) ذو 26frame.

(26TDMA-Frame):

يكون طول هذا الفريم (120ms) يستخدم منها 24 للحركة traffic أي للمحادثة ومعلومات المشتركين.

**ملاحظة:**

في أي (frame) لا يستعمل (TS0) مع قنوات الحركة لأنه يكون محدد للقنوات.

## أنواع قنوات الحركة TCH

1- القناة ذات التدفق الكامل Full Rate Traffic Channel اختصار ب(TCH/F)، تستخدم لنقل بيانات المشترك وذلك بضغط هذة البيانات من (64Kbps) إلى (16Kbps)، وبمعدل تدفق مقداره (13kbps)، ومع إضافة تشفير القناة الخاص بنظام GSM يصبح معدل تدفق القناة (22.8kbps). وتكون بيانات المستخدم أي (المحادثة) في خانة زمنية واحدة (one time slot) في الفريم (frame).

2- القنوات ذات معدل التدفق النصفي Half Rate Traffic Channel اختصار ب (TCH/H)، التي تستخدم لنقل المحادثة الرقمية بمعدل تدفق (6.5kbps) وضغط الكلام من (64kbps) إلى (8kbps)، ومع إضافة تشفير القناة الخاص بنظام GSM يصبح معدل التدفق (11.4kbps).

## خواص القنوات في نظام GSM

1- تضاعف سعة النظام وذلك لاستخدامها مشفر الكلام ذي معدل التدفق النصفي فيزداد بذلك عدد المستخدمين الذي يمكن استيعابهم بنفس الوقت.

2- عند النقل على هذة القنوات فإن كل مشتركين اثنين سيستعملان نفس الخانة ويتم النقل بالتناوب على شكل فريمات أي مشتركين اثنين في شق زمني واحد.

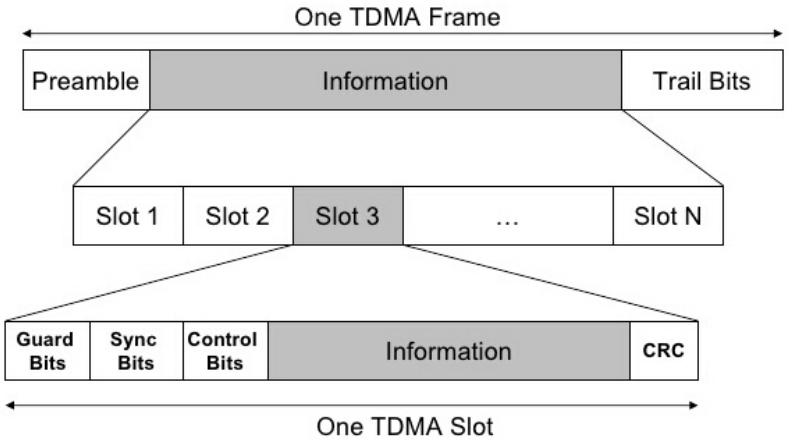
## هيكلة فريمات قنوات الحركة Traffic Channel

- Super frame = 51Multi frame = 6.12s

- Multi frame = 26Frames = 120ms

- Frames = 8Time slots = 1.615ms

- Time slot = 156.25bits = 576.92µs




## تشفير القناة

يتم تشفير القناة لحماية خصوصية نظام GSM.

عينة الكلام الداخلة إلى ال GSM مكونة من أجزاء هي عينات كلام مشفر لفترة زمنية 20ms لكل عينة.

## قنوات التحكم Control Channel

هي عبارة عن عدة قنوات منطقية موزعة في الزمن لتوفير التحكم المطلوب في نظام GSM.

عند اشتغال الجوال يقوم الجوال بعملية مسح كامل للحزام الترددي لاختيار القائمة الترددية التي تحتوي على ترددات الناقل المخصصة لهذا المشغل بالإضافة إلى أنها تقارن بين الإشارات لاختيار الناقل الأقوى.

يقوم الجوال بعد ذلك بعملية البحث عن القناة التي تحتوي على معلومات مهمة للجوال منها:

1- الهوية الحالية ID لـ (location area).

2- تزامن المعلومات وهوية الشبكة.

بدون هذة المعلومات الجوال لا يستطيع العمل مع الشبكة.

هذة المعلومات تبث بفترات زمنية منتظمة. هذا يقودنا إلى أن نطلق عليها اسم قنوات البث أو الإذاعة Broadcast Channel Information (BCCH).

## أنواع قنوات التحكم CCH

1- قنوات البث BCH وتعني (Broadcast Channel).

2- قنوات التحكم المشتركة CCCH وتعني (Common Control Channel).

3- قنوات التحكم المخصصة DCCH وتعني (Dedicated Control Channel).

## 1- BCH

جميع قنوات BCH يتم إرسالها من مرسل إلى عدة مستقبلات.

وذلك عبر الوصلة الهابط (Downlink)، ولها عدة خواص:

1- في الوصلة الهابطة (downlink) تعمل على تردد خاص بحيث ترسل البيانات في الخانة الزمنية الأولى (TS0) فقط لبعض فريمات GSM.

2- يمكن تشبيه القناة بمنارة لكل جوال موجود في جوار المحطة الأرضية BTSs حتى يتعرف الجوال عليها ثم يرتبط بها إذا كانت هي الأقرب.

3- توفر القناة BCH التزامن synchronization لجميع الجوالات داخل الخلية cell كما يقوم الجوال في الخلية المجاورة باستكشافها بصورة دورية واستقبال مستوى طاقتها الذي على أساسه يقرر انتقال الارتباط من خلية إلى أخرى.

## 2- CCCH

جميع قنوات (CCCH) ترسل من المرسل إلى مستقبل واحد (point to point)، ولها عدة خواص:

1- هي قنوات تحكم ذات الاستعمال الأكثر شيوعا وتستعمل لنداء مشتركين محدودين بقنوات التأشير، وتستعمل طلبات الخدمة من قبل الجوالات.

2- تنتقل هذة القنوات على تردد قنوات البث BCH في الخانة الزمنية الأولى TS0 من كل فريم GSM في حالة عدم حجزه من طرف BCH أو كونه فريما شاغرا.

## DCCH-3

تشابه قنوات الحركة في أنها تستخدم في الاتجاهين الصاعد والهابط وتكون لها نفس الهيكلية والوظيفة في الوصلتين أيضاً.

## أنواع قنوات البث [Broadcast Channel]

**وهي على ثلاثة أنواع:**

## BCCH-1

1- قناة تحكم البث Broadcast Control Channel اختصار (BCCH):

وهي قناة تحكم للوصلة الهابطة Downlink تستعمل لإرسال معلومات عامة إلى جميع المستخدمين MSs المتواجدين في الخلية ومن الضروري معرفة المعلومات قبل القيام بعملية الاتصال مثلاً معلومات عن الخلايا المجاورة والترددات المستخدمة في الخلية الحالية ورمز المنطقة Location Area Identity اختصار (LAI)، وكذلك تستخدم ل:

- بث معلومات تخص تعريف الخلية مثل هيكلة قناة التحكم الحالية وتهيئة القنوات والازدحام داخل الخلية.

- تبث قائمة بالقنوات التي في حالة استعمال داخل الخلية.

- تحتل بيانات هذه القناة (في فريم التحكم المتعدد من فئة 51 أربعة فريمات من رقم 4 إلى رقم 5.

## FCCH-2

2- قناة تصحيح التردد Frequency Correction Channel اختصار (FCCH):

وهي عبارة عن جزء من بيانات خاصة تحتل الشق الزمن أو الخانة الزمنية TS0 في أول فريم GSM أي الفريم رقم صفر وتعاد كل عشرة فريمات في فريم قناة التحكم المتعدد. وتقوم أيضاً بتوحيد تردد جهاز المشترك أي توحيده مع تردد المحطة القاعدية BSC.

## SCH – 3

3- قناة التزامن Synchronization Channel اختصار (SCH):

- تحمل بالخانة الزمنية الأولى TS0 في الفريم الموالي مباشرة لفريم ال FCCH.

- تستعمل لتعريف المحطة القاعدية التي تقدم الخدمة.

- تمكن الموبايل من التزامن مع المحطة القاعدية.

- تحتوي على رمز تعريف المحطة القاعدية BSIC الذي يحدد تلك المحطة بشكل فريد في نظام GSM.

- ترسل هذه القناة مرة كل عشرة فريمات في فريم قناة التحكم المتعدد من فئة (51).

## أنواع قنوات التحكم المشترك [Common Control Channel]

**وهي على ثلاثة أنواع:**

## PCH – 1

1- قناة النداء Paging channel اختصار (PCH):

- وهي القناة التي توصل النداء من المحطة القاعدية إلى الموبايل في الخلية.

- تقوم بتنبيه موبايل محدد بقدوم مكالمة من شبكة الهاتف الثابت.

- تنقل رمز تعريف المشترك العالمي IMSI للمشترك المطلوب.

- تنقل بالتوازي طلب للموبايل المطلوب بإرجاع الإفادة بالقبول عن طريق القناة RACH.

- يمكن استعمال هذه القناة في الحالات البديلة للبث داخل الخلية لرسائل نصية لجميع المشتركين وذلك كجزء من خدمة الرسائل القصيرة المتاحة في نظام GSM.

## RACH-2

2- قناة المسار العشوائي Random Access Channel اختصار (RACH):

**تستعمل من قبل طرفين:**

**الأول:** الموبايل (المحطة المتنقلة) MS.

1- لنقل تعريف الموبايل على النداء الخاص والذي تبثه القناة PCH.

2- لبدء المحادثة.

**الثاني:** المحطة القاعدية BSC.

يجب أن تجيب المحطة القاعدية على إرسال RACH وذلك برصد قناة حركة للمحطة وإلحاق بنفس الوقت ما يسمى قناة مخصصة قائمة بذاتها Stand Alone Dedicated Control Channel اختصار (SDCCH). وذلك لاستخدامها للتأشير أثناء المحادثة ويتم تأكيد هذا الربط عن طريق قناة Access Grand Channel اختصار (AGCH).

## AGCH-3

3- قناة ضمان المسار Access Grand Channel اختصار (AGCH):

وهي تستعمل من طرف المحطة القاعدية لتهيئة الربط من قبل الموبايل كما تحمل هذه القناة بيانات الموبايل للعمل على قناة فيزيائية معينة متحدة مع قناة تحكم مخصصة AGCH هي آخر رسالة من نوع CCCH ترسلها المحطة القاعدية قبل أن ينتقل المشترك من قناة التحكم إلى قناة الحركة، هذه القناة تستخدمها المحطة القاعدية للإجابة على ال RACH التي يكون قد أرسلها الموبايل في فريم CCCH.

## أنواع القنوات المخصصة [Dedicated Control Channel]

**وهي على ثلاثة أنواع:**

SDCCH, SACCH & SFCCH.

## SDCCH-1

1- قناة تحكم مخصصة قائمة بذاتها Stand Alone Dedicated Control Channel اختصار (SDCCH):

وهي قنوات تحمل بيانات التأشير مباشرة بعد الربط بين الموبايل MS والمحطة القاعدية BTS ومركز المبدل MSC قبل أن تصدر المحطة القاعدية قناة حركة خاصة للموبايل. فهي تضمن بقاء الموبايل والمحطة القاعدية مرتبطتين أثناء تحقق المحطة القاعدية ومركز المبدل MSC من وحدة المشترك ورصد الموارد المنتقلة.

فقناة SDCCH تستعمل عندما تنقل معلومات الهوية لبيانات المشترك ورسائل التنبيه (ليس المحادثة) وذلك أثناء قيام الموبايل بتثبيت التزامن مع الفريم وانتظارها للحصول على قناة حركة (PCH). فقنوات SDCCH يمكن أن تحدد قنوات فيزيائية خاصة بها أو يمكن أن تحتل الخانة صفر من قناة BCH إذا كان الطلب على هذه القناة الأخيرة أو قناة CCCH قليلا.

## SACCH-2

2- قناة التحكم المرتبطة البطيئة Slow Associated Control Channel اختصار (SACCH):

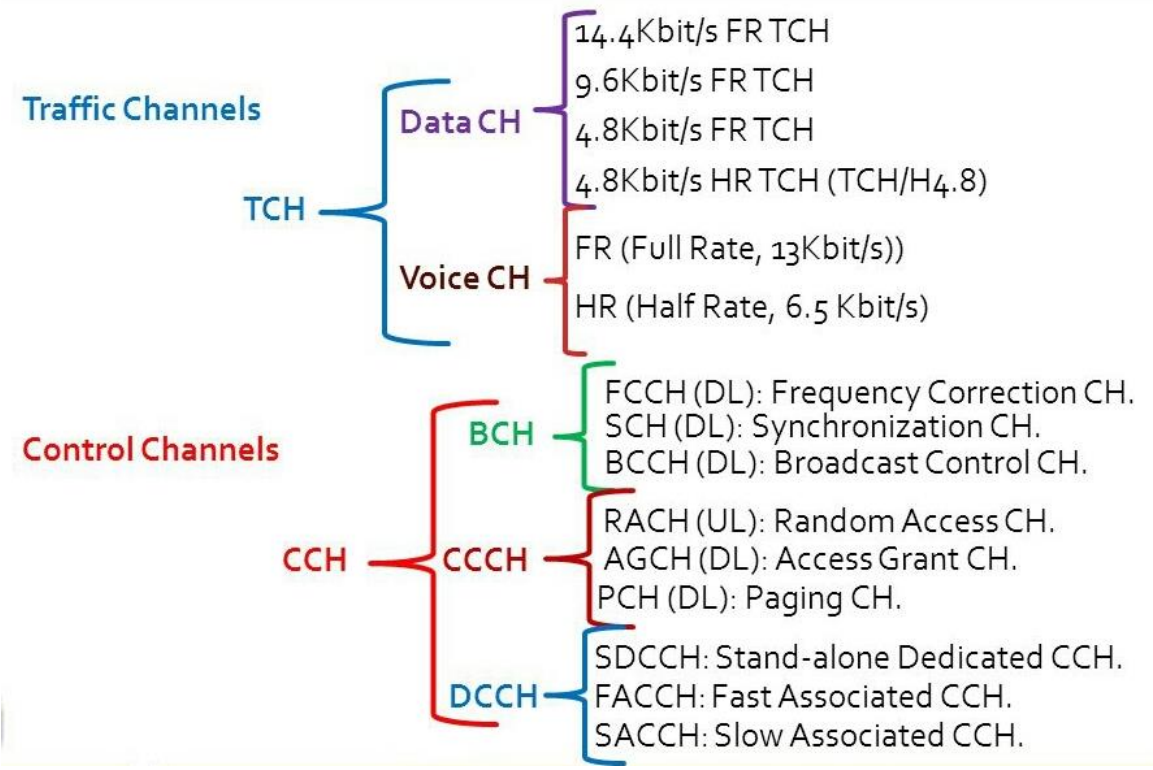
وهي قنوات تكون دائماً مصاحبة إما لقناة الحركة أو قناة ال SDCCH وتشكل على نفس القناة الفيزيائية. ولذلك فإن كل القنوات الترددية تحمل بيانات قناة ال SACCH لكل مستخدميها الحاليين وهي تنقل معلومات عامة بين الموبايل والمحطة القاعدية وفي الوصلة الهابطة تستعمل هذه القناة لإرسال المعلومات المتغيرة بانتظام وببطء إلى الموبايل، مثل الأوامر المتعلقة بمستوى طاقة الإرسال وأوامر التقدم الزمني Time Advance Instructions المتعلقة بكل مستخدم على القناة الترددية أما في الوصلة الصاعدة فإن ال SDCCH تنقل معلومات حول قوة الإشارة المستقبلة وجودة قناة الحركة TCH وكذلك نتائج قياسات قنوات البث BCH للخلايا المجاورة. تكون قناة ال SDCCH محمولة في الفريم الثالث عشر من كل فريم متعدد خاص بالمحادثة.

## SFCCH-3

3- قناة التحكم المرتبطة السريعة Fast Associated Control Channel اختصار (SFCCH):

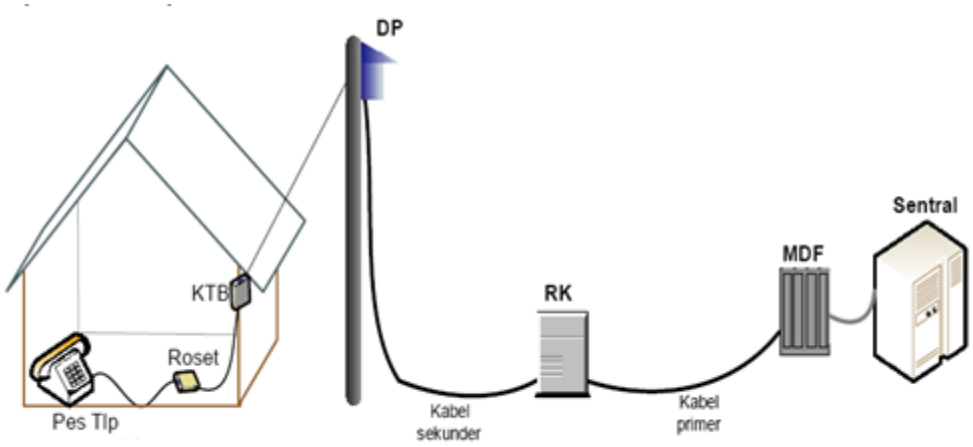
هذه القنوات تحمل الرسائل العاجلة وتحوي في الأساس نفس نوع المعلومات التي تحملها القناة البطيئة SDCCH وتتحد قنوات ال FACCH عندما لا يكون هنالك تحديد سابق لقنوات SDCCH لمستخدم

معين وتكون هنالك معلومة ملحة كطلب الانتقال بين الخلايا وقناة ال FACCH تتسلل إلى الخانة الزمنية بسرقة فريمات من قناة الحركة المصاحبة لها وذلك بوضع بتات bits خاصة في قناة الحركة TCH للوصلة الصاعدة وإذا وضعت هذه البتات فإن الخانة الزمنية تلك تسمى خانة بيانات القناة FACCH وليس TCH لذلك الفريم.




**المقال مقتبس من بحث المهندس علاء صالح عبد الطائي_العراق.**

## تركيب كابلات شبكة الهاتف PSTN Installation




تمديد أسلاك الهاتف ليست بالتعقيد أو بمخاطرة تميد كابلات القدرة "أسلاك الكهرباء" حيث أنها تحمل جهود قليلة جدا لا تزيد غالبا عن 6 فولتات ويعتبر أعقد جزء في تميد تلك الكابلات هو مراعاة التوافقيات التي صرح بها دوليا فهي لها أسس بيئية وتوافقية، فعند تميد كابلات إضافية لابد من الأخذ في الإعتبار الأنواع الممدة سابقا ونستخدم معيار هيئة الإتصالات "EIA/TIA T586A" الذي يحدد طرق وأنواع الأسلاك وترتيب الألوان الموجودة داخلها.

## كيفية تمديد الأسلاك داخل المدن

## أولاً: الكابلات الهوائية

كانت شركات الهواتف تقوم بتمديد كابلات الهواتف في الهواء بين السنترالات إلى العملاء في البيوت على الأعمدة وذلك لسهولة صيانتها وتبديلها وكانت تستخدم في سبعينات القرن العشرين في الولايات المتحدة وذلك في المناطق التي ترتفع فيها معدل المياه الجوفية. يتم فيها توصيل الأسلاك من الأعمدة إلى بوكس يسمى breakout box.

## ثانياً: الكابلات الأرضية

حاليا عند بناء المجمعات والمدن يتم عمل حساب تميد الكابلات بنفس الطريقة التي يعمل بها حساب تمديد أنابيب المياه والغاز والصرف وهو ما يسمى بالبنية التحتية. وتكون أماكن ال breakout

boxes محددة مسبقا على خرائط تلك المدن وأيضا مسارات الكابلات وغرف تجميع الكابلات وهي الطريقة المتبعة حاليا وغالبا يقوم صاحب البيت بالتمديد من غرفة التجميع "مان هول".

## صندوق Network Interface Device [NID]

تنتهي الشبكة عند المشترك بصندوق يسمى Network Interface Device وهو جهاز بلاستيكي أو معدني رمادي اللون أبعاده 8*12 بوصة يستخدم لتجميع أكثر من خط هاتف لتوصيلهم لأكثر من بيت.

## إختبار الهاتف

- عند حدوث عطل في استقبال أو إرسال المكالمات فإما أن يكون العطل في سلك الهاتف الموصل إليك أو عطل في هاتفك نفسه وتستطيع التأكد باختبار الهاتف عند خط آخر أو بإستبدال سلك الهاتف.

- يمكنك استخدام جهاز القياس المتعدد أفوميتر لقياس صلاحية السلك حيث أنه يحمل تيار وجهد وتستطيع استكشاف ذلك بواسطة جهاز القياس.

- تستطيع أن تختبر جهاز الهاتف على ال NID كي تختبر الخط الواصل بك من السنترال.

## معدات تركيب الكابلات

لتركيب شبكة الهاتف في البيوت لابد من استخدام المعدات الأتية:

**1- المثقاب cordless drill:**

وهو مثقاب كهربائي يعمل بالبطاريات ونستخدمه لثقب الحوائط لتمديد الأسلاك.

ثمن تلك الوحدة يقارب 30 دولار.

**2- مسامير التخريم drill bit:**

وهي تشبه المسامير توضع في المثقاب ولها أحجام مختلفة وتستطيع تحديد السمك لتناسب نوع الثقوب.

**3- مفكات Flathead Screwdriver:**

وطبعا لاستخدامها في تثبيت البراغي والمسامير اللولبية.

ثمن المفك الواحد 1 دولار ربما تزيد إلى 100 للمجموعة الكاملة.

**4- سلك التمديد Fish Tape:**

هو شريط أو سلك يستخدم للمساعدة في تمديد الأسلاك داخل الحوائط بربطها فيه حتي تصل إلى المكان المحدد لها.

ثمن الشريط هذا يقارب 15 دولار.

**5- punch tool:**

وهي الأداة المستخدمة لكبس الأسلاك داخل punch block.

منها أنواع تقوم بتقشير السلك وإدخاله آلياً. وهي سهلة الاستخدام لأن إدخال السلك بها لا يحتاج مفاتيح أو أي آلات أخرى فمجرد استخدام punch tool يتم كبسه في مكانه بلا أي مجهود.

**6- punch-down:**

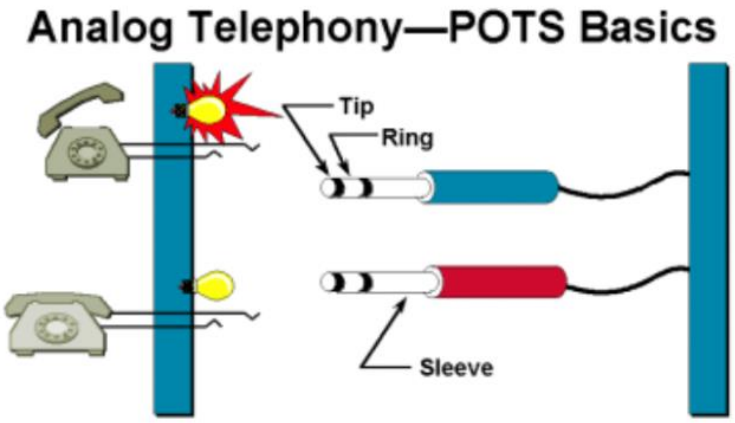
تستخدم أداة punch-down لكبس الأسلاك داخل block حيث تكبس أسلاك tip في الصف الأيسر لأحد الأعمدة بينما تكبس أسلاك ring في الصف الأيسر للعمود المجاور وبذلك تكبس 25 زوج من الأسلاك الآتية من شركة خدمة الهاتف على اليسار بينما العمودين على اليمين يتم كبس فيهما أسلاك العملاء CPE customer

premise equipment. ثم تستخدم جسور Bridging clips لربط الطرفين "شركة الهاتف والعميل" لاستكمال الدائرة.

وتستخدم في التطبيقات POTS/DSL, DS0, or DS1. ولكنها لا تدعم كابلات Category 5 لمحدودية التردد المستخدم معها وهو 16 ميجاهرتز.

**توضيح ال TIP and RING:**

يتم توصيل الهاتف بسلكين يسمي أحدهما TIP ويختصر T وهو الطرف الموجب للسلك و RING هو الطرف السالب منه ويختصر R، وأحيانا يلتبس T و R مع transmit إرسال و receive استقبال، وهما تعبيران يستخدمان من الأيام الأولى للهاتف عندما كان يستخدم مقابس في السنترالات، وكان في السابق يستخدم طرف ثالث أرضي sleeve ولكنه لم يعد مستخدما الآن.



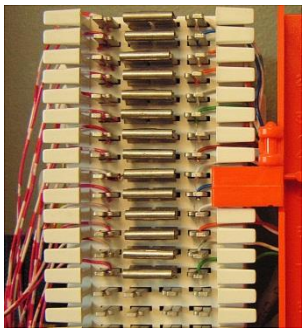

## معدات إختبار الكابلات

قبل أن تصل هاتفك إلى الأسلاك لابد من اختبار الرنين الموجود الأسلاك "الحرارة".

**1- هاتف اختباري telephone test set:**

عبارة عن جهاز يشبه الهاتف يستخدم لمعرفة وبيان مدى صلاحية الخط للعمل.

### 2- وصلات punch block:



تسمي أيضا punch down block, quick-connect block وهو نوع من الوصلات "مشترك" الكهربائية التي تستخدم في التليفونات. وتسمي punch block لأن الأسلاك النحاسية تدفع داخل مقبس مفتوح به موصل يقبض على الأسلاك الداخلة فيه وهذه المقابس بالعرض وليست بالطول.

## أنواع ال punch block

### block 66:

ويسمي أيضا M Block وتستخدم في أنظمة الهواتف. ومنها من يحتوي على 50 صف كل صف به أربع أعمدة وكل عمودين معزولين كهربيا عن الأخرين لتوصيل الكابلات وتسمى The 25-pair 66 Block "Split 50"، وهي المشهورة حاليا في التركيبات الهاتفية، ويكون بها أيضا مدخل ل RJ-21 female connector للتعامل مع الكابل. وذلك لاستقبال الخطوط القادمة من العملاء.

### block 110:

وهو نوع آخر يتعامل مع تردات أعلى من النوع السابق لذلك فهو يدعم كابلات cat 5، وبالإضافة إلى استخدامها في كابلات الهواتف فإنها تستخدم في شبكات الكمبيوتر.

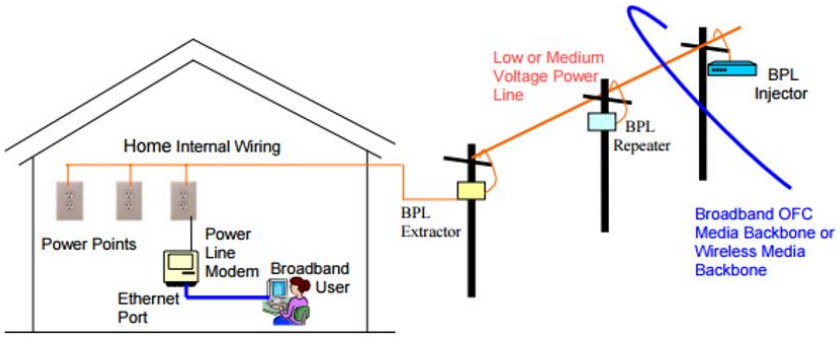
## الإنترنت المنزلي عبر الخطوط الكهربائية PLC

الاتصالات عبر خط الكهرباء (PLC) Power Line Carrier هو نظام لنقل البيانات على الموصلات التي تستخدم أيضا لنقل الطاقة الكهربائية. وهي المعروفة أيضا باسم قوة الخط الناقل وخط كهرباء المشترك الرقمي (PDSL)، واتصالات الأنابيب، خط الاتصالات الكهربائي (PLT)، و خط كهرباء الشبكات (PLN)، والنطاق العريض عبر خطوط الطاقة (BPL).

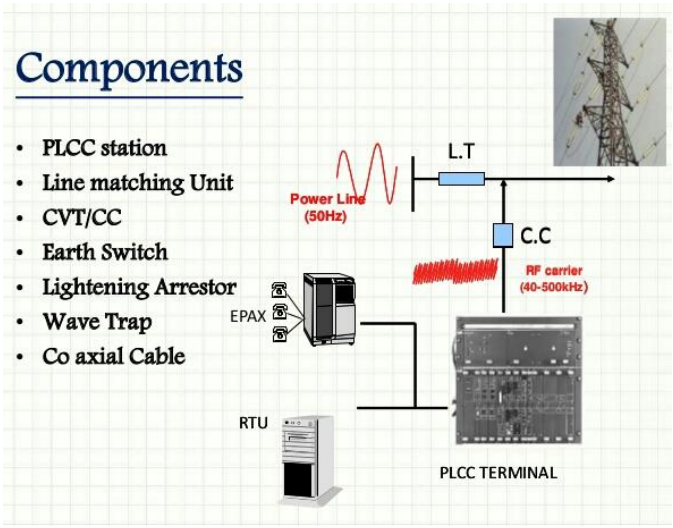
هناك مجموعة واسعة من اتصالات خطوط الطاقة وهناك حاجة إلى تكنولوجيات الاتصال الخاصة بالطاقة لمختلف التطبيقات، بدء من التشغيل الآلي للمنزل إلى الوصول للإنترنت. يتم نقل الطاقة الكهربائية لمسافات طويلة باستخدام خطوط نقل الجهد العالي، موزعة على الفولتية المتوسطة، وتستخدم داخل المباني بجهد فولتية أقل. معظم تقنيات PLC تقتصر على مجموعة واحدة من الأسلاك (مثل الأسلاك داخل مبنى واحد)، ولكن البعض يمكن عبور بين مستويين. عادة المحولات تمنع نشر إشارة، الأمر الذي يتطلب تقنيات متعددة لتشكيل شبكات كبيرة جدا. وتستخدم معدلات البيانات المختلفة والترددات في مختلف الحالات.

## طريقة الحقن الازدواجي

يتم توصيل المودم الخاص بالتقنية (BPL modem) في أي مقبس للكهرباء في المبنى للوصول إلى إشارات الراديو من قبل ال BPL حيث يقوم المودم الخاص بالتقنية بإرجاع تحويل موجات الراديو إلى بيانات. وفي النهاية يقوم المستخدم بتوصيل المودم (BPL modem) إلى جهاز الكمبيوتر أو الخادم "Server" أو الموزع "Switch" أو لنقطة الوصول اللاسلكية.



# مكونات شبكة PLC




1- PLCC station.

2- Line Matching Unit.

3- CVT/CC.

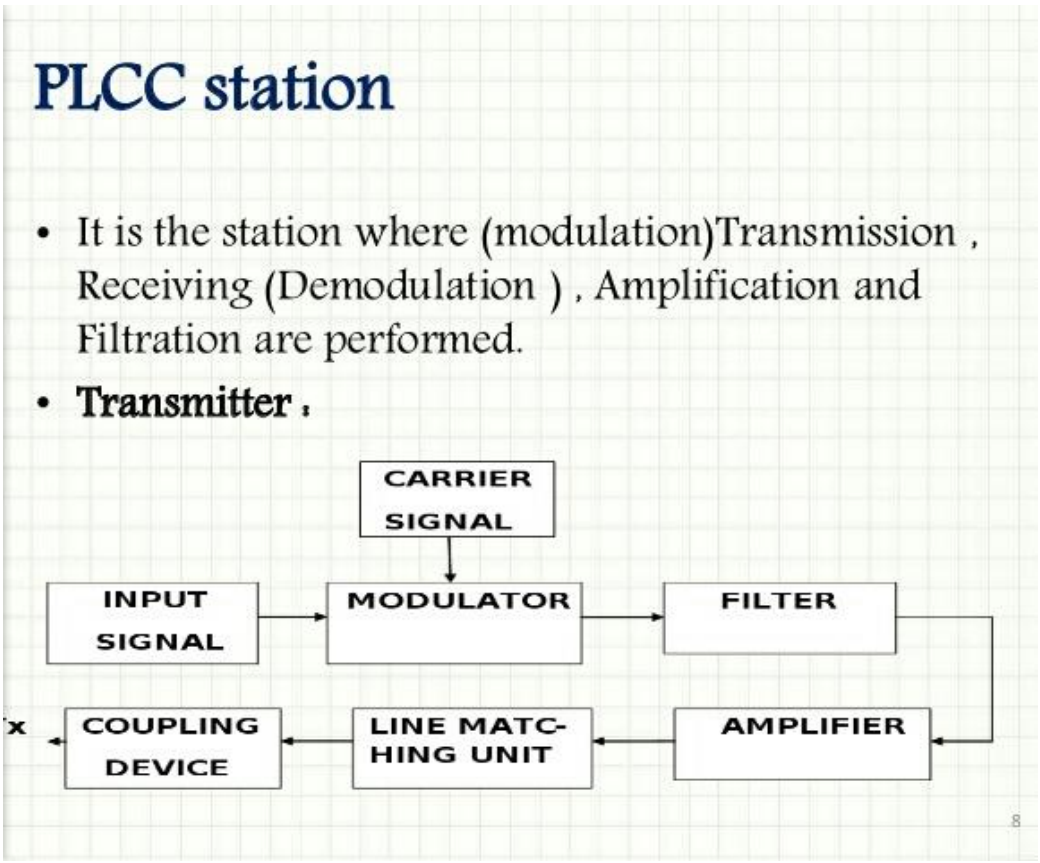
4- Earth Switch.

5- Lightening Arrestor.

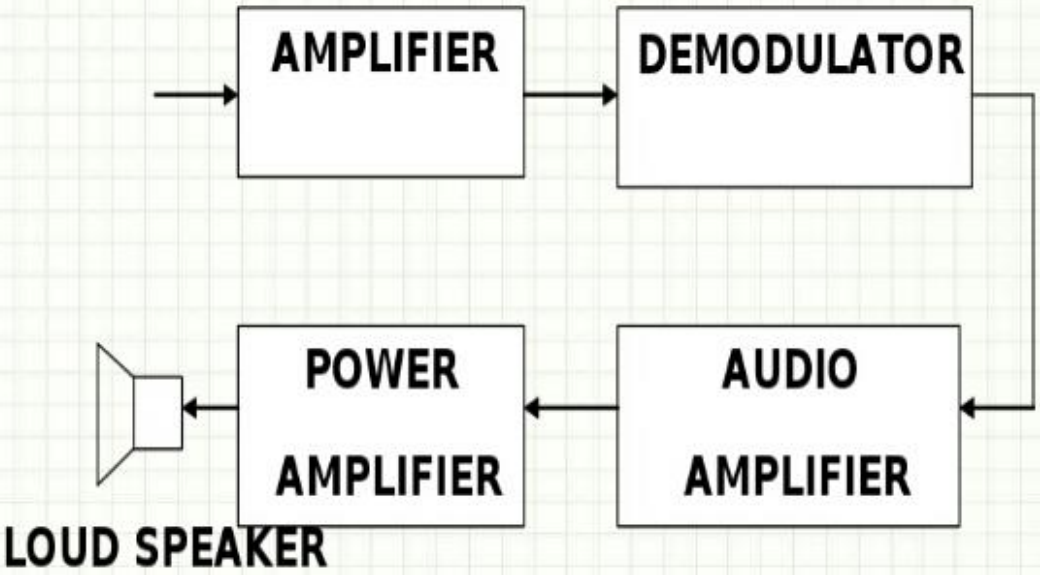
6- Wave Trap.

7- Caoxial cable.

الشرح في الصور.

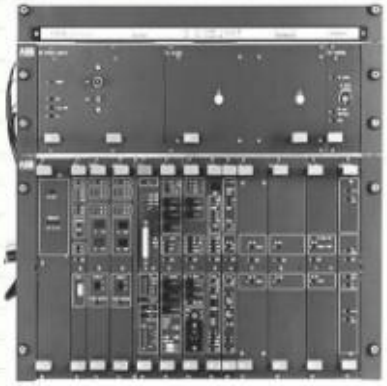


## Receiver :




## Line Matching Unit

The out-put of PLCC is connected to the matching unit before the power lines to achieve the proper impedance matching and protection in between PLCC Equipments and power line.



Module

Cabinet

## CVT/CC

- It is Control Voltage transformer/ Coupling capacitor.
- This is used for blocking the high voltage entering to the PLCC equipment.

## Earth Switch

- This is used at the time of maintenance of LMU.

## Lightening Arrestor

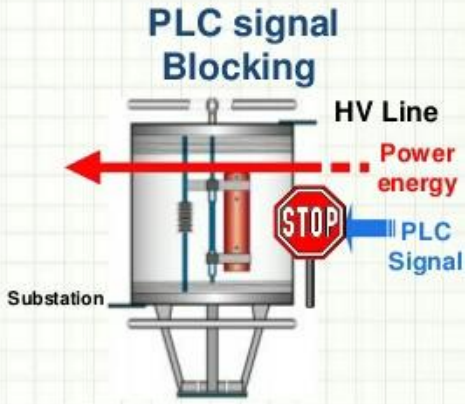
- Used to protect the system from the damaging effect of lightening.
- It works as an insulator between light and the power line.

## Co axial Cable

- This is used for inter connection between PLCC & L.M.U for carrying the high frequency signal.

## Wave Trap

- Consists of a number choke coils connected in series.
- It is connected in series with the power line and prevents carrier current from entering to the power equipment.
- Offer negligible impedance to power frequency & high impedance to carrier frequency.




## مصطلحات

**1- AMR:** قارئ العدادات الأوتوماتيكي، يقوم بقراءة العداد وإرسال القراءات إلى غرف التحكم المركزية باستخدام خطوط الكهرباء.

**2- BPL:** أمواج الراديو العريضة باستخدام خطوط الكهرباء، أي بسرعة عالية وتستعمل شبكة الـ IP للإرسال.

**3- PLC /Power Line Carrier:** تقنية ناقل خط كهرباء أمواج الراديو الضيقة تعمل في 75بت في الثانية، استعملت في معظم الأحيان لقراءة العداد آليا حيث تستعمل 9.6ميجاهرتز في الثانية.

**4- SMART GRID:** الشبكة الذكية التي تحتوي على أجهزة ذكية باستخدام تقنية ال BPL والتي تقوم بجمع البيانات ومعالجتها مركزيا.

**5- Distribution Automation:** أتمتة التوزيع واستعمال التطبيقات المرفقة المختلفة لتحسين الإدارة الفعالة في الشبكة.

**6- Grid:** الشبكة التحتية المعدة للكهرباء.

**7- Data Collector:** الجهاز الذي يقوم بجمع المعلومات من ال AMR ويسمح للأجهزة الذكية من إرسالها إلى غرف المراقبة الرئيسية باستخدام تقنية ال BPL.

# أسباب فقد الإشارة في كابلات الألياف الضوئية

يصف هذا الموضوع فقدان الإشارة في كابل الألياف الضوئية وضعفها وتشتتها.

فقدان الإشارة في كابل الألياف الضوئية الأحادي النمط single-mode والمتعدد الأنماط multi-mode.

إن الألياف المتعددة الأنماط multi-mode كبيرة بما يكفي من حيث القطر للسماح لأشعة الضوء بالانعكاس في الداخل (الارتداد على جدران الألياف). تستخدم الألياف الضوئية متعددة الأنماط عادةً أضواء LED كمصادر ضوء. ومع ذلك، لا تعتبر أضواء LED مصادر منتظمة. فهي تنشر أطوال موجات مختلفة من الضوء في الألياف المتعددة الأنماط، ما يؤدي إلى انعكاس الضوء في زوايا مختلفة.

تسافر أشعة الضوء في خطوط متعرجة عبر ألياف متعددة الأنماط، الأمر الذي يتسبب في تشتت الإشارة.

عندما يشع الضوء المسافر في عمق الألياف ليصل إلى التغليف، يأتي منه الفقدان. معًا، تحدّ هذه العوامل من مسافة إرسال الألياف المتعددة الأنماط مقارنة بالألياف أحادية النمط.

الألياف الأحادية النمط single-mode صغيرة جدًا من حيث القطر، الأمر الذي يسمح لأشعة الضوء بأن تنعكس في الداخل عبر طبقة واحدة فقط. تستخدم الألياف الضوئية الأحادية النمط أشعة الليزر كمصادر ضوء. تولّد أشعة الليزر طول موجة ضوء واحدة، تسافر في خط مستقيم عبر الألياف الأحادية النمط. مقارنة بالألياف المتعددة الأنماط، تتمتّع الألياف أحادية النمط بنطاق ترددي أعلى، ويمكنها أن تحمل إشارات لمسافات أطول.

يمكن أن يؤدي تخطي الحد الأقصى من مسافات الإرسال إلى فقدان ملحوظ للإشارات، مما يتسبب في إنشاء إرسال غير موثوق به.

## ضعف الإشارة وتشتتها في كبل الألياف الضوئية

يتوقف عمل الألياف الضوئية بشكل صحيح على وصول البيانات من خلال الضوء المضمّن، إلى جهاز الاستقبال مع ما يكفي من قوة لإزالة تضمينه بشكل صحيح. الضعف هو الحد من قوة إشارة الضوء بينما يتم إرسالها. يحدث الضعف نتيجة مكونات الوسائل السلبية، مثل الكبلات ووصلات الكبلات والموصلات. على الرغم من أن معدل الضعف أو التوهين هو أقل بكثير للألياف الضوئية مقارنة بوسائل أخرى، فهو لا يزال يحدث في الإرسال المتعدد الأنماط والأحادي النمط. يجب أن تتوفر كمية كافية من الضوء لدى البيانات المرسلة خلال الألياف الضوئية للتغلب على مشكلة الضعف.

**التشتت هو نشر الإشارات مع مرور الوقت.**

يمكن لنوعَي التشتت التاليين التأثير على البيانات في الألياف الضوئية:

1- **التشتت اللوني** وهو تشتت الإشارات مع مرور الوقت يكون ناجم عن السرعات المختلفة لأشعة الضوء.

2- **التشتت الشكلي** وهو تشتت الإشارات مع مرور الوقت يكون ناجم عن أنماط الانتشار المختلفة في الألياف الضوئية.

في الإرسال المتعدد الأنماط، يكون السبب هو التشتت الشكلي. أما في الإرسال الأحادي النمط، لا يشكل التشتت الشكلي عاملاً. على الرغم من ذلك، ففي معدلات بت أعلى وعبر مسافات أطول، يكون السبب هو التشتت اللوني.

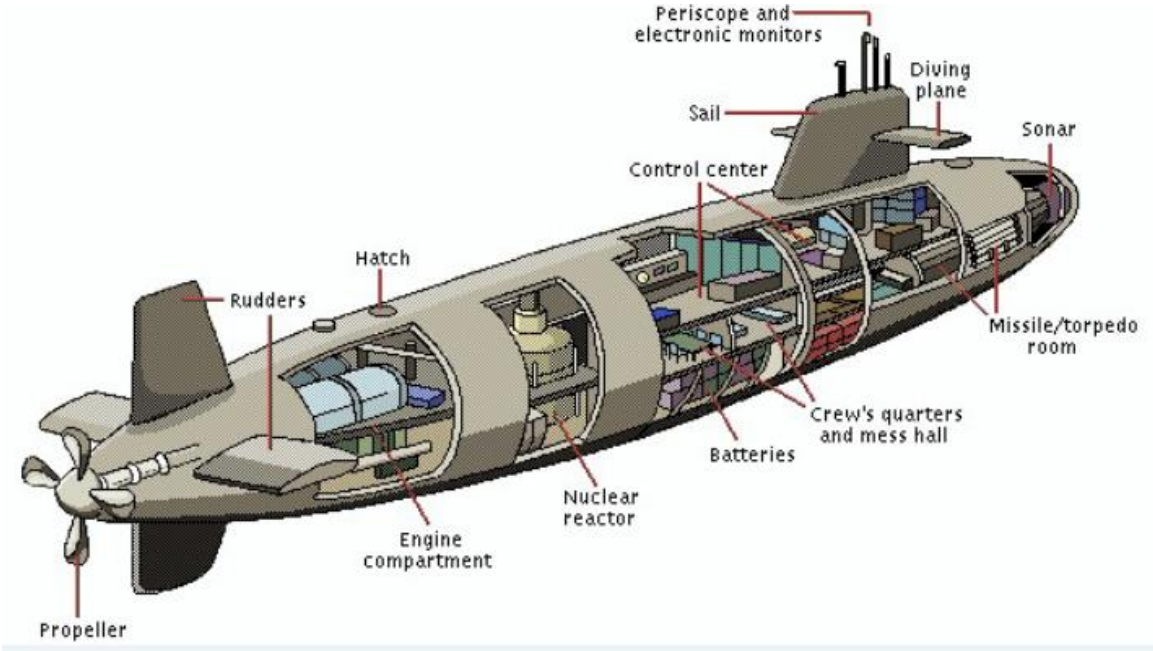
يتعين عند إرسال بيانات في الألياف الضوئية أن يكون هناك ما يكفي من الضوء لتخطي الحد الأدنى للطاقة التي يتطلبها جهاز الاستقبال للعمل ضمن المواصفات. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن يكون مجموع التشتت أقل من الحد الأقصى المسموح به. ضمن المعايير الصادرة عن شركة Telcordia Technologies، ووكالة الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU).

عندما يكون التشتت اللوني في أقصى حد مسموح به، يمكن اعتبار أثره كضريبة للطاقة ضمن (ميزانية الطاقة).

**لكيفية حساب ميزانية الطاقة وهامش الطاقة لكابلات الألياف الضوئية، اتبع الرابط أدناه:**

https://www.juniper.net/documentation/ar/release-independent/junos/topics/task/installation/fiber-optic-cable-budget-margin-calculating.html

# أنظمة الاتصالات بالغواصات




تعتمد الغواصات في أدائها لمهامها بدرجة كبيرة على التخفي تحت سطح الماء، ولكنها تحتاج دائما إلى الاتصال بقواعدها بين وقت وآخر. وإذا استخدمت الغواصة أساليب الاتصال التقليدية لإرسال أو استقبال رسالة عاجلة، فإنه يتوجب عليها إما أن تظهر على السطح، أو أن تمد هوائيا من موقع مغمور. وفي أوقات الحرب، يشكل كلا الخيارين خطراً، إذ يمكن معرفة موقع أي مرسل بواسطة أجهزة تحديد الاتجاه الحديثة. وإضافة إلى ذلك، فإن أجهزة الرادار المحمولة جواً، لها القدرة على التقاط موقع الهوائي نفسه، بل حتى لو ظلت الغواصة تحت السطح، فستتمكن الطائرات المضادة للغواصات من تحديد موقعها. ولذلك، كان الاتصال بالغواصات خلال فترة غوصها يمثل مشكلة كبيرة، لأن أنظمة الاتصال التقليدية لا تناسب مثل هذه الظروف. واستدعت الزيادة في أعداد الغواصات التي تجوب البحار والمحيطات على مسافات كبيرة من مراكز قيادتها إلى تطوير وسائل اتصال مناسبة للسيطرة على هذه الغواصات، وتزويدها بالمعلومات، لتتمكن من تنفيذ مهامها بنجاح.

تستخدم الموجات الصوتية في الاتصال بين الغواصات بعضها ببعض، وبين الغواصات وسفن السطح، على عمق مناسب، ولمسافة تصل إلى عشرة كيلومترات. ولكن هذا النظام يتأثر كثيراً بالضوضاء المصاحبة للحركة في الماء. ويعد استخدام الموجات الكهرومغناطيسية هو الطريقة العملية الوحيدة لتحقيق الاتصال بالغواصات على مسافات بعيدة، كما هو الحال مع السفن البحرية الأخرى؛ ولكن هذه الموجات لا تخترق أعماق المياه إلا في حالة استخدام حيز معين من الترددات، وبعض قنوات الاتصال بالأقمار الصناعية العسكرية. وتتطلب وسائل الاتصال هذه أن تكون الغواصة قريبة من سطح المياه، مع مراعاة قيود السرعة والمناورة، وهو ما قد يؤدي إلى اكتشاف الغواصة وتعرضها للأسلحة المضادة.

عقب ذلك ظهرت إمكانية تحقيق الاتصال بالموجات اللاسلكية ذات الترددات شديدة الانخفاض Low Frequency ELF Extremely، التي يمكنها اختراق المياه لمسافات طويلة، بما يسمح بتحقيق الاتصال مع الغواصة، على أعماق كبيرة من السطح. وأخيراً، أمكن التوصل إلى أسلوب جديد يحقق الاتصال بالغواصات التي تتحرك بسرعة وعلى أعماق بعيدة من سطح الماء، إما باستخدام حيز الترددات UHF، أو باستخدام أشعة الليزر.

تستخدم الغواصات أجهزة لاسلكية تعمل في حيز الترددات العالية HF (يشغل هذا الحيز الترددات 3-30 ميجاهيرتز) أو الترددات العالية جدا (يشغل هذا الحيز الترددات 30-300 ميجاهيرتز). ويتميز هذا النوع من الاتصال بأنه يتحقق بين الغواصة، من جهة، وبين كل من مراكز القيادة الأرضية والسفن والطائرات، من جهة أخرى؛ ولكنه يستلزم اقتراب الغواصة من سطح الماء ما يعرضها للأعمال المضادة. وللتغلب على هذا النقص، تستخدم أجهزة لاسلكي تطلق من الغواصة إلى سطح الماء، ويتم التحكم في هذه الأجهزة بعد ابتعاد الغواصة بمسافة مناسبة، إما بواسطة جهاز تحكم عن بعد، أو ببرمجة الجهاز اللاسلكي ليحقق الاتصال المطلوب في توقيت معين، مع تزويد الجهاز بوحدة مسجل عليها الرسالة المطلوب إرسالها، ثم يدمر جهاز اللاسلكي تلقائيا، بعد تحقيق الاتصال، وهو أحد عيوب هذا النظام. وبهذا الأسلوب، يتحقق مدى اتصال مناسب، مع توفير حرية الحركة للغواصة، وعدم ظهورها قريباً من سطح الماء.

تعد طريقة الاتصال بالغواصات باستخدام حيز الترددات المنخفضة جداً، أكفأ الطرق لتحقيق القيادة والسيطرة على الغواصات من المحطات الساحلية، على الشواطئ، حيث يمكن لأجهزة الإرسال الساحلية، التي تستخدم هذه الترددات، أن تحقق الاتصال بالغواصات القريبة من سطح المياه لمسافات حتى 8000كم، دون أن تطفو الغواصة فوق السطح. ولكن يلزم أن تكون الغواصة قريبة من سطح الماء، مما قد يؤثر على حرية اختيار عمق حركة الغواصة. ولحل هذه المشكلة، يجرى الاتصال في توقيتات مناسبة، تكون فيها الغواصة بالقرب من سطح الماء، لاستقبال الإشارات التي ترسل إليها بطريقة رقمية. وتعاد عملية الإرسال عدة مرات لضمان استقبال الغواصة لها. ولكن، على الرغم من ذلك، ليس هناك ضمان لوصول الرسائل للغواصة.

من عيوب استخدام حيز الترددات VLF بطء إرسال الإشارات، والقصور في عدد الترددات المتاحة داخل هذا الحيز الضيق من الترددات، إضافة إلى أن محطات الإرسال، غالباً تكون كبيرة الحجم، وباهظة التكاليف، وتتطلب عدة سنوات لإقامتها. وتستقبل الغواصة الموجات بواسطة هوائي داخل الغواصة، يسمى "الهوائي الخلفي"، يتصل بأجهزة الاستقبال. ولزيادة كفاءة الاتصال بالغواصة في الأعماق، وباستخدام موجات VLF، يستخدم هوائي طاف على شمندورة وعلى مسافة كبيرة من الغواصة، مع إمكانية وجود أجهزة اتصال لاسلكية صغيرة الحجم داخل الشمندورة، لتحقيق الاتصال في حيز ترددات عالية HF.

طوّر الاتصال بالغواصة وهي في الأعماق، باستخدام الموجات VLF. ومعظم محطات الإرسال التي تعمل في هذا الحيز تتمركز على الأرض، قريبا من السواحل؛ ولكن بعض مراكز القيادة الاستراتيجية

المحمولة على طائرات، يدخل من ضمن مكوناتها، محطات إرسال تردد VLF، وتستخدم هوائي يتكون من سلك طويل يسحب خلف الطائرة، وجهاز إرسال قدرته من 100 إلى 200كيلووات.

وعلى الرغم من أن محطات الإرسال التي تعمل في حيز الترددات المنخفضة جدا، قادرة على نقل كم أكبر من المعلومات، مقارنة بالتي تعمل في حيز الترددات المنخفضة للغاية، إلا أنها لا زالت محددة الاستخدام. ويستخدم أسلوب تقطيع الموجة المستمرة لبناء الرسائل المتبادلة في هذا الحيز، مع استخدام الشفرة والرمز، ويمكن تزويد هذا النوع من الاتصالات بقدرات لمقاومة الإعاقة الإلكترونية، ولكن على حساب تخفيض معدل نقل البيانات.

ونظراً لعدم قدرة الترددات VLF على الاختراق لأعماق بعيدة، فقد ظهرت أهمية استخدام حيز الترددات المنخفضة للغاية Extremely Low Frequency (ELF) (يشغل هذا الحيز الترددات 3-30 هيرتز) في الاتصال بالغواصات، وهو حيز ترددي بالغ الأهمية للقوات البحرية للدول العظمي، التي تستخدم أسطولا من الغواصات الاستراتيجية، التي تكلف بمهام في أعماق المياه الدولية، وبعيداً جداً عن مياهها الإقليمية؛ ذلك أن هذا الحيز، هو الوحيد، الذي يمكن من خلاله تحقيق الاتصال بالغواصات، وهي غاطسة لأعماق بعيدة. وتتميز هذه الترددات بالقدرة على اختراق المياه لأعماق تصل إلى مئات الأقدام، ومن ثم، يمكن إرسال الأوامر من المراكز الأرضية إلى الغواصات، دون اضطرارها للظهور فوق السطح، أو بالقرب منه. ولم يبدأ العمل بهذا النظام إلا في منتصف ثمانينيات القرن العشرين. وفى هذا النظام، ترسل الإشارات عبر هوائيات ضخمة على الساحل، وتنتشر الموجات عبر طبقة التروبوسفير Troposphere (طبقة التروبوسفير هي الطبقة الأولى من طبقات الغلاف الجوى وأقربها إلى الأرض، ترتفع حوالي 8كم عند القطبين و18كم عند خط الاستواء وهي أكثف الطبقات، وتحتوي على 90% من كتلة غلاف الأرض الجوي) إلى محطات الاستقبال بالغواصات، على أعماق بعيدة. ونظراً للمعدل شديد البطيء في إرسال المعلومات بهذه الترددات، فإن هذا الأسلوب يستخدم أساسا لاستدعاء الغواصات، أو لإصدار أوامر الإنذار، أو لتنبيه الغواصة بوجود رسائل مطلوب استقبالها بواسطة القنوات العادية. وبهذا، تستطيع الغواصة تجنب العمل بالقرب من سطح المياه، إلا في حالة الاستدعاء لاستقبال الرسائل الطويلة.

واستخدام الموجات ELF يتطلب تصميم نظام إرسال عالي الكفاءة، يستخدم هوائيات كبيرة، تغذى بواسطة مرسلات ضخمة، تقام في أماكن محصنة، وتمتد هذه الهوائيات عشرات الأميال؛ ولكن الأنظمة الأرضية الحالية، التي محطاتها على الشواطئ، معرضة، غالباً، لأعمال التدمير، كما أنها تتأثر بالموجات الصادرة عن النبضة الكهرومغناطيسية الناجمة عن الانفجار النووي؛ ولذلك، فان هذه الأنظمة الأرضية تعمل بكفاءة أثناء أوقات السلم فقط.

وكنتيجة لدرجة التوصيل الكهربي العالية لمياه البحار، فإن قدرة الإشارات الكهرومغناطيسية، تضمحل بسرعة أثناء انتشارها رأسيا داخل المياه، وتصبح الغواصة في حماية من الاكتشاف بواسطة وسائل الاستشعار الكهرومغناطيسية المعروفة؛ ولكن في المقابل، فإنه لا يمكن الاتصال بالغواصات وهي في عمق عملها، بوسائل الاتصال اللاسلكية التقليدية.

وتتوقف درجة الاضمحلال للموجات الكهرومغناطيسية، أثناء اختراقها لسطح الماء، علي تردد هذه الموجات؛ فكلما انخفض التردد، توغلت الإشارة داخل الماء إلي عمق أكبر. ولكي تستقبل الغواصة إشارات ناتجة من أجهزة الاتصال التقليدية، يجب أن تطفو فوق السطح، أو علي الأقل، يبرز هوائي الاتصال فوق سطح المياه، وتبطئ الغواصة من سرعتها، حتى تتبادل الرسائل مع الطرف الآخر. وهذه الإجراءات تفقد الغواصة أهم مميزاتها، وهي الخفاء، وتعرضها للاكتشاف والتدمير بواسطة العدو؛ ولكن الترددات الواقعة في حيز الترددات المنخفضة للغاية يمكن استقبالها بواسطة الغواصات وهي على عمق يبلغ حتى 100 قدم، ولذلك تعد الوسيلة الأهم لإرسال الرسائل إلى أسطول الغواصات الاستراتيجية.

يمكن تحقيق الاتصال بالغواصات على المستوى الاستراتيجي باستخدام أشعة الليزر، حيث ترسل الإشارات بمعدل سريع خلال منظومة الاتصال بالليزر عبر الأقمار الصناعية. وتستخدم هذه المنظومة لاستكمال أنظمة القيادة والسيطرة والاتصال بالغواصات المستخدمة حاليا، مثل طائرات إعادة الإرسال والمحطات الأرضية. وتتميز إشارة شعاع الليزر بالقدرة على اختراق المياه، والسرعة العالية في إرسال المعلومات، ما يجعلها ذات أهمية خاصة لشبكة القيادة والتحكم في الغواصات. وتسبب مياه البحار اضمحلالاً للأشعة الكهرومغناطيسية، يزداد بزيادة العمق، ولكن باستخدام أشعة الليزر، فيمكن تحقيق الاتصال، مهما كانت سرعة الغواصة أو عمقها؛ ولكن أنظمة الليزر لها متطلبات خاصة لقدرة الإرسال ونظام إرسال القمر الصناعي المستخدم، واستخدام المرشحات Filters والتغلب على أشعة الشمس، التي قد تسبب التداخل أثناء الاستقبال. ويتميز جهاز استقبال أشعة الليزر بالقدرة على استقبال أو إرسال حيز ضيق من الترددات، للتغلب على الشوشرة الناجمة عن أشعة الشمس، إضافة إلى القدرة على استقبال الإشارة من جميع الجهات للتغلب على مشكلة بعثرة الإشارة داخل طبقة الغلاف الجوى، أو بعد اختراقها للمياه.

## نظام TACAMO

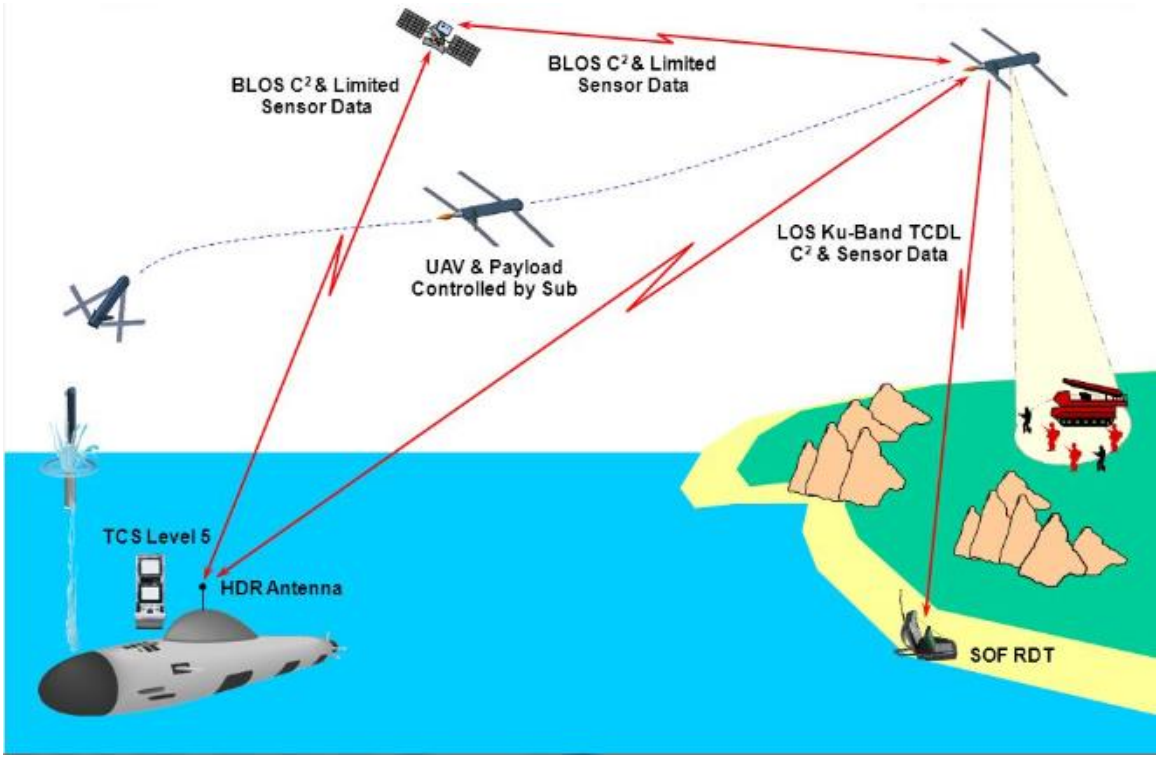
يمكن استخدام النظام الطائر "تاكامو" Take Charge and Move Out (TACAMO)، الذي يعمل في حيز الترددات VLF أو ELF ، ويُحمل على الطائرة E-6A للاتصال بالغواصات. ويتكون النظام أساسا من مركز التحكم وأجهزة الإرسال والاستقبال، التي تعمل على عدد من حيزات التردد VLF-HF-UHF. وتستقبل الإشارات المرسلة من المحطات الأرضية الموجودة على الساحل، وأيضاً، من مراكز القيادة والسيطرة المحمولة جوا. ومع تطوير برنامج الصواريخ النووية متعددة الرؤوس "ترايدنت" Trident، الذي يتطلب توفر الحماية والسيطرة المستمرة للغواصات التي تحمله، زاد الاهتمام بنظام "تاكامو"، وضرورة تطويره، ورفع كفاءته، لتحقيق الاتصالات المستمرة، وتأمينها، لتأكيد القدرة على الاحتمال في ظروف التهديدات النووية، مع اتساع مسرح العمليات.

ويمثل استخدام الطائرة E-6A الجيل الخامس لنظام "تاكامو"، حيث تتوافر فيه الأنظمة الهندسية، ومطالب التصميم الملائمة، التي تؤمن درجة مقبولة من الاستمرار، ذي الكفاءة العالية، للغواصات

المغمورة في مناطق شاسعة؛ ولذلك، تدهن الطائرة بمادة خاصة لتقليل بصمتها الحرارية والرادارية، مع تقسية مكوناتها لتقاوم النبضة الكهرومغناطيسية.

## نظام Sub HDR

طورت شركة أمريكية نظام اتصالات بالغواصات عبر الأقمار الصناعية، متعدد الموجات، ذا قدرة عالية لنقل البيانات، وأطلق عليه اسم Submarine High Data Rate: Sub HDR. وهذا الحل يؤمن اتصالات ذات نطاق ترددي واسع للغواصات، ويملأ فراغاً أساسياً في القدرات، من خلال تمكين الأفراد في الغواصات من الاشتراك في عمليات الحرب الشبكية. وترتبط تكنولوجيا هذا النظام الغواصات بخدمة البث العالمي Global Broadcast Service ومجموعة الأقمار الصناعية "ميلستار" Milstar ونظام الاتصالات عبر الأقمار الصناعية العسكرية، ما يسمح للبحارة إرسال والتقاط المعلومات الأساسية في إطار المهمة، وذلك من خلال رفع سارية فوق سطح البحر عندما تكون الغواصة غائصة. ويرسل النظام المعطيات والبيانات على نطاق موجي عريض، ويستطيع الولوج إلى شبكة الإنترنت، ونقل الرسائل، والصوت، والصور، والندوات الفيديوية عن بعد.



# أهم تطبيقات المايكروويف

**أهم تطبيقات المايكروويف في عالم الاتصالات وغيره:**

## 1- البث Broadcast

في الوقت الحالي فإن بث الراديو والتلفزيون تستعمل الترددات تحت مستوى ترددات الميكروويف. إن الازدحام في عدد القنوات المرسلة يجعل الإستقبال صعب على البعض، وبسبب عدم توفر ترددات لأي زيادة في هذه القنوات للبث في الترددات الراديوية فإن الحل يكون باستخدام ترددات في منطقة الميكروويف. وإن بعض الدول تستقصي إمكانية البث لقنوات تلفزيونية محلية أو بالأقمار الصناعية على تردد GHz12.

## 2- الاتصالات Communication

إن زيادة عرض النطاق لقنوات الإتصال يتطلب تردد حامل ذو قيمة عالية. نظام خط النظر المباشر الذي يستخدم المعيدات بقي مستخدما لسنوات عدة، وتوضع أبراج المعيدات التي تستقبل الإشارة وتقويها وتعيد إرسالها إلى المحطة التالية.

كما إن استخدام موجه الموجة الدائري (على تردد GHz80) يعطي سعة قنوات تعوض عن عدد كبير من الكوابل تحت الأرض.

موجات الميكروويف هي المستخدمة مع اتصالات الأقمار الصناعية والاتصالات التي تستخدم الأقمار الصناعية. فقنوات الاتصال المايكروية لها عرض نطاق واسع سيتلاءم مع آلاف الخطوط التليفونية و دزينات من قنوات التلفزيون في نفس الوقت.

## 3- الرادار Radar

يمثل الرادار الاستخدام التقليدي للميكروويف، ولقد بدأ العمل به في بداية الحرب العالمية الثانية. إن أبسط أنواع الرادارات هو الرادار النبضي الذي يعطي دلالة عن موقع الطائرات من خلال حساب الزمن الذي تحتاجه الموجة الموجهة وصداها، لتصطدم بالطائرة وتعود إلى الرادار، وهذه الموجة الموجهة هي كناية عن ضوء ضيق النطاق، أما رادار دوبلر يعطي دلالة عن سرعة الأجسام.

## 4- الحاسب الآلي Computer

الحاسب يعمل بمعدلات سرعة عالية وبالتالي فإن المطلوب دوائر تعمل بترددات عالية. إن تطبيق خطوط النقل وتقنيات المايكروويف في تصميم نماذج الحاسب ستصبح ضرورة.

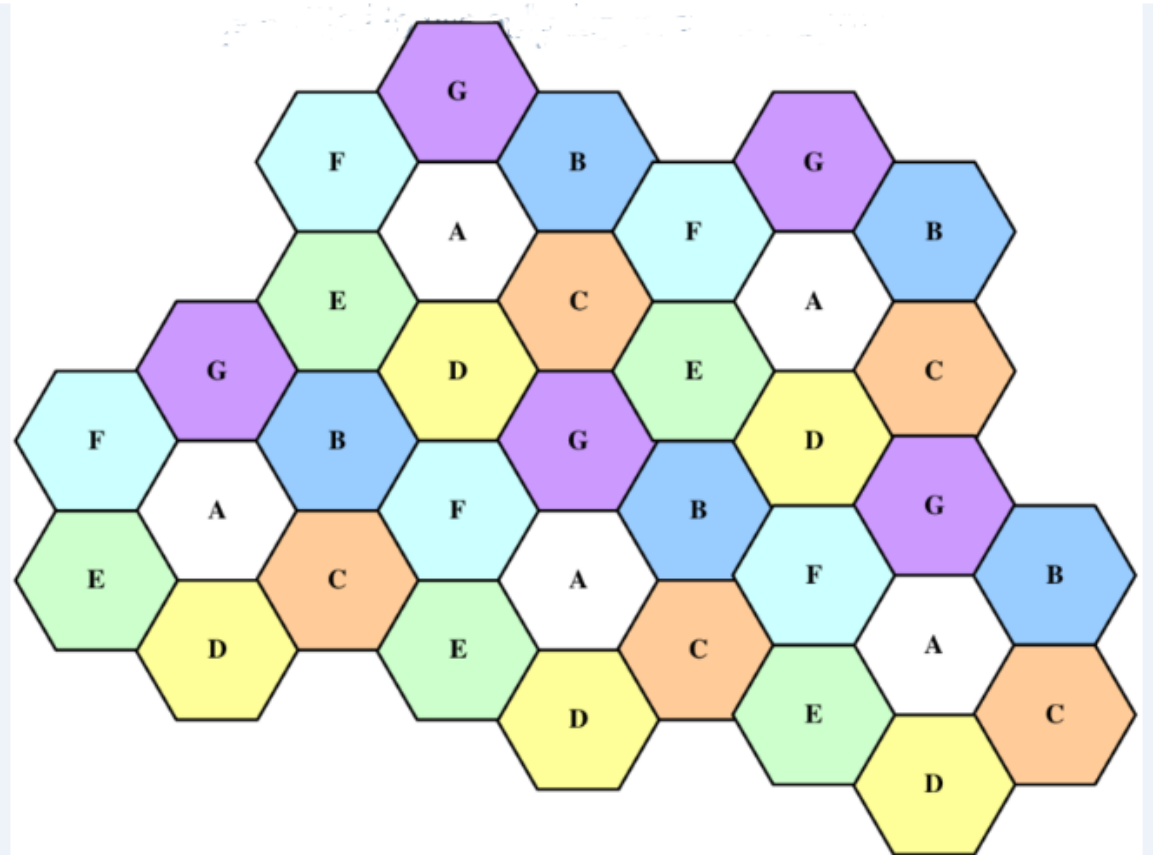
## 5- قياسات الرطوبة Moisture Measurements

بسبب أن الموجات المايكروية تمتص بواسطة الماء فإن قياس نسبة الرطوبة بواسطة الموجات المايكروية أمر ممكن من خلال قياس مقدار التوهين في الموجة المايكروية المارة في العينة المراد قياس رطوبتها.

## 6- التسخين الميكروي Microwave Heating

معدل امتصاص الطاقة للأمواج المايكروية في معظم المواد يتناسب مع المحتوى المائي فيه. ويستفاد من هذه الخاصية للتسخين المايكروي للمواد.

# مفهوم إعادة إستخدام التردد Frequency Re-use




نظراً لمحدودية المصادر الطيفية نشأ المفهوم الخلوي الذي يستند على تقسيم المنطقة المراد تغطيتها إلى خلايا متعددة تستعمل حزمة من الترددات بشكل كامل ضمن الخلية ويمكن لهذه الخدمة أن يعاد استخدامها في خلية أخرى بعيدة عن الأولى بمسافة معينة ويعتبر الفاصل الخلوي طريقة ممتازة لتجنب تداخل القناة الواحدة لأن مستخدمين التردد الواحد يكونان في خليتين مختلفتين في نفس الوقت.

يعمل مفهوم إعادة استخدام التردد في كثير من الأحيان في تقنيات الاتصالات اللاسلكية، ولا سيما في الشبكات الخلوية في جميع أنحاء العالم. وهو استخدام تردد حمل الإشارة Carrier Frequency أكثر من مرة أو بشكل متكرر، داخل مناطق جغرافية لأجل تحسين التخطيط والجودة للمستخدم والتغطية. نشأ هذا الإجراء مع الجيل الأول من شبكات الخلوية وتم تطبيقها بنجاح على شبكات الجيل الثاني والثالث. على الرغم من أن الأساليب العملية لإعادة استخدام تردد واحد تختلف في الشبكات المختلفة، إلا أن المبادئ الأصلية ظلت هي نفسها.

## مبادئ

المبدأ الأساسي لإعادة استخدام التردد يضع أساساته على فكرة استخدام عدد محدود من قنوات التردد المتاحة (المخصصة) في مواقع جغرافية مختلفة وبعيدة. في الواقع، يتم تقسيم الشبكة الخلوية عادة إلى قطاعات جغرافية صغيرة أو "الخلايا" Cells الموجودة ضمن مجموعة أكبر تسمى "العنقود" Cluster، وكل خلية لديها مجموعة من الترددات الناقلة أو الوصلات الصاعدة Up link والهابطة Down link. كل الخلايا المجاورة لها مجموعات مختلفة من الترددات، من أجل تجنب التداخل بين إشارات الإرسال والاستقبال.

الشرط الأساسي في الاتصالات اللاسلكية ينص على أن الترددات المشابهة لا يمكن استخدامها بشكل متكرر في منطقة جغرافية محدودة أو قريبة من بعضها، لأن ذلك يؤدي إلى إلغائها أو خلق تشويش مما يؤدي إلى انقطاع عملية التواصل.

## أهمية إعادة استخدام التردد

تكمن أهمية إعادة استخدام الترددات في زيادة عدد المستخدمين وزيادة تغطية الشبكة. من ناحية أخرى، فإن مفهوم إعادة استخدام قناة تردد واحدة مرارا وتكرارا على المواقع بشكل كاف هو الحل العملي بالنظر لزيادة عدد مستخدمي الهاتف المحمول في الخلية. والذي لا نستطيع توفير ترددات مختلفة لهم جميعا، فمن هنا ظهرت أهمية إعادة استخدام الترددات.

## نظرية

إن المحددات الناجمة عن حركية وتنقل المشترك ذات تأثير على خواص طرفيات المشتركين MS. طرفية المشترك يجب أن تكون بالضرورة متنقلة حسب طبيعة الاستخدام (سيارة - زورق - دراجة... إلخ) أو أجهزة محمولة باليد وهذا يعني أن الطرفية يجب أن تكون مقيدة الوزن والحجم كي تكون سهلة في الحمل والمناورة. لكن الوحدة المدمجة خفيفةالوزن تتضمن تغذية محدودة و الذي مفهوم هام آخر يتعلق بالحركة في الشبكة يتضمن الحاجة لوضع المشتركين وتتبع حركاتهم وإمكانية مراقبة الوصول إليهم (المشترك الذي يطفئ جهازه يختفي من الشبكة). والمفهوم الهام الآخر الذي يجب أن تؤمنه الطرفية المتنقلة MS وهو الأداء الجيد في بيئة ذات ضجيج ملحوظ (شوارع المدينة، معامل، مكاتب) حيث شوارع المدينة نادراً ما تكون أماكن هادئة.

إن الحزمة الجانبية هي الوصلة بين طرفية المشترك المتنقل وتجهيز الشبكة الثابتة وهي المحطات القاعدة BTS وبما أن استطاعة الخرج للطرفيات المتنقلة MS محدودة الطاقة بسعة بطارياتها يكون إشعاع الطاقة الراديوية ضعيف وأكثر من هذا يجب أن نلاحظ تخامد الإشارة الراديوية

Attenuation في الاتصالات المتنقلة متناسبة مع القوة 4 للمسافة بين المرسل و المستقبل، فإذا كانت الطاقة المشعة Pe (طاقة المرسل) و الطاقة الواصلة للمستقبل Pr تكون تابعة للمسافة، العلاقة كالتالي:

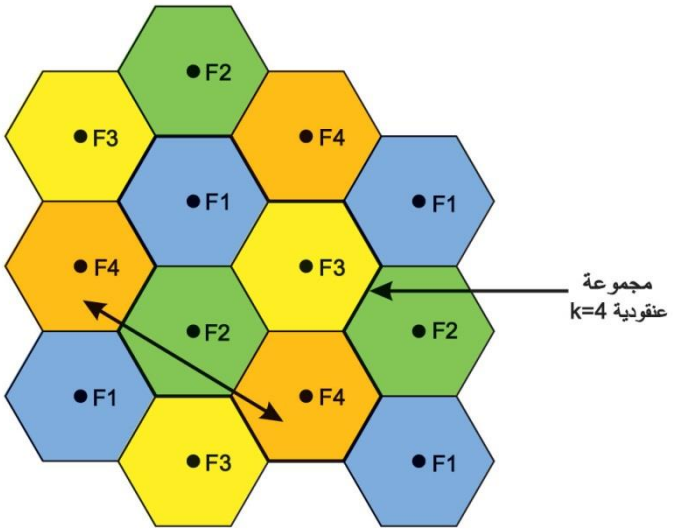
$$Pr = Pe/D^4$$

لذلك تكبر المسافة D بضعف الإشارة المستقبلة. وتبين هذه الخاصية أنه إذا كانت الاستطاعة المشعة محدودة يكون مجال التغطية محدود. فمن أجل تغطية مساحة معينة لطرفية المشتركين MS ذوي استطاعة إرسال ضعيفة فإنه من الضروري إيجاد عدد كبير من محطات القاعدة BTS، ونتيجة لضعف الاستطاعة المرسلة تكون مساحة التغطية محدودة لذلك يمكن إعادة استخدام نفس التردد في مناطق مفصولة (متباعدة) عن بعضها بما فيه الكفاية مما لا يسبب تداخلاً في الموجات الراديوية.

في الاتصالات الراديوية المتنقلة تدعى المنطقة المغطاة من قبل المحطات القاعدية، الخلية "cell"، لذلك تصمم الشبكات لمجموعة الهواتف الراديوية الخليوية لإعطاء أداء أفضل ضمن المحددات الموجودة.

يمكن استثمار خاصية إعادة استخدام التردد في الأماكن المكتظة من حيث كثافة الحركة الكبيرة (مركز المدينة) وتعتبر الخلية المركز الأساسي في بناء المنطقة المراد استخدام مجموعة الترددات فيها لإعادة استخدام آيا من تلك الترددات في خليتين مختلفتين c1, c2 يجب أن نقوم بإجراء معين بحيث تكون المسافة بين مركزي خليتين مساوي لضعف قطر الخلية بغية الإقلال من التداخل.

من المعروف أن الشبكة الخليوية لها مجموعة من ترددات التشغيل التي تعمل بها وتستخدمها في الإرسال والاستقبال، وعدم إعادة استخدامها مرة أخرى يؤدي إلى محدودية تغطية شبكة الهاتف الخلوي، ولهذا السبب، كل تردد يجب إعادة استخدامه في خلايا مختلفة تبعد مسافة كبيرة عن بعضها البعض لمنع التداخل. عادة لا يتم الحصول على هذه المسافة من الناحية النظرية،المعادلة التي يتم استخدامها لذلك يتم كتابتها بالصيغة التالية $D = R\sqrt{3N}$، حيث "D" هي المسافة المطلوبة لإعادة استخدام التردد، "R" هو دائرة نصف القطر التقريبي لكل خلية و"N" يدل على عدد من الخلايا لكل كتلة Closter. وعلاوة على ذلك، هناك أيضا حد معين الذي يحدد عدد المرات التي يمكن إعادة استخدام التردد الواحد في العنقود أو الكلستر، ويتم الحصول عليه من الناحية النظرية باستخدام الصيغة 1 / K، حيث "K" هو عدد الخلايا التي لا يسمح لهم استخدام نفس التردد في الكلستر.




## معامل إعادة الاستخدام

تعطي العلاقة Q=D/R، معامل تخفيض القناة الواحدة كما أنها تحدد مستوى C/I المطلوبة كم مرة مسبقاً (Carrier-to-Interference). يسمى Q معامل إعادة الاستخدام، وكلما كان كبير كان إعادة الاستخدام ذو مردود أكبر.

## إستنتاجات

**بزيادة قطر الخلية R:**

- نقلل من إعادة استخدام التردد بسبب انخفاض قيمة معامل إعادة الاستخدام Q.

- يزيد من عدد المشتركين في الخلية وذلك لأن الحزمة الترددية المسموحة ضمن الخلية الواحدة أصبحت أكبر لأن معامل إعادة الاستخدام أقل.

- ينقص من C/I حسب القانون:

$$C/I = Q^4/6 = D^4/6R^4$$

بازدياد المقام يؤدي إلى نقصان كبير في نسبة الحامل إلى التداخل.

- زيادة عدد خلايا العنقود يزيد من إعادة استخدام التردد من العلاقة بزيادة N تزداد ال Q بحسب (Q=3N) وبالتالي إمكانية إعادة استخدام الحزم الترددية في أماكن أخرى تزداد.

- يقلل عدد المستخدمين في الخلية وذلك بسبب انقسام الطيف الترددي بين عدد أكبر من الخلايا وبالتالي تصبح الحزمة المتاحة ضمن الخلية الواحدة أقل وبالتالي إنقاص عدد المستخدمين ضمنها يزداد C/I من القانون:

$$C/I = Q^4/6 = (3N)^2/6$$

وبزيادة N تزداد النسبة C/I.

## تطبيقات عملية

يتم تكييف مفهوم إعادة استخدام التردد من قبل جميع الشبكات الخلوية الرئيسية في جميع أنحاء العالم. على سبيل المثال، الشبكات مثل GSM، CDMA، UMTS، WCDMA و GPP LTE3. وعلاوة على ذلك، فإن بعض هذه الشبكات (مثل GSM و UMTS) إعادة استخدام الترددات يتم حتى ضمن الخلية، ويمكن تقسيم كل خلية إلى قطاعات لزيادة إعادة استخدام التردد. ومع ذلك، فإن القيام بذلك عمليا يؤدي إلى تداخل عالي بين الهواتف المحمولة ومحطات الإرسال الخاصة بهم.

## تقنية CovertBand

اختراق الأجهزة الذكية، لتتبع حركات الجسم عن بعد.

عرض فريق من الطلاب المهتمين بالقرصنة طريقة تستعمل الموسيقى من خلالها من أجل تحويل الأجهزة الذكية المستخدمة في الحياة اليومية إلى أدوات للتجسس، ويستند هذا النظام على السونار، بحيث يعمل على تضمين إشارة غير مسموعة ضمن الأغاني التي يجري تشغيلها على الهاتف الذكي أو التلفزيون، بحيث يمكن للنظام لاحقاً استعمال الميكروفون الموجود ضمن الجهاز للاستماع إلى كيفية ارتداد الإشارة، وتتبع تحركات أي شخص بالقرب من مصدر الصوت.

وقد قام فريق البحث التابع لكلية Paul G. Allen لعلوم وهندسة الحاسوب في جامعة واشنطن المكون من أربعة باحثين باختبار وشرح هذه التقنية المعروفة باسم "كوفيرت باند" CovertBand، باستعمال تلفزيون شارب Sharp من قياس 42 إنش ضمن خمسة منازل مختلفة في مدينة سياتل الأمريكية، ووجد الباحثون أن الطريقة قادرة على تتبع الحركات المادية لأشخاص متعددين لمسافة تصل دقتها 18 سنتيمتر.

كما يمكن للنظام التفريق بين إيماءات واقتراحات معينة، ويمكن لهذه التكنولوجيا تتبع الأشخاص من خلال الجدران بدقة أقل، وأظهروا أيضاً أن المستمعين لا يمكنهم التمييز بين الأغاني التي تحتوي على إشارات السونار الخفية والأغاني التي لا تحتوي على تلك الإشارات الخفية.

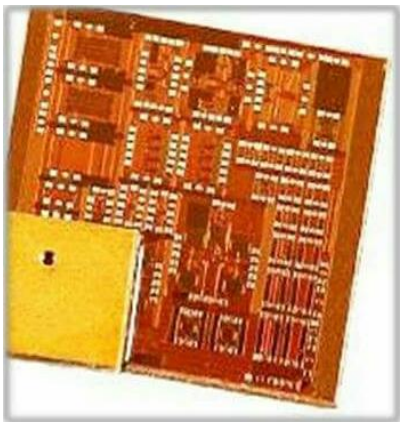
ويمكن اعتبار عملية إدخال الشيفرات الخبيثة إلى الجهاز بمثابة الجزء السهل من العملية، وقد تكاثرت الأجهزة الذكية في السنوات الأخيرة، وأثبتت تلك الأجهزة انها معرضة للقرصنة بشكل ملحوظ، بما في ذلك الهواتف الذكية، بحيث أن كل تلك الأجهزة معرضة للاستغلال من خلال تقنية CovertBand لاحتوائها على مكبر صوت وميكروفون.

ويزداد يوماً بعد يوم عدد الأجهزة الذكية، بما في ذلك الهواتف الذكية والحواسيب اللوحية والثلاجات الذكية وأجهزة التلفزيون الذكية وغيرها من الأجهزة الذكية، التي تعمل على جعل حياة المستهلكين أسهل، إلا أن سلوك تلك الأجهزة الذكي يمكن أن يعرضها للاستغلال والقرصنة وسرقة البيانات أو التطفل على خصوصية المستخدمين والتجسس عليهم إذا لم يتم تأمينها بشكل صحيح.

ويعمل نظام التتبع CovertBand على جعل الميكروفونات ومكبرات الصوت المدمجة ضمن الهواتف الذكية وأجهزة الحاسب المحمولة واللوحية والمساعدين الصوتيين الذكيين تعمل بمثابة مستقبل لالتقاط الموجات الصوتية المنعكسة، وتتبع تحركات أي شخص بالقرب من مصدر الصوت.

وينبغي على المهاجمين خداع الضحايا وجعلهم يقومون بتثبيت تطبيق أندرويد من طرف ثالث على أجهزتهم الذكية، ويعمل التطبيق الخبيث بمجرد تركيبه على استعمال الدوال البرمجية AudioTrack بشكل سري لتشغيل الإشارات الصوتية في نطاق 18-20 هيرتز، وإخفاء هذه الأصوات عالية التردد عن طريق تشغيل الأغاني وغيرها من مقاطع الصوت بشكل يشابه السونار.

## تقنية Gi-Fi

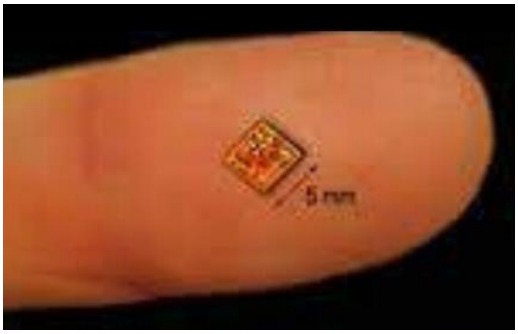


جاي فاي أو Gi-Fi، هي تقنية النقل اللاسلكي بالجيجا، وهي التقنية التي من المتوقع أن تغير شكل شبكات الاتصال اللاسلكي في المستقبل. ظهرت تقنية جاي فاي Gi-Fi في عام 2009 في جامعة ملبورن في أستراليا على يد البروفيسور ستان سكافيديس، ثم تولى مركز التميز وتكنولوجيا المعلومات الاسترالي NICTA تطوير التقنية الجديدة.

## خصائص التقنية

تقنية "جاي فاي" أو الجيجابت اللاسلكي هي أول تقنية متكاملة على مستوى العالم للإرسال والاستقبال من خلال شريحة واحدة رقاقة أو Chip مكونة من ما يعرف باسم complementary metal-oxide-semiconductor وتعرف اختصاراً بـ CMOS، والمستخدم في طباعة رقائق السيليكون، وتعمل على نطاق تردد ما بين 57 إلى 64 جيجاهيرتز وهو نطاق تردد غير واسع الانتشار مما يجعل التقنية أكثر كفاءة في الأداء وغير متداخلة مع تقنيات لاسلكية أخرى، وتبلغ تكلفة الإنتاج المطلقة للرقاقة الواحدة مالا يزيد عن 10 دولار أمريكي.

وطبقا للتجارب التي تمت، فإن هذه التقنية تسمح بنقل البيانات لاسلكيا سواء كانت صوتا أو صورة أو فيديو بسرعات تصل إلى 5 جيجا في الثانية الواحدة، أي عشرة أضعاف الحد الأقصى للمعدل الحالي لسرعات النقل اللاسلكي، وبتكلفة أقل بعشرة مرات من التكلفة الحالية. وهي تعمل على نقل البيانات ضمن نطاق 10 أمتار، مما يجعلها منافسة أكثر لتقنية البلوتوث.




تستخدم تقنية Gi-Fi شريحة صغيرة بطول 5 ملليمتر وعرض 5 ملليمتر، وهوائي لا يتعدى طوله 1 ملليمتر، هذا الحجم متناهي الصغر يجعلها تستهلك طاقة أقل من مثيلاتها، فهي تستهلك أقل من 2 مللي وات من الطاقة لنقل البيانات لاسلكيًا عبر المسافات القصيرة.

## تطور الاتصالات اللاسلكية

حتى الوصول لثورة تكنولوجيا Gi-Fi مرت تكنولوجيا الاتصالات اللاسلكية بمراحل عدة وتجارب كثيرة، فقد كان ظهور الاتصال اللاسلكي ضرورة حتمية مع تطور تكنولوجيا المعلومات، فلم تكن الشبكات المعتمدة على الكابلات قادرة على مواكبة التطور السريع للعالم الرقمي.

صعوبة تركيب الكابلات، إنشاء الشبكات، مشاكل الحفر ذو التكلفة العالية، أزمات الحصول على التراخيص، الانقطاع المتكرر، صعوبة التوصيل للمنازل، والتكلفة العالية جدًا، كل هذه الأسباب أدت لضرورة البحث عن بديل ثوري جديد يمكننا من الحصول على سرعات عالية وبتكلفة أقل.

منذ العام 1980 جرت محاولات حثيثة لإيجاد بديل للاتصالات السلكية المعتمدة على الكابلات، وكانت المحاولات عديدة والتجارب كثيرة، وفي النهاية نجحت المحاولات في إيجاد بديل ثوري، ففي العام 1993 قامت أكثر من 30 شركة ومؤسسة تقنية بتأسيس ما يسمى Infrared Data Association، والهدف كان استحداث بروتوكول يستخدم في تطوير تقنية النقل اللاسلكي عبر الأشعة تحت الحمراء.

كانت البداية مع تقنية Wi-Fi والتي ظهرت عام 1990 بشكل تجريبي، حيث كانت بديل ثوري هام جدا لنقل المعلومات بدون كابلات، كما أن لها القدرة على اختراق الجدران والحواجز، ونقل البيانات بسرعات عالية تصل إلى Mbps54.

في العام 1998 ظهرت تقنية أخري وهي تقنية البلوتوث، وهي تقنية راديوية تستعمل لنقل المعلومات في مسافات قصيرة لا تتعدى العشرة أمتار.

أما تقنية WiMAX فقد ظهرت في عام 2001، وتعتبر امتداد لتقنية Wi-Fi. تتميز WiMAX بالسرعات العالية التي تصل إلى Mbps280 لاسلكياً، وتعمل في الحيز الترددي ما بين 10 و 66 جيجاهرتز، وقد ظهرت مواصفات أخرى حديثًا لتوصيف العمل في الحيز الترددي ما بين 2 و 11 جيجاهرتز.

## مميزات تقنية Gi-Fi

تم تطوير تقنية Gi-Fi من خلال صناعة شريحة صغيرة يمكن دمجها بسهولة في أي جهاز إلكتروني منزلي أو مكتبي. وهذه الشريحة وللمرة الأولى أيضا يمكنها أن ترسل وتستقبل البيانات بهذه السرعات الفائقة، فشريحة Gi-Fi تعتبر جهازا متكاملا للإرسال والاستقبال اللاسلكي باستخدام هوائي صغير جدا، وبالتالي يمكن لأي شخص أن ينقل ملف فيديو عالي الوضوح HD حجمه 5 جيجا في ثانية واحدة.

تعمل التقنية الجديدة على التردد 60 جيجا هيرتز، على عكس التقنيات السابقة والتي كانت تعمل على تردد 2.4 جيجاهيرتز، العمل على تردد 60 جيجاهيرتز له عدة ميزات وربما أهمها عدم استهلاك الطاقة بكثرة.

تتميز التقنية الجديدة بدرجة أمان عالية، حيث أن إمكانية اختراقها شبه منعدمة مقارنة بالتقنيات السابقة عليها، كما أن صغر الحجم وقوة التغطية وانعدام مشاكل الانقطاع وسرعة تحديد المواقع يجعلنا ندرك أن هذه التقنية هي المناسبة لتطور عالمنا الرقمي.

أما الميزة الكبرى في تقنية Gi-Fi فهي أنها لا تحتاج لأي تركيبات معقدة ولا تكاليف عالية، بل إنها تحول أي جهاز تتواجد به إلى محطة إرسال واستقبال، كما أنها تدعم التوصيل المتعدد للأجهزة الأخرى، أي أنها تتيح لعدة أجهزة الارتباط بها في نفس الوقت، والاستفادة من إمكانياتها. كما أنها تدعم وتتوافق مع معايير الجمعية العالمية لمهندسي الاتصالات، ومعايير الاتحاد الدولي للاتصالات.

## مستقبل تقنية Gi-Fi

مازالت التقنية الجديدة قيد التطوير حاليا، حيث تقوم عدة شركات عالمية مثل IBM وسامسونج وتوشيبا وباناسونيك بالمساهمة في تطوير التقنية الجديدة، ومحاولة إدماجها في المنتجات الجديدة، فربما خلال ثلاث أو أربع سنوات ستصبح تقنية Gi-Fi هي التقنية الأساسية للاتصالات اللاسلكية في عالمنا.

## Comparision between Bluetooth,Wi-Fi and Gi-Fi

| SPECIFICATION | BLUETOOTH | WI-FI | GI-FI |
|---|---|---|---|
| Frequency | 2.4Ghz | 2.4Ghz | NA |
| Primary Application | 10 metres | 91 mts | 10 mts |
| Data transfer rate | 800kbps | 11Mbps | 5Gbps |
| Power consumption | Low | Medium | Low |
| Primary Devices | Mobiles phones, PDA's,consumer Electronics etc., | Notebook computers, Desktop Computers, Servers | Both areas |
| Primary Application | WPAN cable replacement | WLAN Ethernet | Both |
| Development Start Date | 1998 | 1990 | Under development |

# تقنية اتصالات المدى القريب NFC

تزخر العديد من الهواتف الذكية الحديثة بتقنية اتصالات المجال القريب ( Near field communication)، المعروفة اختصاراً باسم (NFC). وتمثل هذه التقنية ثورة في عالم الاتصالات؛ حيث تعمل تقنية الاتصالات اللاسلكية على نقل البيانات بسرعة قصوى لا تتجاوز 474 كيلوبت/الثانية، وتتيح تبادل البيانات في نطاق ضيق للغاية لا يتجاوز 4 سم، وبالتالي فإنها تتمتع بخصائص أمان عالية، بحيث يمكن استعمالها في المعاملات المصرفية والمالية.

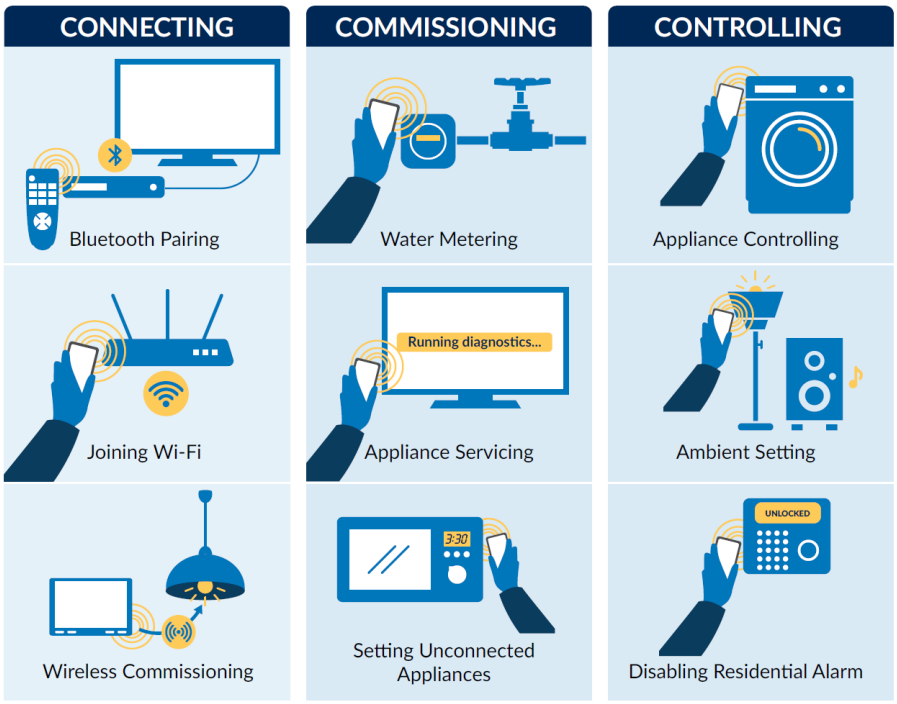
وإذا لاحظ المستخدم حرف N كشعار منمنم على ماكينات القهوة في مراكز التسوق الكبيرة، فإن ذلك يعني أنه يمكن دفع حساب القهوة عن طريق هاتف ذكي أو بطاقة ذكية بشكل لا تلامسي.

ويشير الشعار N إلى تقنية اتصالات المجال القريب، التي تعتبر نوعاً من ترددات الراديو قصيرة المدى، والتي تتيح إمكانية تبادل البيانات واستدعاؤها عبر مجال مغناطيسي ضعيف جداً في مسافات قصيرة للغاية. ويتم مشاركة البيانات على سبيل المثال بين الهواتف الذكية، التي تدعم تقنية اتصالات المجال القريب وعلامات أو ملصقات NFC، التي يتم بها تخزين المعلومات على ملفات صغيرة ورقيقة للغاية. بالإضافة إلى أن هناك الكثير من بطاقات السحب من ماكينات الصراف الآلي (ATM) والبطاقات الائتمانية تشتمل على رقاقة NFC ويتم استعمالها لإجراء عمليات دفع لا تلامسية في وحدات طرفية خاصة.

وتعتمد تقنية اتصالات المجال القريب على تقنية تحديد الترددات الراديوية RFID، والتي حصلت على براءة اختراع بالفعل خلال بداية حقبة الثمانينيات من القرن المنصرم.

وقال ماركو سيمونيس، الخبير بشركة NFC21، أن هناك الكثير من الأمور، التي تغيرت منذ اختراع تقنية NFC، موضحاً: "تنوعت مجالات استخدام تقنية اتصالات المجال القريب، وتظهر استخدامات جديدة لها كل يوم".

وتعتبر البطاقات الذكية لتسجيل الوقت أو التحكم في الدخول من الأمثلة على تنوع استخدامات تقنية اتصالات المجال القريب.




## برمجة علامة NFC

يتمكن المستخدم عن طريق التطبيقات المختلفة، (مثل NFC ReTag و Trigger لأجهزة أندرويد أو نوكيا، NFC Writer لهواتف ويندوز فون)، من برمجة علامات NFC الخاصة به بنفسه، بحيث يتم تنفيذ إجراءات معينة عندما يقوم المستخدم بتقريب الهاتف الذكي من العلامات أو الملصقات.

فعلى سبيل المثال يمكن أن يقوم ملصق موضوع على الطاولة بجانب السرير بتفعيل وضع الطائرة والمنبه بالهاتف الذكي أوتوماتيكياً، علاوة على قيام علامة أخرى موضوعة بالخزانة خلف باب المنزل بتفعيل شبكة WLAN اللاسلكية بمجرد الدخول إلى المنزل، كما يمكن لملصق NFC الموضوع على الكونسول الأوسط بالسيارة تفعيل تقنية البلوتوث الخاصة بتجهيزة التحدث الحر وكذلك تطبيق الملاحة بعد ركوب السيارة مباشرة.

بالإضافة إلى أن المستخدم يمكنه برمجة علامات NFC باعتبارها بطاقة أعمال رقمية، وتتوافر هذه العلامات والملصقات بأسعار زهيدة للغاية، حتى أن تطبيق NFC ReTag يتيح إمكانية مواصلة استعمال العلامات القديمة، التي يتم استعمالها في الدخول إلى الفنادق أو الأماكن المختلفة؛ حيث يعتمد التطبيق بكل بساطة على رقم تحديد الهوية الموجود في كل رقاقة NFC، وذلك من أجل تنفيذ الإجراءات المعنية.

ويمكن الاستفادة من وظائف تقنية NFC في مجالات التسويق والعلاقات العامة أو الحملات الترويجية والدعائية للخدمات والمنتجات المختلفة؛ نظراً لأنه يمكن تخزين عناوين الإنترنت في رقاقة NFC.

وأوضح الخبير الألماني تيمو شتوباخر أن تقنية اتصالات المجال القريب منتشرة في الولايات المتحدة الأمريكية على نطاق واسع نسبياً في مجال المدفوعات، في حين أن هناك الكثير من الشركات الأوروبية المقدمة لخدمات الاتصالات الجوالة تحاول الاستفادة من مزايا تقنية NFC.

وعلى صعيد الأجهزة لا تتوافر تقنية اتصالات المجال القريب إلا في هواتف أندرويد والأجهزة المزودة بنظام ويندوز فون، أما شركة أبل الأمريكية فإنها تعتمد تقنية اتصالات المجال القريب في صورة تقنية Apple Pay الخاصة بها في الولايات المتحدة الأمريكية فقط، ولم يتم طرحها في المناطق الأخرى من العالم حتى الآن.

وبالنسبة لأصحاب الهواتف الذكية غير المزودة بتقنية NFC، فإنه يمكنهم تزويد أجهزتهم الجوالة بهذه التقنية بشكل لاحق عن طريق ملصق NFC، والذي يتم تركيبه على الهاتف الجوال.

ويعتمد خبير التقنيات الألماني شتوباخر على تقنية NFC في إجراء المدفوعات بواسطة بطاقة مصرفية، علاوة على أنه يقوم بتخزين رقاقة NFC في بطاقة العضوية الخاصة بصالة الألعاب الرياضية، ويحفظ بها إعدادات الأجهزة وخدمات التدريب. وأضاف شتوباخر قائلاً: "بطبيعة الحال يجب أن تؤخذ المخاوف الأمنية على محمل الجد، ولكن هذه التقنية تمتاز بأنها آمنة للغاية ويمكن الاعتماد عليها".

# تقنية الشحن اللاسلكي Wireless Charging

عندما تسمع عن تقنية الشحن اللاسلكي أو Wireless Charging، أول ما يخطر في ذهنك أنك ستستطيع شحن هاتفك دون أي وصلات أو أسلاك، وبينما قد يعتبر هذا حقيقي إلا أن الموضوع ليس بهذه البساطة، فقد لا تحتاج لتوصيل هاتفك بأي سلك، إلا أن ذلك لا يعني أنك لن تحتاج لوصلة كهربائية وشاحن "لاسلكي".

بدأت تقنية الشحن اللاسلكي منذ سنوات قليلة ولكن مثلها مثل أي تقنية جديدة في بدايتها لم تكن تلاقي التوقعات التي كنا ننتظرها، فهي تحتاج إلى معايير محددة وإلى التطوير المستمر ليتم تقديمها في النهاية إلى المستهلكين.

# ماهو الشحن اللاسلكي ؟ !!

هو عملية نقل الطاقة من مصدر طاقة خارجي إلى الجهاز دون الحاجة لكابل توصيل، فهو يتضمن لوحة نقل وإرسال الطاقة وجهاز مُستقبل، وعادةً ما تكون على شكل مُلحق صغير يتم تعليقه على الجهاز.

## تاريخ تقنية الشحن اللاسلكي

قدم مفهوم الطاقة لاسلكيا لأول مره عن طريق (نيكولا تيسلا) الذي وضع أسس الطاقة الكهربائية ذات التيار المتناوب، بالإضافة إلى اختراعه المحرك الكهربائي الذي يعمل بالتيار المتناوب. ويستخدم مفهوم نقل الطاقه لاسلكيا حقل كهرومغناطيسي لينقل الطاقة بين أي جهازين.

**في عام 2008:** تأسست جمعية الطاقة اللاسلكية وتحدثت عن مشروع يسمى (تشي) Qi لتوفير خاصية الشحن اللاسلكي للأجهزة المحمولة وهي جمعية جميع أعضاؤها من قارات مختلفة أوروبية وآسيوية وأمريكية وتعمل بمجالات مختلفه.

**في عام 2012:** أعلنت شركة سامسونج وكوالكوم عن تشكيل التحالف من أجل الطاقة اللاسلكية من أجل تطوير شواحن لاسلكية، حيث بدأت شركة كوالكوم بتطوير الشحن اللاسلكي منذ 2009 عندما أعلنت عن (wi power) للشحن اللاسلكي، وتطمح أيضا شركة سامسونج من خلال هذا التحالف إلى تطوير منتج أفضل من تقنية (تشي) يستطيع نقل الطاقه خلال الأسطح غير المعدنية، وتريد الوصول إلى نظام يمكن من خلاله شحن الأجهزة ذات الطاقة المنخفضة مثل سماعات البلوتوث، والأجهزة ذات الاستهلاك العالي كالحواسيب اللوحية. وأول هاتف يدعم الشحن اللاسلكي من سامسونج كان الجالكسي S6.

قدمت شركة نوكيا لأول مرة تقنية الشحن اللاسكلي في الأسواق وللمستخدمين في هواتف لوميا 920 أول هاتف بنظام ويندوزفون 8 وكانت الشركة تمنحك قاعدة الشحن من ضمن محتويات العلبة.

كما وانضمت شركة إنتل إلى سلسلة الشركات التي تعمل على تطوير نظام شحن لاسلكي، من خلال تعاونها مع شركه تسمى (IDT) التي أعلنت عن توفير دوائر الملف المغناطيسي.

إضافة إلى ذلك كشفت شركة (BuQu Tech) عن مجموعة من الشواحن اللاسلكية، تتيح لمستخدمي جلاكسي S3، آيفون 4، آيفون S4 شحنها لاسلكيا على غرار الأجهزة التي ظهرت والتي تدعم هذه الميزة مثل هواتف نوكيا لوميا 820 و 920.

## كيف يعمل الشحن اللاسلكي ؟ !!

لكي تعمل تقنية الشحن اللاسلكي مع أي هاتف، يجب أن يكون الهاتف داعم أولاً لتلك التقنية وأن يكون مزودا بمُستقبل خاص للشحن اللاسلكي، وقد يكون ذلك المُستقبل بداخل الهاتف نفسه مثل الجالكسي S6 والجالكسي S6 إيدج أو يتم تزويد الهاتف به عن طريق إكسسوار خاص غالباً ما يكون غطاء خلفي مجهز يتم إستخدامه بدل الغطاء الخلفي للهاتف، مثل هواتف سامسونج جالكسي نوت 4 وجالكسي S5 وغيرهم من الهواتف.

## الطريقة الهندسية للشحن اللاسلكي

الطريقة هي الشحن الحثي (تستخدم مجال مغناطيسي لنقل الطاقة مابين الشاحن والجهاز).

الشحن اللاسلكي يعتمد على عملية الشحن بالحث والتي يتم توليد الطاقة فيها عن طريق تمرير تيار كهربائي خلال ملفين لخلق مجال كهرومغناطيسي. وعندما تتصل اللوحة المغناطيسية المستقبلة على الهاتف مع مصدر الإرسال ضمن النطاق المحدد فإن المجال المغناطيسي يولد تيار الكهربائي داخل الجهاز، فيبدأ الجهاز في تحويل هذا التيار إلى تيار مباشر DC.

يكون الهاتف الذي يدعم تقنية الشحن اللاسلكي مزود بقطعة معدنية في الخلف متصلة بالدائرة الكهربائية للبطارية وعند وضع الهاتف على القاعدة يحدث الحث الكهربائي المتبادل بين القاعدة والقطعة المعدنية عن طريق هذه الموجات الكهرومغنطسية، وبما أن هذه القطعة المعدنية متصلة بالدائرة الكهربائية الخاصة بالبطارية فإن الكهرباء تمر في البطارية ويتم شحنها.

## معايير الشحن اللاسلكي

1- تقنية Qi وال Powermat.

2- تقنية Qi المعتمدة في أكثر الهواتف الذكية.

3- تقنية Powermat الأقل اعتمادًا.

يعمل كلاهما على المدى القصير فقط، أي يجب أن تضع هاتفك على الشاحن اللاسلكي الذي يتم توصيله بالكهرباء لكي يتم شحنه، ويظهر الفرق بينهما عند شحن أكثر من هاتف لاسلكياً، هنا تتفوق تقنية ال PMA على ال Qi، في قدرتها على شحن أكثر من هاتف أو جهاز في نفس الوقت بسهولة.

هناك عدد قليل من المعايير فيما يخص الشحن اللاسلكي. التقنية الرئيسية هي تقنية Qi ويتم نطقها "تشي"، وتقنية تشي هي المعيار الذي تم تطويره من قِبل اتحاد الطاقة اللاسلكية (WPC) للشحن الحثي لمسافات تصل إلى 40 مللي متر.

تقنية Qi لديها ثلاثة مواصفات خاصة بشحن الطاقة، الأولى هي الطاقة المنخفضة، والتي يمكن أن توفر ما يصل إلى 5 وات، والتي تستخدم لشحن الهواتف المحمولة وقد صرح اتحاد الطاقة اللاسلكية WPC أنه سيتم تطويره وزيادته إلى ثلاثة أضعاف ليصل إلى 15 وات في مرحلة ما، وهناك الطاقة المتوسطة التي يمكن أن توفر ما يصل إلى 120 وات، والتي تستخدم لأجهزة المراقبة وأجهزة الكمبيوتر المحمولة، وهناك الطاقة العالية التي يمكن أن توفر ما يصل إلى 1 كيلو وات.

تقنية Qi للشحن اللاسلكي تم اعتمادها من قِبل الكثير من شركات تصنيع الهواتف الذكية مثل آبل وسامسونج وسوني و LG و HTC وهواوي ونوكيا وموتورولا وبلاك بيري، أما التقنية الثانية التي تستطيع أن تحل محل تقنية Qi هي تقنية PMA أو ما يطلق عليه Powermat، فهي تعمل أيضًا على الشحن الحثي، وفي عام 2014 تم استخدام التقنية من قِبل هيئة أخرى للطاقة اللاسلكية والذي نتج عنها تقنية الشحن اللاسلكي A4WP والتي تقوم بالشحن بواسطة الرنين المغناطيسي، الاتفاق بين التقنيتين قد يساعد في تطوير الشحن اللاسلكي ليكون بمعدل أسرع بكثير.

## مزايا الشحن اللاسلكي

يوفر لك الشحن اللاسلكي طريقة سهلة وبسيطة في شحن هاتفك دون الحاجة لتوصليه بأي أسلاك، كما تم دمجه في بعض مصابح ايكيا الكهربائية وبعض أثاثها، أي أنك سوف تستطيع شحن هاتفك بكل سهولة بمجرد وضعه على منطقة الشحن على الطاولة. نذكر بعض المميزات الأخرى:

1- طريقة آمنة لنقل الطاقة لهاتفك.

2- طريقة بسيطة للشحن.

3- تقلل ضغط الاستعمال على منفذ الشحن بالهاتف.

4- منصات الشحن اللاسلكية Qi يتم تركيبها في أماكن مختلفة في جميع أنحاء العالم حتى يمكنك شحن هاتفك إذا نفذ منك الشحن ولم يكن لديك الكابل الخاص للشحن.

## عيوب الشحن اللاسلكي

تتفوق عيوب الشحن اللاسلكي على مميزاته في الوقت الحالي، فلكي تستخدمه عليك أولاً شراء هاتف يدعم الشحن اللاسلكي داخلياً مثل الجالكسي S6 والجالكسي S6 إيدج، أو خارجياً مع إكسسوار خاص مثل هواتف سامسونج جالكسي نوت 4 وجالكسي S5 وغيرهم من الهواتف، ثم عليك شراء شاحن لاسلكي. نذكر بعض العيوب الأخرى:

1- توفر لك فقط 5 وات من الطاقة أي ما يعادل شاحن بقوة 1 أمبير، في حين أن الهواتف التي تدعم خاصية الشحن السريع تحتاج إلى قوة 2 أمبير ليقوم بشحن هاتفك أسرع.

2- إذا قمت بإزالة الهاتف من منصة الشحن اللاسلكي لاستخدامه، فإنه يتوقف عن الشحن.

3- المحولات والملحقات للشحن اللاسلكي غالية الثمن لأن التقنية نفسها تكلف الكثير أثناء الإنتاج.

4- لا يمكن استخدامها مع تطبيق Apple CarPlay وتطبيق Android Auto في السيارات.

## هل يمكن الحصول على محول للشاحن اللاسلكي للهاتف؟!!

المحولات متوفرة لأكثر الهواتف المحمولة، لأن تقنية الشحن اللاسلكية ليست مدمجة في أكثر الهواتف لذلك يحتاجون إلى ملحقات أو محولات يتم توصيلها بالهاتف ليستطيع دعم تقنية Qi للشحن.

هناك الآن منتجات متعددة في الأسواق يتم دمجها في منافذ الهاتف مثل منفذ Micro USB، ومنفذ Mini USB وUSB Type-C وكذلك شريحة رقيقة يتم وضعها بين الجزء الخلفي من الهاتف الخاص بك والجزء الملحق بها، هذه الشريحة تقوم باستقبال التيار من شاحن Qi حتى يتم شحن الهاتف لاسلكيًا.

## السيارات التي تدعم تقنية الشحن اللاسلكي

عدد قليل من العلامات التجارية للسيارات بدؤوا بالفعل في اعتماد تقنية الشحن اللاسلكي في السيارة، ويتم استخدام تقنية Qi أكثر من تقنية Powermat، وقد بدأت الشركات المصنعة للسيارات في الآونة الأخيرة بإدخال تقنية الشحن اللاسلكي في بعض نماذج سياراتها، لكن شحن هاتفك لاسلكيًا يعني أنك لن تكون قادرًا على الاستفادة من تطبيق آبل CarPlay أو تطبيق Android Auto لأنها تتطلب

اتصال سلكي، على الرغم من أن شركة بي إم دبليو كانت أول من قام بإدخال تطبيق CarPlay اللاسلكي في سلسلة سياراتها الخامسة.

شركة أودى لديها نظام Qi للشحن اللاسلكي مُدمج بنظام الهاتف الخاص في السيارة، فإذا كان هاتفك يدعم تقنية Qi للشحن يمكنك ببساطة وضعه على لوحة الشحن، ولكن جميع الهواتف الأخرى سوف تتطلب ملحقات للشحن اللاسلكي.

كذلك سلسلة سيارات لكزس NX يمكن الحصول عليها مع شاحن لاسلكي اختياري أيضًا، كما تقدم شركة تويوتا تقنية Qi للشحن اللاسلكي في نماذج مختارة كخيار إضافي.

## الأماكن التي يمكن شحن الهاتف فيها لاسلكيًا

ستار بوكس وماكدونالدز ومتاجر أثاث Ikea يدعمان تلك التقنية، فسلاسل المطاعم الغذائية والمقاهي بدأت بدعم التقنية عن طريق عمل منصات للشحن في بعض فروعها، فنجد أن سلسلة ستار باكس توفر تقنية Powermat للشحن اللاسلكي كما أنها أيضًا قامت بتوفير أجهزة على شكل "حلقات" يمكنك شرائها أو الشحن بها في المقهى، فهي متاحة لمجموعة كبيرة من الهواتف.

## مستقبل الشحن اللاسلكي

مثل أي تقنية جديدة تبدأ بسيطة ومحدودة ثم تتطور، هناك الكثير من التطورات تنتظر مستقبل الشحن اللاسلكي، حيث تعمل أكثر من شركة على توفير إمكانية الشحن اللاسلكي على المدى البعيد، أي أنه لا تحتاج أن يكون هاتفك ملتصق بالشاحن أو حتى قريباً منه لكي يشحنه، ومن أهم تلك التقنيات الجديدة هي Cota والتي تعمل على جعل الشحن اللاسلكي مشابه للبلوتوث وال Wi-Fi أي عن طريق الموجات والترددات، وتعمل تقنية Cota عن طريق جهاز مشابه للراوتر يقوم بشحن أجهزتك المنزلية، مع توفر شريحة أو رقاقة إلكترونية صغيرة يتم تركيبها لأجهزتك لكي تستقبل الموجات والترددات ويتم شحنها.

# تقنية وشبكات TOR

عند تصفحك للإنترنت فإن سلوكك وتنقلك بين المواقع ليس خفياً أو أمر يخصك أنت فقط، لكن معظم مستخدمي الإنترنت يُراقب سلوكهم وتجّمع بياناتهم ويتم إستغلالها تجارياً هذا هو الأمر المعتاد، ناهيك عن تلصص المخترقين عليك وإمكانية سرقة كلمات المرور خاصتك، يوجد بعض الإضافات للمتصفحات وبعض التقنيات الأخرى لتجنب مثل تلك الأشياء، وسنشرح لك الآن إحدى التقنيات التي تخفي هويتك عن الإنترنت في حال أردت بعض الخصوصية في تصفحك.

## ما هى تقنية وشبكة التصفح TOR ؟!! وكيف بدأت ؟!!

تقنية وشبكة TOR هي اختصار للمصطلح (The Onion Router) أو ما يعرف بالتوجيه البصلي وشبكة TOR.

المبدأ الأساسي في فكرة تصنيع TOR أتت بواسطة موظفي معمل الأبحاث البحرية الأمريكية NRL في أواسط سنة 1990 لغرض حماية اتصالات المخابرات الأمريكية على الإنترنت وهو عن طريق اكتشافهم ل onion routing. صنعت الأداة في سنة 2002 وفي سنة 2004 قام معمل الأبحاث الأمريكية بنشر TOR كود code البرنامج تحت مظلة الوثيقة المجانية free licence. قامت مؤسسة EFF (Electronic Frontier Foundation) بالاعتماد بتمويل هذا المشروع لتكمل تنميته. وفي سنه 2006 ظهرت الأداة الفعلية التي تحمي الخصوصية وفي هذه الفتره قام المشروع بتمويله من عده مصادر مثل: مكتبة الإذاعة الدولية IBB، مراقبة حقوق الإنسان hrw، جامعه كامبردج، جوجل ...إلخ.

**السؤال الذي يدور في رأسك الان هو "لماذا قام معمل الأبحاث الأمريكية بنشر الكود وجعله متوفر بيد الناس وكذلك بشكل مجاني؟!!**

سئل هذا السؤال لاحد موظفي الأمن القومي NSA فقال: "لانه إذا وقعت هذه الأداة بيد المتجسسين أو حتى المخترقين العاديين، فكلما استخدم موظف من المخابرات الامريكية هذه الأداة فسيقول هؤلاء: "أوه انظروا أحد موظفي المخابرات الامريكية قد دخل" فمن الحل الآمن الذي رايناه هو مشاركة هذه

الأداة بين كافة الناس وبهذا لا يمكن التأكد من الذي دخل الآن أو تصفح هذه الصفحة من أنه موظف أمن أو لا."

تقوم هذه الشبكة بإخفاء هويتك عن طريق تبادل البيانات باستخدام الخوادم الخاصة بالشبكة وليس بالخوادم المعتادة الخاصة بالإنترنت وتقوم أيضاً الشبكة بتشفير تلك البيانات حتى لا يقوم أحد بتتبعها أو استخدامها، فإذا حاول أحد تتبع بياناتك فستظهر له على أنها بيانات عشوائية تنتقل بين أطراف شبكة التور.

ولكي تقوم بإستخدام هذه التقنية كل ما عليك فعله هو تحميل متصفح التور والبدء في تصفحك المعتاد، كل المعلومات التي ترسلها أو تستقبلها تذهب عن طريق شبكة التور ولا تحتاج لأي ضبط مسبق، ولكنك ستلاحظ بعض البطئ في تحميل الصفحات.

## ما الفرق بين TOR وأي متصفح عادي ؟ !!

يقدم TOR طريقة آمنة وسرية لتصفح الإنترنت دون أن تستطيع الشركات أو الحكومات تعقب هويتك أو موقعك. ببساطة، الإنترنت يكون مفتوحًا أمامك دون قيود تحظر مواقع معينة، أو تهديد باكتشاف مكانك ومعرفة هويتك، أو خدمات إعلانية تستطيع تعقب تصفحك للإنترنت والمواقع التي تدخل إليها لتسوِّق منتجاتها لك، أو القلق من خطر تبادل المعلومات والرسائل السرية عبر الإنترنت واكتشاف هوية مرسليها.

قد تظن أنك لا تحتاج إلى خدمة من هذا النوع، لكن الكثير من المستخدمين العاديين القلقين بشأن أمانهم على الإنترنت، والعاملين في الهيئات الحكومية، والمنظمات غير الحكومية، والصحفيين، وكل من يحتاجون إلى إرسال أو نشر معلومات أو أفكار على الإنترنت دون أن تُعرف هويتهم أو موقعهم يلجؤون إلى TOR ليقوموا بنشاطاتهم الإلكترونية عن طريقه.

## كيف يعمل متصفح TOR ؟ !! وكيف تعمل الشبكة ؟ !!

في تصفح الإنترنت لديك معلومتان أساسيتان: موقعك ومعلومات جهازك ونظام تشغيلك (هويتك)، والموقع الذي تريد الدخول إليه.

تستقبل شبكة TOR هذه المعلومات وتحوِّلها إلى عدة خوادم وسيطة؛ فلا تعرف عنك أي جهة أو شخص المعلومتين معًا، بعض الخوادم ستعرف أن (س) يستخدم TOR، لكنها لن تعرف أنه يريد الدخول إلى الموقع (ص)، وبعضها سيعرف المعلومة الثانية ولن يمكنه التوصل إلى الأولى.

هذه ببساطة طريقة TOR في حماية وجودك على الإنترنت.

**تريد تفصيل أكثر!!! تابع..**

شبكة TOR تتألف من آلاف الخوادم (حوالي 5 ألف جهاز خادم servers) المشغّلة من قبل متطوعين حول العالم. يختار متصفح TOR ثلاثًا من عقد TOR ويتصل بالإنترنت عبرهم عند كل اتصال جديد. الأمر الذي يؤدي إلى تعمية كل جزء من هذا المسار لدرجة لا تعلم العقد نفسها المسار الكامل الذي ترسل وتستقبل البيانات عبره.

سيبدو تصفحك للانترنت قادمًا من عنوان IP مختلفٍ ومن بلدٍ مختلفٍ عند استخدام متصفح TOR. كنتيجةٍ لذلك فإن متصفح TOR يخفي عنوان IP خاصتك عن مواقع الويب التي تزورها، وفي الوقت ذاته يخفي المواقع التي تزورها عن الطرف الثالث الذي يحاول تّعقّب نشاطك على الإنترنت. كما أنه لا يمكن لأيّة عقدة من عقد TOR أن تعرف كلا من عنوان IP خاصتك ومواقع الويب التي تزورها (على الرغم من أن بعض العقد ستعلم إحدى هاتين المعلومتين).

إضافة إلى ذلك، يعمّي TOR اتصالك بشبكتِه وعبرَها. لكن ذلك لا يعني الحماية بشكل كامل، إذ لا يمكن تعمية كامل المسار عند اتصالك بالمواقع التي يمكن الوصول لها بقنواتٍ غير معمّاة (أي المواقع التي لا تدعم بروتوكول HTTPS).

يتيح لك TOR تصفح مواقع اليب بمجهولية وتجنّب التعقب عبر الإنترنت، وذلك بفضل إخفائه الاتصال بينك وبين المواقع التي تزورها. كما يمكّنك من تجاوز فلاتر حجب المواقع، مما يتيح الوصول لمحتوى هذه المواقع (أو نشر المحتوى فيها).

**ماذا يعني ب "عقد"؟!!**

شبكة TOR هي مجموعة كبيرة من الأجهزة الشخصية والمخدّمات التي تعمل حول العالم، تسمى هذه الأجهزة بالـ "عقد".

يتم اختيار هذه العقد من قبل TOR بشكل عشوائي لتمرير الاتصال، وفي كل عملية اتصال يوجد 3 عقد: عقدة دخول، عقدة وسطى، وعقدة خروج.

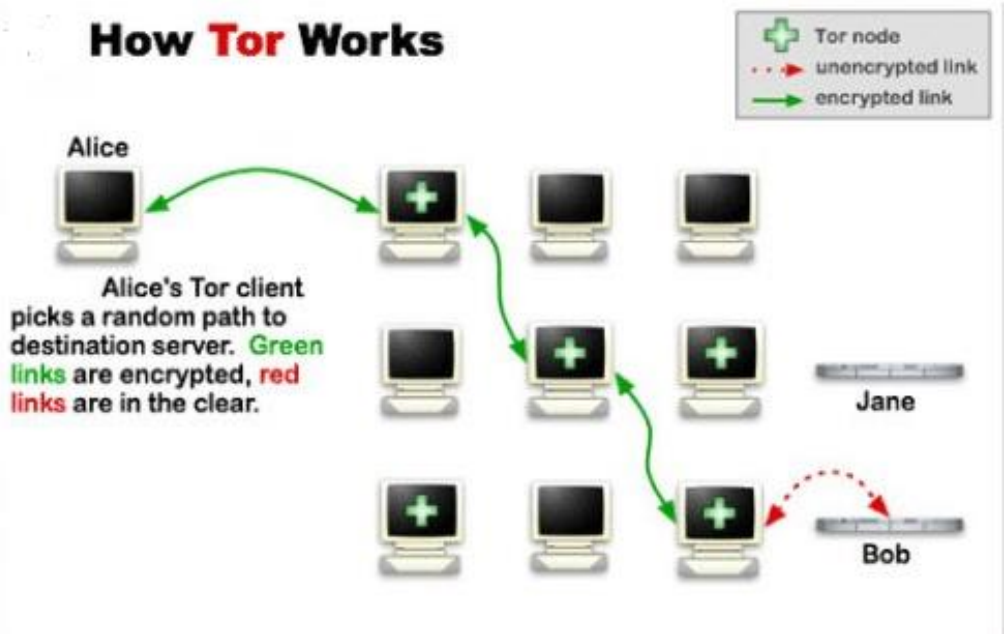
تمنع هذه الطريقة التي يعمل بها TOR أي شخص يراقب اتصالكم بالإنترنت من معرفة المواقع والخدمات التي تزورونها، كما تمنع أيضاً هذه المواقع من معرفة موقعكم الجغرافي الحقيقي.

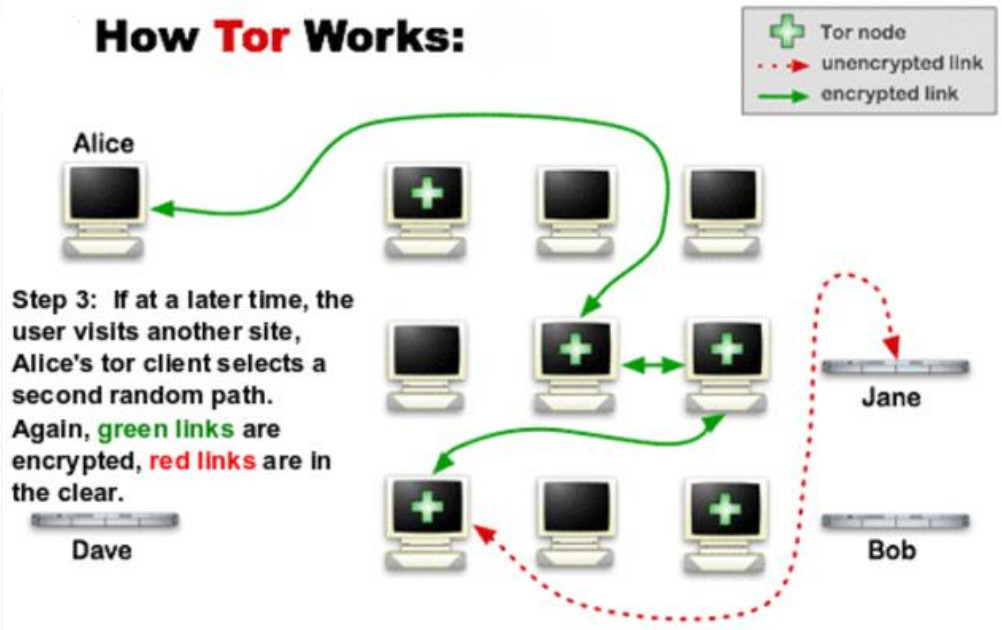
- عقدة الدخول في TOR تعرف موقعكم الجغرافي، فيما لا تعرف البيانات التي يتم إرسالها لأنها تكون مشفرة قبل دخولها.

- العقدة الوسطى لا تعرف أي معلومات (لا مكانكم الجغرافي، ولا البيانات التي أرسلتموها، ولا الموقع الذي تتوجهون إليه) هذه العقدة تعرف فقط أن عليها استقبال البيانات من عقدة الدخول، وتمريرها إلى عقدة الخروج.

- عقدة الخروج تقوم بفك تشفير البيانات وتمريرها إلى الموقع، لذا عقدة الخروج تعرف الموقع الذي تودون زيارته، والبيانات التي ترسلوها لتمريرها إلى الموقع. ولكن في حال استخدامكم TOR في موقع يدعم تشفير HTTPS، فإن عقدة الخروج تستطيع معرفة الموقع الذي تريدون زيارته فقط، فيما يتم فك تشفير البيانات على مخدّم الموقع الذي قمتم بزيارته.

**في الصور الموضحة أسفل، لماذا يوجد خط غير مشفر؟!!**



لأن TOR لا يمكن له أن يشفر اتصالك عند خروجك من سيرفرات أو دوائر TOR واتصالك بسيرفر الموقع الآخر. وهذه هي إحدى تحديات التخفي ضد هجمات الأمن القومي. (لا تخف الموضوع ليس بهذه السهولة لمعرفة من الذي دخل وخرج بمجرد كبسة زر حتى من أقوى منظمات هكر الأمن القومي. فلذلك قلنا تحدي وليس كسر تخفي، وإذا التزمت بتعليمات الاستخدام وعدم الضغط على كل ما تراه فلن يمسك شيء من هذا).

## كيف تم كتابة تطبيق TOR ؟ !!

تمت كتابة التطبيق الرئيسي لـ TOR بلغة البرمجة C وتتألف الشيفرة المصدرية له من حوالي 340000 سطر، أمّا عن متصفح TOR فهو عبارة عن:

1- متصفح موزيلا فايرفوكس Mozilla Firefox معدّل.

2- زر خاص يدعى TOR Button.

3- منصة إطلاق TOR Launcher.

4- ملحقات خاصة بمتصفح فايرفوكس مثل HTTPS Everywhere التي تجعل المواقع تستخدم البروتوكول الآمن HTTPS بشكل تلقائي، و NoScript التي تسمح بالمحتوى التنفيذي مثل javascript و flash في حال تم تأمين وثوقية الموقع وقبول المستخدم.

5- أخيراً TOR Proxy.

## ماهي مميزاته ؟ !!

1- تصفح آمن للإنترنت مع حماية هويتك ومعلومات تصفحك من التعقب والمراقبة.

2- تجاوز حجب المواقع في دول بعينها.

3- إرسال البيانات والأرقام بشكل آمن عبر شبكة TOR، وإمكانية تكوين شبكات عمل آمنة.

4- إنشاء مواقع الإنترنت دون الكشف عن هويتك أو موقعك.

5- ميزة أخرى يستخدم الكثيرون TOR من أجلها، هي المواقع ومحركات البحث الخاصة التي تعمل على شبكة TOR فقط؛ وتستخدمها الكثير من الهيئات الحكومية والعسكرية والبحثية في العالم، ولن تستطيع الوصول إليها عن طريق المتصفحات العادية.

## وماذا عن العيوب ؟ !!

1- لا تتوقع استخدام متصفح أو تقنية TOR بنفس الطريقة التي تستخدم بها المتصفحات الأخرى. يُعطل TOR بعض الخدمات التي تُسهل تعقب ومراقبة نشاط مثل الجافا وغيرها حفاظًا على السرية.

2- ستلاحظ بعض البطء في تحميل المواقع عن المعتاد.

3- بعض المواقع ترفض دخول مستخدمي TOR إليها لأنها تتعامل مع أجهزة TOR على أنها تهديد لأمن شبكاتها ومعلوماتها. فيس بوك كان من بينها، لكنه رفع الحظر أخيرًا؛ ومن المتوقع أن يتبعه في ذلك مواقع أخرى.

بعض الخدمات والمواقع التي تحظر TOR جزئيًّا أو كليًّا: جيميل، ياهو، التعديل في ويكيبيديا، وغيرها الكثير.

4- ينصح القائمون على موقع TOR بعدم استخدم الشبكة في نشاطات بعينها على الإنترنت مثل تحميل ورفع التورنت، وعدم فتح الملفات التي يتم تحميلها عبر TOR أثناء الاتصال بالإنترنت، وعدم تحميل إضافات المتصفحات.

5- لا يعد TOR بحماية كافة أنشطة الإنترنت على جهازك؛ فهو يعمل فقط على الاتصالات التي ضُبطت لتدخل إلى الإنترنت عبر شبكة TOR فقط.

6- بجانب مميزات TOR الكثيرة، يعتمد العديد من المجرمين وأصحاب الأنشطة غير القانونية (قتل، مخدرات، أسلحة) على شبكات TOR للحفاظ على أمانهم وحمايتهم من التعقب؛ لذا يجب عليك الحذر دائمًا على TOR، كما هو الحال عند استخدام الإنترنت عمومًا.

## كيف يمكنني إستخدام TOR ؟ !!

يمكنك استخدام شبكة TOR عن طريق تحميل المتصفح، لجهازك وهاتفك الذكي، وتثبيته على جهازك. يعمل المتصفح بشكل عادي كأي متصفح آخر، لكن يوقف تشغيل بعض الخدمات تلقائيًّا للحفاظ على السرية.

## تنزيل متصفح TOR والتحقق منه

**ملاحظة:** إذا كان الوصول لموقع مشروع TOR محجوبًا في بلدك، يمكنك استخدام البريد الإلكتروني لطلب رابط تنزيل متصفّح TOR. أرسل بريدًا إلكترونيًا على العنوان التالي:

gettor@torproject.org

توضّح فيه الإصدار الذي تريده (ويندوز، ماك أو إس، أو لينكس). ستتلقى ردًا على رسالتك متضمِّنًا رابط تنزيل لمتصفّح TOR من دروب بوكس، Google Docs، أو Github. يمكنك معرفة تفاصيلَ إضافيّة حول هذه الميزة من خلال موقع مشروع TOR.

## بدء تصفح TOR

إبدأ عبر تصفح موقع TOR، وتأكد من أنك تزور الموقع الرسمي للمشروع Tor Browser. (يُشير بدء الرابط بـ "https" إلى تعمية الاتصال بين متصفّحك وبين موقع الويب، مما سيجعل تزييف الملف الذي أنت بصدد تنزيله أمرًا أصعب على المخترقين).

## هل تريد أن يعمل TOR بنجاح!

تحتاج إلى تغيير بعض عاداتك، لأن بعض الأشياء قد لا تعمل تمامًا كما اعتدت عليها:

**1- استخدم متصفح TOR:**

لا يحمي TOR كل تحركات الكمبيوتر الخاص بك على الإنترنت عند تشغيله. التطبيقات التي تم ضبطها بشكل صحيح لإرسال تحركاتها على الإنترنت من خلال TOR هي التي تتم حمايتها فقط. لتجنب مشاكل ضبط TOR، نوصي باستخدام متصفح TOR. فقد تم ضبطه مسبقًا لحماية خصوصيتك وعدم الكشف عن هويتك على شبكة الإنترنت طيلة فترة استخدامه. فتقريبًا كل ضبط لأي متصفح آخر قد يكون من غير الآمن استخدامه مع TOR.

**2- لا تستخدم ملفات تورنت في TOR:**

لوحظ أن استخدام تطبيقات تبادل الملفات تورنت يؤدي إلى تجاهل إعدادات الوسيط وإجراء اتصالات مباشرة حتى عندما يُطلب استخدام TOR، وحتى لو كان تطبيقك يجري اتصالاً فقط من خلال TOR، سترسل في أغلب الأحيان عنوان بروتوكول الإنترنت الحقيقي الخاص بك في طلب GET التعقبي

لأن هذه هي طريقة عمل تورنت. فبهذه الطريقة لا تقوم بالكشف عن هوية نشاطك على تورنت وعلى موقع TOR فقط بل تقوم أيضًا بإبطاء كل شبكة TOR.

**3- لا تمكن أو تثبّت متصفح البرامج المساعدة:**

سيمنع متصفح TOR متصفح البرامج المساعدة مثل فلاش وريل بلاير وكويك تايم وغيرها، إذ يمكن التلاعب بها للكشف عن عنوان بروتوكول الإنترنت الخاص بك. كما أننا لا ننصح بتثبيت برامج مساعدة أو ملحقات إضافية في متصفح TOR لأنها قد تخترق تTOR نفسه وتؤذي المجهولية والخصوصية.

**4- استخدم إصدارات HTTPS للمواقع:**

سيقوم TOR بتشفير نشاطك إلى وداخل شبكة TOR، غير أن تشفير نشاطك لغاية الموقع النهائي يعتمد على هذا الموقع. ولذلك، يجب عليك مراقبة شريط عنوان المتصفح للتأكد من أن المواقع التي تقدم لها معلومات حساسة تعرض زر شريط عنوان المتصفح بلون أزرق أو أصفر وتتضمن https:// في شريط عنوان المتصفح وتعرض الإسم الصحيح والمتوقع للموقع.

**5- لا تفتح ملفات تم تحميلها عبر TOR عند استخدام الإنترنت:**

سيقوم متصفح TOR بتحذيرك قبل الفتح التلقائي لأي ملف من تطبيق آخر. لا تتجاهل هذا التحذير. يجب أن تكون حذرًا جدًا عند تحميل ملفات عبر TOR (لا سيما ملفات DOC و PDF، إلا إذا كنت تستخدم عارض PDF المثبّت في متصفح TOR) لأن هذه الملفات قد تحتوي على موارد سيتم تنزيلها خارج TOR من خلال التطبيق الذي يفتحها. سيكشف ذلك عن عنوان بروتوكول الإنترنت غير TOR. وإذا اضطررت للعمل على ملفات DOC و PDF، ننصحك باستخدام كمبيوتر غير موصول بالإنترنت وتحميل VirtualBox المجاني واستخدامه مع آلة افتراضية غير موصولة بالإنترنت أو استخدام Tails. لا يجب استخدام BitTorrent و TOR معًا أبدًا.

**6- استخدم جسور على شبكة TOR وادعي أصدقائك:**

يحاول TOR منع المخترقين من معرفة المواقع النهائية التي تزورها. غير أنه لا يمنع من يراقب نشاطك على الإنترنت من معرفة أنك تستخدم TOR. فإذا كان الأمر يهمك، يمكنك تقليص هذا الخطر من خلال ضبط TOR لكي يستخدم جسر TOR بدلاً من الإتصال مباشرةً بشبكة عامة. في النهاية، إن الحماية الفضلى هي مقاربة إجتماعية، فكلما زاد مستخدمو TOR من حولك وكلما تنوعت اهتماماتهم، يقل خطر أن تكون واحدًا منهم.

**اقنع الآخرين باستخدام TOR أيضًا!!!**

## ملاحظات

1- لا تخلط بين النت الخفي و TOR، تور هو مدخل إلى الإنترنت الخفي وليس هو الإنترنت الخفي!!!

2- لم يتم شرح TOR وجميع المصطلحات بالتفصيل فهذه ليست مهمتنا بل مهمتك، كل ما علينا هو إدلالك على الطريق الصحيح وأنت يجب عليك أن تشقه بنفسك.

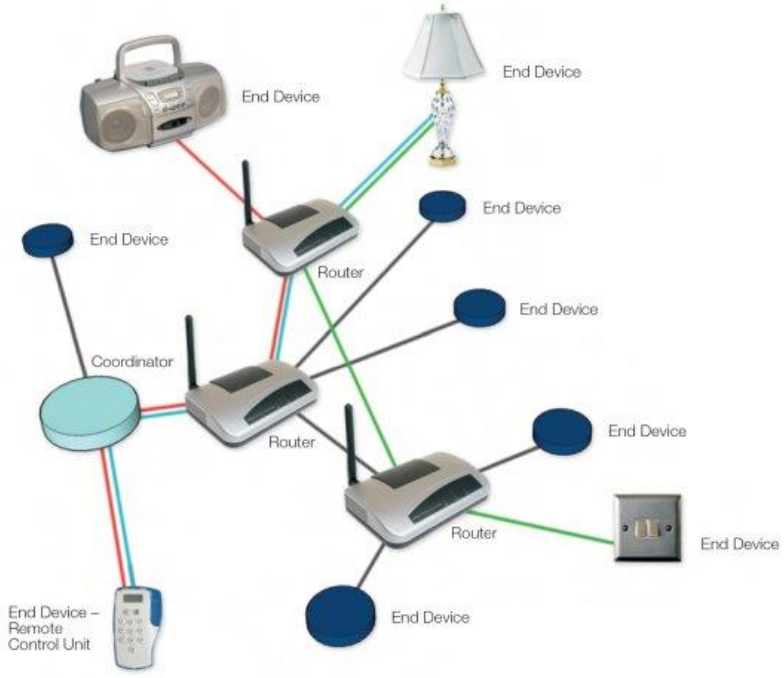
3- إذا كنت تريد استخدام هذا النت للدخول إلى ال facebook أو twitter لغرض التواصل العادي فينصح باستخدام الإنترنت العادي world wide internet.

4- قم بزيارة وثائق TOR إذا كنت تبحث عن معلومات أكثر:

https://www.torproject.org/docs/documentation.html.en

**سؤال بعد قرائتك لهذا الموضوع، لماذا TOR اختار شكل البصلة وأصبحت علامته المشهورة؟!!**

عن نفسي بحثت ولم أجد جواب!!!




أحدثت تقنية Wi-Fi ثورة في مجال شبكات الحاسب الآلي، حيث سهلت لنا الاتصال بالشبكات الداخلية حينما نكون بالخارج. كما سهلت لنا هذه التقنية التوصيلات بين الأجهزة. فقد قللت عدد الكابلات بشكل كبير جداً. مما أدى هذا إلى اهتمام الشركات بهذه التقنية وكذلك أدت هذه التقنية إلى جذب المستخدمين المنزليين لاستخدامها. فقد بدأت الشركات بتطوير التقنيات اللاسلكية، حيث تعددت التقنيات اللاسلكية بمختلف ترددتها مثل:

- تقنية Bluetooth.
- تقنية GSM.
- تقنية CDMA.

ولكن في تلك الأثناء كانت هنالك الكثير من الشركات والمؤسسات تعاني من مشكلة استهلاك الطاقة وكلفة بناء المشاريع بهذه التقنيات. كما كانت هنالك شركات ومؤسسات تعاني من مشكلة كبيرة جداً، وهي أن عطل جهاز واحد يؤدي إلى توقف عمل الأجهزة الأخرى.

ومن ذلك المنطلق بدأ المهندسون يفكرون بتقنية جديدة بحيث تكون مستهلكة للطاقة بنسبة طفيفة وتكلفة تصنيعها رخيصة. فقد شاهد المهندسون حركة النحل عندما تجتمع مع بعضها البعض، تستطيع أن

تؤدي مهمات معقدة وصعبة بمشاركة كل نحلة بطاقتها البسيطة. كما لاحظوا أيضاً أن النحل يستخدم لغة ورقصة خاصة بها لتتعارف فيما بينها.

ومن هنا ابتكر المهندسون التقنية الجديدة التي أطلقوا عليها اسم (ZigBee)، أي دوي النحل أو اللغة المستخدمة من قبل النحل لتخاطب فيما بينها للقيام بهمة معينة.

## ماهي تقنية ZigBee ؟ !!

هي تقنية ربط شبكي صممت خصيصا للاستخدامات التي تحتاج إلى ربط شبكي يعمل لفترات طويلة دون الحاجة للتزويد بطاقة كهربائية بين فترات قصيرة. حيث زودت هذه التقنية ببطاريات فترة حياتها تصل إلى 360 يوما من العمل بشكلٍ متواصل دون الحاجة لشحنها سواء مرة واحدة. كذلك صممت خصيصاً للاستخدامات التي تحتاج إلى توفر الخدمة بدرجة عالية بحيث يكون هنالك بديل مباشر في حال تعطل أحد الأجهزة.

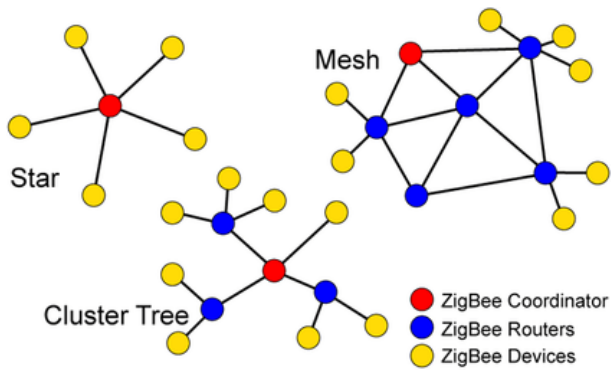
ولم تركز الشركات المطورة في تطوير هذه التقنية بحيث تكون استخدامها للمؤسسات والمشاريع بل طورتها ليمكن استخدامها في المنازل أيضاً بحيث توفر ربط شبكي لأجهزة التبريد والتسخين وغيرها من أجهزة المنزل الترفيهية لتكون لها وحدة تحكم مركزية. والجدير بالذكر أن هذه التقنية توفر المرونة لتوسعتها بسهولة وتتميز أيضاً بأنها توفر حمايتها قوية.

وتندرج هذه التقنية ضمن المعيار (IEEE 802.15.4) وتستخدم ترددات مختلفة حسب تصنيفها في الدول مثل التردد MHz902 و MHz868.

وتوضح الصورة أدناه استخدام هذه التقنية في المنازل لربط الأجهزة المنزلية.

## بنية تقنية ZigBee وعناصرها

تتكون هذه التقنية من عدة عناصر رئيسية حيث أن هذه العناصر تكون موصولة فيما بينها بعدة أنواع من التوبولوجيا مثل (Star, Cluster-Tree, Mesh) كما في الصورة أدناه.



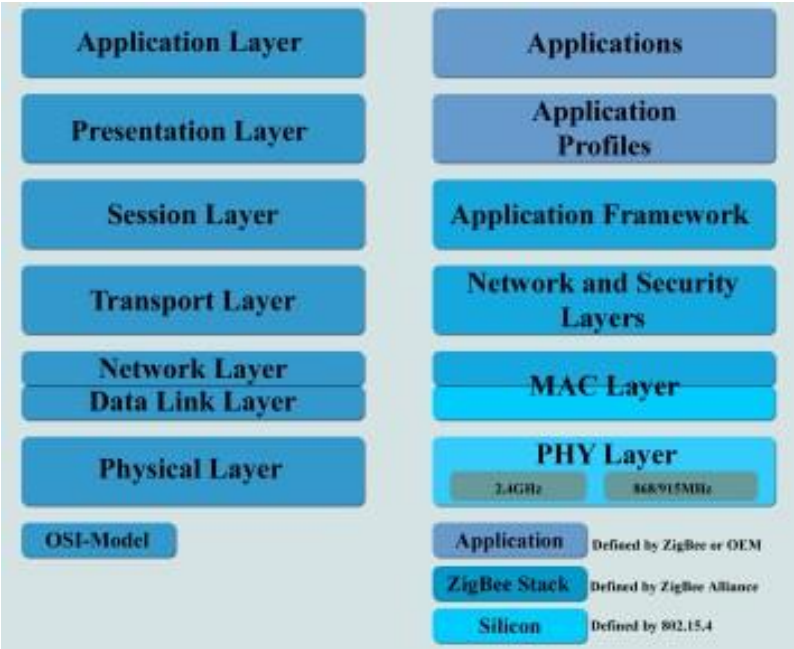
ولكل عنصر من هذه العناصر المرتبطة مع بعضها البعض وظيفة معينة. حيث أن الـ Coordinator مسؤول عن بدء العمل في الشبكة والتحكم بها. كما أنه يخزن المعلومات عن الشبكة والتي تتضمن معلومات عن الحماية والمراكز الموثقة للبث. أما الـ Routers فهو المسؤول عن عملية توسيع الشبكة بطريقة ديناميكية وعن توفير نسخة من إعدادات الراوترات وأيضاً توفر تقنية Fault Tolerance أي عدم توقف الأجهزة الأخرى في حال توقف أحد الأجهزة. أما عن ال Devices فما هي إلى الأجهزة التي تستقبل وترسل فقط.

والأكثر شيوعا في ربط عناصر تقنية الـ ZigBee يكون بتبولوجيا الـ Mesh كما هو ظاهر في الصورة أدناه.

وتتميز هذه التبولوجيا بأنها أكثر ضماناً لوصول البيانات كما أنها صعبة الانهيار. بالإضافة إلى قدرتها على إتاحة لنا القضاء على مشكلة أجزاء الشبكة المتوقفة عن نقل البيانات أو الضعيفة في نقل البيانات بمعالجتها بكل سهولة وذلك بإضافة راوتر جديد موصول بهذه الأجزاء لتكوين جزء جديد يساعد على زيادة أداء الشبكة. ومن المهم ذكره أن هذه التبولوجيا تتميز عن بقيتها، حيث أن عند توقف أحد الأجهزة عن العمل أو عطل في التوصيل، تستطيع نقل البيانات باستخدام الأجهزة الأخرى المرتبطة بالشبكة.

## نموذج تقنية ZigBee ومقارنتها مع نموذج ال OSI

إن تقنية ال ZigBee تمتلك أيضاً نموذجاً خاصاً بها يصف كل طبقة ووظيفتها كما هو الحال في نموذج الـ OSI.

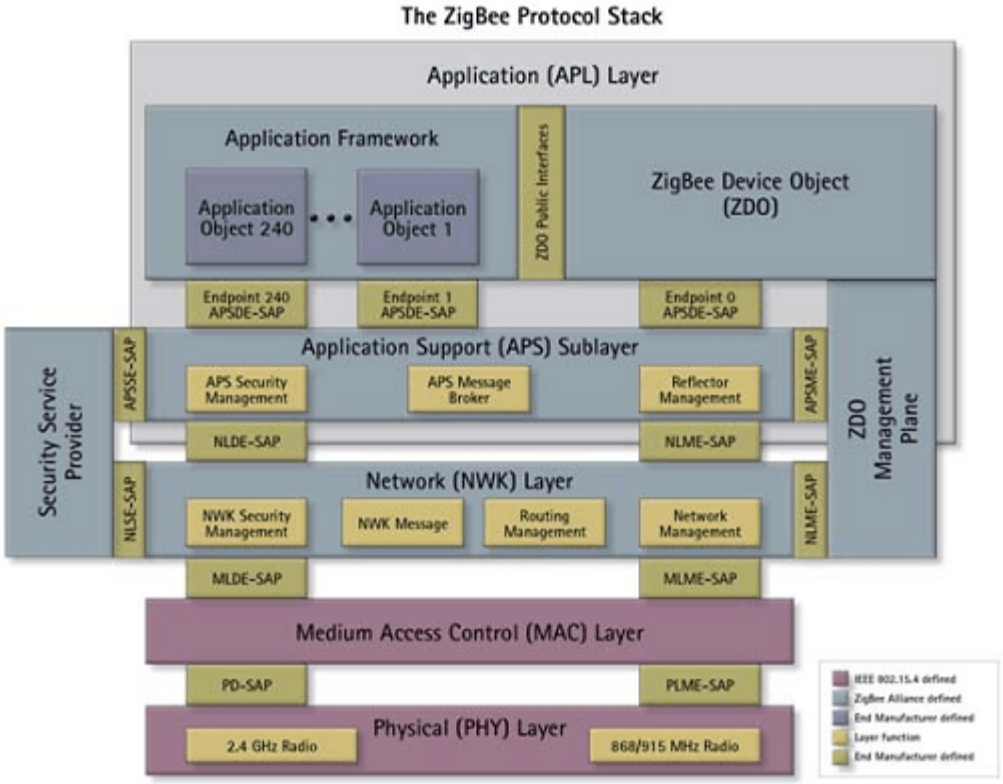



## الحماية في تقنية ZigBee

تمتلك هذه التقنية 3 مفاتيح للحماية لكل واحد منها دوره الخاص. وهذه الأنواع مبنية على 128-bit AES. فهنالك نوع يسمى Network Key يقوم بعمل حماية على طبقة الشبكة. وتستخدم جميع الأجهزة المرتبطة هذا المفتاح للاتصال فيما بينها لتقوم بتشفير بياناتها. أما Master Key فهو يولد مفاتيح اختيارية لا تستخدم لتشفير الفريمات وإنما تستخدم لتوليد مفتاح سري يتم التشارك به بين جهازين. والنوع الثالث هو Link Key وله علاقة بالمفتاح السابق ويستخدم لعمل Unicast Message.

## البروتوكولات التي تعمل في تقنية ZigBee

كما نعلم أن هنالك الكثير من البروتوكولات الشبكية. وأن البروتوكولات هل لغة التخاطب بين الخدمات الشبكية. ولكل برتوكول وظيفته الخاصة. حيث تمتلك تقنية الـ ZigBee الكثير من البروتوكولات التي تعمل على إنجاز خدمات هذه التقنية. يوضح النموذج أدناه هذه البروتوكولات.


The ZigBee Protocol Stack
Application (APL) Layer
Application Framework
Application Object 240
Application Object 1
ZDO Public Interfaces
ZigBee Device Object (ZDO)
Endpoint 240 APSDE-SAP
Endpoint 1 APSDE-SAP
Endpoint 0 APSDE-SAP
Application Support (APS) Sublayer
APS Security Management
APS Message Broker
Reflector Management
APSSE-SAP
APSME-SAP
NLDE-SAP
NLME-SAP
Security Service Provider
Network (NWK) Layer
NWK Security Management
NWK Message
Routing Management
Network Management
NLSE-SAP
NLME-SAP
ZDO Management Plane
MLDE-SAP
MLME-SAP
Medium Access Control (MAC) Layer
PD-SAP
PLME-SAP
Physical (PHY) Layer
2.4 GHz Radio
868/915 MHz Radio

# شبكات الجيل القادم NGN

طبعاً تعلمون أن العلم يتطور بسرعة وهذا ما حدث أيضاً بسرعة البرق مع VOIP، انقرضت خطوط ال ANALOGE ثم بعدها ال E1، وظهرت تقنية جديدة تسمى NGN أو Next Generation Network. وهي أبسط وأفضل بكثير من التقنيات السابقة.

شبكات الجيل القادم NGN هي عبارة عن شبكات الهدف الرئيس من ورائها هو جمع خدمات الاتصال (الصوت والفيديو والبيانات) في شبكة موحدة تعتمد كليا على ال IP.

الجيل القادم من الشبكات هو مصطلح واسع لوصف بعض التطورات الرئيسية المتعلقة بالهندسة الهيكلية الأساسية في الوصول إلى شبكات الاتصالات السلكية واللاسلكية، والفكرة العامة وراء شبكات الجيل الجديد هو أن شبكة واحدة تنقل جميع المعلومات (خدمات الصوت، والبيانات، وجميع أنواع وسائل الإعلام، مثل الصور المتحركة)، كما هو الأمر على شبكة الإنترنت.

في التقنيات السابقة كنا نستأجر من الاتصالات خطوط E1 وكل خط عبارة عن أربع أسلاك من الكابل وإذا كان لديك مثلاً E130 ستحتاج إلى 120 سلك، سواء ستأخذهم بكوابل UTP متعددة، أم كابل واحد كبير. وكانت تركب في كروت مخصوصة توضع داخل VOICE GATEWAY. وهذه الكروت تكون إما E1 أو FXO. تم إلغاء كل هذه الكروت في التقنية الجديدة.

يتم توصيل كابل واحد UTP عليه الخدمة إلى منفذ الإيثرنت والمنفذ الآخر يذهب إلى الشبكة كما في حالة توصيل IPVPN بالضبط. ويتم إعطائك عنوان SIP SERVER وهذا يكون فى الاتصالات ويعطيك ال IP للمنفذ وطبعا سيكون /32.

فى الروترات القديمة لا تحتاج تلك التقنية لرخصة، أما فى الروترات 2900 تحتاج لرخصة تشتريها من سيسكو لكي يعمل الرواتر على SIP أما فى حالة 2800 فيعمل بدون رخصة.

الأمر ببساطة يأتي لك سويتش 24 بورت بورت منه يكون لل IPVPN لو كنت تحتاج إنترنت، وبورت يكون لل SIP ويوجد إعدادات لذلك.

في الأسفل صورة لشكل الكابينة التي تأتي من الاتصالات وبها منفذ SIP. هناك كابلين كابل لتوصيل خدمة الإنترنت وكابل لل SIP، طبعاً أنت لا تحدد هذه البورتات، بل الاتصالات هي من تحدد لك ذلك.

بجانب ما تقدمه هذه الشبكة لمستخدميها للعديد من الخدمات، فهي تستخدم العديد من وسائط النقل كالألياف البصرية وشبكة الكوابل النحاسية الثابتة والشبكات اللاسلكية وشبكات الخليوي حيث تحقق مبدأ تجميع كافة الخدمات على شبكة واحدة.

## من الخدمات الحديثة التي توفرها هذه الشبكات

1- الهاتف المرئي (Video phone) التي تمكن المتخاطبين اللذين يمتلكان الخدمة نفسها من رؤية بعضهما بعضاً (أي محادثة صوت وصورة).

2- خدمة الهاتف الذي يعمل ببروتوكول الإنترنت ( IP Phone) التي تمكن المشترك من التخاطب الهاتفي بالوقت نفسه الذي يقوم فيه بتصفح الإنترنت.

3- خدمة مؤتمرات الفيديو (video-conference) التي تمكن عدة مشتركين من التشارك في مؤتمر عن بعد وإلقاء المحاضرات وتبادل الحديث عبر الشبكة.

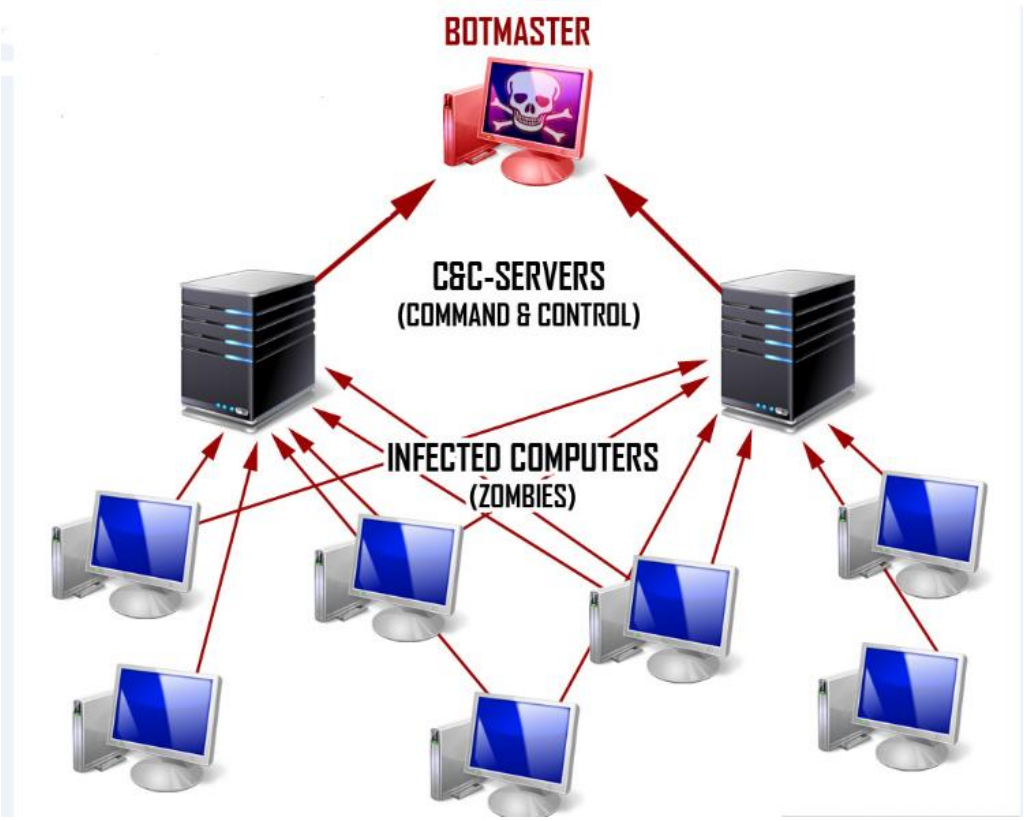
# شبكة الروبوت [ بوت نت BotNet ]

هل تتخيل أنك جزء من شبكة لاختراق وتعطيل المواقع دون أن تعلم؟!! أو أنك قد تتهم بسرقة حساب شخص دون أن يكون لك أي علاقة بذلك؟!!

هذا في الواقع ما يعرف بالبوت نت (BotNet)، وهي مجموعة ضخمة (يبلغ تعدادها بالآلاف وقد يصل للملايين) من أجهزة الكمبيوتر المصابة المتصلة بشبكة واحدة ويدير هذه الشبكة مدير السيرفر.

كل واحد منها يسمى بوت تخدم مكون البوت نت أو ما يسمى بسيد البوت (Bot Master).

يستخدم سيد البوت قناة أوامر وتحكم (Command and Control Channel C&C) لإدارة شبكته وتنفيذ هجماته، ويقوم الشخص بإنشاء تلك الشبكة من البوتات عبر وسائل مساعدة وهي ما تسمى برمجية البوت.



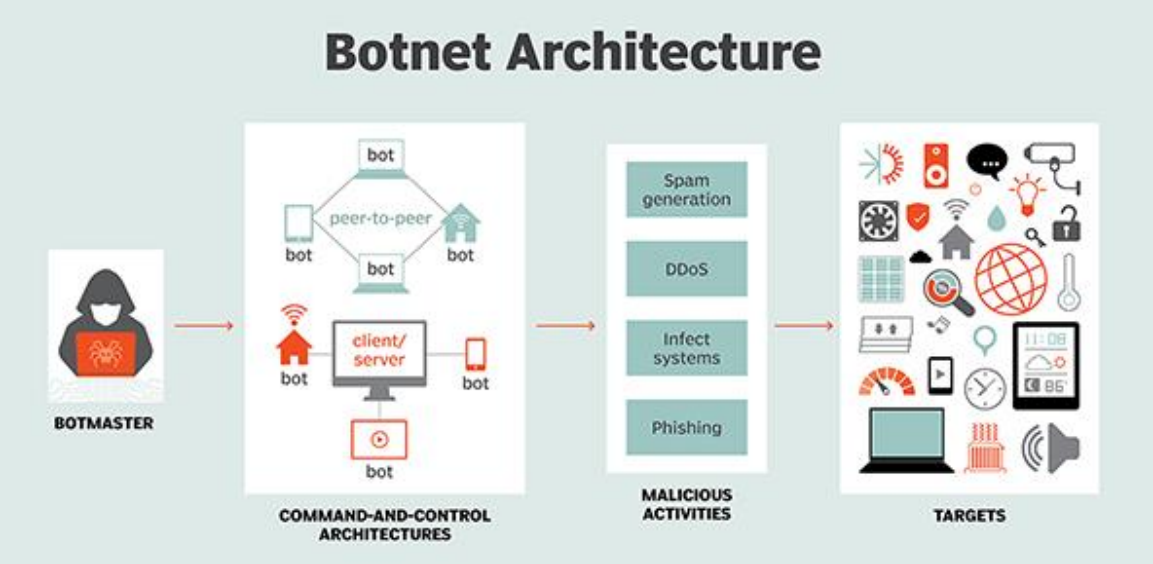
وتسمية البوت نت هذه مشتقة من كلمة (Robot Network) أي شبكات الروبوت حيث أن الأجهزة تخدم سيد البوت دون اختيارها، تمامًا مثل أجهزة الروبوت. وبمجرد أن ينضم الجهاز لشبكة الروبوت فإن سيد البوت يستطيع التجسس على صاحب الجهاز دون أن يشعر بذلك. ولا يتوقف ضرر البوت نت على الأشخاص فقط، فالبوت نت أحد أهم وأخطر المشاكل الأمنية التي تواجه الشركات - والدول أحيانًا - وأبرز مثال لذلك الهجوم الذي وقع على دولة إستونيا عام 2007، حيث تعطلت مواقع الوزارات والشركات لثلاث أسابيع.

## مما تتكون شبكة الـ BotNet ؟ !!

**كما ذكرنا سابقاً:**

- تتكون شبكة البوت نت من الشخص المسيطر على البوت نت ويسمى ماستر البوت أو bot master.

- ومن الأجهزة المصابة أو المخترقة وتسمى bots.




## ماذا يمكن للـ BotNet أن يفعل ؟ !!

**بعض السمات المهمة الخاصة بالـ BotNet هي:**

1- نشر نظير إلى نظير (التورنت - لايم وير - إلخ ... ).

2- التراسل الفوري (الماسنجر - ياهو - إلخ ... ).

3- مهاجمة تحت نظام الدوس (Dos).

4- البريد العشوائي عن طريق إرسال إيميلات إلكترونية (غالباً ما تستخدم للنشر الإلكتروني).

5- المعلومات الشخصية (كلمات السر - الحسابات المصرفة - وماشابه ذلك).

## كيف يعمل BotNet ؟ !! وماذا يجب عليه فعله ؟ !!

يعمل الـ BotNet من خلال قناة تسمى IRC نجد فيها أوامر معدة مسبقاً من المستخدم.

حينما يقوم الماستر bot master بإنشاء ملف يستطيع أن يصيب به بعض الأجهزة ويجعلها تتصل تلقائياً بعد إصابتها بوسيط التحكم لديه ووسيط التحكم في هذه الحالة يختلف من بوت لآخر كما قلنا فهو في بعض الأحيان يكون موقع على أحد السيرفرات وفي الأحوال الأخرى يكون قناة على شات ال IRC.

**ماهي قناة IRC؟!!**

تستطيع أن تقول بأنها قناة دردشة لا أكثر.

لاستخدام قنوات IRC أنت بحاجة لبرنامج خاص بهذه القنوات من أهم هذه البرامج MIRC بعد ذلك تتصل بالسيرفر وتختار القناة التي تريد.

## ماهي نوعيات ال BotNet ؟ !!

**ينقسم البوت نت إلى نوعين:**

**النوعية الأولى:** هي بوتات ال HTTP وهي البوتات التي يكون التبليغ والتحكم فيها عن طريق لوحة تحكم تكون موجودة على أحد السيرفرات ويتم برمجتها باستخدام الدمج ما بين c++ و Php.

**النوعية الأخرى:** وهي بوتات ال IRC وهي تلك البوتات التي كتبت بلغات برمجية مختلفة ويكون التبليغ والتحكم فيها عن طريق شات ال IRC ويتم كتابة هذه البوتات في الغالب عن طريق لغات البرمجة Java و C++.

## ماهي الخبرات المطلوبة لإنشاء شبكة BotNet ؟ !!

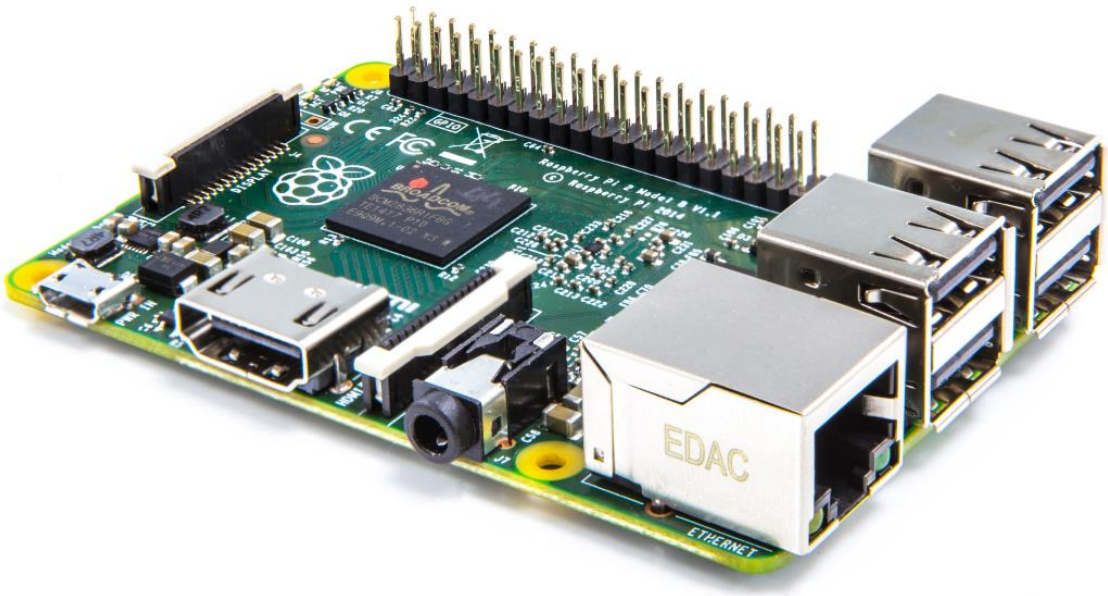
حالياً كمستخدم للبوت لا يفترض بك معرفة الكثير فالبوت نت سهل للغاية ولكنه يختلف عن أداوت الاختراق الأخرى. ولكن يبقي الأمر ذاته في الاستخدام ولكن يتوجب عليك معرفة القليل عن استخدام أدوات البرمجة. ولا يجب عليك الإلمام بلغات البرمجة إلا في حالة إذا أردت إنشاء بوت نت خاص بك من الصفر.

## ماهي البوتات المشهورة التي يتم استخدامها بكثرة ؟ !!

يوجد العديد من البوتات القوية ولكن أغلبها غير متاح دائماً لأنها تكون خاصة أو يتم بيعها بطرق خاصة.

فهناك Zeus والذي يستخدمه الكثيرين والذي يعتبر متطفلا على عائلة البوت نت لأنه لا يتعدى كونه مجرد keyloger أو مثله مثل البايزون والبيفروست ولكن الإنجاز الأكبر فيه هو أنه يستقبل التبليغ على http كما أنه يتخطى ال limit لعدد ضحايا البرامج السابقة بعدد 60000 ضحية أو جهاز مصاب.

## الراسبيري باي Raspberry Pi




الراسبيري باي يعتبر كمبيوتر متكامل صغير الحجم يمكنه التفاعل والتحكم فى الوسط المحيط ويعتبر بديلا عن المتحكمات الدقيقة "Micro controllers" وبه تستطيع تحويل افكارك الإلكترونية إلى أجهزة ملموسة.

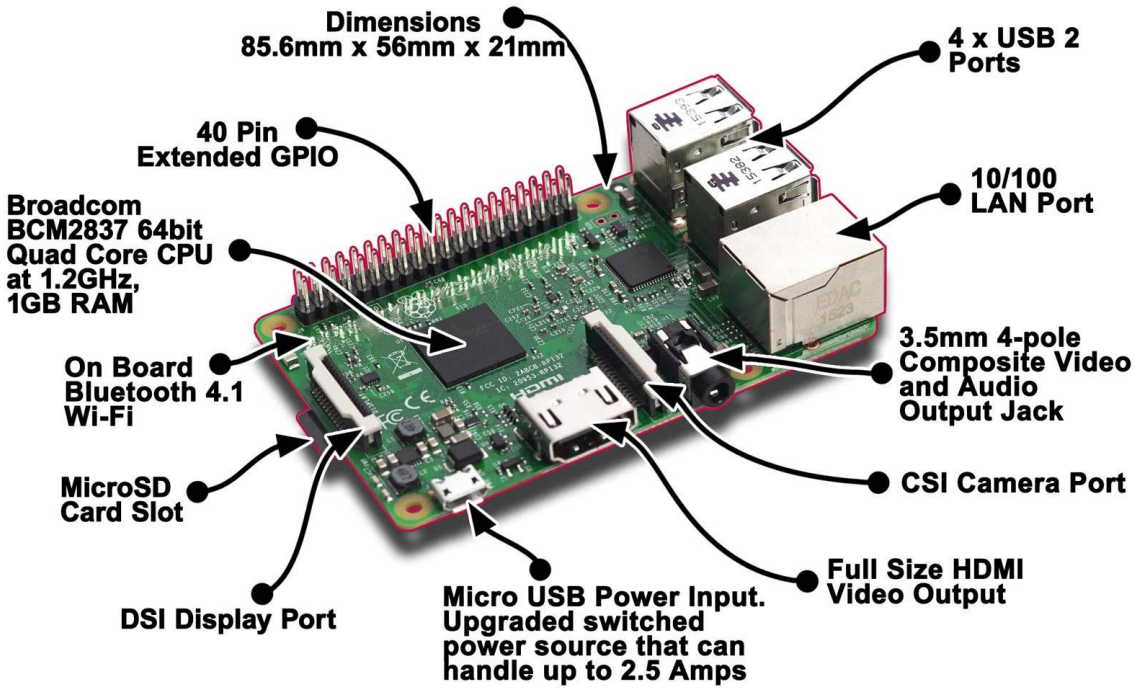
والجميل في هذا الموضوع أنك تستطيع استخدامه في المهام المختلفة كبرامج التحرير والتصفح وأيضا الألعاب. ومن خلاله تستطيع تشغيل فيديو عالي الدقة عن طريق منفذ الـ HDMI.

المعنى إذا كان لديك راسبيري باي، فليس من الضروري أن تشترى كمبيوتر بمائات الدولارات، هو عبارة راسبيري باي وشاشه ولوحة مفاتيح وفارة ويتصلوا بطريقة معينة ويتم تنزيل نظام التشغيل من على الموقع الرسمى لهم https://goo.gl/92Ht1t وسيكون بعدها لديك جهاز كمبيوتر.

## ماهي موديلات الراسبيري باي ؟ !!

1- الموديل A ب 25 دولار بمنفذ USB واحد وبدون Ethernet.

2- الموديل B يكلف 35 دولار بمنفذين USB ومنفذ Ethernet.




## ماهي الأشياء التي أستطيع عملها بالراسبيري باي ؟ !!

1- تصميم نظم التحكم الخاصة بالمنازل الذكية Smart Home Automation.

2- صناعة الروبوتات والغواصات وكذلك الطائرات بدون طيار Robots، ROV and UAV.

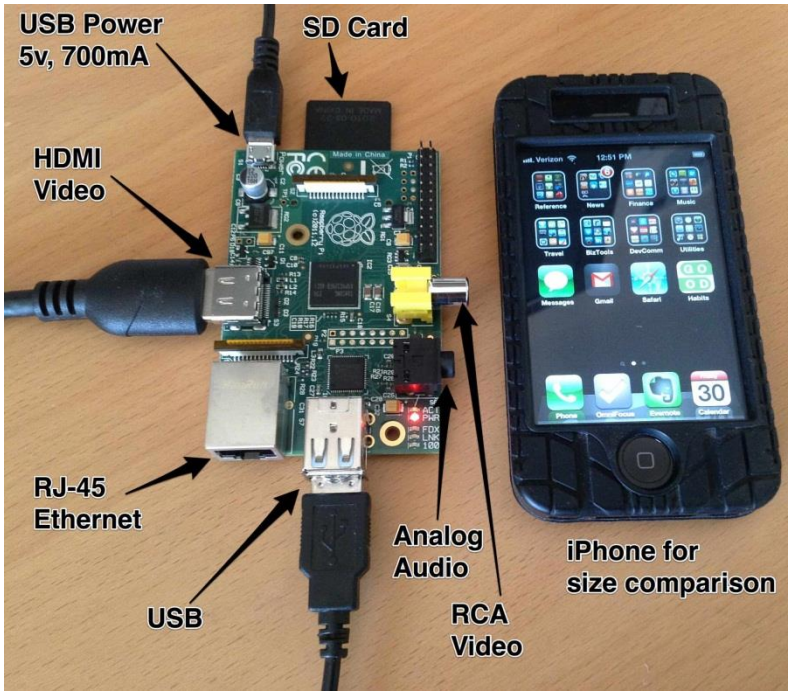
3- تطبيقات المراقبة، مثل عمل كاميرات لبث الفيديو والصور عن بعد Camera Streamers.

4- المراقبة البيئية مثل عمل نظام لمراقبة درجات الحرارة والرطوبة عن بعد Remote Monitor.

5- التلفاز الذكي Smart TV.

6- خوادم لينكس المختلفة مثل Linux Servers: HTTP, FTP, SSH, VPN, MySql,...etc.

7- الحواسيب الفائقة Supercomputers.




## كيف أتعلم الراسبيري باي ؟ !!

تتعلمه من كتاب اسمه راسبيري باي ببساطة وهذا كتاب سهل وممتع وستتعلم منه أشياء كثيرة إن شاء الله.

**كتاب الراسبيري باي ببساطة:**

https://drive.google.com/file/d/0B-XbbpBUI0vOd01pQl9hZXpFVWs/view?usp=drivesdk

## 36 سؤال وجواب لتعريفك بكمبيوتر راسبيري باي

1. ما هو راسبيري باي (Raspberry Pi)؟!!

راسبيري باي هو جهاز كمبيوتر بحجم بطاقة الائتمان تستطيع توصيله بشاشتك ولوحة مفاتيحك. كمبيوتر قادر على عمل ما يعمله جهازك الذي تقرأ منه هذه المقالة الآن. يتيح لك استخدام المهام المختلفة كبرامج التحرير والتصفح وحتى الألعاب. كما يستطيع تشغيل فيديو عالي الدقة عن طريق منفذ الـ HDMI. مصنعوا هذا الجهاز يأملون أن يروا جهازهم مستخدم من قبل الأطفال حول العالم لتعلم البرمجة.

2. هل أستطيع شراء أسهم في مؤسسة راسبيري باي؟!!

لا، فالمؤسسة خيرية. لو أردت المساهمة يمكنك ببساطة شراء واحد من هذه الأجهزة الصغيرة. يقوم فريق عمل المؤسسة بتقديم باقة تستطيع من خلالها شراء واحد وإعطاء واحد، كما يمكنك التبرع لهم في أي وقت من خلال موقع المؤسسة.

3. كم تكلفته؟!!

موديل A يكلف 25 دولار أمريكي، أما موديل B فتكلفته 35 دولار أمريكي.

4. لماذا السعر بعملة الدولار الأمريكي، مع أن الشركة إنجليزية؟!!

المكونات المشتراة من قبل الشركة مسعرة بالدولار الأمريكي كما أن التفاوض عادة ما يتم بالدولار. ولأن أسواق العملات كثيرة التغيير في هذه الفترة، تسعر الشركة منتجها حتى لا تحتاج إلى تغيير السعر من فترة لفترة.

5. هل الجهاز متوفر عالمياً؟!!

الشركة تشحن المنتج عالمياً من تاريخ انطلاقته كما أن لديها شبكة توزيع.

6. ما هو الفرق بين موديل A وموديل B؟!!

موديل A يحتوي على 256 ميجابايت ذاكرة رام ومنفذ USB ولا يحتوي على منفذ Ethernet (اتصال شبكة). أما موديل B فيحتوي على نفس ذاكرة الرام مع منفذين USB ومنفذ Ethernet.

7. ما هي أبعاد راسبيري باي؟!!

يأتي الراسبيري باي بقياس 85.60 مم × 53.98 مم × 17 مم بوزن 45 غرام.

8. ما هي قطعة المنظومة على رقاقة SoC المستخدمة؟!!

قطعة المنظومة على رقاقة SoC هي Broadcom BCM2835. القطعة تحتوي على معالج ARM1176JZFS مع عمليات إعداد الفاصلة العائمة (Floating Point) المشغلة لـ 700 ميجاهرتز ومعالج رسومات Videocore 4. معالج الرسومات قادر على تشغيل دقة البلوراي BluRay باستخدام امتداد H.264 بسرعة 40 ميجابت/ثانية للصوت. يحتوي أيضاً على نواة لتشغيل الرسوم ثلاثية الأبعاد عن طريق المكتبات الداعمة OpenGL ES2.0 و OpenVG.

9. لماذا تم استخدام معالج ARM11؟!!

تكلفة وأداء.

10. ما هو مدى قوته؟!!

معالج الرسوم مساوي تقريباً لأداء جهاز XBOX الأول. والأداء الكلي قد يكون مشابه لأداء معالج Pentium 2 بسرعة 300 ميجاهرتز لكن مع رسوم قوية وأنيقة.

11. أين زر التشغيل والإيقاف؟!!

للتشغيل: أوصل الجهاز فقط!

للإيقاف: افصل الكهرباء.

12. هل هناك عدة تركيب ذاتي Self-assembly Kit؟!!

لا، نظراً للتكلفة العالية لتقديم المعدات بجانب الألواح المنتهية التي تضيف خطوة أخرى في التصنيع وكذلك لصعوبة تلحيم المعدات يدوياً ففريق العمل بالمؤسسة يستخدمون آليين Robots لعميلة اللحام على الألواح.

13. هل بإمكاني إضافة ذاكرة رام إضافية؟!!

لا. قطعة الرام مركبة فوق قطعة المنظومة على رقاقة SoC، لذا فهي غير قابلة للفك أو التبديل.

14. كيف أوصل الفأرة ولوحة المفاتيح؟!!

كما أسلفنا سابقاً موديل A يضم منفذ USB واحد بينما موديل B يضم اثنين. ما غير ذلك من الفأرات ولوحات المفاتيح ووصلات الشبكة وأجهزة التخزين الخارجية يتم توصيلها عن طريق الـ USB.

15. ما هي وثائق البنية العتادية Hardware Documentation المتوفرة؟!!

ال Broadcom الشركة المصنعة لقطعة المنظومة على رقاقة SoC لا تصدر ورقة معلومات Datasheet لمنتجها BCM2835 وهي القطعة الأساسية لكمبيوتر راسبيري باي. لكن الشركة المصنعة للكمبيوتر تصدر ورقة معلومات لقطعة المنظومة على رقاقة SoC تغطي كل البنية العتادية Hardware على اللوح كمداخل ومخارج الأغراض العامة GPIOs كما تصدر رسم تخطيطي للوح.

16. هل هناك صندوق غطاء للوح Case؟!!

نعم. هناك غطاءات مصنعة مما يتيح لك الفرصة لتشتري واحدة بغطاء أو بدون حسب رغبتك. هناك العديد من صناديق الأغطية الغير رسمية من شركات طرف ثالث منها غطاء Pibow ذو السبعة ألوان.

17. ما هي الشاشات التي يمكن أن استخدمها؟!!

باستخدام منافذ الـ Composite والـ HDMI هناك قابلية لاستخدام شاشة تلفاز تماثلية Analog قديمة أو شاشة رقمية Digital أو حتى شاشات DVI باستخدام وصلة خاصة لمنفذ DVI.

18. هل بإمكاني إضافة شاشة لمس Touchscreen؟!!

نعم، لا يوجد أي سبب كهربائي ينص على أن ذلك لا يعمل. لكن القضية الأساسية التي يواجهها الناس تبدو في التكلفة العالية، لأن شاشات اللمس تعتبر غالية الثمن.

19. هل الصوت عبر الـ HDMI مُدعم؟!!

نعم.

20. ماذا عن الصوت العادي الداخل والخارج؟!!

هناك فتحة 3.5 مم الاعتيادية للصوت الخارج. بالإضافة لإمكانية توصيل أي ميكروفون مُدعم عن طريق الـ USB للصوت الداخل.

21. ما هي متطلبات التشغيل؟!!

الجهاز مدعوم بـ 5 فولت ميكرو USB. مزودات الطاقة Power Supplies متوفرة أيضا.

22. هل بإستطاعتي تشغيل الراسبيري باي عن طريق بطاريات؟!!

نعم. باستطاعة 4 من بطاريات AA موصلة معاً تشغيل الجهاز.

23. هل الطاقة عبر الـ Ethernet ممكنة؟!!

نعم.

24. ما هو نظام التشغيل Operating System المستخدم؟!!

توزيعة فيدورا Fedora التي تعمل بنظام لينكس Linux هي التوزيعة المستحسنة من قبل فريق العمل. لكن تغيير ذلك على بطاقة الـ SD إلى توزيعة Linux أخرى تعمل على ARM أمر بسيط بحسب رغبة المستخدم حيث أن نظام التشغيل مخزن على بطاقة الـ SD الخارجية.

25. هل الجهاز يملك لغة برمجة رسمية؟!!

افتراضياً، الشركة تدعم لغة Python كلغةٍ تعليمية. لكن أي لغة برمجة أخرى تُجمع على ARMv6 قابلة للاستخدام.

26. هل الجهاز يشغل WINE أو Windows أو أي برنامج x86؟!!

لا.

27. ما هي توزيعات لينوكس Linux المُدعمة؟!!

ال Fedora و Debian و ArchLinux هي التوزيعات المُدعمة من البداية. هناك بطاقات SD محملة بتوزيعات مسبقاً معروضة للبيع أيضاً.

28. هل الجهاز يشغل آندرويد Android؟!!

إذا كانت نسخة أندرويد تعمل على 256 ميجابايت ذاكرة رام، فنعم.

29. هل الجهاز يشغل نسخة ويندوز Windows 8 الداعمة لـ ARM؟!!

فريق العمل ليسوا بشركاء مع ميكروسوفت Microsoft ويتطلب ذلك دعمهم لإنفاذ نظام ويندوز Windows 8.

30. ما هي بطاقات SD المُدعمة؟!!

تم تجربة بطاقات تصل إلى سعة 32 جيجابايت ومعظم البطاقات تعمل جيداً. الموسوعة الإلكترونية Wiki المُنشئة للجهاز تملك معلومات عن الأنواع والشركات المفضلة للعمل مع الجهاز. بالإمكان أيضاً توصيل وصلة USB أو قرص صلب USB كوحدات تخزين.

31. هل الجهاز يدعم الشبكات؟ وهل هناك واي فاي Wi-Fi؟!!

نسخة موديل B تتضمن منفذ Ethernet 100/10 سلكي. ليس هناك منفذ Ethernet في موديل A الذي يُستخدم استخدام تعليمي بحت. بخصوص الواي فاي Wi-Fi فإنه متوفر عن طريق وصلة USB dongle.

32. كيف يمكن أن استخدم أكثر من منفذي USB؟!!

استخدم وصلة Hub لتزويد عدد منافذ USB. بعض لوحات المفاتيح تملك هذه الوصلة داخلياً بحيث يمكن الاستفادة مع الوظيفيتن معاً.

33. ما هي المواد التعليمية المتوفرة؟!!

فريق العمل يعمل مع شركاء لتطوير مواد برمجية كما هو الحال مع مجتمع المصادر المفتوحة Open Source Community وذلك لكتابة دليل للمستخدمين ومراجع للبرمجة. أيضاً هناك بعض الكتب المكتوبة حول راسبيري باي. والغير قام بإنشاء دروس مميزة مصورة وفيديوية. بالإضافة إلى شركاء آخرين يتم العمل معهم لاستخدام الجهاز كبيئة تدريسية لبعض المواد الدراسية كاللغات والرياضيات وهكذا.

فريق عمل راسبيري باي يأمل أيضاً في أن إيجاد مصادر مساعدة مختلفة لإنشاء مواد تدريسية أخرى ومصادر وخطط لإدخال الجهاز المدارس حول العالم. وتقديم المؤسسة نظام جوائز للمجتمع الشاب حتى يتشجع الطلاب في عملية التعلم.

34. من أين يمكنني شراء Raspberry Pi؟!!

يمكنك شراء وحدة راسبيري باي من الموزعين الرسميين Premier Farnell/Element 14 و RS Components وغيرهم من المواقع الأخرى مثل Adafruit Industries.

35. لماذا لا نفكر في تطوير تعليمنا العربي بهذه الأساليب الخيرية؟!!

لا نعلم.

36. متى سوف نبدأ في دعم شبابنا لتصنيع مثل هذه المشروعات؟!!

إن شاء الله.

# ماهو وزن الإنترنت ؟ ! !

**يا هل ترى ما هو وزن الإنترنت؟!!**

**كم تزن المعلومات؟!!**

معضمنا يعرف أن أجهزة الكمبيوتر تمثل جميع أنواع المعلومات، الرسائل الإلكترونية، الوثائق، مقاطع الفيديو، وصفحات الويب. كل شيء ما هو إلا سيل من الأرقام الثنائية، 0 و 1.

هذه الأرقام هي كيانات رياضية ملموسة: تجسّد ويتم التحكم بها كفولتات في دوائر إلكترونية.

ولذلك، كل "بت" من البيانات لديك لها كتلة، ولو ضئيلة. هذا يدفعنا للتساؤل: كم ستزن كل البيانات المرسلة من خلال شبكة الإنترنت في يوم عادي؟!!

المفتاح لمعرفة وزن الإنترنت يعتمد على فهم العملية التي تمر من خلالها كل المعلومات، سواء كنت تتحدث عن رسالة بريد إلكتروني يتم إرسالها عبر الشارع أو فيديو من كاميرا على الجانب الآخر من العالم.

من أجل السفر عبر الإنترنت، يتم تقسيم المعلومات إلى حزم (قطع من البيانات يتراوح حجمها من بضع عشرات إلى أكثر من ألف بايت).

فضلا عن بيانات المعلومات المرسلة، هذه الحزم تحتوي على تفاصيل "العنوان" الذي يستخدمه "الراوتر" لتحديد أين يجب أن تذهب الحزم.

لا يهم أين يتم إرسال الحزمة أو نوع المعدات التي تمر من خلالها. هي دورة رئيسية يتم تكرارها مرارا وتكرارا حتى وصولها إلى وجهتها. يتم تخزين الرسالة في ذاكرة جهاز الكمبيوتر، وتحليلها لمعرفة أين يجب أن تذهب، تشفّر البيانات بطريقة أو بأخرى للنقل (سواء كان ذلك سلكي كإلكترونات عبر كابل إيثرنت أو لاسلكيا كموجات تخرج من بطاقة واي فاي)، ترسل إلى الكمبيوتر التالي في السلسلة، تفك الشفرة، ومن ثم تخزن في الذاكرة، و هكذا.

الإلكترونات أو موجات الراديو التي يتم إرسالها مباشرة من الكمبيوتر الخاص بك عادة لا تسافر أبعد من بضعة مئات من الأقدام في معظم الأحيان قبل أن يتم هضمها من قبل كمبيوتر آخر.

حتى عندما ترسل الحزم ونبضات الضوء في كابلات الألياف البصرية لأميال طويلة في قاع المحيط، هناك كمبيوتر في السلسلة كل 20 ميل يسمى مكرر repeater، وهو يقوم بالدورة الرئيسية المذكورة.

الأشياء المادية التي تتحرك من خلال شبكة الإنترنت لا تذهب بعيدا جدا. ما يتحرك مسافة حقا (ما يحمل وزنا بالنسبة لنا) هو نمط البت الذي يمثل كل "حزمة"، والذي يحصل باستمرار في إعادة بناء ذاكرة إلكترونية من نظام بعد نظام كلما تسافر المعلومات عبر الشبكة.

إذا كنا نستطيع معرفة وزن" البتات" المرتبطة بقطعة من المعلومات عندما يتم تجميعها في ذاكرة جهاز الكمبيوتر، فسنصل لمنتصف طريق معرفة وزن الإنترنت.

في ذاكرة جهاز الكمبيوتر العادي، الشيء الذي يتذكر ما إذا كان "البت" 1 أو 0 هو المكثف. المكثف يحمّل على رقاقة وله القدرة على حمل كمية صغيرة من الشحنات الكهربائية. المكثف المشحون يمثل بت يرمز لـ 1، المكثف غير المشحون يمثل 0.

المكثفات تحتاج كمية صغيرة من الإلكترونات حوالي 40000 إلكترون لتصبح مشحونة، وهذه الكمية صغيرة جدا، إذ أن 5.7 كوينتيليون إلكترون تتدفق من خلال المصباح الكهربائي ذو 100 وات في الثانية الواحدة.

رسالة البريد الإلكتروني التقليدية المكونة من نص، ومرفق بها ملف نصي، تأخذ مساحة تقدّر بحوالي 50 كيلوبايت. 8 بتات تكوّن بايت و 1024 بايت تكوّن الكيلوبايت، هذه الرسالة مكونة من 409600 بت.

ليس كل هذه البتات شكل واحد (هي إمّا صفر أو واحد).

في المتوسط، حوالي نصف البتات سوف يكون 0 والنصف الآخر 1. نصف هذه الرسالة سيخزن على هيئة مكثفات مشحونة، حوالي 204800 "بت" والتي تتطلب ما مجموعه نحو 8 مليار إلكترون.

يزن الإلكترون الواحد حوالي 2×10^-30 باوند. وبناءً عليه، البريد الإلكتروني ذي الـ 50 كيلوبايت يزن حوالي اثنين من عشرة آلاف من كوادريليون من الأوقية (الأونصة)، وهو وزن 21000 ذرة من عنصر الرصاص. الأوقية (الأونصة) من الرصاص تحتوي على حوالي 82 مليون كوادريليون ذرة.

ولكن هذه رسالة بريد إلكتروني واحدة فقط. كم من المعلومات، الرسائل الفورية، وتدفق الفيديو، وكل شيء آخر يمكن أن تتخيل، يمر عبر الإنترنت ككل؟!!

كليفورد هوليداي، مؤلف متخصص في مجال نمو الإنترنت، يقدر المبلغ الإجمالي لحركة الإنترنت من خلال النظر في نشاط اتصالات المستخدم النهائي، مثل خطوط dial-up, DSL, واتصالات الألياف الضوئية.

الاتصالات واسعة النطاق للمنازل والشركات، مثل DSL ومودم الكابل، هي المسؤولة عن توليد أكثر الحمل.

هوليداي قطع شوطاً طويلاً نحو اكتشاف أن 75% من جميع حركة المرور على الإنترنت هو بسبب تقاسم الملفات (المشاركة أو file sharing)، مع 59% من الملفات المتقاسمة تنسب إلى ملفات الفيديو. في حين أن تقاسم المقطوعات الموسيقية يشكّل 33% من حركة تبادل الملفات.

البريد الإلكتروني، كما تبين، يمثل 9% فقط من إجمالي حركة المرور. وهذا المجموع هو 40 بيتابايت، أو 40×10^15 بايت، أي 4 تليها 16 صفر.

أخذنا رقم هوليداي (40 بيتابايت) وأدرجناه في الصيغة المستخدمة في حساب كتلة أو وزن البريد الإلكتروني ذي 50 كيلوبايت وتوصلنا لنتيجة 1.3×10^-8 باوند.

وزن الإنترنت يصل إلى حوالي 0.2 من المليون من الأوقية (الأونصة).

كل رسائل الحب، والعقود التجارية، والبريد المزعج، والالتماسات، نشرات الطوارئ، والمواد الإباحية، وإعلانات الزفاف، البرامج التلفزيونية، والأخبار، وخطط الإجازات، والأفلام المنزلية، والنشرات الصحفية، وصفحات المشاهير، الأوامر العسكرية والموسيقى، كل ظل وجانب من جوانب الحياة البشرية المشفرة كرقمين 1 و 0. كلها معا، تزن تقريبا نفس وزن حبة من حبات الرمل، قطرها لا يتعدى الاثنين من الألف من الشبر.

الشاعر ويليام بلايك عندما قال في مطلع قصيدة له في عام (1803)، "لأرى العالم في حبة رمل..."، كان يبدو أنه أكثر تنبؤا مما كان يمكن أن يعرف.

ملاحظة: بعض المواقع والمصادر الأخرى تقول أن وزن الإنترنت يساوي حجم حبة فراولة.

**المقال مقتبس من موقع أنا أصدق العلم.**

# تجهيز غرفة خوادم الحواسيب [Server Room]

**ما هي الخطوات الواجب تنفيذها لتجهيز غرفة خوادم الحواسيب (Server Room)؟!!**

إدارة أجهزة الخادم ومعمارية أجهزة الخادم!!!

**المعايير والمواصفات الأساسية لإنشاء غرفة سيرفر:**

المعايير التالية تخص تصميم وتنفيذ غرفة سيرفر صغيرة إلى متوسطة الحجم. إتباع هذه المعايير يساعد في استمرار عمل السيرفرات ضمن ظروف العمل الطبيعية، بالإضافة إلى حمايتها من الظروف غير الطبيعية (انقطاع التيار).

## أولاً: المواصفات العامة للغرفة

1- يجب أن تكون جميع حوائط وسقف وأرضية الغرفة من مواد عازلة للصوت.

2- أبواب الغرفة، تكون بعرض 106 سم إلى 120 سم.

3- يجب ألا تحتوي الغرفة على نوافذ.

## ثانياً: المعدات

1- الحد الأقصى للكثافة الكهربائية للتجهيزات داخل الغرفة لايجب أن تتعدى 900 وات للمتر المربع الواحد تقريبا (300 وات للقدم المربع).

2- يجب أن يتم تأريض (grounding) الراكات بشكل جيد.

3- يجب أن تحصل الراكات على مساحات فارغة كافية حولها عن الحوائط، على ألا تقل عن 120 سم من الأمام و 90 سم من الخلف.

4- ارتفاع سقف الغرفة يجب ألا يقل عن ثلاثة أمتار.

5- يفضل وجود هاتف واحد على الأقل بالغرفة.

## ثالثاً: التبريد

1- يفضل أن يكون نظام توزيع التبريد أرضي.

2- أي نظام تكييف يجب أن يعتمد على الفريون.

3- يجب التحكم في درجة الحرارة والرطوبة داخل الغرفة بمكيفات، تكون منفصلة عن نظام التبريد الرئيسي للمبنى.

4- يجب تنظيم الراكات بحيث تحصل على التبريد الكافي فيما بينها.

5- درجة حرارة الغرفة 22 درجة مئوية +-2 درجة.

6- درجة الرطوبة بالغرفة 45% +-5%.

7- يجب ألا تقل المسافة بين المكيف والراكات عن 120 سم، تفاديا لأخطار تسرب المياه المحتملة، بالإضافة لإمكانيه عمل صيانة للمكيفات دون الحاجة لتحريك الراكات.

## رابعاً: التخطيط للمستقبل

1- تصميم الغرفة يجب أن يتضمن تخطيط مناسب لتصريف مكثف (الماء المتكثف) وحدة التبريد سواء عن طريق الجاذبية الأرضية "أنبوب" أو عن طريق مضخة.

2- لضمان التبريد الكافي، يجب الأخذ في الاعتبار تركيب - إن أمكن - وحدة تبريد احتياطية إضافية بمعنى زيادة عدد المكيفات بالتصميم عن العدد المطلوب بوحدة تكييف احتياطية.

3- يجب الأخذ في الاعتبار في تصميم التوسعات المستقبلية وملائمتها مع مواصفات النظام الكهربائي.

4- خلال مرحلتي التصميم والتشغيل يجب على المسؤولين حساب العزل الحراري للغرفة وهي تعمل في الظروف الاعتيادية من الحمل الحراري وحجم الهواء، وذلك من أجل التخطيط للوقت المسموح به بين تعطل أنظمة التبريد (سواء تعطل كلي أو جزئي)، ومتى تصل الغرفة إلى الحد الأقصى لدرجة الحرارة "بالعربي تحديد الوقت التي يمكن أن تعمل الغرفة فيه بدون تبريد قبل أن تصل درجة الحرارة للحد الأقصى المسموح به".

5- ربما يفضل المسؤولون تركيب برامج وأجهزة آلية لإغلاق الأنظمة بناء على عدة عوامل داخل الغرفة (مثلا إنذار الحرارة، إنذار الحريق، مجسات المياه).

## خامساً: النظام الكهربائي

1- يجب أن يكون للغرفة دائرة كهربائية ولوحة تحكم منفصلين يختصان بتشغيل الخوادم والمكيفات.

2- يفضل عدم وجود أجهزة توليد الطاقة عند إنقطاع التيار "UPS" وأجهزة تثبيت التيار داخل غرفة السيرفر، وذلك لأنها تولد الكثير من الحرارة.

3- يفضل وجود وحدة توزيع الطاقة Power Distribution Unit (PDU) layout مع وحدات مراقبة الطاقة Power Monitoring and UPS لكل راك على حدة.

4- يجب أن يكون النظام الكهربائي مصمم ليدعم العزل الأرضي والظواهر الطبيعية والشبكة الأرضية.

## سادساً: التخطيط للطوارئ

1- يجب ألا ترتبط أجهزة الطاقة الاحتياطية بنظام المبنى، بل تعتمد الغرفة على أجهزة منفصلة.

2- يجب أن تكون إمكانية الوصول للوحة التحكم بالطاقة الخاصة بغرفة السيرفر سهلة الوصول إليها من قبل المسؤولين عن الغرفة - في حالة الطوارئ والحاجة لفصل التيار.

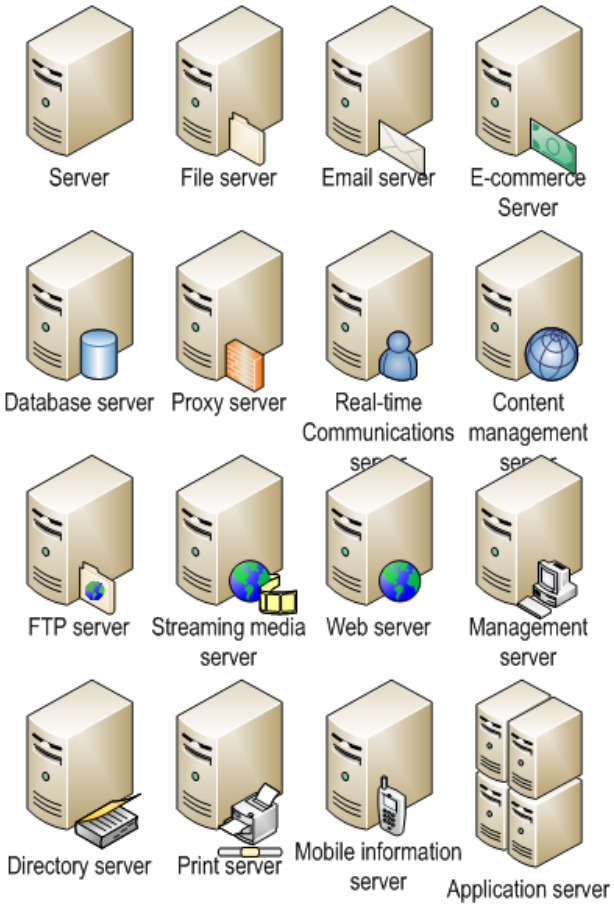
## سابعاً: الإنذار

الخلاصة يفضل توفير أجهزة إنذار (المكيفات - مجسات للمياه - الحرائق) ويفضل أن يعطى الإنذار لكل من إدارة القسم (IT DEP) وإدارة المبنى.

## ثامناً: الامن

يجب تأمين جميع مداخل غرفة السيرفر جيدا، مع الإنذار عند الاقتراب منها.

# أنواع الخوادم [Servers] ووظيفة كل نوع




## 1- Real-Time Communication Servers

المعروفة أيضا باسم خوادم المحادثة (chat ) أو IRC، وتعرف أحيانا باسم الرسائل الفورية (IM) خوادم، وتهدف هذه الخوادم إلى السماح لعدد ضخم من المستخدمين بتبادل المعلومات بطريقة فورية.

## 2- (File Transfer Protocol) FTP Servers

هذا واحد من أقدم الخوادم المتاحة على الإنترنت. بروتوكول نقل الملفات أو نقل الملفات، هو بروتوكول يسمح للمستخدمين بالنقل المؤمن لواحد أو أكثر من الملفات من أي حجم بين اثنين من أجهزة الكمبيوتر ويعتمد على البورت 21.

## 3- Collaboration Servers

في نواح كثيرة هم يعتمدون على برامج التعاون (groupware)، برامج التعاون مصممة لتمكين المستخدمين من التعاون، بغض النظر عن موقعهم، عن طريق الإنترنت أو إنترانت داخل الشركات مثلاً والعمل معا في جو افتراضي.

## 4- List Servers

قائمة سيرفرات تتيح للمستخدمين إدارة أفضل للقوائم البريدية الشاملة مثل فتح مناقشات تفاعلية أو قوائم في اتجاه واحد (one-way lists) لتقديم النشرات الإخبارية، والإعلانات أو الدعاية.

## 5- Telnet Servers

خادم Telnet يتيح للمستخدمين الدخول إلى جهاز كمبيوتر مضيف والسيطرة عليه عن بعد والعمل عليه واستخدامه.

## 6- Web Servers

في جوهرها، يخدم خادم الويب محتوى ثابت على متصفح الويب عن طريق تحميل ملف من القرص وعرضه عبر شبكة إلى مستخدم المتصفح. ولتنسيق هذه المحادثة بين المتصفح والخادم يتم إستعمال البروتوكول HTTP على البورت 80.

## 7- Virtual Servers

الخادم الظاهري هو خادم الويب الذي ينشر موارده مع عدة مستخدمين. وهو ما تعتمده مواقع الاستضافة لرفع مواقع ويب متعددة تتقاسم الموارد من خادم واحد.

## 8- Proxy Servers

الخادم الوكيل هو الخادم الذي يعمل بمثابة وسيط بين طلبات المستخدمين والسيرفرات. يتلقى طلبات المستخدم ويقوم بتقيمها وتبسيطها ومن ثم إعادة إرسالها إلى الخادم المرسل إليه في البداية.

## 9- Mail Servers

خدمة البريد تساعد في تحويل وتخزين الرسائل الإلكترونية عبر شبكة عن طريق الشبكات المحلية والشبكات الواسعة أو عبر الإنترنت.

## 10- Platforms Servers

تستخدم عادة في نفس السياق مع أنظمة التشغيل. خوادم المنصات هي المنابر التي تحت الأجهزة أو أنظمة التشغيل مثل ويندوز، وهي التي تتحكم فيه من حيث التحديثات وما شابهها وبالتالي فهي المحرك الذي يدفع الخادم.

## 11- Open Source Servers

هي خوادم مماثلة لخوادم المنصات، ويشار إلى كلمة "مفتوحة المصدر" أي أنظمة التشغيل المستخدمة في البنى التحتية لتكنولوجيا المعلومات في الشركات (IT infrastructures of the company). ويمكن التعديل على هذه الأنظمة.

## 12- Application Servers

خوادم التطبيقات هي نوع من الوسيط الذي يربط بين قاعدة البيانات ومستخدمي التطبيق ووظيفتها الأساسية تحديث التطبيقات.

# نظام التسجيل في كاميرات المراقبة DVR

جهاز تسجيل فيديو كاميرات المراقبة Digital Video Recorder منه نوعان:

1- stand alone.

2- computer based.

**النوع الأول** هو عبارة عن جهاز ثابت يشبه ريسيفر التلفاز وهذا النوع يقوم بتخزين تسجيلات الفيديو بالقرص الصلب الذي يكون بداخله وتستطيع توصيله بشاشة عرض.

**النوع الثاني** عبارة عن كارت يثبت على الماذربورد الخاصة بأجهزة الحاسوب وهذا النوع يقوم بتخزين تسجيلات الفيديو على الكمبيوتر ويتميز هذا النوع بعدة صفات منها أن هنالك أنواع تكون حساسة جدا لذا يجب تركيبها بحذر إذ أنه بمجرد لمس ال chip يتلف.

هذا الكرت يكون مرفق مع إسطوانة تحتوي على driver أي تعريف، أيضاً يأتي مع برنامج بنسختين نسخة server والنسخة الأخرى client، الفرق بين النسختين هو أن إحدهما تكون على الجهاز المثبت عليه الكارت وهي نسخة السيرفر، أما النسخة الثانية وهي نسخة ال clien فهي للأجهزة التي تريد المراقبة عن بعد.

## مصطلحات يستخدمها فني تركيب كاميرات المراقبة

**1- FPS: frame per second:**

وهي معدل عرض الصور في الثانية الواحدة ويرمز إليها أيضاً بـ IPS.

**2- RC: record codec:**

وهو نوع تشفير التسجيل أي نوع صيغة تسجيل الفيديو مثلا mpeg 4 أو h.264 أو avi وهنالك اختلاف بين أنواع التشفير فمنهم من يزيد من وضوح الصورة ولكنه يزيد سعتها ومنها العكس ومنها من يوازي بينهم، ولعل الأفضل بينهم هو h.264.

تختلف أجهزة التسجيل عن بعضها من حيث الشركة المصنعة، الجودة والسعر وأيضاً معدل عرض الصور fps وأيضاً عدد الكاميرات فهنالك أجهزة تسجيل لأربع كاميرات وثمانية وستة عشر وأيضاً هنالك أجهزة تسجيل تختلف من حيث معدل الصور هنالك 50 وهنالك 100, 200, 400.

**ملاحظة: لمشاهدة صورة الكاميرا بشكل ليس بالبطيء على جهاز العرض (شاشة الكمبيوتر أو تلفاز) يجب أن يكون لكل كاميرا 25 فريم fps.**

أجهزة التسجيل يجب أن تكون ملائمة لعدد الكاميرات أي أنه إذا كان لدينا جهاز تسجيل 100\100 فريم فمن المفضل أن يكون الجهاز لأربع كاميرات لكي يقوم بتقسيمها بشكل متساوي بحيث ألا يكون معدل عرض الصورة بالثانية لكل كاميرا أقل من 25. (من المفضل ألا يقل معدل عرض الصورة بالثانية لكل كاميرا عن 25 فريم).

إذا زاد عدد الكاميرات في ال DVR يجب أن يكون الفريم ملائم لعدد الكاميرات بحيث يتقسم ال فريم على الكميرات كل كاميرا 25 فريم.

## ال DVR الذي يثبت بالكمبيوتر

**.DVR computer based**

- كما ذكرنا فإن منها يكون حساس ولذا يجب الحذر بتركيبها على الوحة الأم ويجب أن يكون نظام القرص الصلب هو ntfs وهنالك كروت لا تقبل إلا أن يكون القرص الصلب مقسم على أقسام لا تقل سعتها عن ال 40 جيجا.

- من المفضل أن يكون هنالك أكثر من قرص صلب في جهاز الحاسوب ويكون أحدهم لتسجيل الكاميرات.

- لابد أن نذكر أن كرت الشاشة يجب ألا يقل عن 128 ميغا أو لا يقل عن 512 أفضل.

- يجب أن يكون مثبت آخر اصدار لل direct x والتأكد أن تعريف كارت الشاشة هو آخر إصدار.

- يجب رفع قيمة الذاكرة الافتراضية virtual memory وأيضاً رفع أهمية ال process درجة واحدة ويكون هذا من ال task maneger.

**من الامور التي يجب ذكرها وهي تكون بإعدادات البرنامج أنه يجب إبطال خاصية الاقفال الذاتي.**

وهنالك خاصية البعض يستعملها والبعض يستعمل طريقة أخرى، هذه الخاصية هي إعادة تسجيل الأحدث على الأقدم، وهذا يكون عند امتلاء القرص المرن وهنالك طريقة أخرى وهي أن البرنامج يعطي إنذار مما يدلنا على أن نقوم بتبديل القرص الصلب الممتلئ بآخر فارغ.

علينا أيضا أن نقوم بتحديد نوع التشفير أي صيغة التسجيل RC كما قلنا هنالك عدة خيارات منها mpeg 4 و h.264

ولا ننسى أنه يجب تحديد نوع نظام إشارة الكاميرات وهو إما pal أو NTSC، أغلب الكاميرات اليوم تكون من نظام ال pal وذلك لأن نظام NTSC يكون للكاميرات الغير ملونة

أيضاً لابد لنا من عمل إعدادات الإضاءة للكاميرات وهذه الإعدادات تكون للوصول إلى صورة أفضل بسبب تأثير أشعة الشمس على الكاميرات (من المفضل أن نقوم بتركيب الكاميرا مع أشعة الشمس أو الأضواء وليس عكسها)، أما في حال وجود ميزة White Balance Controller للكاميرا فلا داعي لهذه الإعدادات فميزة WBC تغني عن إعدادات الإضاءة للكاميرات.

## هنالك عدة ميزات لتسجيل الفيديوهات

1- التسجيل المتعلق بالحركة: وهو تسجيل تلقائي عندما تلتقط الكاميرات أي حركة.

2- التسجيل الدائم.

3- التسجيل عند الأمر: ويكون هذا التسجيل عندما يقوم المستخدم بأمر البرنامج ببدء التسجيل.

4- التسجيل في المواقيت المعينة.

5- التسجيل عند الإنذار: ويكون هذا عندما يكون جهاز التسجيل مرتبط بأجهزة الإنذار.

ويفضل استخدام جهاز ال DVR المنفصل الموضح فى أعلى الموضوع. فأجهزة الكمبيوتر معرضة للإصابة بالفايروسات وبرامج التجسس ومشاكل النظام والكثير من الأمور التي تجعل أفضل جهاز تسجيل المنفصل عن الكرت.

**ملحوظة: جهاز ال dvr stand alone الثابت يحتوي على قرص صلب hard disk مثل المستخدم فى أجهزة الكمبيوتر.**

# حوار بين المهندس والبايثون

**المهندس:** كيف حالك أخي العزيز، سأفتح الموضوع معك بدون مقدمات، هل ممكن أن تكون هناك علاقة قوية معك في المستقبل وماهي الأسباب لهذه العلاقة إن وجدت؟!!

**ال Python:** أهلاً وسهلاً سؤالي لك قبل كل شي، هل أنت مهندس شبكات؟!!

**المهندس:** نعم أنا كذالك، وهل هذا مهم؟!!

**ال Python:** نعم هذا مهم جدًا، لأني أعرف أن مهندسين الشبكات لا يطيقون البرمجة وأكوادها المعقدة بالمرة. لذلك أنت كمهندس لن تواجه مشاكل كبيرة معي أنا ال Python لأن أسلوبي واضح، سهل، فعال وقوي في نفس الوقت.

**المهندس:** أخي ال Python لا تغتر بنفسك كثيرا، لنرجع إلى السؤال الأهم لماذا علي أن أكون صديقك.

**ال Python:** بالتأكيد سنكون أصدقاء لأنك مهندس شبكات، والكثير من تطبيقات مستقبل الشبكات يستخدمني كلغة أساسية في هذه التطبيقات، مثل OpenStack، والكثير من تطبيقات ال SDN و Cloud.

كذلك أنا اللغة المفضل و السهلة في تطبيقات Automation حيث أن Cisco / VMware تستخدمني كلغة أساسية في إدخال Config كبير لي، لآلاف الأجهزة بضربة واحدة، بل حتى سيسكو أدخلتني في أنظمة تشغيلها، ماذا تريد أكثر من هذا أيه المهندس المتعجرف!!!

**المهندس:** بدأت اتقبلك!!! لكن بوضوح كيف لي أن أستخدمك وأعتبرك صديق دائم ومخلص لي؟!! عملي يتضمن أوامر أدخلها في أجهزة الشبكات لتحقيق غرض معين، أنت مجرد لغة برمجة ليس لها دخل في ما أقوم به في عملي.

**ال Python:** تمام سألتني وإليك الجواب.

بعد أن تتعلم أسلوب عملي كلغة برمجة ستستطيع استخدامي في عملك بشكل كبير، أنا ك Python سأسهل عليك الموضوع.

**المهندس:** كيف؟!!

**ال Python:** اسمع مني!!! لنقل أن أسلوبي في العمل يتكون من 3 أحرف A,B,C وهذه الأحرف عملها متسلسل بمعنى إذا تحقق A سيكون B وإذا تحقق B سيكون C.

الآن يمكنك أن تضع أوامرك الخاصة في الشبكات المتسلسلة، مثلا تضع الأمر الأول في جزء A وبعدها تضع أوامرك الأخرى في جزء B وتضع أوامر الباقية في جزء C.

ثم بعدها تذهب إلى الجهاز وتطلقني كالصاروخ لأنفذ هذة المهام وسأعطيك الناتج.

**المهندس:** ممتاز!!! لكن هذا سيكون في جهاز واحد فقط، أنا أريد أقوى من هذا الأداء، أريد أن أطبق هذه الأوامر على 100 جهاز مثلا Router & Switch لا أعتقد أنك تستطيع.

**ال Python:** نسيت أن أخبرك أنني يمكن أن أطبق مثالنا السابق A,B,C على جهاز واحد أو عدة أجهزة وكما تحب، أستطيع أن أضيف متغير آخر أو جزء آخر ولنسميه D نضع فيه عناوين أو IP Addresses ال 100 جهاز التي ذكرتها، مع اليوزر والباسورد الخاص بك الذي يسمح لك بالدخول إلى هذه الأجهزة، وأنا أقوم بكل شيء وأرسل لك إيميل بكل الناتج مع التفاصيل.

**المهندس:** حقيقةً بدأت أرتاح لكلامك الجميل على أنني لا أطيق البرمجة بالمرة، لكن تبسيطك للأمور جعلني أقتنع، خصوصاً وأنا أحتاج صديق وفي يساعدني في إدارة الشبكات بشكل سهل.

دعنا نتناول الشاي "صديقي"، فهناك الكثير من المواضيع نحتاج أن نتحدث عنها.

**المقال مقتبس من مقالات م. ضاري خالد.**

# المخدرات الرقمية Digital Drugs

أو ما يُطلق عليه اسم "Digital Drugs" أو "iDoser" هي عبارة عن مقاطع نغمات يتم سماعها عبر سماعات بكل من الأذنين، بحيث يتم بث ترددات معينة في الأذن اليمني على سبيل المثال وترددات أقل إلى الأذن اليسرى.

نشأت "المخدرات الرقمية"، على تقنية قديمة تسمى "النقر بالأذنين"، اكتشفها العالم الألماني الفيزيائي هينريش دوف عام 1839، واستخدمت لأول مرة عام 1970 لعلاج بعض الحالات النفسية، لشريحة من المصابين بالاكتئاب الخفيف في حالة المرضى الذين يرفضون العلاج السلوكي (الأدوية)، ولهذا تم العلاج عن طريق تذبذبات كهرومغناطيسية، لفرز مواد منشطة للمزاج.

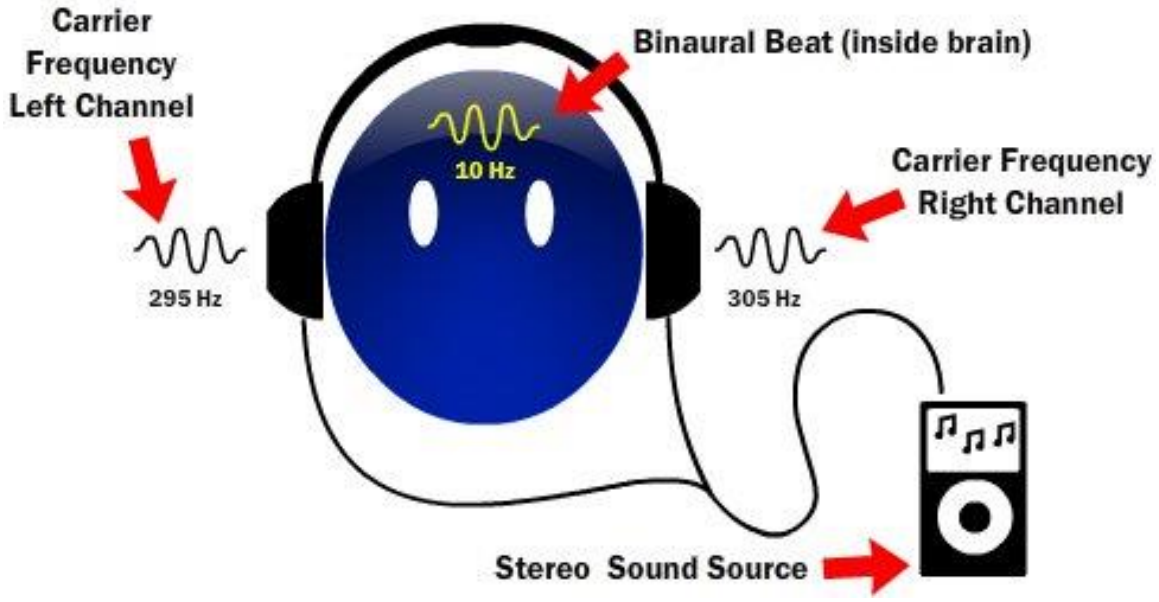
لم يعد استهلاك المخدرات مقصوراً على ما كان يجرى سابقاً بحقنها في الوريد أو بمضغها أو شمها أو تدخينها وإنما تطور الفكر الإنساني ليحول نظم التعاطى إلى تعاطٍ إلكتروني أو تعاطٍ رقمي يحدث التأثير نفسه الذى تحدثه المخدرات الطبيعية أو التخليقية الأخرى.

وقد استخدمت موسيقى "المخدرات" في مستشفيات الصحة النفسية، نظرًا لأن هناك خللاً ونقصًا في المادة المنشطة للمزاج لدى بعض المرضى النفسيين، ولذلك يحتاجون إلى استحداث الخلايا العصبية لإفرازها، تحت الإشراف الطبي بحيث لا تتعد عدة ثوان، أو جزء من الثانية وألا تستخدم أكثر من مرتين يوميًا. وتوقف العلاج بهذه الطريقة - آنذاك - نظرًا لتكلفتها العالية.

## آلية عمل المخدرات الرقمية

يحاول الدماغ جاهدا أن يوحد الترددين في الأذن اليمنى واليسرى للحصول على مستوى واحد للصوتين، الأمر الذي يترك الدماغ في حالة غير مستقرة على مستوى الإشارات الكهربائية التي يرسلها ومن هنا يختار المروجون لمثل هذه المخدرات، نوع العقار الذي تريده.

من خلال دراسة حالة الدماغ وطبيعة الإشارات الكهربائية التي تصدر عن الدماغ بعد تعاطي نوع محدد من المخدرات يمكن تحديد حالة النشوة المرغوبة، حيث كل نوع من المخدرات الرقمية يمكنه أن يستهدف نمطا معينا من النشاط الدماغي، فمثلا عند سماع ترددات الكوكائين لدقائق محسوبة فإن ذلك سيدفع لتحفيز الدماغ بصورة تشابه الصورة التي يتم تحفيزه فيها بعد تعاطي هذا المخدر بصورة واقعية.




## أنواع المخدرات الرقمية

هناك ترددات لكل نوع من المخدرات، مثل الكوكائين وميثانفيتامين المعروف بـ "كريستال ميث" وغيرها الكثير، منها ما يدفعك للهلوسة وآخر للاسترخاء وآخر للتركيز وهكذا.

## مدى تأثيرها

انقسم من قام بتجربة هذا النوع من المخدرات، فمنهم من يقول أنها ذات فاعلية كبيرة، إذا ما التزمت بشروط سماعها، في حين أن آخرين يجزمون بأن لا تأثير لها، بل على العكس يعانون من آلام في

الرأس والأذنين بعد الانتهاء من سماع المقطع. تأثيرها على الجسم يكون تقريبا مثل المخدرات يبدأ الشخص بالصراخ اللا إرادي ويصاب بتشنجات في العضلات.

## شروط الاستخدام

هناك شروطا للمستخدم في سبيل الحصول على المفعول التام لهذا المخدر، حيث أن البعض يقول أنه لابد من الاسترخاء الكامل وتغطية العينين، ومنهم من يطلب شرب ماء قبل الاستماع، أيضاً أن يكون مدة المقطع من 20 إلى 30 دقيقة، وغيرها من الشروط التي قد تصل إلى حد المبالغة في بعض الأحيان.

## كيف يتم الحصول عليها

هناك مواقع متخصصة تقوم ببيع هذه النغمات على مواقع الإنترنت، ولا توجد رقابة رسمية أو حظر لمثل هذه النغمات في الوقت الحالي، ويتم ترويجها عبر مواقع التواصل الاجتماعي أيضا مقابل القليل من الدولارات (1-20) دولار، إلى جانب إمكانية الحصول عليها عبر موقع يوتيوب بشكل مجاني، لكن المجانية أحياناً لا تعطي نتيجة.

## علاج المخدرات الرقمية

1- تطوير وتحديث القانون لتجريم استخدام هذه المخدرات.

2- تدريب فرق المكافحة على رصد وحجب المواقع التي تروجها.

3- إيجاد تعاون دولي قوي لتحديد مصادر هذه المواقع، والعمل على ضبط مروجيها.

4- تطبيق توعية مبتكرة تتناسب مع الشباب.

5- التواصل مع الأسر، وتدريبها على فرض نوع من الرقابة الذاتية على أبنائها.

6- استهداف المدارس والجامعات بالتوعية من خلال التنسيق مع إداراتها.

**مقطع بسيط كمثال في الرابط:**

https://youtu.be/Y8_1rO6eXqQ

## الواقع الافتراضي Virtual، الواقع المُعزز Augmented، والواقع المُختلط Mixed

لكي نزيل الغموض دعونا نتفق على بعض المُصطلحات، فكلمة الواقع Reality تعني الشيء الذي ندركه باستخدام أحد حواسنا؛ فمن خلال العين نُدرك الواقع بشكل بصري ونرى الأشياء وطريقة توضّعها وما إلى ذلك. أما كلمات مثل افتراضي Virtual، مُعزز Augmented أو مُختلط Mixed، فما هي إلا كلمات تدل على التغيير الذي نقوم به على الواقع المُحيط.

وتُعتبر أدوات أو تقنيات تغير الواقع من أبرز الصيحات التقنية التي توجهت نحوها الكثير من الشركات مثل سامسونج، وفيسبوك، وجوجل، ومايكروسوفت، وما هذه إلا أمثلة بسيطة على الشركات التي أفردت أقسامًا خاصّة لتطوير أجهزة تُغيّر الواقع باستخدام إحدى التقنيات المذكورة في الأعلى.

تعد تقنية الواقع الافتراضي VR أكثر التقنيات التي تشغل عمالقة التكنولوجيا في Silicon Valley الآن، إلا أن هناك أيضا تقنية تم تطوريها بالتزامن مع تقنية VR وهي تقنية الواقع المعزز AR.

نشرت العديد من التقارير مؤخرا، تؤكد على أن عملاق التكنولوجيا أبل Apple في طريقها لتطوير تقنية خاصة بها لتلحق بها بركب الاهتمام المتزايد بالواقع الافتراضي، إلا أن التسريبات لم تؤكد إلى الأن ما إذا كانت هذه التقنية هي تقنية للواقع الافتراضي VR أو هي أحد منصات الواقع المعزز AR.

شركة جوجل Google أيضا أحد الشركات التي يشاع أنها لن تكتفي بتقنية الواقع الافتراضي الخاصة بها في cardboard، بل أن الشركة تطمح لتطوير تقنية جديدة تنافس بها نظارة Oculus Rift الخاصة بالفيس بوك، وتقنية مايكروسوفت Microsoft في نظارة HoloLens، لكن ما هو وجه الاختلاف بين تقنية الواقع الافتراضي virtual reality والواقع المعزز augmented reality؟!!

## الواقع الافتراضي

الواقع الافتراضي Virtual Reality هي تقنية تقوم بأخذ المُستخدم نحو واقع جديد غير الواقع المتواجد به حاليًا من خلال نظّارة على الأغلب ونظام صوتي ثلاثي الأبعاد لتعزيز التجربة بأكبر قدر مُمكن.

جميعنا شاهدنا مقاطع الفيديو بزاوية 360 درجة في فيسبوك ويوتيوب، وهي مقاطع تسمح للمُستخدم باستخدام الماوس أو تحريك الهاتف الذكي من أجل تدوير المقطع ومُشاهدته من جميع الزوايا وكأن المُستخدم بالفعل متواجد في ذلك المكان.

طبعًا للوصول إلى أفضل تجربة استخدام للواقع الافتراضي يجب استخدام نظارة تحوي على شاشة صغيرة، أو استخدام الهاتف الذكي داخل النظارة كوسيلة لإظهار المُحتوى. يقوم بعدها النظام بتقسيم الشاشة إلى قسمين مُتساويين عارضًا بداخلهم نفس الصورة ليقوم الدماغ بعملية المُطابقة لتظهر وكأنها صورة واحدة.

وللتنويه فقط، يقوم الدماغ بعملية المُطابقة بشكل دائم، فهو يستلم الصورة من العين اليُمنى واليُسرى ويقوم بمطابقتهما معًا لتظهر وكأنها صورة واحدة على الرغم من أن كل عين تُشاهد لوحدها وتُرسل له المشهد بشكل مُنفصل.

وبالتالي ولفرض واقع جديد أو افتراضه إن صح التعبير، يقوم النظام بإرسال صورتين لنفس المشهد للدماغ للمُطابقة وهُنا يشعر المُستخدم وكأنه هناك، أي وضعه في واقع افتراضي وليس حقيقي يُمكن الانتقال فيه من خلال تحريك الرأس فقط، مع وجود بعض الأجهزة البسيطة التي تُساهم في عملية الإدخال، كما ظهرت بعض النماذج التي تسمح للمُستخدم بالحركة للأمام والخلف لكشف المزيد من التفاصيل، وهي نماذج لا يعيقها شيء أبدًا، فالتقنية سهلة التطوير، لكن تصوير هذا النوع من المقاطع هو الأهم بكل تأكيد.

في هذه التقنية يمكن للمستخدم تجربة الدخول في معركة قتالية أو مباراة لكن في قلب المنزل، حيث يمكن لهذه التقنية أن تنتج محاكاة لتجربة المباريات أو الحروب القتالية باستخدام الحاسبات التي تنشأ محيط 3D يمكن للمستخدم أن يكون جزء في هذه التجربة، كما يمكنه التنقل فيها، والتفاعل أيضا من خلال أجهزة خاصة تدعمه للاندماج أكثر في التجربة، وهي في الغالب عبارة عن نظارات للواقع الافتراضي أو وحدات تحكم باستشعار للحركة.

تقوم تجربة الواقع الافتراضي على عناصر أساسية وهي الأجهزة والبرمجيات، حيث يمكن للأجهزة أن تدعم عرض مشاهد الواقع الافتراضي للمستخدم عن طريق برمجيات تحاكي ألعاب الفيديو باختلاف رئيسي وهو أن تكون أنت جزء من أحداث اللعبة، حيث يمكن للمستخدم أن يتمتع بالتجربة عن طريق نظارة الواقع الافتراضي VR headset، وتحميل تطبيقات الواقع الافتراضي VR app ليدخل الى تجربة متكاملة.

الا أن تجربة الواقع الافتراضي تجربة محدودة تركز بشكل أساسي على العالم المحيط بالمستخدم، فلا يمكن للمستخدم الذهاب الى محيط أكبر من المشاهد المحددة في الواقع الافتراضي، كما لا يمكن أن ينفصل المستخدم عن الواقع الافتراضي إلا بغلق التطبيق، أو رفع نظارة الواقع الافتراضي، لذا لا يمكن للمستخدم الانفصال عن التجربة والخروج لتصفح سريع للهاتف مثلا إلا إذا أردت أن تخرج من التجربة تماما وخلع نظارة الواقع الافتراضي، حيث يحيط الواقع الافتراضي بالمستخدم بشكل كامل في التجربة، أي لا تظهر أي مشاهد من الواقع الفعلي المحيط بالمستخدم.

# أمثلة على تجربة الواقع الافتراضي

مرت بضع سنوات إلى الأن على ظهور تقنية الواقع الافتراضي، حيث طورت خلال هذه الفترة العديد من تقنيات الواقع الافتراضي بأسعار متفاوتة للمستهلك، وكانت نظارة الواقع الافتراضي Oculus Rift أحدث التقنيات التي قدمت مؤخرا.

وتحتاج نظارة Oculus Rift إلى أجهزة الحاسبات ليتمتع المستهلك بتجربة الواقع الافتراضي، وهي بعكس التجربة التي تقدمها العديد من الشركات الأخرى والتي من بينها شركة جوجل Google التي فضلت استخدام الهواتف الذكية لدعم تجربة الواقع الافتراضي للمستهلك، لتكون تجربة الواقع الافتراضي في النهاية متاحة لكافة المستويات في قطاع المستهلكين.

ومن نظارات الواقع الافتراضي المتاحة في الأسواق الأن Oculus Rift، وهي نظارة التقنية الخاصة بالفيس بوك، كما أنها أحد التقنيات الفريدة، التي يمكنها الاتصال بمنافذ DVI أو منفذ USB أيضا في الحاسبات، كما أنها تقدم تتبع لحركة رأس المستخدم لنقل مشاهد 3D إلى الشاشة الخاصة بهذه التقنية.

ويتميز النموذج الأخير من نظارة Rift، بعرض مشاهد برؤية 360 درجة، بدقة للعرض 1080 بيكسل، مع عرض بنسبة منخفضة بتقنية OLED، أيضا تم تحسين تقنية التتبع في النظارة، كما أصبحت أخف حجما في النموذج الأخير، مع تجربة صوتية مجسمة لتعزيز تجربة الواقع الافتراضي، أيضا هناك Oculus Share وهو محتوى خاص بنظارة Rift يمكن مشاركته.

نظارة Samsung Gear VR من سامسونج، وهي تستخدم تقنية سامسونج في العرض والمعالجات أيضا، لدفع تقنية الواقع الافتراضي في نظارة Gear VR، حيث يمكن استخدام هاتف Note 4 مثلا في عرض تجربة الواقع الافتراضي عن طريق إقران نظارة Gear VR بمنفذ Micro USB الخاص بالشحن، حيث يمكن للمستخدم عندها أن يتمتع بتقنية الواقع الافتراضي بدقة عرض 2560 في 1440 بيكسل Super AMOLED، بمعدل تحديث 60 هيرتز، ورؤية بمشهد 96 درجة، وهي متاحة بسعر 199 دولار، حيث تسيطر على الأسواق في الفترة الحالية.

# الواقع المعزز

يُمكن تلخيص هذه التقنية بتعزيز الواقع الحالي ومن هنا جاءت تسمية الواقع المُعزز Augmented Reality، فالواقع الذي يعيش بداخله المُستخدم يبقى متوفرًا مع إضافة بعض العناصر إليه.

وهي تجربة تحاكي الحاسبات الا أنها تنقل المشاهد بعرض 2D أو 3D في محيط المستخدم، حيث يتم دمج هذه المشاهد بعرض يندمج مع المشاهد الواقعية المحيطة بالمستخدم، لخلق واقع عرض مركب.

ويمكن للمستهلك أن يستخدم تقنية الواقع المعزز AR، لتظهر معلومات أو بيانات عن طريق طبقات مشاهد تظهر للمستخدم في الواقع الافتراضي، حيث يمكن أن يستكشف المستخدم على سبيل المثال مواقع المطاعم التي توجد في محيطه، ويظهر كعرض 3D للمستخدم في الوقت الحقيقي بتزامن مع سير المستخدم في الطرق.

لنأخذ نظارات جوجل على سبيل المثال، يضع المُستخدم النظّارة في مدينة معينة على سبيل المثال، تقوم النظارة بتحديد الموقع الجغرافي للمُستخدم وعرض بعض الإشارات أو الإرشادات التعريفية، فعند النظر إلى بناء ما تقوم النظارة بعرض معلومات حول اسم البناء وعدد الطوابق وما إلى ذلك.

تتوفر أيضًا بعض التطبيقات من مايكروسوفت تسمح بتصميم المكاتب والمنازل وتجربة الأثاث، فبعد دخول المُستخدم إلى المنزل الفارغ واضعًا نظارة الواقع المُعزز يقوم تطبيق مايكروسوفت بعرض خيارات من الأثاث، وبعد اختيار أحدها يتم وضعه أمام المُستخدم في المكان الذي يرغب به لمعاينة شكله النهائي قبل شراءه.

تحتاج تقنية الواقع المعزز augmented reality إلى برمجيات لدعم تشغيل هذه التقنية، كما تحتاج أيضا الى قوة لدفع عرض المشاهد في الواقع المعزز، حيث يعد الواقع المعزز نفسه أحد الألعاب أو التطبيقات البرمجيات التي صممت من قبل المطورين، إلا أنها تقنية تندمج مع الواقع الفعلي ولا تفصل المستخدم بشكل تام عن المحيط الخاص به وهي بذلك تختلف عن تقنية الواقع الافتراضي التي لا تظهر فيها أي مشاهد من الواقع الفعلي بل تفصل المستخدم بشكل تام عن الواقع.

وقد استخدمت تقنية الواقع المعزز في بعض أفلام هوليوود، فعلى سبيل المثال استخدمت في أفلام Avatar، Minority Report، Iron Man هذا إلى جانب فيلم Wall-E أيضا، كما دخلت عملاق التكنولوجيا مايكروسوفت Microsoft إلى تقنية الواقع المعزز بتطويرها نظارة HoloLens AR.

على عكس الواقع الافتراضي فإن تقنية مايكروسوفت في نظارة HoloLens AR تختلف عن نظارة Oculus Rift أو نظارة سوني Morpheus، فتقنية مايكروسوفت تتيح للمستخدم السير على كوكب مارس مثلا ورؤية المحيط بالكوكب من حوله بعرض 3D، إلا أنك أيضا تشاهد الأشخاص المحيطين بك في الواقع الفعلي من خلال عدسات النظارة holographically-printed lenses، التي تدعم النظام ليكشف محيط المستخدم أيضا.

وتعد نظارة مايكروسوفت Microsoft Hololens، عبارة عن حاسب holographic في نظارة تدعم المستخدم لرؤية وعرض المشاهد في قلب المحيط الواقعي للمستخدم، هذا إلى جانب أن تقنية مايكروسوفت Microsoft لا تحتاج إلى أن يتم إقرانها إلى أي من الحاسبات عن طريق الوايرلس، حيث يمكن للعدسات الخاصة بالنظارة أن تخلق تجربة غامرة لبيئة 3D مع صوتيات ذات تقنية عالية لدعم المستخدم في الحصول على تجربة تفاعلية مثيرة.

تأتي أيضا نظارة HoloLens من مايكروسوفت Microsoft مع وحدة معالج مركزية للتشغيل ورقاقة معالج رسوم أيضا راقية.

أيضا تعد نظارة جوجل Google Glass التي أطلقت في عام 2012 أحد تقنيات الواقع المعزز، والتي يمكن أن تكون نظارات تقليدية للمستخدم أيضا، وعلى الرغم من عدم انتشار هذه التقنية لدى قطاع المستهلكين، إلا أن بعض التسريبات التي خرجت مؤخرا تشير إلى مضي جوجل في تطوير النظارة من جديد.

## الواقع المختلط

يُمكن تكهّن تعريف هذه التقنية أو هذا الواقع بكل سهولة، فهو يجمع ما بين الواقعين المُعزز والافتراضي من خلال الحفاظ على المشهد الحقيقي أو البيئة الحقيقة للمُستخدم مع توفير عناصر افتراضية بداخلها.

قد تشعر أنها نفس تقنية الواقع المُعزز التي تُحافظ على المشهد الحقيقي مع إسقاط عناصر عليه، وهذا صحيح، لكن وكما قلنا سابقًا فإن الواقع الافتراضي يحاول فرض واقع جديد على المُستخدم، وهُنا يأتي دور الواقع المُختلط.

يتم الحفاظ على المشهد الحقيقي أمام المُستخدم ولتكن حديقة المنزل، وتقوم النظارة بعرض عناصر افتراضية عليها مثل نافورة ماء صغيرة، لكن في هذه التقنية يُمكن للمُستخدم التحكم بهذه النافورة ونقلها أو تغيير حجمها وإضافة بعض العناصر إليها من خلال أجهزة استقبال موجودة في اليد أو من خلال أوامر صوتية.

باختصار، الواقع المُختلط يسمح بالتحكم بالعناصر التي تم تعزيز الواقع بها لجعل المُستخدم يعيش تجربة افتراضية جديدة ومن هنا جاءت تسميته كواقع مُختلط.

# أنظمة التحكم بالدخول Access Control Systems

# تعريف النظام

هو نظام إلكتروني من عدة وحدات مرتبطة ببعضها البعض وتعمل بصورة متناسقة لضبط وتنظيم حركة وصول (دخول وخروج) المستفيدين من النظام سواء كانوا أفراد أو مركبات في الموقع المحدد لعمل النظام.

كما يمكن بواسطة النظام تحديد فترة صلاحية استخدام النظام لفرد أو مجموعة ما أو مركبة. وللنظام إمكانية استخراج تقارير يومية، أسبوعية، شهرية، سنوية...إلخ، حسب رغبة المستخدمين للنظام متضمنة للحضور والانصراف وأزمنتهما وعدد مرات الدخول والخروج لفرد أو لمجموعة من المستخدمين للنظام.

# مكونات النظام

**يتكون النظام من الآتي:**

1- لوحة التحكم (Control Panel).

2- قارئ البطاقات (Reader).

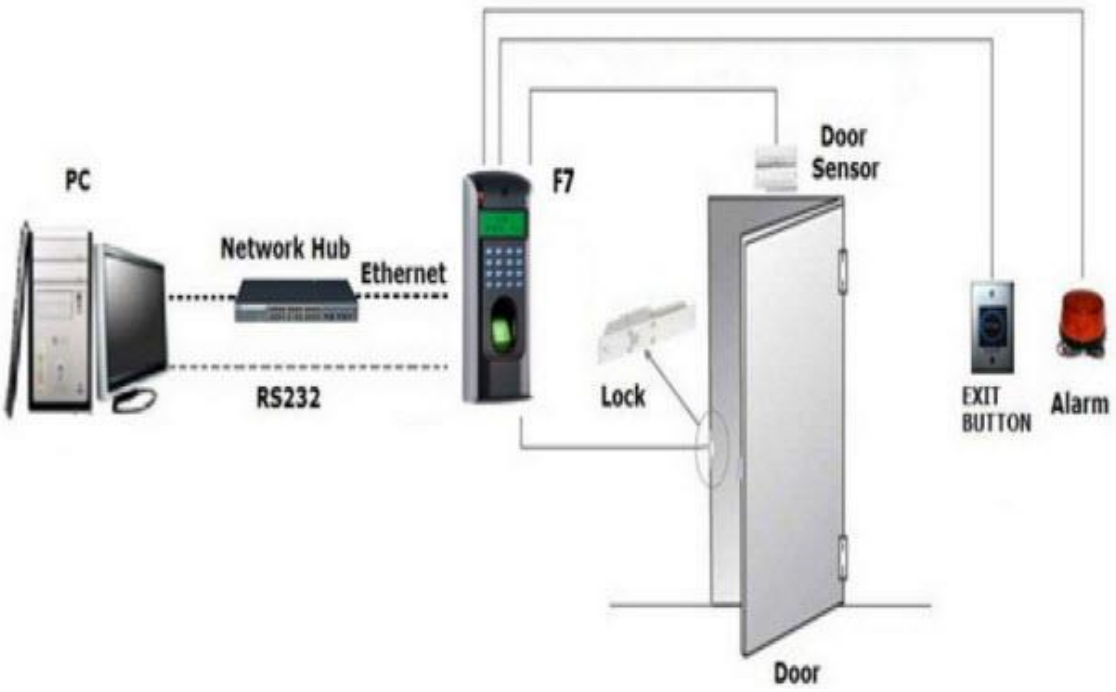
3- بطاقات إلكترونية (Proximity Card).

4- قفل إلكتروني (Door Strike).

5- برنامج حاسوبي (Software).

6- كمبيوتر (Computer).

7- الأبواب أو النوافذ (Doors).



## أولاً: أجهزة التحكم [Control Devices]

1- لوحة تحكم (Control Panel):

وهي عبارة عن لوحة تحكم مركزية يتم عبرها إدارة عملية التعرف على البطاقة عبر القارئ ويمكن للصندوق إدارة عدد 2 قارئ مع إمكانية زيادة العدد إلى 4 أو اكثر عبر (expansion).

2- قارئ (Proximity Reader):

وهو عبارة عن قارئ مرتبط مع صندوق التحكم بواسطة cable ويقوم بالتعرف على البطاقة بعد تعريضها عليه من (6-10) سم دون الحاجة لمسحها عليه (swapping) وذلك باستخدام تقنية Wigand.

3- كمبيوتر (Computer):

يستخدم في برمجة النظام بإدخال وحفظ البيانات في لوحة التحكم وأيضا يظهر ويحفظ بيانات البطاقة المقروؤة بواسطة قارئ البطاقات ويمكن استخراج تقارير يومية، أسبوعية، شهرية، سنوية عن جميع البطاقات التي تمت قراءتها. نقترح تركيب النظام للتحكم في بوابة دخول مدراء الدارات والتحكم في مدخل إدارة الموازنة ويتم بواسطة قفل إلكتروني.

4 - البوابة المقترحة (Swapping Gate):

وهو عبارة عن موتور ساحب يقوم بسحب جانبي البوابة إلى الداخل ويمكن التحكم فيه بواسطة البطاقات أو ال (remote control) وهو مزود بنظام الحضور والانصراف.

5- البوابة المقترحة للاستقبال الرئيسي (Turnstil):

وهي عبارة عن أبواب خاصة مزودة بأذرع متقاطعة تقوم البطاقة بالسماح بالمرور خلال ذراع واحد لمن يملكون صلاحية الدخول وهو مزود بنظام الحضور والانصراف.

6- البوابة المقترحة (Short height turnstile):

وهي عبارة عن أبواب خاصة مزودة بأذرع مثلثية تفتح بواسطة البطاقة والتي تسمح بمرور شخص واحد فقط خلال ذراع واحد لمن يملكون صلاحية الدخول ويمكن ربطه بنظام الحضور والانصراف.

7- جهاز تسجيل بصمة العين Enrollment Optical Unite:

جهاز EOU عبارة عن جهاز تسجيل بصمة العين ويكون تابع لإدارة الموارد البشرية ويتم توصيله مع قاعدة بيانات الكمبيوتر المخدم (server)، تحت إشراف المختص بأمن المؤسسة، ومزودا بموجه صوتي يتخاطب مع الشخص.

8- جهاز قارئ بصمة العين Remote Optical Unite:

جهاز ROU هو عبارة عن قارئ بصري لصورة قزحية العين ومزود بموجه صوتي للتخاطب مع الشخص ويتم تركيبه بمحاذاة بوابة الدخول.

9- نظام تسجيل البصمات Finger Print System:

وهو عبارة عن جهاز يقوم بتسجيل مجموعة بصمات الموظفين بالمؤسسة والتحكم في الدخول الانتقائي للموظفين وتسجيل الحضور والانصراف.

10- جهاز التعرف على بصمة الوجة Biometric Facial Recognition System:

النظام يقوم بالتعرف على الشخص باستخدام كاميرات الفيديو لإلتقاط الوجه ثم يحلل بنية اي شخص فريد الملمح من بينها من خلال المسافات بين العين وزوايا الوجه. كما يقوم النظام بالتعرف على الصوت ويمكن استخدامه في الداخل أو في الخارج.

## ثانياً: برنامج النظام [Software Centaur]

وهو برنامج حاسوبي يعرف بـ Centaur يحتو ي على قاعدة بيانات ضخمة تسمح بإدخال أكبر عدد من بيانات البطاقات الإلكترونية وعند إنزال البرنامج على الكمبيوتر يتم تعريف كل مكونات النظام وهي:

1- تعريف لوحة التحكم Control Panel.

2- تعريف قارئ البطاقات Reader.

3- القفل الالكتروني للباب Door Strike.

**ومن ثم يتم إدخال كل بيانات البطاقات المراد برمجتها مثل:**

1- اسم المستخدم للبطاقة.

2- مهنة المستخدم.

3- مكان عمل المستخدم كما يمكن تحديد المناطق التي يسمح له بدخولها داخل المؤسسة نفسها وتحديد الفترة الزمنية المسموحة لاستخدام أي من البطاقات.

**شاشات البرنامج Service Manager:**

عند فتح البرنامج تظهر شاشة الـ Service Manager ومنها يمكن الدخول إلى الشاشة الرئيسية وعليها تتم عمليات البرمجة وأيضا تظهر عليها بيانات البطاقة المقروؤة ومنها يمكن الدخول إلى شاشة إدخال البيانات.

**شاشة إدخال بيانات البطاقة:**

البطاقة الإلكترونية Proximity Card وهي نوع من بطاقات التأمين لها ميزات تأمينية وتنظيمية عالية ودقيقة ومقدرة فائقة في ضبط حركة الوصول (الدخول والخروج) للشخص المستخدم للبطاقة بواسطة نظام التحكم في الوصول Access Control System.

## مميزات البطاقة الإلكترونية

1- لها شريحة إلكترونية مثبتة في داخل البطاقة ترسل إشارة إلكترونية إلى قارئ البطاقات عندما تمرر البطاقة بالقرب من القارئ Reader

2- لكل بطاقة رقم فريد يستخدم في برمجة النظام.

3- يمكن النسخ على سطحي البطاقة (بيانات المستخدم والجهة المخدمة).

4- مرنة ولها المقدرة على تحمل الكدمات والملائمة مع الأجواء المناخية المختلفة مما يمكن من استخدامها لفترات طويلة.

## كيفية عمل النظام

البطاقة تتخاطب مع قارئ البطاقات بمجرد تمريرها عليه ومن ثم يتم إرسال إشارة إلكترونية إلى لوحة التحكم حيث يتم ترجمتها لمعرفة صلاحية دخول حامل البطاقة. تعطي إشارة إلى القفل الآلي بالفتح إذا تم التأكد من صلاحية دخول حامل البطاقة. وأيضا ترسل لوحة التحكم إشارة إلكترونية إلى جهاز الكمبيوتر الموجود بغرفة التحكم الذي يترجمها ويظهر بيانات حامل البطاقة.

**طريق عمل النظام:**

بطاقات إلكترونية (Proximity Card) - لوحة التحكم (Control Panel) - قارئ البطاقات (Reader) - البوابة (Door) - غرفة التحكم + الكمبيوتر (Computer).

يتم ربط جميع البوابات عبر الشبكة ويتم التحكم بالدخول والخروج من نقطة واحدة بواسطة Server Device.

# طائرات بدون طيار

ربما في المستقبل القريب لن يبقى منظر الطائرات بدون طيار غريباً، وربما تصبح كالهاتف الذكي، لكن ما هي الاستخدامات المتوفرة لهذه التقنية اليوم وكيف ستتطور في المستقبل؟

في البداية كانت العجلة، والتي غيرت حياة الإنسان إلى الأبد ثم جاءت السيارات، ووصلنا مؤخراً إلى السيارات الذكيّة، تلك التي تكلمنا عنها في مقالنا السابق عن السيارات ذاتية القيادة، أما اليوم فنتكلم عن طريقةٍ أخرى تساعدنا في كثير من نواحي الحياة، بعيداً عن النقل الأرضي، نتحدث عن الطائرات بدون طيار.

لم تستخدم الطائرات بدون طيار بدايةً كما نعرفها اليوم، بل كانت سلاحاً جوياً خطيراً ومهيباً تمّ استخدامه لأول مرة في أوائل القرن الماضي، وكانت تستخدم عسكرياً لتتدرب عليها المجموعات العسكرية في إصابة الأهداف، ثم طوّر المهندسون طائرات تحمل ذخيرة تلقي بنفسها على الهدف المطلوب، وهي لم تكن "طائرة بدون طيار" حقيقية كما نعرفها اليوم، فهي تستخدم "مرةً" واحدة فقط.

ثم قامت الولايات المتحدة في فترة الحرب الباردة بتطوير الأبحاث حول هذه التقنية، لاستخدامها في التجسس وفي المهمات الخطيرة التي قد يحدث بها ضرر بالغ. واستمر استخدام هذه التقنيات في الطرق الحربية لمدة طويلة، لكن جاء الوقت اليوم لاستخدامها في اتجاهات مختلفةٍ تماماً، اتجاهات تسمح لنا بالاستفادة من العين المحلقة في السماء بطرق تنقذ البشر وتسهل حياتهم بدل إنهاءها.

# كيف تعمل هذه الطائرات ؟!!

لنعرف عمل هذه الطائرات، علينا أن نعود ونميزها عن سابقاتها: الهيلوكبترات القابلة للتحكم عن بعد، والفرق الأساسي بينها هي أنّ الطائرات بدون طيار تتمتع بقدرٍ من الذاتيّة، أي أنها تستطيع الطيران والتحليق بدون الحاجة لمعطيات من طيار أو قائد. فالقدرة على الحفاظ على موقع ثابت والسيطرة على ثبات المركبة في كل الأوقات يجعل هذه الآلة مختلفة ويعطيها ذكاءً خاصاً من نوعه. وبينما تتمتع بعض الهيلوكبترات بأكثر من مروحة فإنّ الطائرات بدون طيار تستخدم هذه المراوح لسبب آخر وهي الحفاظ على توازنها لوحدها بشكل دائم، ولأن امتلاك أكثر من مروحة يسمح ببقاء الطائرة محلقةً رغم تعطل أحد المحركات، والعدد الأكبر من المحركات والمراوح يسمح بزيادة الوزن المطلوب نقله من مكان إلى آخر، كما أنّ ذلك يفيدنا أثناء عملية التصوير بالطائرات بدون طيار.

لكن مزيد من المراوح يعني المزيد من الحاجة للطاقة، وعادةً تأتي هذه الطائرات التجارية ببطارياتٍ تستطيع التحليق بها لمدة 12 دقيقةً أو إلى 25 دقيقة على الأكثر، وللأسف زيادة حجم البطارية يعني زيادة الوزن وهنا تعمل البطارية للأسف كمرساة تشد الطائرة إلى الأرض.

ولاستخدام الطائرة بدون طيار يحتاج المرء إلى استخدام أداة تحكم بإطلاق وهبوط الطائرة، وهذه الأداة قد تأخذ أشكالاً مختلفةً، من الهواتف الذكية إلى متحكمات تشبه الألعاب. ومهما اختلف الشكل فالهدف واحد، هو الاتصال مع الطائرة وذلك عادةً ما يكون عن طريق موجات الراديو، وذلك عن طريق موجات بتردد 2.4 جيجا هرتز في معظم الأحيان. تستطيع هذه المتحكمات الاتصال بالطائرات عن طريق الواي فاي بنفس التردد، وهو شيء قابل للتطبيق بسهولةٍ بواسطة الهواتف المحمولة والأجهزة اللوحية بدون أي أدوات ملحقةٍ أخرى.

وقد تبنت الطائرات بدون طيار جميع التقنيات الحديثة التي ظهرت في الآونة الأخيرة مع ثورة الأجهزة الذكية، منها رقاقة تحديد الموقع GPS وتسجيل بيانات مكان الانطلاق للعودة إليه بدون تدخل، كما أنّ هناك حساسات تمكن الطيارة من معرفة موقعها بشكل مستمر أثناء الطيران وتحسب سرعتها والقدرة الكاملة لها. وبتطور التقنية بدأت الأسعار والأحجام بالنزول معاً مما ساعد في إطلاق العنان للمفكرين والمصممين في إنتاج طائرات بدون طيار ذات مهام جديدة ومهمة.

عندما تحاول تثبيت الطائرة في الهواء، يبدأ عمل الحساسات والمقياسات، حيث تعمل رقاقة مقياس الارتفاع على تثبيت الارتفاع المطلوب، وتسمح رقاقة ال GPS للطائرة بالحفاظ على مكان ثابتٍ على محوري x و z.

# الاستخدامات المختلفة للطائرات بدون طيار

شيئاً فشيء بدأت هذه الطائرات بالابتعاد عن أصلها الحربي والاقتراب من هدف أسمى، وقد بدأت هذه الموجة بالكاميرات التي تعطينا مناظر خلابةً من الأعلى، وتطوّرت الاستخدامات من الأفلام إلى الحياة الواقعية، ولنتحدث عن بعض تلك الطائرات بدون طيار الحديثة، ونبدأ بالدبور الأسود Black Hornet، وهي طائرة بالغة الصغر ولا يتجاوز وزنها أكثر من 18 غرام، تحمل ثلاث كاميرات وتستطيع التحليق لمسافة تصل إلى أكثر من كيلومتر ونصف.

وقامت إحدى الشركات بصنع طائرة بدون طيار للحالات الإسعافية في الأماكن المزدحمة، فبمجرد اتصالك تُرسل الطائرة إلى مكانك بواسطة نظام تحديد المواقع ويعطيك المسعف الإرشادات اللازمة وهو يراقب ما تفعل عن طريق الكاميرات ويتكلم مع الشخص عن طريق مايكرفون موجودٍ على الطائرة نفسها. وإحدى الاستخدامات الأخرى هي رش المحاصيل بالمبيدات الحشرية والأسمدة، كما في اليابان، وتستخدم أيضاً في رسم خرائط دقيقةٍ للبلدات وهي تنجز ما كانت تنجزه الطرق التقليدية في عام وتختصره إلى ثلاثة أيام!!!

ومؤخراً حصلت أمازون على ترخيص لتجريب خدمتها Air Prime في المملكة المتحدة، وذلك لاختلاق القوانين عن تلك الموجودة في الولايات المتحدة، والتي سمحت أخيراً ببعض الحريات لجوجل في استخدام مشروعها الجديد Wing ولكن ما زالت هذه التشريعات محدودة جداً حتى الآن، ولكن الفكرة التي تطمح إليها كل من جوجل وأمازون هي التوصيل الفوري للبضائع إلى المستهلك، أي أنّ هذه الطائرة ستوصل المنتج إليك خلال نصف ساعةٍ من الطلب فقط!!!

ولا تتوقف الاستخدامات الرائعة للطائرات بدون طيار هنا، فقد قامت راوندا بالاشتراك مع شركة طائرات بدون طيار لإنتاج طائرات متخصصة في نقل الأدوية إلى الأماكن البعيدة وبهذا تسهل إيصال المعونة إلى من يحتاجها بأسرع وقت ممكن، وتدرس الولايات المتحدة الأمريكية صفقة شبيهة بذلك أيضاً.

وقد قامت دولة الإمارات العربية المتحدة بدعم صناعات الطائرات بدون طيار بشكل سلمي عن طريق مسابقتها السنوية "جائزة الإمارات للطائرات بدون طيار لخدمة الإنسان"، وفيها يشارك المسابقون من جميع أنحاء العالم لتقديم اختراعاتهم والتنافس وتقديم نموذج للطائرات التي تخدم الإنسانية وتندرج المشاريع بشكل أكبر في المجالات الطبية والبيئة والتعليم.

بل الأكثر من ذلك، فإن دبي عقدت أول سباق للطائرات بدون طيار في العالم، وربح الجائزة الأولى وقدرها 250 ألف دولار أمريكي، لوك بانيستر ذو الخمسة عشر عاماً من بريطانيا، متفوقاً على 150 فريقاً آخر، وتلاه في المركز التالي فريق Dubai Dronetek. وقد وزعت جوائز نقدية تصل قيمتها إلى مليون دولار أمريكي وذلك للتشجيع على هذه الرياضة الجديدة، من رياضات المستقبل التي تتبناها دبي وتسعى إلى احتضانها وتطويرها.

مازالت هذه الصناعة في بداياتها، وفي كل شهرٍ يوجد تطوّر جديد يبشر بالمزيد من الخير والتقدم للإنسانية، وبدعم الدول، سنستطيع إبراز الوجه السلمي والفعال للطائرات بدون طيار، ولعلنا نراها تحلق فوق رؤوسنا ونشعر بالأمان لوجودها وننسى ماضيها، ونتطلع قدماً لمستقبلٍ أكثر أماناً ورفاهيةً وسعادةً مع الخدمات التي ستقدمها لنا.

# كيف تعمل تطبيقات الشات [Chat App] ؟!!

**ربما تساءلت يوماً كيف يعمل برنامج الواتس اب!!!**

**أو سألك أحد عن ال VIBER / iMO / LINE!!!**

لنأخذ فكرة عن هذه التطبيقات وكيف تعمل.

بدايةً الواتس اب هو سوفت وير بدأ في يناير 2010 واخترعه شخصان هما بريان اكتون و جان كووم وكانوا حينها يعملان في شركة yahoo.

تستطيع تثبيت التطبيق على أي موبايل يعمل على نظام Android أو iso أو حتى windows. ويوجد منه نسخة تعمل على ال PC.

تستطيع من خلال هذا التطبيق إرسال أي نوع من الداتا سواء text, image, voice, video وأيضاً تحديد ال location.

**كل هذا يعمل بتكنولوجيا تسمى (VoIP (Voice over IP.**

يعني ببساطة يأخذ الداتا التي تريد إرسالها ويحولها إلى digital signal ويعمل لها coding بواسطة تكنولوجيا تسمى base 64 ويضعها بعد ذلك في شكل IP packet.

هذه الباكيت حجمها لا يقل عن 64 بايت ولا يزيد عن 1518 بايت. الداتا الفعلية من (64 إلى 1500) بايت، وبقيت ال 18 بايت هي للتحكم ومعلومات ليحدد الموبايل نفسه والراوتر الذي يرسل له المسار الذي ستمر فيه الداتا من عندك إلى الشخص الآخر المطلوب إرسال البيانات له.

بمعني أصح ال source MAC, destination MAC. وهذان عبارة عن رقم مكون من 48 بت يعرف الموبايل لديك أو أي جهاز والجهاز الآخر، الراوتر الذي متصل به.

اما ال IP هو عنوان مكون من 32 بت ووظيفته يحدد الباكيت المرسلة إلى أين تذهب إلى أن تصل للشخص المقابل.

الواتس اب يعمل ببروتوكول يسمى HTTP (hyper text transfer protocol)، وهو بروتوكول يستخدم في ال browsing.

**ما يحدث كالآتي:**

تبدأ تحمل التطبيق وتعمل له setup. ثم بعدها يطلب منك رقم موبايلك وال user name ويبدأ يأخذ هذه الداتا ويسجلها في ال server، وبعدها يعمل أكسس على جميع الأرقام التي في سجل هاتفك، ويعمل لهم copy ويقارنهم بال data base التي لديه في ال server ويفحص من منهم لديه الواتس لكي يظهر لك ال whats app list عندك في الموبايل.

أيضاً الواتس اب يعمل بتكنولوجيا تسمى store and forward.

بمعنى أنك لو كنت تكتب لصديقك، تبدأ الرسالة تذهب لل server ثم تسجل فيه، وبعد ذلك تعود لصديقك، وبعد أن يرسل صديقك acknowledgement بأن الرسالة وصلته، ال server يرمي هذه الرسالة في سلة المحذوفات.

لو فرضنا أن صديقك غير مشغل الواتس اب حالياً، أو أن موبايله مغلق، ماذا يحدث؟!!

ما يحدث أن ال server يضل مسجل الرسالة عنده لمدة 30 يوم، بعدها يرميها في سلة المحذوفات.

كل شخص يستخدم الواتس اب، لديه حساب account على ال server بالشكل التالي:

cell_phone_number@s.whatsapp.net

هناك شيء آخر، الواتس اب يستطيع عمل أكسس لل gallery أو الاستوديو والصور والفيديو، وهذا طبعاً بعد موافقتك عندما ثبت التطبيق وضغطت على license agreement.

في 2011، شخص اكتشف ثغرة في الواتس اب، من خلالها وبمساعدة برنامج ال wire shark وبرنامج ال packet sniffing وطبعاً بعد معرفة ال cell phone number، يستطيع أن يرى أي باكيت ترسل لراوتر معين.

في وقتها جميع الداتا لديك كانت معرضة للتجسس من طرف آخر لأن النظام كان unsecured. لكن بعد ال end to end data encryption أصبح الموضوع more secure & privacy.

حالياً الواتس اب يستخدمه حوالي 850 مليون مستخدم حول العالم.

**المقال مقتبس من مقالات م. محمد سعيد.**

# ماهي منظمة IEEE ؟!!

إذا كنت خريج كلية الهندسة أو حتى لا زلت طالبا في السنة الثانية فما فوق فلا بد بأنك سمعت عن هذه المنظمة، لا يمكن لأي مهندس على وجه الأرض - أستثني منها الهندسة المدنية والمعمارية - ويعتبر نفسه جزء من مجتمع المهندسين وهو لا يعرف ما هي منظمة IEEE؟!!

سنقوم بجولة سريعة وشاملة توضح لكم بالضبط ماهي هذه المنظمة وما الذي تفعله ولماذا هي مهمة لهذه الدرجة لمهندسي الكهرباء والإلكترونيات.

إن الجملة IEEE والتي تلفظ هكذا (آي تريبل إي i-triple-e) هي اختصار للجملة Institute of Electrical and Electronics Engineers، أي جمعية مهندسي الكهرباء والإلكترونيات وتعرف عادة بـ منظمة IEEE وهي بكل اختصار منظمة خاصة غير حكومة وغير ربحية أيضاً أي ليست شركة تجارية، هي تعتبر أكبر منظمة في العالم لتطوير وابتكار أحدث التقنيات في عالم الكهرباء والإلكترونيات تم أنشاؤها عام 1963.

هذه المنظمة هي وراء أغلب الاختراعات والابتكارات العظيمة في عالم التكنولوجيا والكمبيوتر والاتصالات والكهرباء، ومسؤولة عن أغلب المعايير القياسية والمعايير الخاصة. مثل أغلب البروتوكولات في الشبكات ومن أهمها ال TCP/IP suite

وأيضاً البلوتوث Bluetooth وشبكات WAN/LAN والشبكات اللاسلكية Wireless والـ WiFi والـ WiMAX والكثير الكثير من الابتكارات هي من إنتاج أعضاء منظمة IEEE وبدعم من هذه المنظمة لهم وتبنيها لمشاريعهم حتى نجحت ورأت النور وتم تطبيقها عمليا والاستفادة منها على نطاق واسع مما حقق لمبتكريها مكاسب تجارية هائلة.

## تاريخ ونشأة المنظمة

**المعهد الأمريكي لمهندسي الكهرباء AIEE:**

في ربيع عام 1884، اجتمعت مجموعة صغيرة من المهنيين الكهربائيين في مدينة نيويورك. وقد شكل هؤلاء منظمة جديدة لدعم المهنيين في مجال عملهم ولمساعدتهم في جهودهم الرامية إلى تطوير الابتكار والاختراع من أجل إفادة البشرية ككل.

**معهد مهندسي الكهرباء IRE:**

أنشئ في العام 1912، وذلك مع تطور استخدام تقنيات الاتصالات اللاسلكية التي أصبحت واقعاً منذ اختراع العلم ماركوني في العام 1896 لتقنية الإبراق اللاسلكي.

من خلال التعاون الذي جرى بين المعهدين AIEE و IRE ومن خلال الابتكارات الرائعة التي قدمها أعضاء المعهدين لتطوير الواقع الصناعي والكهربائي، بدأت مؤشرات الاندماج بين المعهدين في منظمة واحدة أقوى من أي وقت مضى. وبدأ تأثير الاختراعات والابتكارات التي قدمها المعهدان بالظهور في كل ملامح حياتنا، من التلفاز إلى الرادار ومروراً بالترانزستورات والحواسيب. كلها أصبحت واقعاً مترسخاً في حياة المجتمعات في كل أنحاء العالم.

وكنتيجة للعمل الدؤوب الذي قام به المعهدان جاء الأول من كانون الثاني في العام 1963 ليتوج هذا العمل بإعلان دمج المعهدين في منظمة واحدة أطلق عليها IEEE.

## أين يقع مقرها الرئيسي ؟ !!

هذه المنظمة فيها ما يزيد عن 370,000 عضو موزعين في أكثر من 150 دولة، ومقرها الرئيسي في نيويورك.

## في ماذا تكمن أهمية هذه المنظمة ؟ !!

تكمن أهمية هذه المنظمة في أنها تعتبر أحد أهم مصادر البحث العلمي والاختراعات والتطويرات التي تتم على التقنية الكهربائية والإلكترونية، فهي تقوم بعقد أكثر من 300 مؤتمر علمي سنوياً، وتنتج عدد كبير من المجلات والكتب والمقالات والنشرات العلمية المهمة جداً، كما أنها تملك عدد هائل وضخم من المراجع المهمة والنادرة المختصة بالهندسة الكهربائية والإلكترونية، ولا يمكن الوصول إليها سوى للمشتركين بالمنظمة.

كما أن المنظمة تقوم بنشر أكثر من 900 من المعايير القياسية للاختراعات، بحيث تسير عليها جميع الشركات والمصانع، فإنشاء مثل هذه المعايير تجعل من السهل تسويق الاختراعات تجارياً، فتخيل مثلا لو أن كل شركة تصنع كابل الشبكة بحجم مختلف؟!! لكان شراء كابل مناسب لكرت الشبكة أمراً صعباً، هذا مجرد مثال وعليه قس بقية الاختراعات.

## ماهي نشاطات المنظمة؟!!

1- تنتج 30% من منشورات ومجلات العالم الخاصة، والمؤلفات المرتبطة بمجالات الهندسة الكهربائية والإلكترونية وعلوم الحاسوب. وقد نشرت IEEE أكثر من 100 مجلة محكمة تضم في محتواها نتائج مئات المؤتمرات السنوية التي ترعاها IEEE وكل هذه المجلات متوفرة في المكتبة الرقمية على الإنترنت IEEE Xplore وتتطلب جميعها اشتراك مسبق مدفوع الأجر.

2- تعقد سنوياً أكثر من 300 منتدى عالمي للمهندسين الأعضاء.

3- لها العديد من المصطلحات الهندسية التي تدرس على مستوى العالم.

4- تقديم أبحاث ودراسات نادرة في أهم مجالات التكنولوجيا فهي تعتبر كمصدر وأساس لكل ما يتعلق بالتكنولوجيا بشكل عام.

5- تقديم خدمات للطلاب في الجامعات والباحثين من خلال مكتبة كبيره تحتوي على أكثر من 1.7 مليون مستند لا يمكن الوصول إليها إلا من خلال هذه المنظمة.

## ما هي الميزات التي تقدمها المنظمة لأعضائها المشتركين؟!!

1- يصبح العضو مشارك في أكثر من 300 منظمة فرعية وهي:

IEEE Aerospace and Electronic Systems Society
IEEE Antennas and Propagation Society
IEEE Broadcast Technology Society
IEEE Circuits and Systems Society
IEEE Communications Society
IEEE Components Packaging, and Manufacturing Technology Society
IEEE Computational Intelligence Society
IEEE Computer Society
IEEE Consumer Electronics Society

IEEE Control Systems Society
IEEE Council on Electronic Design Automation
IEEE Council on SuperConductivity
IEEE Dielectrics and Electrical Insulation Society
IEEE Education Society
IEEE Electromagnetic Compatibility Society
IEEE Electron Devices Society
IEEE Engineering Management Society
IEEE Engineering in Medicine and Biology Society
IEEE Geoscience & Remote Sensing Society
IEEE Industrial Electronics Society
IEEE Industry Applications Society
IEEE Information Theory Society
IEEE Intelligent Transportation Systems Society
IEEE Instrumentation and Measurement Society
IEEE Lasers & Electro-Optics Society
IEEE Magnetics Society
IEEE Microwave Theory and Techniques Society
IEEE Nanotechnology Council
IEEE Nuclear and Plasma Sciences Society
IEEE Oceanic Engineering Society
IEEE Power Electronics Society
IEEE Power Engineering Society
IEEE Product Safety Engineering Society
IEEE Professional Communication Society
IEEE Reliability Society
IEEE Robotics & Automation Society
IEEE Sensors Council
IEEE Signal Processing Society
IEEE Society on Social Implications of Technology
IEEE Solid-State Circuits Society
IEEE Systems Council
IEEE Systems, Man, and Cybernetics Society
IEEE Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control Society
IEEE Vehicular Technology Society

2- الاطلاع الدائم على آخر التطورات الخاصة بهندسة الإلكترونيات والكهرباء.

3- تخفيضات للأعضاء.

4- جوائز وشهادات تقدير للأعضاء الذين يأتون بكل جديد.

5- إمكانية العضو خوض نشاطات المنظمة في شتى أنحاء العالم.

6- خدمات تقنية خاصة للأعضاء في الموقع الخاص بالمنظمة.

7- مجلات شهرية تصل العضو إلى البيت تطلعه على آخر التطورات والاختراعات في عالم هندسة الإلكترونيات.

8- إعلام الأعضاء بكل المؤتمرات القادمة الخاصة بالمنظمة.

9- إبلاغ الأعضاء بكل جديد سواء كان أبحاث أو تقنيات أو تطويرات.

10- امتلاك إيميل تابع لموقع المنظمة XXXX@ieee.org.

11- كما تسمح للطلبة والأساتذة على السواء بنشر أوراقهم في المؤتمرات التي تنظمها.

12- كما أنها توفر فرص عمل، وفرص دراسية لأعضائها النشيطين.

13- هل تعلم أن طالب الماجستير بأي بلد من بلدان العالم، إذا استطاع نشر مقالين علميين محكمين فيها يحصل على الـ PhD أو درجة الدكتوراه.

## أهم مجتمعات IEEE

**1- مجتمع الأنظمة الإلكترونية والفضائية IEEE Aerospace and Electronic Systems Society:**

يغطي هذا المجتمع تنظيم وهندسة الأنظمة والتصميم والتطوير والتكامل والتشغيل للأنظمة المعقدة الخاصة بدراسة الأرض والفضاء والهواء والمحيطات وغيرها من البيئات الطبيعية.

**2- مجتمع الدارات والأنظمة IEEE Circuits and Systems Society:**

يهتم هذا المجتمع بتحليل وتصميم وتنفيذ الدوائر والأنظمة بالإضافة إلى الدراسات النظرية وأدوات التطوير الخاصة بمعالجة المعلومات والإشارات وتطبيقاتها.

**3- مجتمع الاتصالات IEEE Communications Society:**

يهتم هذا المجتمع بتنظيم المعلومات وبجمع ونقل الإشارات باستخدام التقنيات والشبكات اللاسلكية والألياف البصرية والتجهيزات الإلكترونية.

**4- مجتمع أنظمة التحكم IEEE Control System Society:**

يغطي هذا المجتمع تكنولوجيا وعلوم التحكم المتقدمة من الأسس النظرية الخاصة بها إلى تطبيقها على أرض الواقع حسب الاحتياجات العلمية والاقتصادية.

**5- مجتمع الحاسوب IEEE Computer Society:**

يضم هذا المجتمع جميع المناطق الرئيسية التي تضم علوم الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات، بما في ذلك تطوير العتاد البرمجي والصلب للحواسيب، وتطوير الوسائط المتعددة وتكنولوجيا المعلومات وأمن المعلومات والشبكات الحاسوبية والحوسبة المتنقلة.

يعتبر مجتمع الحاسوب ضمن منظمة IEEE أحد أكثر المجتمعات تطوراً وإنتاجاً من الناحية العلمية، ويوفر للباحثين مصدر هائلاً من المعلومات الخاصة الموثقة والمحكمة بكل مجالات علوم الحاسب.

يضم موقع مجتمع الحاسوب الخاص بـ IEEE مجموعات واسعة من المؤتمرات والندوات العلمية والمنشورات والمكتبات الرقمية. ويضم كذلك برامج تدريبية ومهنية بالإضافة لبرنامج شركاء التدريب TechLeader والذي يؤمن فرصة حقيقية لزيادة المعرفة التقنية والخبرة للمهتمين. وتساعد آلية التدريب الخاصة بهذا الموقع على جذب أفضل المواهب بأرخص التكاليف.

يؤمن مجتمع الحاسوب أيضاً للطلاب والمختصين بيئة تعاونية للإبداع والتطوير والإنتاج. فضلاً عن الموارد الذاتية اللازمة لتعزيز معارفهم ومستوى تدريبهم.

**يعتني المجتمع بشكل رئيسي بتأمين مصدر موثوق ومطور لرواد التكنولوجيا المعلوماتية بمن فيهم:**

1- الأساتذة الجامعيين.

2- الباحثين العلميين.

3- مهندسي البرمجيات.

4- محترفي تكنولوجيا المعلومات.

5- الطلاب المهتمين بعلوم الحاسب.

## كيفية الاشتراك والتسجيل بالمنظمة

التسجيل في المنظمة بسيط جداً كل ما عليك هو دفع رسوم الاشتراك السنوي أو النصف سنوي وبعد ذلك يمكنك الاستفادة بكامل ميزاتك كعضو في المنظمة.

**ملاحظة: بعض الميزات غير متاحة إلا برسوم إضافية.**

يمكنكم الاشتراك بالمنظمة عن طريق موقعها الإلكتروني التالي:

www.ieee.org/web/membership/Cost/dues.html

والذي يوضح رسوم الاشتراك، كما أنه ليس من الضروري الاشتراك بكامل أقسام المنظمة، بل يمكنك اختيار القسم الذي تريده، وبالتالي تكون رسوم الاشتراك معقولة. وهناك ميزة للمشتركين عن طريق جامعة معينة، حيث تكون هناك أسعار مخفضة تشجيعية لطلاب وأساتذة تلك الجامعة.

**رسوم التسجيل (منقول من الموقع):**

اشتراك سنوي: 151.00$

اشتراك نصف سنوي: 75.50$

اشتراك سنوي للطلاب: 27.00$

اشتراك نصف سنوي للطلاب: 13.50$

## الخلاصة

تعتبر منظمة IEEE نواة لتطوير المجتمعات التقنية والعلمية ونواة رئيسية نحو تشبيك كل أجزاء العلم في بوتقة واحدة وهذا ما نراه جلياً في ظهور بوادر الثورة الصناعية الرابعة التي تقودها Siemens وعنصراً فعالاً في تطوير مفهوم إنترنت الأشياء Internet Of Things التي ستحول العالم لقرية صغيرة إن لم نقل بيتاً صغيراً واحداً.

# البيانات الضخمة Big Data

قبل أن نتطرق لتعريف البيانات الضخمة، علينا أولاً أن نعرف ما هي البيانات، وما اختلافها عن المعلومات.

البيانات هي الشكل الخام لأي محتوى ننتجه، مثلاً لو كان لديك عشرة أشخاص وقمت بقياس أطوالهم وسجلتها على ورقة، هذه الورقة تحوي بيانات.

المعلومات هي مخرجات أية عملية معالجة للبيانات الخام، بمعنى لو أخذت أطول هؤلاء الأشخاص العشرة وقمت بالحصول على متوسط حسابي لها، هذا المتوسط هو معلومة، لأنه يعطي مقياس مفيد. بينما البيانات مجرد أرقام مسجلة على ورقة.

عرف معهد ماكنزي العالمي سنة 2011 البيانات الضخمة أنها أي مجموعة من البيانات التي هي بحجم يفوق قدرة أدوات قواعد البيانات التقليدية من إلتقاط، تخزين، إدارة وتحليل لتلك البيانات.

وتتألف البيانات الضخمة من كل من المعلومات المنظمة والتي تشكل جزء ضئيل يصل إلى 10% مقارنة بالمعلومات غير المنظمة والتي تشكل الباقي.

والمعلومات غير المنظمة هي ما ينتجه البشر، كرسائل البريد الإلكتروني، مقاطع الفيديو، التغريدات، منشورات فيس بوك، رسائل الدردشة على الواتساب، النقرات على المواقع وغيرها.

البيانات الضخمة Big data أصبحت واقع نعيشه، حتى أن قاموس أوكسفورد اعتمد المصطلح وأضافه للقاموس مع مصطلحات مستحدثة أخرى مثل التغريدة tweet.

# كم يعني ضخمة؟!!

ما هو ضخم اليوم، لن يكون كذلك غداً. وما هو ضخم بالنسبة لك، يعد صغيراً جداً لغيرك. وهنا يبرز التحدي لتعريف معنى الضخم.

ومنذ العام الماضي كانت الحدود المفروضة على حجم مجموعات البيانات الملائمة للمعالجة في مدة معقولة من الوقت خاضعة لوحدة قياس البيانات إكسابايت.

تقدر أبحاث شركة إنتل أن حجم البيانات التي ولدّها البشر منذ بداية التاريخ وحتى عام 2003 ما قدره 5 إكسابايت، لكن هذا الرقم تضاعف 500 مرة خلال عام 2012 ليصل إلى 2.7 زيتابايت، ويتضاعف هذا الرقم أيضاً ثلاث مرات حتى عام 2015.

مثال: طائرة ايرباص A380 تنتج مليار سطر من الشيفرات البرمجية كل نصف ساعة، أو لنقل 10 تيرابايت من البيانات، هذه البيانات تولدها المحركات والحساسات في الطائرة عن كل التفاصيل الدقيقة المصاحبة لرحلتها، ونذكر هذه مجرد نصف ساعة في رحلة واحدة فقط من طائرة واحدة فقط.

وبالمثل فلو سافرت بالطائرة في رحلة من مطار هيثرو إلى مطار كيندي، فإن الرحلة سينتج عنها 640 تيرابايت من البيانات. فتخيل كم رحلة تقطعها الطائرات يومياً، ومنه ستتخيل طبيعة حجم البيانات الضخمة. وبهذه المقاييس فإن كل ما كنا نعرفه على أنه بيانات ضخمة، يصبح قزماً.

ويقوم كل فرد منا بإطلاق 2.2 مليون تيرا بايت من البيانات يومياً، و هناك 12 تيرابايت من التغريدات يومياً مع 25 تيرابايت من سجلات الدخول على فيس بوك يومياً وعلى تويتر أكثر من 200 مليون مستخدم نشط يكتبون أكثر من 230 مليون تغريدة يوميا.

حجم البيانات كان في 2009 حوالي 1 زيتابايت (تريليون غيغابايت) وفي 2011 ارتفع إلى 1.8 زيتابايت.

تقول IBM إننا ننتج 2.5 كوينتيليون بايت من البيانات كل يوم (الكوينتيليون هو الرقم واحد متبوعاً بـ18 صفراً). هذه البيانات تتبع من كل مكان، مثل المعلومات حول المناخ والتعليقات المنشورة على مواقع التواصل الاجتماعي والصور الرقمية والفيديوهات ومعاملات البيع والشراء... إلخ.

تعد البيانات الضخمة الجيل القادم من الحوسبة والتي تعمل على خلق القيمة من خلال مسح وتحليل البيانات. ومع مرور الزمن أصبحت البيانات التي ينتجها المستخدمين تنمو بشكل متسارع لعدة أسباب، منها بيانات المشتريات في محلات السوبر ماركت والأسواق التجارية وفواتير الشحن والمصارف والصحة والشبكات الإجتماعية.

ومع تطوير تقنيات التعرف على الوجه والأشخاص، فإنها ستتمكن من العثور على المزيد من التفاصيل والمعلومات عن أي شخص، ومع تزايد عدد الأجهزة المتصلة بالإنترنت، الأجهزة التي لم

نعتد عليها أن تتصل بالشبكة العالمية مثل السيارات والبرادات والغسالات فإنها كلها تساهم في زيادة حجم البيانات المنتجة.

## خصائص البيانات الضخمة

وحتى تكون البيانات ضخمة يجب توفر ثلاثة عوامل رئيسية:

1- **الحجم**: وهو عدد التيراباتيت من البيانات التي نطلقها يومياً من المحتوى.

2- **التنوع**: وهو تنوع هذه البيانات ما بين مهيكلة وغير مهيكلة ونصف مهيكلة.

3- **السرعة**: مدى سرعة تواتر حدوث البيانات، مثلاً تختلف سرعة نشر التغريدات عن سرعة مسح أجهزة الاستشعار عن بعد لتغييرات المناخ.

**لكن ما هي خصائص البيانات الضخمة؟!!**

يتم تمييز البيانات الضخمة من خلال الحجم، التنوع، والسرعة. ومن خلال دراسة الحجم الكبير للبيانات يمكن للشركات أن تفهم زبائنها بشكل أفضل، تخيل مثلاً البحث في بيانات مشتريات مليون شخص يتعامل مع متجر وول مارت، هذا البحث والتحليل في الكم الهائل من فواتير المشتريات وتكرار المشتريات وتنوعها، سيعطي معلومات مفيدة جداً للإدارة ومتخذي القرار.

وتبرز التحديات أمام أدوات إدارة قواعد البيانات التقليدية في التعامل مع البيانات المتنوعة والسريعة، حيث كانت قواعد البيانات التقليدية تتعامل مع المستندات النصية والأرقام فقط، أما البيانات الضخمة اليوم تحوي أنواع جديدة من البيانات التي لا يمكن تجاهلها، كالصور والمقاطع الصوتية والفيديو والنماذج ثلاثية الأبعاد وبيانات المواقع الجغرافية وغيرها.

ومع تزايد حجم وتنوع البيانات التي تتعامل معها الشركات اليوم وجدت نفسها أمام طريقين، إما تجاهل هذه البيانات، أو البدء بالتكيف معها تدريجياً لفهمها والإستفادة منها. لكن مع استخدام الأدوات التقليدية المتبعة سابقاً لا يمكنك التحليل والاستفادة من هذه البيانات الجديدة الضخمة.

وعلى سبيل المثال فإن غالبية المتاجر الضخمة والأسواق التجارية التي تتعامل مع بطاقات الولاء، لا تستفيد من هذه البيانات وتعالجها بطريقة تساعدها على فهم المشترين بشكل أفضل لتطوير نموذج بطاقات الولاء.

وأيضاً كل مقاطع الفيديو التي تسجلها الأجهزة الطبية خلال العمليات الجراحية، لا يتم الاستفادة منها بالشكل المطلوب، بل ويتم حذفها خلال أسابيع.

واليوم تعد Hadoop من أفضل تقنيات التعامل مع البيانات الضخمة، وهي مكتبة مفتوحة المصدر مناسبة للتعامل مع البيانات الضخمة المتنوعة والسريعة، وتستخدم شركات كبرى خدمة Hadoop. مثلاً هناك لينكدإن الشبكة الإجتماعية المتخصصة بالوظائف والعمل تستخدم الخدمة من أجل توليد أكثر من 100 مليار مقترح على المستخدمين أسبوعياً.

## ما الفائدة من البيانات الضخمة؟!!

تقول IBM أن البيانات الضخمة تعطيك فرصة إكتشاف رؤى مهمة في البيانات، وتقول أوراكل أن البيانات الضخمة تتيح للشركات أن تفهم بعمق أكثر زبائنها.

قدرت شركة سيسكو أنه وبحلول عام 2015 فإن حركة الزيارات على الإنترنت بالشكل الإجمالي ستتجاوز 4.8 زيتابايت (أي 4.8 مليار تيرا بايت) سنوياً.

## لماذا يجب أن نهتم بالبيانات الضخمة؟!!

السبب الأهم لزيادة حجم البيانات، لأنها تستمر بالتولد بشكل أكبر بكثير من السابق من خلال عدة أجهزة ومصادر، والأهم أن معظم تلك البيانات ليست مهيكلة، كتغريدات تويتر والفيديوهات على يوتيوب وتحديثات الحالة على فيس بوك وغيرها، ما يعني أنه لا يمكن استخدام أدوات إدارة قواعد البيانات وتحليلها التقليدية مع هذه البيانات لأنها ببساطة ليست وفق الهيكل الذي تتعامل معه كجداول.

## هل تستحق البيانات الضخمة عناء الإهتمام بها؟!! لما لا نتجاهلها وحسب؟!!

تشير الدراسات من غارتنر أن هناك حوالي 15% فقط من الشركات التي تستفيد بشكل جيد من البيانات الضخمة، وهذه الشركات حققت فعالية 20% أكثر في المؤشرات المالية.

لكن حتى تصل لهذه النتيجة التي لا يحققها منافسيك، عليك إستخدام تقنيات ومفاهيم جديدة إبداعية مخصصة للتعامل مع البيانات الضخمة. لأن الأمر أشبه بجبل شاهق من البيانات ستقوم بغربلته لتحصل على صخرة ذهبية وزنها كيلوغرام واحد.

تخيل أن هناك شركة نقل وشحن وتقوم بالتنقيب في بيانات مواعيد شاحنات نقل البضائع بحيث تحصل على البيانات في الزمن الفعلي لمواعيد إطلاق ووصول الشاحنات وفق عدة مواقع جغرافية أو مدن

أو حتى دول. والآن تخيل لو أن أحد الزبائن اتصل بالشركة وأخبرهم أن لديه شحنة، أي شاحنة سترسل إليه من الأسطول المكون من مئات الشاحنات التي تدير الأعمال في المدينة!! المنطق يكون أن ترسل أقرب شاحنة وذلك وفق تتبعها عبر GPS، لكن ماذا لو كان الطريق أمام أقرب شاحنة مزدحماً جداً، أو لو كانت أقرب شاحنة ممتلئة بالكامل ولا مجال لإضافة شحنة أخرى، في هذه الحالة لن يكون الإختيار الأقرب هو الأنسب لذا علينا إجراء تحليل على كل الشاحنات المتاحة وفق عدة معايير، وهذه المعايير نطبقها على البيانات التي تصدرها تلك الشاحنات، مثل بيانات حركتها وموقعها الحالي عبر GPS، ازدحام الطريق، وزن وحجم ونوع الحمولة، الوجهة التالية، وغيرها. وهذا التحليل تقوم به أدوات متخصصة تصدرها شركات كبرى مثل إنتل و IBM وغيرها، تعمل على تحليل البيانات الضخمة في الزمن الحقيقي.

## أمثلة عملية

1- مصادم الهيدرون العظيم يملك 150 مليون جهاز استشعار تقدم بيانات 40 مليون مرة في الثانية الواحدة. وهناك ما يقرب من 600 مليون تصادم في الثانية الواحدة. لكن نتعامل فقط مع أقل من 0.001% من بيانات تيار الاستشعار، فإن تدفق البيانات من جميع تجارب المصادم الأربعة يمثل 25 بيتابايت.

2- موقع Amazon.com يعالج ملايين العمليات الخلفية كل يوم، فضلاً عن استفسارات من أكثر من نصف مليون بائع طرف ثالث. وتعتمد أمازون على نظام اللينوكس بشكل أساسي ليتمكن من التعامل مع هذا الكم الهائل من البيانات، وتملك أمازون أكبر 3 قواعد بيانات لينوكس في العالم والتي تصل سعتها إلى 7.8، 18.5 و 24.7 تيرابايت.

3- سلسلة المتاجر Walmart تعالج أكثر من مليون معاملة تجارية كل ساعة، والتي يتم استيرادها إلى قواعد بيانات يُقدر أنها تحتوي على أكثر من 2.5 بيتابايت (2560 تيرابايت) من البيانات، وهو ما يوازي 167 ضعف البيانات الواردة في جميع الكتب الموجودة في مكتبة الكونغرس في الولايات المتحدة.

4- يعالج فيس بوك 50 مليار صورة من قاعدة مستخدميه. ويقوم نظام حماية بطاقات الائتمان من الاحتيال "FICO Falcon Credit Card Fraud Detection System" بحماية 2.1 مليار حساب نشط في جميع أنحاء العالم.

5- تقوم شركة Windermere Real Estate باستخدام إشارات GPS مجهولة من ما يقرب من 100 مليون سائق لمساعدة مشتري المنازل الجدد لتحديد أوقات قيادتهم من وإلى العمل خلال الأوقات المختلفة لليوم.

## ما الذي يجعل هادوب Hadoop أمراً هاماً جداً في عالم البيانات ؟ !!

هادوب هي طفل عالم البيانات الضخمة Big Data المدلل. مدلل لدرجة أن منصة البيانات المفتوحة المصدر هذه أصبحت عملياً مصطلحاً مرادفاً للمصطلح الشائع لتخزين وتحليل كميات كبيرة من المعلومات.

هادوب ليست اللاعب الوحيد في هذا العالم، لكن كان لهذا التطبيق البرمجي تأثيراً ملحوظاً في عالم البيانات.

**ما الذي يجعله مهماً لهذه الدرجة؟!!**

قد تكون الأسباب الكامنة وراء نجاح شيء ما أمامك مباشرة أحياناً. لكن وبالنسبة لهادوب ونجاحه، كان المحفز الأكبر في السوق بسيط. قبل هادوب، تخزين البيانات كان باهظ الثمن.

يسمح لك هادوب بأن تخزن القدر الذي ترغبه من المعلومات بأي صيغة تريد عن طريق إضافة مزيد من المخدمات إلى كتلة هادوب Hadoop Cluster ببساطة. يضيف كل مخدم جديد (الذي يمكن أن يكون عبارة عن أجهزة x86 بأسعار رخيصة نسبياً) تخزيناً أكثر وقدرة معالجة أكبر لكتلة هادوب ككل. يجعل هذا تخزين البيانات بواسطة هادوب أرخص بكثير من الطرق السابقة لتخزين البيانات.

**وهذا ماخلق الحاجة لوجود هادوب.**

لا نتكلم هنا عن تخزين البيانات من ناحية أرشفة، فذاك مجرد وضع البيانات على شريط.

تحتاج الشركات لأن تخزن بشكل متزايد كميات أكبر من البيانات وأن تمتلك القدرة على الرجوع إليها لأهداف عديدة. ذاك النوع من تخزين البيانات كان مكلفاً قبل هادوب.

## ماهي البيانات التي نحتاج لتخزينها؟ !!

تحاول المؤسسات والشركات الصغيرة تعقب عدد كبير من مجموعات البيانات: رسائل البريد الإلكتروني ونتائج البحث وبيانات المبيعات وبيانات الزبائن إضافة إلى أمور حتى مثل التفضيلات في المواقع. يأتي كل هذا بصورة أسرع من أي وقت مضى، ومحاولة إدارته في نظام إدارة قواعد بيانات RDBMS هو عملية مكلفة للغاية.

تاريخياً، كانت الشركات التي تحاول أن تتدبر التكاليف تأخذ عينة من تلك البيانات لتحولها إلى مجموعة أصغر. ستحمل هذه العينة الصغيرة من البيانات تلقائياً افتراضات معينة، أولها أن بعض البيانات أهم من غيرها. مثال هذا، حالة شركة تعتمد على بيانات المعاملات التجارية عن طريق الإنترنت، سترتب هذه الشركة أولوية بياناتها على افتراض منطقي بأن بيانات بطاقات الائتمان أهم من بيانات المنتج، والتي بدورها أهم من بيانات التفضيلات في المواقع.

**لكن يمكن لهذا أن يتغير..**

الأمر جيد إن كان عملك قائماً على مجموعة واحدة من الافتراضات. لكن ماذا سيحدث إن تغيرت؟!!

ستضطر أي سيناريوهات جديدة للعمل لاستخدام عينات البيانات التي ما تزال في التخزين، البيانات المستعادة على أساس الافتراضات الأصلية. ستكون البيانات الخام قد انتهت من فترة طويلة، حيث من المكلف جداً إبقاؤها. وهذا السبب لأخذ عينات منها في المقام الأول.

قاد التخزين القائم على نظام إدارة قواعد بيانات منطقية إلى تخزين البيانات في مستوعبات محدودة. المبيعات، التسويق، المحاسبة، كل منها له بياناته الخاصة. وأسوأ من ذلك، كل قسم سيكون قد أخذ عينات من بياناته بناء على افتراضاته الخاصة. وهذا ما يجعل من الصعب والمضلل جداً أن تستخدم البيانات لقرارات هامة في الشركة.

**لكن هادوب غير المعايير.**

تستخدم طريقة هادوب في التخزين نظام ملفات موزع يقوم بكشف البيانات أينما كانت في كتلة مخدمات هادوب. كما أن أدوات معالجة تلك البيانات موزعة أيضاً، وتقع غالباً على نفس المخدمات التي تضم البيانات، هذا ما يفيد في جعل معالجة البيانات أسرع.

الآن يسمح هادوب للشركات أن تخزن بيانات بثمن أقل بكثير.

**بكم؟!!**

قدر Rainstore في عام 2012 كلفة تشغيل كتلة هادوب بمواصفات 75 عقدة وسعة 300 تيرابايت بحوالي 1.05 مليون دولار على مدى ثلاث سنوات.

باعت أوراكل قاعدة بيانات بأكثر من نصف السعة تقريباً (حوالي 168تيرابايت) مقابل 2.33 مليون دولار، بدون أن يشمل الأمر تكاليف التشغيل.

يعني هذا النوع من الادخار للسعر أن هادوب تسمح للشركات أن تتكلف مصاريف الاحتفاظ ببياناتها كلها، ليس فقط الأجزاء التي تم أخذ عينات منها. ولسنا بحاجة إلى افتراضات مسبقة. كل البيانات تصبح متاحة بالتساوي، وبالتالي يمكن العمل على سيناريوهات مع بيانات خام في أي وقت نريده، دون حدود أو افتراضات. الأمر هام، لأنه إن لم نحتاج لإلقاء بيانات، فأي نموذج بياني تريد الشركة أن تجربه يصبح لعبة عادلة.

# المزيد من فوائد هادوب

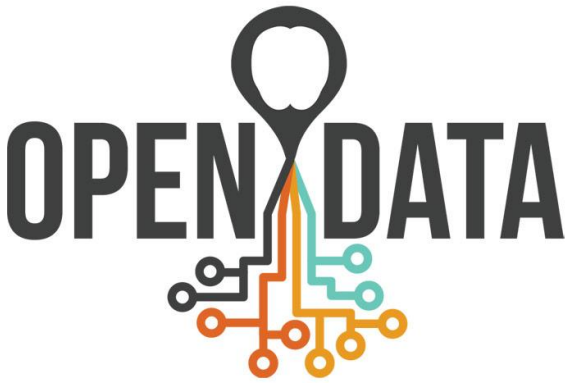
تسمح هادوب للشركات أن تخزن بياناتها بالشكل التي هي عليه - منظمة أو غير منظمة - لذا من غير الضروري أن ننفق المال والوقت لتكوين بيانات لقواعد البيانات وجداولها الجامدة.

وبما أن هادوب يمكنه أن يتعامل مع التضخم بسهولة، يمكن له أن يكون المنصة المثلى لالتقاط كافة البيانات الآتية من عدة مصادر في آن واحد.

أكثر صفات هادوب المحمودة هي قدرته على تخزين البيانات بثمن أقل بكثير مما يمكن فعله مع برمجيات نظام إدارة قواعد بيانات منطقية. لكن هذا يشكل الجزء الأول من القصة فقط. القدرة على الاحتفاظ بهذا الكم الهائل من البيانات بسعر بخس تعني شركات يمكن أن تستخدم كل بياناتها لصنع قرارات أفضل.

**المقال مقتبس من موقع عالم التقنية.**

# البيانات المفتوحة Open Data




البيانات المفتوحة هي البيانات التي يمكن لأي شخص الوصول إليها، استخدامها وكذلك إعادة نشرها من دون قيود وأيضاً مشاركتها وتبادلها والتعديل عليها بكل حرية. ووفقاً لذلك، فإن ممارسة هذا النهج في القطاع الحكومي يعني أن تنشر الجهات الحكومية البيانات التي تملكها أو تنتجها (مثل إحصاءات التعليم، المواصلات وغيرها) على الإنترنت من دون قيود وتشمل تلك القيود على سبيل المثال:

**القيود المالية:** أن تطلب الجهات الحكومية دفع مبالغ مالية نظير الحصول على البيانات.

**القيود القانونية:** أن لا توفر الجهة الحكومية على صفحة البيانات الخاصة بها ترخيصاً قانونياً صريحة يمنح الجمهور حرية الحصول على البيانات، كاستخدامها وإعادة نشرها.

فعلى سبيل المثال، تنشر هيئة المواصلات في لندن هذا الملف في الرابط أدناه والذي يوفر بيانات مواقع محطات الحافلات وكذلك مسار هذه الحافلات في المدينة.

https://data.london.gov.uk/datasettfl-bus-stop-locations-and-routes

**ويمكنك ملاحظة الآتي حول ملف البيانات هذا:**

- يتوفر الملف مجاناً.

- يتوفر الملف بأكثر من صيغة (HTML, CSV)، ويمكنك فتح الملف دون التقيد باستخدام برمجيات معينة.

- تتوفر أيضاً رخصة قانونية (UK Open Government Licence) والتي توضح حقوقك القانونية في استخدام البيانات المضمنة في هذا الملف ومن بينها إمكانية استخدام البيانات بشكل تجاري، إلخ من الملاحظات.

## المبادئ التي تقوم عليها البيانات أو الحكومات المفتوحة

بات هذا التعريف إجرائياً من خلال ستة مبادئ للبيانات المفتوحة. تصف الأربعة الأولى من هذه المبادئ الخصائص القانونية والتقنية للبيانات المفتوحة بأنّها:

1- مفتوحة تلقائياً.

2- في وقتها المناسب وشاملة.

3- يمكن الوصول إليها ونافعة.

4- قابلة للمقارنة والتبادل.

ويصف المبدآن الأخيران الغرض والاستخدامات التي تتيحها البيانات المفتوحة:

5- من أجل حوكمة حسنة ومشاركة المواطن.

6- من أجل التنمية الشاملة والابتكار.

ومنذ انطلاقه في العام 2016، اعتمدت 16 حكومة وطنية، بما فيها حكومات 10 دول نامية، بروتوكول البيانات المفتوحة الدولي كبيان لالتزامها بالبيانات المفتوحة. ويمكن تطبيق معيار الانفتاح هذا على العديد من أنشطة ومخرجات الحكومات والمؤسسات الأكاديمية، وفي بعض الحالات، الأنشطة الخاصة التي كرّست كمنافع عامة.

وتوجد العديد من المبادرات الدولية التي تهدف إلى تعزيز الانفتاح والشفافية في الفضاء العام. فقد نمت الشراكة الحكومية المفتوحة من مجموعة أولية مؤلفة من 11 بلداً في العام 2011 ليصبح عدد البلدان المشاركة حالياً فيها 75 بلداً، بما فيها 25 بلداً نامياً ومتوسط الدخل. وتؤكد مبادئ الحكومة المفتوحة على ضرورية الانفتاح لجعل المجتمعات أكثر شمولاً وعدلاً واستدامة ولتعزيز الحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والمدنية والسياسية للجميع.

إذا لم تفهم بعد ماهية الموضوع سنلخصه لك في عدة نقاط حتى يمكننا معرفة ما يعنيه:

**1- إمكانية الوصول والولوج:**

هذه البيانات التي نتحدث عنها يجب أن تكون متاحة بالكامل وبتكلفة لا تتجاوز تكلفة نسخها!! يتم تنزيلها وتحميلها من الإنترنت، كما يجب أن تكون متاحة بشكل مناسب ويمكن التعديل عليها، وإلا لن تكون ضمن المصطلح المقصود.

**2- إمكانية توزيعها وإعادة استخدامها:**

وهذا يعني أن يتم تقديم هذه البيانات بموجب شروط تسمح بإعادة استخدامها وتوزيعها بما في ذلك البيانات المتضمنة مجموعات بيانات أخرى أيا كانت.

**3- إمكانية المشاركة لهذه البيانات عالمياً:**

يجب أن يكون الجميع قادرين على استخدام وإعادة استخدام وإعادة توزيع - يجب ألا يكون هناك تمييز ضد مجموعات أو شركات أو أشخاص - على سبيل المثال، لا يسمح بالقيود "غير التجارية" التي تمنع الاستخدام التجاري، أو قيود الاستخدام لأغراض معينة (على سبيل المثال في التعليم فقط).

إذا كنت تتساءل لماذا من المهم جداً أن تكون واضحة حول ما يعني وسائل مفتوحة ولماذا يستخدم هذا التعريف، سأقول لك، هناك إجابة بسيطة: العمل المشترك (interoperability).

إن ما يعنيه مبدأ العمل المشترك هو قدرة النظم والمنظمات المتنوعة على العمل معاً (inter-operate or inter-mix). في هذه الحالة من العمل المشترك نستطيع أن ننشئ مجموعات كبيرة من البيانات المفيدة والمختلفة بسهولة.

أيضاً مايجعل هذا مهماً هو السماح لمكونات مختلفة بالعمل معا، فهي ضرورية لبناء أنظمة كبيرة ومعقدة. وبدون قابلية العمل المشترك، يصبح هذا شبه مستحيل، كما اتضح من أسطورة برج بابل الأكثر شهرة حيث أدى عدم الأخذ بهذا المبدأ إلى انهياراً كاملاً لجهود بناء البرج.

وفي الحقيقة نحن نواجه وضعاً مماثلاً فيما يتعلق بالبيانات. جوهر مشاركة البيانات أو البرمجيات أو الأكواد، هو أن نوع معين من هذه البيانات يمكن أن تكون مختلطة بحرية مع غيرها من المواد المفتوحة الأخرى. ويعتبر هذا ضروري تماماً لتحقيق الفوائد العملية الرئيسية.

**4- الانفتاح:**

ويعني القدرة المعززة بشكل كبير على الجمع بين مجموعات بيانات مختلفة معا، وبالتالي تطوير منتجات وخدمات أكثر وأفضل.

كتعريف واضح لهذه النقطة، هو ضمان أنه عندما تحصل على مجموعتين مفتوحتين من مصدرين مختلفين، سوف تكون قادراً على الجمع بينهما معا، ويضمن أن نتجنب كارثة "برج بابل"، توفرت الكثير من مجموعات البيانات المختلفة ولكن كانت القدرة على تجميعها لدمجها معا في النظم الأكبر قليلة أو معدومة.

النقطة الرئيسية هي أنه عند فتح هذه البيانات، يتم التركيز على البيانات غير الشخصية، أي البيانات التي لا تحتوي على معلومات عن أفراد معينين.

**ملحوظة:** قد تنطبق قيود الأمن القومي على بعض أنواع البيانات الحكومية.

**حسناً.. ما الفائدة إذاً من نشر هذه الملفات والبيانات بهذه الصورة المفتوحة؟!!**

## فوائد البيانات المفتوحة

تتنوع فوائد واستخدامات البيانات المفتوحة حول العالم بتنوع التحديات التي تواجهها المدن والمجتمعات وكذلك تنوع أولوياتها. ومن هذه الفوائد:

1- تعزيز الشفافية ومشاركة المواطنين.

2- تحسين كفاءة الخدمات الحكومية.

3- الحصول على معرفة جديدة من خلال دمج مصادر بيانات متعددة ومعالجة بيانات ذات كم كبير.

4- زيادة الثقة بأعمال الحكومات من خلال زيادة الفهم والاستيعاب العام لأعمالها.

5- دعم عمليات التخطيط الاستراتيجي ورفع القدرات التنافسية وتعزيز الإبداع لمصلحة المجتمع العام.

6- تشجيع الابتكار من خلال استفادة المؤسسات والشركات الخاصة من البيانات لابتكار خدمات جديدة ذات قيمة مضافة.

7- تحفيز البحث العلمي من خلال إجراء البحوث والدراسات بالاعتماد على ما يُنشر من معلومات وإحصائيات.

8- تصويب القرارات الاقتصادية والاجتماعية على المستويات الصغيرة والمتوسطة والكبيرة بحيث تتاح للأفراد والشركات والمؤسسات المعلومات اللازمة لإنشاء الاستثمارات واتخاذ قرارات التوسع في أعمالها.

9- دعم التوظيف وخلق فرص عمل حيث إن البيانات المفتوحة تُمكّن من تحفيز الاستثمار الخارجي ودعم بيئة الأعمال.

10- إضعاف فرص الفساد نتيجة وجود أنظمة واضحة للمحاسبة العامة.

11- دعم الإزدهار الاقتصادي والأمن الاجتماعي.

في مثال الملف السابق للمواصلات تحديداً، فإن تطبيقاً ذكياً مثل تطبيق (CityMapper) يستخدم هذه البيانات من أجل مساعدتك على استخدام الحافلات في لندن بصورة ميسرة. ويوجد الآلاف من مطوري التطبيقات الذكية الذين يستخدمون البيانات التي توفرها هيئة النقل في لندن فقط، وبطبيعة الحال فهنالك آلاف غيرها حول العالم يستخدمون البيانات المفتوحة التي توفرها حكوماتهم ومدنهم من أجل تحسين حياة الناس.

فيما يلي قائمة متجددة من قصص البيانات المفتوحة حول العالم:

1- في بريطانيا: تحليل البيانات المفتوحة للوصفات الطبية يوفر 200 مليون جنيه استرليني سنوياً.

2- الخرائط وبيانات الموقع الجغرافي ترفع قيمة البيانات المفتوحة في لوس أنجلوس.

3- في نيويورك: مُدون يستفيد من البيانات المفتوحة لكشف أخطاء الشرطة في تحصيل مخالفات السيارات.

4- ولاية فرجينيا الأمريكية تستفيد من البيانات المفتوحة لعرض الوظائف المُتاحة.

5- إذاً، لماذا تفشل مشروعات تحليل البيانات في القطاع الحكومي؟!! (لا تعليق).

6- هل تُصنف الرسائل النصية القصيرة للمسؤولين ضمن البيانات العامة؟!! (لا تعليق أيضاً).

## الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D Printing

الطباعة ثلاثية الأبعاد هي إحدى طرق التصنيع الحديثة (التصنيع بالإضافة) حيث يمكن تصنيع منتج ثلاثي الأبعاد مجسم وملموس من خلال تصميمه على الحاسوب ومن ثم طباعته (تصنيعه) بالطابعة ثلاثية الأبعاد. تتم عملية الطباعة عن طريق رص طبقات الخامة فوق بعضها البعض حتى يكتمل شكل الجسم المطلوب. يمكن للطابعة ثلاثية الأبعاد طباعة منتج معقد جداً وبخامات مختلفة وتستخدم في مجالات عديدة منها الطيران والفضاء والهندسة والطب والبناء والتعليم والترفيه مثل طباعة الطعام والإكسسوارات.

أصبحت الطابعة ثلاثية الأبعاد متاحة للاستخدام الشخصي ومتوفرة في الأسواق العالمية والعربية بأحجام مناسبة (تبدأ من ٤٠سم*٤٠سم*٤٠سم) وأسعار مقبولة تبدأ من 300 دولار أمريكي.

## أنواع الطابعات ثلاثية الأبعاد

يوجد ثلاث أنواع من الطابعات ثلاثية الأبعاد:

1- الطابعات الضوئية مثل الطابعات التي تعمل عبر تقنيات SLA, DLP.

2- طابعات الليزر مثل الطابعات التي تعمل عبر تقنيات SLS, SLM.

3- طابعات الثرموبلاستيك أو البناء بالترسيب المنصهر (FDM) (وهي الأكثر انتشاراً ).

## كيف تعمل الطابعات ثلاثية الأبعاد

المبدأ العام في الطباعة ثلاثية الأبعاد واحد حيث أنه تتم عملية الطباعة من خلال رص طبقات المادة (الخامة) فوق بعضها البعض حتى يكتمل شكل الجسم المطلوب.

سنقوم بشرح خطوات الطباعة ثلاثية الأبعاد التي تعمل بالبناء بالترسيب المنصهر (طابعات الثرمو بلاستيك) لأنها الأكثر انتشاراً.

**أولاً: تصميم المنتج:**

يمكنك تصميم منتجك بأي برامج التصميم التي تريد ومن أشهر برامج التصميم ثلاثي الأبعاد ومفتوحة المصدر وتعمل على أي نظام تشغيل:

1- بلندر Blender.

2- أوبن إس كاد OpenSCAD.

3- تينكر كاد Tinkercad (موقع ويب من تطوير أوتو ديسك).

بعد الانتهاء من التصميم يتم حفظ الملف بصيغة (.Stl) وهي الصيغة المدعومة في الطباعة ثلاثية الأبعاد.

**ملاحظة:** لا تقلق إذا لم يكن لك خبرة في برامج التصميم أو حتى لا تعرفها أصلا فهناك الكثير من المواقع التي تتيح تحميل تصاميم جاهزة للطباعة مجانا، ومن أشهر هذه المواقع:

1- Thingiverse.

2- myminifactory.

**ثانياً: تحويل التصميم إلى كود تفهمه الطابعة (جي كود G Code):**

الطابعة ثلاثية الأبعاد عبارة عن آلة ميكانيكية (هيكل ومحركات) متصلة بجزء إلكتروني (وهو المتحكم في حركة الآلة بالكامل) والتي لا تفهم معنى هذة التصاميم وهنا يأتي دور البرامج الوسيطة التي تحول التصميم إلى كود يفهمه المتحكم (الجزء الإلكتروني) وهو جي كود.

**أهم مكونات الجي كود G Code:**

الجي كود عبارة عن ملف يحتوي على جميع الأوامر التي ستنفذها الطابعة حتى تنتهي من تصنيع المنتج ومن أهم هذه الأوامر:

1- درجة حرارة انصهار المادة الخام وهي تختلف من مادة لأخرى.

2- سمك الطبقة الواحدة واتجاهات المحركات لرسم الطبقة.

3- عدد الطبقات المستخدمة وطريقة ملئ الطبقات البينية.

4- كمية المادة الخام المستخدمة.

5- حجم المجسم وعدد النسخ المطلوبة.

6- سرعة الطباعة.

من أشهر البرامج مفتوحة المصدر وتعمل على أي نظام تشغيل وتحول التصميم إلى الجي كود بخطوة بسيطة جدا وسريعة:

1- slic3r.
2- cura.
3- kisslicer.

**ثالثاً: تجهيز الطابعة وتحميل الجي كود إلى الطابعة:**

يتم توصيل الطابعة بالحاسوب ونقل ملف الجي كود عن طريق برنامج برونترفيس Pronterface أو كيورا Cura وهو مسؤول عن التحكم في الطابعة أثناء التشغيل.

يتم تسخين الطابعة لإدخال المادة الخام (تكون غالباً على هيئة بكرة من الخيوط Filament)، ثم يتم ضبط نقطة البداية وتثبيت سطح الطباعة جيدا ويتم تحميل الجي كود في برنامج برونترفيس ورفعه إلى بطاقة الذاكرة.

**رابعاً: عملية الطباعة نفسها:**

تقوم الطابعة أولاً برسم وتحديد الإطار الذي ستعمل فيه ثم تقوم برسم وتكوين الطبقة الأولى ثم تملئ الطبقات التالية حتى تصل إلى الطبقة الأخيرة.

**خامساً: تشطيب الطباعة:**

غالباً مايكون هناك أخطاء بسيطة مثل عدم إلتصاق طبقتين أو تكون بعض الزوائد ويتم التغلب عليها باستخدام أداة قاطعة، يتم لصق الأجزاء المركبة في بعض الأحيان بالغراء.

في النهاية يمكن تلوين المنتج بألوان مختلفة عن المادة الخام.

## مميزات الطباعة ثلاثية الأبعاد

1- سهولة تعديل التصميم.

2- إمكانية نسخ التصميمات باستخدام نظام مسح ضوئي رقمي scanning للنموذج الأول بواسطة حاسوب ووب كام وسوفتوير خاص. وبعد ذلك يتم تحويل البيانات إلى منتج ثلاثي الأبعاد من المادة المختارة.

3- إمكانية الحصول على أجزاء كبيرة الحجم، الأجزاء البارزة، الأجزاء المتداخلة، والأجزاء المصنعة بزاوية أقل من 90 درجة والتي من الصعب أو المستحيل الحصول عليها بطرق التشكيل التقليدية.

4- نظام استرجاع متكامل للخامات.

5- توفير الوقت والجهد، حيث يمكنك تصنيع منتجك بضغطة زر فقط بدلاً من الصناعة بواسطة القوالب والآلات والأيدي العاملة ذات الخبرة.

6- لا توجد حدود لمدى تعقيد التصميم.

7- تتفوق طريقة الطباعة ثلاثية الأبعاد على طرق التشكيل التقليدية وذلك أن مكونات المنتج في طريقة الطباعة هذه، تنافس أداء مثيلاتها التي صنعت بطرق التشكيل التقليدية.

8- تكلفة أقل بالنسبة للأشكال المعقدة.

9- دورة إنتاج قصيرة جدا.

10- التخصيص، بمعنى أنك تنتج كل شيء بالشكل الذي تريده أنت وبالتعديل الذي يناسبك.

## تطبيقات ومجالات الطباعة ثلاثية الأبعاد واستخداماتها

1- في مجال الطب.

- التشخيص.
- الأجهزة التعويضية والأطراف الصناعية.
- التعلم.
- صناعة الأجهزة الطبية.

2- الروبوتات والإلكترونيات.

3- النماذج الاختبارية.

4- الأحذية والملابس.

5- السيارات.

6- المجوهرات والأكسسوارات.

7- الفن.

8- الفضاء.

9- التعليم.

10- صناعة ألعاب الأطفال.

11- الأغذية.

## 5 معلومات يجب عليك معرفتها قبل شراء الطابعات ثلاثية الأبعاد

الطابعات ثلاثية الأبعاد مازالت حديثة العهد بالأسواق والاستخدام التجاري، لكن بالرغم من سوقها المحدود حاليًا إلا أن الكثيرين يرغبون في اقتناء واحدة مع مختلف الأهداف، فهناك من يرغب بتجربة التقنية وهناك من يريد الاستفادة منها في مكتبه الهندسي، وغيرها من الاستخدامات الممكنة لهذه التقنية. لكن قبل أن تختبر إمكانيات الطباعة ثلاثية الأبعاد يجب عليك معرفة بعض المعلومات المهمة:

**1- الطابعات ثلاثية الأبعاد تحتاج إلى صور رقمية:**

عملية الطباعة ثلاثية الأبعاد تتطلب التصوير الرقمي أولاً ومن ثم يتم تحويل هذه الصور إلى منتجات حقيقية، لذا إن كنت تنوي استخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد في عملك يجب أن تتأكد من وجود شخص مبدع كفاية لتصميم هذه الصور الرقمية.

يتم تصميم الصور الرقمية عبر برامج النمذجة ثلاثية الأبعاد أو باستخدام الماسحات الضوئية ثلاثية الأبعاد، وتتفاوت الأسعار بين هذه وتلك لدرجة توفُّر بعضها بشكل مجاني مثل برنامج Blender للنمذجة ثلاثية الأبعاد. وفي الطبيعي تتم عملية الطباعة ثلاثية الأبعاد عبر تحضير الصور الرقمية ثم طباعتها وإنهائها.

**2- الطابعات ثلاثية الأبعاد تستخدم تقنيات مختلفة:**

جميع الطابعات ثلاثية الأبعاد الموجودة بالأسواق تتبع نفس المبادئ الأساسية لتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد، لكن بالرغم من هذا فإنّها تختلف كثيرًا في التقنية التي تستخدمها كل طابعة لتنفيذ هذه المبادئ.

جميع الطابعات ثلاثية الأبعاد تستخدم تقنية الإضافة والتي من خلالها يتم إضافة طبقة فوق طبقة من المواد الخام للخروج بتصميم المنتج النهائي، لكن الاختلاف هنا يكمن في طريقة إضافة هذه الطبقات أثناء تنفيذ عملية الطباعة.

**3- مواد الطباعة ثلاثية الأبعاد يمكن العثور عليها بسهولة:**

تهدف الطباعة ثلاثية الأبعاد إلى الخروج بمنتجات نهائية حقيقية وملموسة، لهذا فإنّ المواد المستخدمة في العملية تتنوع ما بين البلاستيك إلى المطاط والمعادن والحجر الرملي والسبائك في بعض الأحيان.

بناء على نوع المنتج النهائي يمكنك تحديد نوع المواد التي ستدخل في عملية الطباعة، والتي يمكنك العثور عليها في الأسواق المحلية وإن لم تجدها محليًا يمكنك العثور عليها عالميًا.

**4- منتجات الطابعات ثلاثية الأبعاد لديها قوة تحمُّل محدودة:**

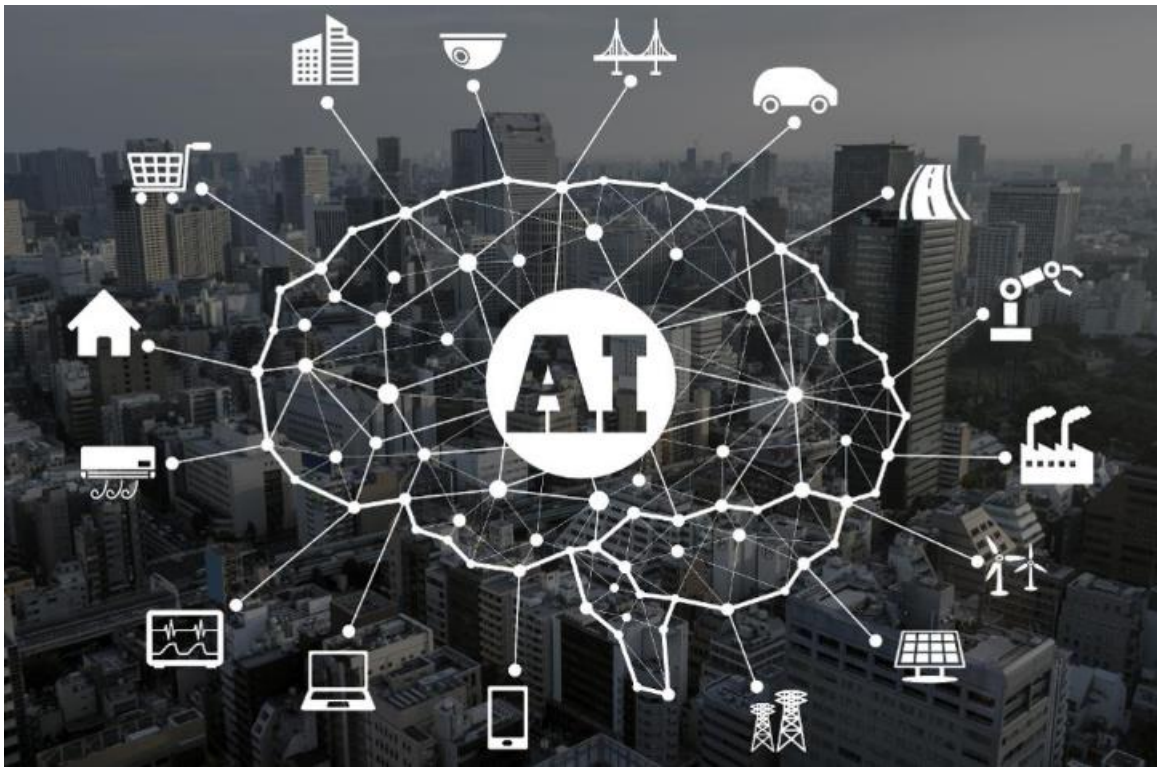
بالرغم من الإمكانيات الواسعة التي تقدمها تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد وطباعة كل شيء تقريبًا، إلا أن المنتج النهائي - بسبب قيود تقنية - لديه قوة تحمُّل أقل من العادي، ما يعني أنّ جودة المنتج النهائي لن تكون مماثلة للمنتجات التي يتم تصنيعها في المصانع وتستخدم فيها ماكينات مختلفة لكل جزء من عملية الإنتاج.

**5- اشتريها حسب احتياجك:**

كي تستثمر في طابعة ثلاثية الأبعاد يجب أن تُحدد المنتج الذي ترغب بطباعته أولاً، إذا كنت ترغب بإنتاج منتجات صغيرة يجب أن تختار طابعة صغيرة الحجم، والعكس صحيح في حالة احتياجك إلى منتج أكبر حجمًا، في النهاية عائد هذا الاستثمار سيتحدد حسب احتياجك ووفاء الطابعة لهذا الاحتياج.

**وفي النهاية المجال مفتوح أمامك للابتكار، لا حدود لتطبيقات الطباعة ثلاثية الأبعاد سوى مخيلتك.**

# الذكاء الاصطناعي Artificial intelligence




يعرف الذكاء الاصطناعي بأنه خواص معينة تتميز من خلالها البرامج الحاسوبية كي تجعلها تحاكي القدرات الذهنية البشرية وتحاول القيام بذات الأنماط التي يقوم بها. ومن أهم هذه الخاصيات التي يسعى العلم إلى تحقيقها، القدرة على التعلم والاستنتاج والقيام برد الفعل على أوضاع لم تبرمج في الآلة. مسبقا إلا أن هذا المصطلح يعتبر إشكالي وقاصر وذلك نظرا لعدم توفر تعريف محدد للذكاء. يعتبر الذكاء الاصطناعي فرع من فروع علم الحاسوب. وتعرف الكثير من الكتب العلمية الذكاء الاصطناعي بأنه "دراسة منظمة للوصول إلى تصميم العملاء الأذكياء" ويعرف العميل الذكي بأنه نظام يستوعب بيئته ويتخذ أيضا المواقف التي تزيد من فرصته في الوصول إلى النجاح في تحقيق مهمته أو مهمة فريقه وقد عرفه العالم جون مكارثي و الذي صاغ هذا المصطلح في عام 1956، على أنه : "علم وهندسة صنع آلات ذكية". لقد تأسس مجال الذكاء الاصطناعي علي افتراض علمي مفاده أنه يمكن وصف ملكة الذكاء بدقة وبدرجة تمكن الآلة من محاكاتها وتقليدها وهذا الافتراض يثير جدل فلسفي حول طبيعة العقل البشري وحول حدود المناهج العلمية، وقد تم تناول هذه القضايا أسطوريا، وخياليا وفلسفيا منذ القدم مع بحث الإنسان عن طرق للتطور وفهم البيئة وفهم ماهيته. ويدور جدل أيضا عن ماهية الذكاء بشكل عام وأنواع الذكاء التي يمتلكها الإنسان بالإضافة إلى إمكانية وكيفية محاكاتها مع الآلة.

## تاريخ الذكاء الاصطناعي

ظهر التفكير في الآلات الاصطناعيّة في الأساطير اليونانيّة القديمة عند تالوس في جزيرة كريت، والروبوت البرونزية من قبل هيفايستوس، إلا أنّ الظهور الفعليّ لها كان مع تأسيس الأبحاث في عام 1956م، وتحديداً في كرم كليّة دارت موث، وذلك من قبل كل من (جون مكارثي، ومارفان مين سكي، وألن نيو يل، وآرثر صموئيل، وهربرت سيمون)؛ إذ تمكّنوا خلال المؤتمر من الفوز في لعبة الداما، وحل مشاكل في الجبر، وإثبات النظريّات المنطقية والناطقة باللغة الإنجليزيّة.

وخلال منتصف عام 1960م أصبحت الولايات المتحدة الأمريكيّة الممثلة بوزارة الدفاع تموّل البحوث من خلال إنشاء مختبرات في جميع أنحاء العالم.

خلال عام 1980م تم إحياء الأبحاث حول الذكاء الاصطناعيّ من قبل منظمة العفو الدوليّة، وساهم ذلك في نجاح تجاريّ بعد مقدرتهم على محاكاة المعارف، والمهارات التحليليّة.

وفي أوائل القرن الحادي والعشرين تم تحقيق أعظم نجاحات الذكاء من خلال استخدامه في الخدمات اللوجستيّة، واستخراج البيانات، والتشخيص الطبيّ، ويُعزى النجاح إلى عدة عوامل وهي؛ زيادة القوة الحسابيّة للحواسيب، وزيادة التركيز على حل المشاكل الثانويّة، وخلق علاقات جديدة بين منظمة العفو الدوليّة، وغيرها من المنظمات التي تعمل على حل مشاكل مماثلة.

خلال عام 1997 أصبح ديب بلو أوّل من صنع نظام الشطرنج على الكومبيوتر الذي استطاع الفوز على بطل العالم آنذاك غاري كاسباروف.

## أنواع الذكاء الاصطناعي

مع التقدم الحاصل في قدرات الحوسبة من المرجح أن الذكاء الاصطناعي سيطور من المستوى البسيط إلى آلات تتمتع بالإدراك الذاتي، وتشمل قدرات الحوسبة على سبيل المثال لا الحصر: تعلم الآلات، الشبكات العصبية، معالجة اللغات الطبيعية، الخوارزميات الجينية والحوسبة المبتكرة. إليكم نظرة تطلعنا على أنواع الذكاء الاصطناعي:

**1- تفاعلي، يتصرف وفق ردة فعل:**

إنه أبسط أشكال الذكاء الاصطناعي، يدرك حالته بشكل مباشر، ويتصرف بناءً على ما يراه، ليس لديه مفهوم العالم الأوسع، ولا يمكنه أن يشكل الذكريات أو أن يعتمد على تجارب سابقة للتأثير على القرارات الحالية، وهو متخصص في مجال واحد فقط. أمثلة:

- ديب بلو، من IBM الذي هزم كاسباروف في لعبة الشطرنج.

- ألفا جو، من جوجل والذي انتصر على أبطال لعبة جو من البشر.

**2- ذاكرة محدودة:**

يقع على قمة السلم التطوري للذكاء الاصطناعي، يأخذ هذا النوع أجزغء من المعلومات السابقة بعين الاعتبار، ويضيفها إلى تصوراته المبرمجة عن العالم. لديه ما يكفي من الذاكرة أو الخبرة لاتخاذ القرارات المناسبة، وتنفيذ الإجراءات المناسبة. أمثلة:

- المركبات ذاتية القيادة.

- روبوتات الدردشة، والمساعدات الرقمية الشخصية الذكية.

**3- نظرية العقل:**

يتمتع بقدرته على فهم الأفكار والانفعالات التي تؤثر على السلوك البشري، هذا النوع يمكنه فهم المشاعر والدوافع والنوايا والتوقعات، ويملك قدرة التفاعل اجتماعياً. أمثلة:

- صوفيا. ( يتوفر مقال حولها لاحقاً بإذن الله).

**4- ذاتي الإدراك:**

يمكن لهذا النوع من الذكاء الاصطناعي أن يشكل تصورات عن نفسه، إن ذلك امتداد لنظرية العقل، فهو يدرك حالته الداخلية، ويمكنه التنبؤ بمشاعر الآخرين، وأن يجري عمليات التجريد والاستدلال، ببساطة هو يمثل جيل المستقبل للآلات الحساسة فائقة الذكاء. أمثلة:

- إيفا، في فيلم إكس ماكينا، الذي صدر عام 2015.

- الكيانات الذكية المصطنعة الشبيهة بالبشر، في مسلسل هيومانز، الذي صدر عام 2015.

## مجالات الذكاء الاصطناعي

1- الإنسان الآليّ (الروبوت).

2- تطوير البرامج الحاسوبيّة.

3- مجالات الذكاء الاصطناعي الأخرى.

**الإنسان الآليّ (الروبوت):**

الروبوت يُعد من إحدى المجالات التي دخل فيها الذكاء الاصطناعيّ، حيث إنّ الروبوت هو جهاز ميكانيكيّ مصمّم لأداء الأعمال التي يقوم بها الإنسان بشكل عام، وقد أدّى اختراع الروبوتات الحديثة إلى ظهور الأجهزة والآلات التي لا حصر لها، والتي تحلّ محل عمل الأفراد. من الجدير بالذكر أنّ معظم الروبوتات مبنيّة على برمجيّات للعمل بشكل مستقل عن السيطرة البشريّة المباشرة، ويُستخدم المصطلح أيضاً للمركبات وغيرها من الآلات التي يتمّ التحكّم بها عن بعد من قبل المشغّل البشري.

**تطوير البرامج الحاسوبيّة:**

الذكاء الاصطناعيّ أدّى إلى تطوير البرامج الحاسوبيّة، ومن الأمثلة على ذلك برامج لعبة الشطرنج على أجهزة الكمبيوتر، ففي عام 1948 طوّر عالم الرياضيات البريطانيّ آلان تورينج خوارزميّة لعبة الشطرنج، حيث تمّ استخدام البرمجيّات الحسابية، وبعد عشر سنوات قام عالم الرياضيات الأمريكيّ كلود شانون برسم خوارزميّة للعب الشطرنج من قبل شخصين على جهاز الحاسوب، فهذه البرمجيات تقوم بحساب جميع التحركات الممكنة لكل لاعب، والعواقب إلى أقصى حد ممكن للتحركات.

**مجالات الذكاء الاصطناعي الأخرى:**

دخل الذكاء الاصطناعيّ في تطبيقات ومجالات لا حدود لها، ومن هذه المجالات:

1- تطوير التطبيقات الحاسوبيّة في التشخيص الطبيّ في العيادات والمستشفيات.

2- تطوير آلية البحث على جهاز الحاسوب عبر الإنترنت.

3- تطوير أنظمة تداول الأسهم.

4- تطوير المحاكاة المعرفيّة، وذلك باستخدام أجهزة الكمبيوتر لاختبار النظريات حول كيفية عمل العقل البشريّ والوظائف التي يقوم بها كالتعرّف على الوجوه المألوفة وتفعيل الذاكرة.

5- اختراع المركبات والطائرات التي يمكن أن تعمل وحدها من دون قائد.

6- تطوير ألعاب الفيديو فأصبحت مفصّلة وتحاكي الواقع بشكل أكبر من الألعاب القديمة.

7- تطوير تطبيقات تعلّم اللغات المختلفة، من خلال الرد على بعض الأسئلة بإجابات مبرمجة مسبقاً.

في النهاية، إذا كانت العولمة الراهنة قد كشفت عن مخبوءات وخزائن العقل الإنساني باتجاهات تطورية متصاعدة، أفاد منها البشر في كل مكان، فإن التطورات التكنولوجية في علم الذكاء الاصطناعي سوف تحمل ما هو أبعد مما تحمله التجارة العالمية من فوائد و مخاطر للعنصر البشري.

وكما أوضحنا فقد سبق لعلماء يتابعون إنجازات الذكاء الاصطناعي والتطورات التكنولوجية والمحتملة في هذا المجال، أن أشاروا إلى أن الفرادة أو التفرّدية ستكون هي الحدث الأهم في تاريخ البشرية في المستقبل، وحددوا ثلاثة مجالات من التقدم العلمي والتكنولوجي، سوف تسبق أو تهيئ لوجود حدث التفرّد، كإنجاز هو الأول على الإطلاق في تاريخ البشرية، وهي مجالات الذكاء الاصطناعي والروبوتات والتقنيات المتناهية الصغر (النانوتكنولوجي) وعلوم الجينات، ومن هذه كلها أو من بعضها قد يتخلّق عرضاً ما يهدد عالم البشر في حال خروجها عن السيطرة؛ سيطرة الإنسان. مهما يكن من أمر، فإن تفوّق الآلات في ذكائها على البشر، سيبقى رهين أبحاث وتفوق العقل البشري، وتفرّده في قيادة منجزات لا سابق معرفة للمجتمعات البشرية بها. كما أن خروج هذه الآلات عن السيطرة سيبقى كذلك رهين أبحاث البشر أنفسهم، وصنائع لعقل بشري يريد على الدوام استشراف وارتياد الآفاق المستقبلية، تطلعاً نحو ما هو مخفي في مجاهل الفضاءات البعيدة ، والقريبة في آن واحد.

# البتكوين Bitcoin

**ماهي البتكوين؟!!**

هي عملة رقمية ظهرت في بداية 2009 كأول عملة غير مركزية، بدأت بقيمة تساوي 0.3 دولار، وارتفعت بشكل جنوني لتصل إلى 19 ألف دولار في منتصف ديسمبر 2017 ثم تهاوت في ظرف أسبوع إلى 11 ألف، وفي لحظة كتابة هذا المقال تستقر قرابة 14 ألف دولار. وهي عملة يحيط بها الكثير من الغموض في نشأتها والجهة التي نظمتها. وتنسب نشأتها إلى شخص أو مجموعة مجهولة الهوية تسمي نفسها ساتوشي ناكاموتو.

# ما المختلف في هذه العملة عن العملات التقليدية؟!!

1- العملة التقليدية تخضع لرقابة البنوك المركزية والمؤسسات النقدية وتحركاتها بين الدول مرصودة، بينما البتكوين لا تخضع لرقابة أي جهة ولا يتم تسجيل تحركاتها من قبل المؤسسات الرسمية، فالتحويل يتم بين المستخدمين مباشرة دون وسيط (بدون المرور عبر أحد البنوك أولاً ثم إلى الطرف الآخر) وتحركاتها تسجل لدى جميع المستخدمين.

2- يتم وضع وديعة من الذهب في البنوك المركزية تحدد قيمة العملة التقليدية وإذا تم طباعة كمية أكبر من العملة دون زيادة في الوديعة تفقد العملة التقليدية قيمتها مقابل بقية العملات. بينما البتكوين ليس لديها أي وديعة تحدد قيمتها، وقيمتها الفعلية تساوي صفر، واكتسبت هذه القيمة الظاهرية الكبيرة بسبب الإقبال الزائد عليها وقلة عددها الناتج عن صعوبة عملية الزيادة في كميتها.

3- طريقة الزيادة في كمية البتكوين المتوفرة في السوق تسمى بالتعدين وهي فريدة وعجيبة نتطرق إليها بتفصيل أكثر لاحقا في هذا المقال.

## كيف يمكن الاحتفاظ بالبتكوين؟!!

يتم الاحتفاظ برصيد البتكوين في "محفظة إلكترونية Bitcoin wallet" وهي برنامج يمكنك من الانفاق والتحويل والاستلام. في الوضع الاعتيادي يفترض أن تحتوي المحفظة على نسخة كاملة من سجل التحويلات والأرصدة للبتكوين (يسمى بلوك تشن) في العالم - سوف نتعرف على البلوك تشين في المقال القادم بإذن الله. حيث أنه لا يوجد جهة مركزية أو بنوك تحتفظ بهذه السجلات وبالتالي يتوجب حفظها لدى المستخدمين أنفسهم. لكن حجم هذه السجلات يزداد مع الوقت وحالياً تجاوز 136 جيجابايت وأصبح من الصعوبة الاحتفاظ به لدى جميع المستخدمين بسبب صعوبة توفر أجهزة إلكترونية (كمبيوترات أو هواتف) لدى المستخدمين قادرة على تخزين هذا الحجم. فظهر نوع آخر من المحافظ الإلكترونية (إصدار آخر من البرامج) لا يحتفظ بنسخة من السجل بنفسه وإنما يقوم بالاتصال بسيرفر آخر لديه نسخه كاملة من السجل، وهذا النوع يتطلب الثقة بالجهة المزودة لبرنامج المحفظة، كون عمليات الاستعلام والتحويل تتم عبر سيرفرها.

## كيف يمكن الحصول على البتكوين؟!!

يوجد طريقتين فقط للحصول عليها هما التعدين (عملية التنقيب عن بتكوين جديدة باستخدام خوارزميات برمجية!!!) أو الشراء من شخص آخر (عن طريق المقايضة بعملة تقليدية كالدولار). كلاهما سبب هام في ارتفاع قيمتها بهذا الشكل الجنوني، كما سيتضح في بقية المقال.

## كيف يمكن إنفاق البتكوين؟!!

الوسيلة الرئيسية هي بيعها لشخص آخر مقابل الحصول على عملة اعتيادية (في الغالب دولار). بجانب ذلك هنالك ما يقارب 100 ألف متجر حول العالم (الرقم صغير جداً مقارنة بعدد المتاجر حول العالم) بدأت في قبول الدفع باستخدام البتكوين، أشهرها شركة مايكروسوفت للبرمجيات وشركة ديل للحواسيب وشركة بيبال للدفع الإلكتروني. بالرغم من وجود شركات عملاقة مثل مايكروسوفت ضمن المتاجر التي بدأت في التعامل بالبتكوين إلا أنها لا تعد سوى تجربة من هذه الشركات لهذه العملة، ولا يفترض سماع أسماءها ضمن المتداولين أن يفضي إلى الاطمئنان وعدم وجود خطورة في التعامل بهذه العملة. العديد من البنوك المركزية تحذر من خطورة الاستثمار في هذه العملة.

## ما المقصود بالتعدين أو التنقيب عن البتكوين ؟ !!

المقصود هو عملية الزيادة في كمية البتكوين المتوفرة حول العالم عن طريق حل خوارزميات معقدة باستخدام الحاسوب!!! ستجد التوضيح السابق في الكثير من المواقع بهذا الغموض ودون التطرق إلى ماهية هذه الخوارزميات ولماذا نقوم بحلها أصلاً ومن المستفيد من حلها وكيف يتم حلها. هنا سنحاول توضيح كل هذه الاستفهامات بشكل مبسط، وقبل البدء دعونا نفهم كيفية تسجيل عمليات التحويل بين المستخدمين بما يضمن عدم التحايل وحماية سوق العملة من عمليات النصب.

تحركات الأرصدة وتحويلات البت كوين يتم تخزينها في سجل "مشفر" يسمى بلوك تشين "BlockChain". كل مجموعة تحويلات يتم تخزينها في بلوك مشفر يحتوى معلومات التحويل وكذلك معلومات آخر بلوك في سلسلة التحويلات. عملية التشفير ضرورية لحماية المعلومات في السجل من التلاعب والاختراق، ولأنه لا توجد منظومة مركزية تدير البتكوين فإن عملية تشفير هذه المعلومات تتم من قبل المستخدمين أنفسهم في عملية تسمى بالتعدين أو التنقيب، وسميت بهذا الاسم لأنها الطريقة الوحيدة لإنتاج بتكوين جديدة، حيث يحصل الشخص أو المجموعة التي قامت بتشفير بلوك وإضافته إلى سجل البلوك تشين على مكافأه بعدد من البتكوينز.

إذاً باختصار عملية التعدين هي تشفير معلومات التحويلات الجديدة وإضافتها إلى السجل السابق مقابل الحصول على مكافأة من البتكوين تمنح لمن قام بعملية التشفير وتضاف إلى إجمالي عدد البتكوين المتوفرة حول العالم.

## هل عملية التنقيب عن البتكوين سهلة ؟ !!

تتم عملية تشفير البيانات الجديدة (البلوكات الجديدة) في سجل التحويلات (البلوك تشين) باستخدام نسخ متطورة من خوارزمية شهيرة من إنتاج وكالة الأمن القومي الأمريكية (NSA) تسمى "HSA-2". هذه الخوارزمية تقوم بتوليد رمز يسمى (هاش HASH) فريد يحتوي معلومات عن البيانات المراد تشفيرها. تقوم الخوارزمية بتوليد الرمز عن طريق البحث التكراري والذي يزداد صعوبة بزيادة البيانات المدخلة للخوارزمية.

في بداية ظهور البتكوين وقلة التداولات فيها، كان بإمكان الحواسيب العادية التنقيب وتشفير بلوكات جديدة. لكن مع تزايد الإقبال والتداول في البتكوين زادت المهمة تعقيداً وأصبح التنقيب باستخدام الحواسيب العادية غير مجدي، حيث قد يكون مردود التنقيب قليل جداً مقارنة بتكلفة الطاقة (الكهرباء) المستهلكة. أيضاً قد لا يحصل المنقب على أي مردود في حال وجود شخص آخر قام بنفس العملية وأنجزها في وقت أقصر. وبذلك أصبح التنقيب مع الوقت يتطلب أجهزة بمواصفات عملاقة وإنتاج بتكوين جديدة أصبح أكثر صعوبة.

أدى ذلك لفكرة التنقيب الجماعي "Mining pools"، حيث يقوم مجموعة من الأشخاص بتقاسم مهمة تشفير نفس البلوك وإنجاز المهمة في وقت أقل وتقاسم المردود فيما بينهم. يتم ذلك عبر مؤسسات لديها برامج خاصة يقوم الشخص بتحميلها وتتولى المؤسسة عملية تقسيم المهمة وإدارتها على الحواسيب المشتركة وتوزيع المكافأة بينهم أيضاً. وهذا ما يقوم به الكثير من المنقبين حالياً، حيث أصبح التنقيب فرديا غير مجدي على الإطلاق.

## كم يحصل المنقبين مقابل تشفير كل بلوك؟!!

في البداية كان يحصل المنقب على مكافأة 25 بتكوين مقابل كل بلوك ولكن هذه المكافأة تقل إلى النصف كل 4 أعوام وحالياً أصبحت المكافأة 12.5 بتكوين. وبعد أربعه أعوام ستصبح 6.25 وهكذا تستمر بالتناقص حتى تصبح مكافأة التنقيب صفر بعد عدة سنوات. والتقديرات تشير أن عدد البتكوين سيتوقف عن الزيادة بحلول عام 2140 وسيكون إجمالي عددها 21 مليون بتكوين فقط. بعد ذلك سيكسب العاملين في تشفير البلوكات من رسوم التحويل الغير إلزامية في الأصل ولكنها أصبحت ضرورة مع الوقت. حيث أن العاملين في التنقيب حالياً يعطون أفضلية لتشفير التحويلات التي ترافقها رسوم تحويل. وبالتالي يضطر المحول للدفع من أجل سرعة إنجاز التحويل وهذا يجعل من مقدار رسوم التحويل نفسها مجال للمضاربة، فالمنقبين سيفضلون الرسوم الأعلى بالتأكيد.

## هل التنقيب الجماعي مناسب لأي حاسوب؟!!

ليست كل الأجهزة مناسبة لتشغيل خوارزميات التنقيب، كون هذه الخوارزميات تستخدم معالج الحاسوب بشكل مكثف جداً يؤدي إلى ارتفاع حرارته وتلفه في حال لم يتوفر له التبريد الكافي. الحواسيب المحمولة ليست مناسبة إطلاقاً، وحتى الأجهزة المكتبية التي لا تحتوي على كرت جرافيكس بمواصفات قوية قد لا تكون مجدية وقد تستهلك من الطاقة أضعاف ما قد تجنيه من التنقيب. العاملين في التنقيب يستخدمون أجهزة بمواصفات خاصة وقد ظهرت مؤخراً أيضاً قطع وكروت إضافية للحاسوب خاصة بالتنقيب.

## لماذا ارتفعت قيمة البتكوين بهذا الشكل الجنوني؟!!

يمكن تشبيه البتكوين بالبرامج التي نقوم بدفع مبالغ لشراءها رغم أنها غير محسوسة. بدأت البتكوين بسعر رمزي دفع الكثير من المشغوفين بتجربة كل جديد، لشراءها وكذا الانخراط في التنقيب عنها. التسليط الإعلامي عليها لفت الأنظار إليها وزاد عدد المقبلين على شراءها، بينما في المقابل عدد البتكوين محدود ولم يزداد بشكل يغطي الطلب عليها بسبب صعوبة التنقيب وازدياد صعوبته كلما زادت التعاملات وكذلك تناقص مكافأة التنقيب مع مرور الوقت. أدى كل ذلك إلى ارتفاع قيمتها وهذا

الارتفاع استقطب رؤوس الأموال التي وجدتها وسيلة سريعة للربح مما ضاعف الإقبال عليها وارتفاع قيمتها بشكل مخيف، كتلك الأشياء النادرة جداً والتي تشترى بأرقام مهولة.

## ماهي مزايا البتكوين؟!!

1- حرية الدفع: من الممكن إرسال واستقبال أي مبلغ من الأموال لحظياً من أو إلى أي مكان في العالم وفي أي وقت. لا إجازات بنوك، لا حدود، لا قيود لتخطيها. تسمح البتكوين لمستخدميها أن يتحكموا في أموالهم بشكل كامل.

2- رسوم قليلة جداً: مدفوعات البتكوين يتم تنفيذها حالياً إما بدون رسوم على الإطلاق أو برسوم قليلة جداً. يمكن للمستخدمين تضمين رسوم نقل مع مدفوعاتهم للحصول على أولوية تنفيذ، مما ينتج عنه تأكيد أسرع للمعاملة من قبل الشبكة. على نحو إضافي، التجار لديهم وحدات للمساعدة في معالجة المعاملات وتحويل البتكوين إلى عملات رسمية وإيداع الأموال بشكل مباشر في حسابات البنوك الخاصة بهم بشكل يومي. ولأن هذه الخدمات قائمة على البتكوين، يمكنهم أن يقدموا خدماتهم بمصاريف أقل بكثير من الباي بال أو شبكات بطاقات الإئتمان.

3- مخاطر أقل للتجار: معاملات البتكوين آمنة، غير قابلة للعكس، ولا تحتوي على معلومات المستهلك الخاصة أو الحساسة. وهذا يحمي التجار من الخسارة الناشئة عن الاحتيال أو المحاولات غير الأمينة لاسترجاع الأموال. يمكن للتجار التوسع إلى أسواق جديدة حيث دعم بطاقات الإئتمان غير متوفر أو حيث ترتفع عمليات الاحتيال إلى حد غير متوقع. الناتج النهائي هو رسوم نقل قليلة، أسواق أكثر، ورسوم إدارية أقل.

4- الأمن والتحكم: يمتلك مستخدمي البتكوين تحكم كامل في معاملاتهم؛ من المستحيل للتجار أن يفرضوا عنوة رسوم غير معلن عنها أو غير مرغوب بها كما يمكن أن يحدث مع وسائل الدفع الأخرى. مدفوعات البتكوين يمكن أن تتم بدون أن يتم دمج أو ربط المعلومات الشخصية بالمعاملة. وهذا يوفر حماية فائقة ضد سارقي الهويات. مستخدمي البتكوين يمكنهم أيضاً حماية أموالهم من خلال النسخ الإحتياطي والتشفير.

5- الشفافية والحيادية: جميع المعلومات الخاصة بتزويد الأموال للبتكوين نفسها متاحة بسلسلة البلوكات لأي أحد لكي يستخدمها ويستوثق منها بشكل لحظي. لا يمكن لأي أحد أو منظمة أن يتحكم أو يتلاعب ببروتوكول البتكوين لأنه مؤمن من خلال نظام التشفير. وهو ما يتيح الوثوق في أساس البتكوين أنه محايد وشفاف ويمكن التنبؤ به بشكل كامل.

## ماهي عيوب البتكوين؟!!

**1- درجة القبول:** العديد من الأشخاص لازالوا غير ملمين بالبتكوين. كل يوم، المزيد من الأعمال تقوم بقبول البتكوين لأنهم يريدون الحصول على مزايا قبولها، لكن القائمة تبقى صغيرة ولا تزال في حاجة لأن تنمو من أجل الاستفادة من مجهودات الشبكة.

**2- القابلية للتطاير:** القيمة الكاملة للبتكوين في التدوال وعدد الأعمال التي تستخدمها لاتزال صغيرة مقارنة بما يمكن أن تكون عليه. ولهذا، الأحداث الصغيرة نسبياً والتجارة أو أنشطة الأعمال يمكنها التأثير في السعر بشكل ملحوظ. نظرياً، هذه القابلية للتطاير ستقل مع تطور أسواق وتكنولوجيا البتكوين. لم يرى العالم من قبل عملية ناشئة كهذه، ولهذا فمن الصعب حقاً (والمشوق أيضاً) تخيل ما ستؤول إليه الأمور.

**3- التطوير المستمر:** برنامج البتكوين لا يزال تحت التجربة "beta" مع العديد من المزايا غير الكاملة التي لا تزال قيد التطوير. العديد من الأدوات الجديدة والمزايا والخدمات يتم تطويرها لجعل البتكوين آمنة أكثر وقابلة للوصول إليها من الجميع. العديد منها لا تزال غير جاهزة بعد للجميع. الكثير من الأعمال التي تستخدم البتكوين لا تزال جديدة ولا تقدم تأمين. بوجه عام، البتكوين لا تزال قيد النضوج.

## ما الخطورة في تداول عملة البتكوين؟!!

1- لايوجد خطورة في التنقيب عن البت كوين سوى احتمالية تلف بعض أجزاء الحاسوب نتيجة ارتفاع الحرارة الناتجة من خوارزميات التنقيب.

2- هناك خطورة أيضاً في فقدان المحفظة الإلكترونية بسبب فقدان أو سرقة ملفاتها من الحاسوب، أو تعرض ذاكرة الحاسوب للتلف. فقدان ملفات المحفظة يعني فقدان كل ما لديك فيها.

3- لكن الخطورة الحقيقة تكمن في الحصول على البتكوين عن طريق شراءها بما يقابلها من العملات التقليدية. لأن قيمة البتكوين غير مستقرة ولا تستند إلى أصول حقيقية وبالتالي ملايين البتكوين قد تصبح بلا قيمة بين ليلة وضحاها في حال اهتزت ثقة التعامل بها وبدأت المتاجر برفض التعامل بها. بجانب ذلك المتاجر التي تقبل التعامل بها مازالت محدودة جداً وقد لا تجد أي متجر في محيطك يقبل التعامل بها وتجد نفسك مضطراً للبحث عن أشخاص آخرين يرغبون في الحصول عليها ومقايضتهم بعملة تقليدية، وبالتالي توريط أشخاص آخرين بها وهم بدورهم سيبحثون عن آخرين لمبادلتهم ويتسع هرم المتورطين دون وجود أي حماية أو ضامن حقيقي لقيمتها. وهذا ما يدفع العديد من الاقتصادين لتصنيف البتكوين ضمن ظاهرة سلسلة بونزي "Ponzi scheme" وهي ظاهرة التسويق الهرمي

التي يتم الدفع فيها للعملاء القدامى مما يتم كسبه من العملاء الجدد، وهي من طرق الاحتيال الشهيرة كتلك التي انتشرت مؤخراً تحت مسمى كايروس تكنولوجي.

4- لا تخضع البتكوين لرقابة البنوك المركزية والحكومات، كما أنها تحرم البنوك من الاستفادة من رسوم التحويل.

5- في بعض الدول حظرت التعامل بهذه العملة، وفي البعض قيد التعامل بها وحذر المواطنين من الاستثمار فيها، منها الصين، روسيا، ألمانيا، الهند، تايلند وتايوان.

6- العديد من الاقتصاديين يصفون البتكوين بأنها فقاعة ستنفجر في نهاية المطاف وقيمتها الفعلية صفر، مؤدية إلى أضرار جسيمة للمستثمرين فيها.

7- عملية التنقيب تستهلك الكثير من الطاقة والتي تقدر حول العالم بقرابة 3.4 جيجاوات (أي 30 تيراوات - ساعة في السنة).

## هل يمكن أن تصبح البتكوين بلا قيمة؟!!

نعم، فالتاريخ مليء بالعملات الفاشلة والتي لم تعد مستخدمة، كـ المارك الألماني أثناء فترة جمهورية فايمار "Weimar Republic"، وحديثاً، الدولار الزيمبابوي. وبالرغم من أن فشل العملات السابق كان ناتج عن التضخم بشكل يستحيل حدوثه مع البتكوين، هناك دوماً إحتمالية لانهيار تقني أو ظهور عملات منافسة أو مشاكل سياسية وهكذا. وكقاعدة أساسية، لا يوجد أي عملة يمكن اعتبارها آمنة تماماً ضد الانهيارات والأوقات الصعبة. أثبت البت كوين إمكانية الوثوق به لسنوات منذ بدايته، وهناك احتمالية كبيرة أن يستمر البتكوين في النمو. على أي حال، لا أحد في موقع يمكنه من توقع مستقبل البتكوين أو كيف سيكون عليه الحال في المستقبل.

أخيراً.. البت كوين ليست العملة الرقمية الوحيدة، لكنها الأشهر. تبدو العملات الرقمية غير مستقرة ومحفوفة بالمخاطر حالياً، لكن مبدأ عملها ثورة بحد ذاته وقد يكون له وجود بارز وأكثر وثوقية في المستقبل.

يمكنك زيارة موقع BitcoinMining.com للمزيد من المعلومات.

## تقنية البلوك تشين Block Chain

في يناير من عام 2009 وبناءً على بحث ظهر في نوفمبر من عام 2008 نشر لشخص مجهول حمل اسم مستعار وهو Satoshi Nakamoto عملة إلكترونية سميت بالـ Bitcoin مشفرة كلياً ومبنية في أساسها على تقنيات البلوك شين في أول تطبيق لها كتكنولوجيا ستغير أسلوب عمل البنوك والقطاع المالي حول العالم.

البتكوين لا تحكمها أي سلطة مركزية ولا تخضع لأي قوانين مركزية فتبادل العملة يتم بشكل مباشر بين المتعاملين دون وجود وسيط يقوم بالعملية، مما يلغي قطاع البنوك كلياً من التعاملات التجارية وتحويل الأموال.

## ماهي تقنية البلوك تشين وعلى ماذا ترتكز؟!!

البلوك تشين هي تقنية لتخزين والتحقق من صحة وترخيص التعاملات الرقمية في الإنترنت بدرجة أمان عالية ودرجة تشفير قد يكون من المستحيل كسرها في ظل التقنيات المتوفرة اليوم.

الكثير من الباحثين والخبراء يجزمون أن تقنية البلوك تشين ستكون هي البوابة لعالم كبير من الابتكارات في فضاء الإنترنت وفي زعزعة وتغيير لأساليب قطاعات الأعمال بشكل قد تختفي معه

العديد من الشركات حول العالم كشركات تحويل الأموال، مالم تركب الموجة وتكيف أعمالها مع ما يستجد من تقنيات.

أسلوب إدارة الأعمال التقليدي يعتمد على المركزية في معظم الأحيان وحتمية وجود طرف ثالث في أي تعامل يقوم بترخيص المعاملة أو ضمان حدوثها. مثلاً البنوك هي من يتحكم في قطاع تحويل الأموال لقاء رسوم محددة، فالبنك مثلاً في هذه الحالة هو من يقوم بدور الطرف الثالث في المعاملة لضمان حدوثها وانتقال الأموال من المرسل إلى المرسل إليه.

في مثال آخر، تمثل دائرة السجل العقاري أساس التعامل ونقل الملكيات لأي عقار في أي دولة بحيث تلعب هي دور الطرف الثالث لقاء رسوم محددة تقوم بإصدار الملكيات وعقود الإيجار وضمان سلاسة التعامل.

**تشترك هذه المركزية في التعاملات مهما كان نوعها في أنها:**

1- تحتاج لوقت لأن تتم بشكل كامل (تفتقد للسرعة).

2- تكلف رسوم مالية باهضة في مجمل التعاملات.

3- قابلة للاختراق والتلاعب.

4- محدودية المشاركة.

5- بحاجة لمهارات معينة وقوانين وأنظمة تحكم دور الطرف الثالث.

6- التعاملات فيها معرضة للخطأ بشكل كبير.

رغم كل هذه التحديات والعيوب ما زالت هذه هي الطريقة المتبعة حول العالم، ماذا لو عرفت أن تقنية البلوك تشين صممت لتتخلص من كل هذه التحديات والعيوب.

باختصار، يمكن اعتبار البلوك تشين نوع جديد من قواعد البيانات فبدل أن تكون قواعد البيانات مركزية في الطرف الثالث من التعامل ومخزنة في خادم واحد أو عدة خوادم يديرها الطرف الثالث فإن قواعد بيانات البلوك تشين تكون كلها مخزنة بشكل متكرر في كل الأجهزة المتصلة والتي تتعامل مع بعضها البعض أو في أجهزة الأشخاص المتعاملين مع بعضهم الذين يستخدمون هذه القواعد البيانية المخزنة في أجهزتهم بشكل متكرر في التحقق من صحة أي معاملة.

إن وجود نسخة من المعاملة في أجهزة الأشخاص تسهل عملية كشف أي معاملة غير مصرح بها.

لو نضرب مثلاً على ذلك، لنفرض أن هناك قاعدة بيانات مشفرة في البلوك تشين (لا يمكن الاطلاع عليها سواي أنا فقط) وهذه القاعدة مخزنة في أجهزة 5 أشخاص بشكل مشفر، وقاعدة البيانات هذه تحوي بياناتي الشخصية وأنا الشخص الوحيد المخول بإجراء أي تغيير على هذه القاعدة البيانية، فلو

قمت بتغيير رقم هاتفي ستقوم القاعدة البيانية في جهازي بإجراء التغيير في القاعدة البيانية في جهازي والتواصل مع جميع الأجهزة التي تحتوي على نفس قاعدة البيانات بشكل مشفر للإبلاغ عن التغيير. ومن جهة أخرى وحتى يتم التغيير على جميع الأجهزة في شبكة البلوك تشين، الاتفاق فيما بينها أولا على أني أملك الصلاحية اللازمة لتغيير رقم الهاتف ثم تحديث قاعدة البيانات المخزنة، لنفرض أن هناك مخترق نجح في تغيير رقم هاتفي في قاعدة بيانات البلوك تشين فإن هذا التغيير سيرفض من قبل قواعد البيانات الأخرى في شبكة البلوك تشين مما يجعل اختراق شبكة البلوك تشين شبه مستحيلة.

## أهمية البلوك تشين

هذه التقنية تمكنت من إلغاء المركزية Centralization أي أن البيانات المالية لم تعد توجد في مكان واحد وتحت إدارة واحدة، بل أصبحت موضوعة على دفتر حسابات مفتوح وموزع Open Distributed Ledger وبالتالي، يمكن لجميع الأشخاص الإطلاع عليه. أي تحويل مالي يحدث ضمن دفتر الحسابات Ledger يصبح عاماً ومتاحاً للكل Public وكذلك جميع الأحداث الماضية من تحويلات وتغيرات وأرصدة مالية تصبح ثابتة وغير قابلة للتغير، وللتوضيح فلنفترض مثلاً أن A كان لديه 100$ من ثم حول ل B ب 50$، فأصبح ما يملكه A و B أحداث ماضية ثابتة ولا يمكن لأحد التلاعب بها.

## خصائص البلوك تشين

1- لا يوجد/لا تحتاج لأي مركزية أو طرف ثالث يقوم بالمعاملة.

2- لا توجد أي جهه توافق أو ترفض المعاملة في حالة لو كنت مخول بإجرائها.

3- قوة النظام في مدى تشفيره ولا مركزيته.

## تطبيقات البلوك تشين

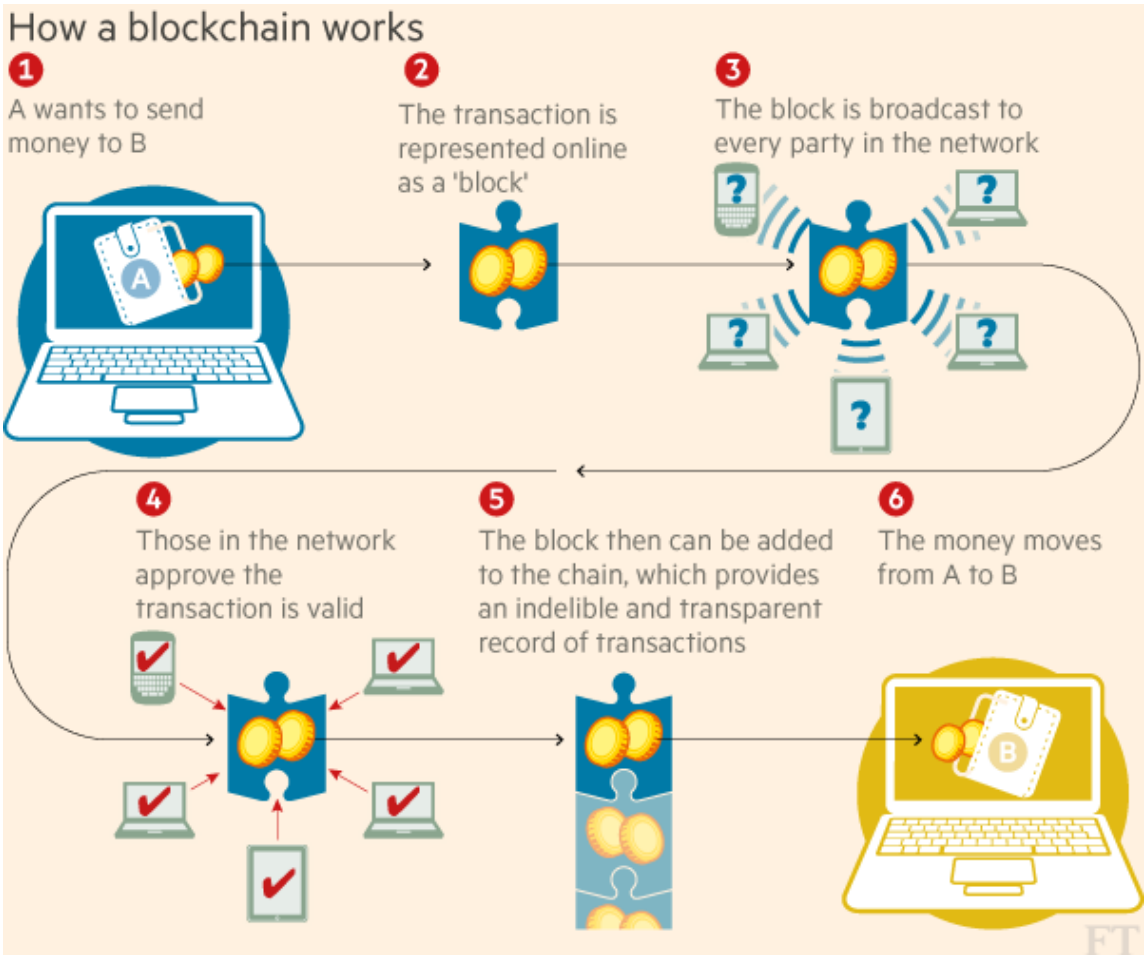
1- التعاملات المالية: مثل العملات الإلكترونية كالبتكوين والأسهم والتحويلات المالية.

2- سلاسل التوريد (Supply Chain): تقنية البلوك تشين يمكن أن تحفظ تاريخ أي منتج أو شحنة من المنشأ وحتى المشتري، بشكل آمن وموثوق ومشفر لا يمكن التلاعب به.

## مثال واقعي لتبسيط مبدأ عمل البلوك تشين

في ملفات التورنت ولنقل يوجد ملف تورنت لفيلم، فإن هذا الملف الصغير جداً يتضمن بيانات السيرفر أو Tracker، لكن عكس الملفات التقليدية فإن هذا الفيلم المراد تحميله لايوجد في سيرفر محدد أو الحوسبة السحابية بل يوجد في حواسيب المستخدمين فبمجرد أن تقوم بتحميل ملف التورنت وتبدأ في تحميل الفيلم فإن حاسوبك يصبح مرتبط بهذا Tracker الذي يتيح لك تحميل ورفع الفيلم في نفس الوقت بمعنى يمكن أن تأخذ بيانات العشر دقائق الأخيرة من الفيلم من المستخدم لنفس الملف peer رقم واحد، وأنت في نفس الوقت تعطيه بيانات العشر دقائق الأولى من الفيلم والتي حملتها من peer رقم 23 وهذا كمثال فقط، مايعني أنه لا يمكن لأي جهة كانت أن تقوم بحذف هذا الملف من على الإنترنت فكل ما يستطيعونه هو إغلاق محركات البحث عن ملفات التورنت كما تم عمله مع موقع The pirate bay.

وبالنسبة لشبكة البلوك تشين فإنها تعمل بنفس المبدأ تقريباً لكن بشكل أكثر تعقيداً من اختزاله في مثال ملفات التورنت، لأن هذه الشبكة تتطلب حواسيب قوية وتعمل بنظام خوارزميات رياضية.



## مزايا البلوك تشين

**1- الشفافية (Transparency):** حيث أن دفتر الحسابات أو السجلات المالية معممة ويمكن لأي شخص الاطلاع عليها وتدقيقها مما يضفي طابع الشفافية والثقة على هذه المعاملات

**2- عدم إمكانية تغير التاريخ (الثبات) (Irreversible (immutable):** حيث من غير الممكن تعديل أو تغير أي شيء على السجل بعد أن تم تثبيته ولهذه الأسباب توصف تسجيلات البلوك تشين باللامعاكسة.

**3- عدم قابلية الإختراق (Hack-Proof):** إن عملية اختراق سجلات البلوك تشين أشبه بالمستحيلة وقد تتطلب قدرات حاسوبية خيالية لتنفيذيها مما يجعل هذه التحويلات المالية أو السجلات مضادة للاختراق.

وهنا لابد من التذكير أن أي تحويل يتم عن طريق البنوك يأخذ البنك عليه عمولة، وقد قدرت أرباح البنوك ب 15-20 بليون دولار، أما في حين تمت الحوالة عن طريق البلوك تشين فإن هذا يوفر على صاحب الحوالة عمولة كبيرة نسبياً مقارنة مع المبلغ البسيط الذي يتم دفعه عند التحويل عن طريق البلوك تشين، علماً أن هذا المبلغ يتم توزيعه على طبقة أكبر من المجتمع - هذه الطبقة هي العناصر التي تقوم بإجراء التحويل - ويعتقد البعض أن ذلك يحقق شيء من العدالة. في عصر السرعة والتكنولوجيا المتطورة بشكل كبير حيث أصبح بالإمكان إجراء تحويل مالي من أمريكا لتركيا خلال دقائق عن طريق البلوك تشين في حين إذا أردت إجراء نفس التحويل عن طريق بنك أو شركة حوالة فإن ذلك قد يستغرق 3 أيام أو اكثر. ما يستدعي الكثير من الوقت المهدور.

## سلبيات البلوك تشين

1- على الرغم من الصعوبة الكبيرة للاختراق كما وضحنا سابقاً إلا أنه لا يوجد شيء آمن 100% مع التأكيد أن إمكانية اختراقها شبه مستحيلة.

2- إن هذه التقنية ذات انتشار واسع ولكن حتى الآن هناك بعض الدول التي تمنع تداولها وبالتالي فإذا أردت التداول عن طريق هذه التقنية ستواجهك بعض الصعوبات وخاصة في حال كانت إحدى الدول التي تهمك لم تسمح بعد بتقنية البلوك تشين.

3- عند إجراء أي تحويل مالي عن طريق البلوك تشين لا يمكن إتمام التحويل بعملتك المحلية بل يجب تحويل من عملتك إلى عملات رقمية، أحد هذه العملات وأشهرها هي البتكوين Bitcoin كما تم ذكره، هذه العملة يمكن أن تتعرض لانهيار كبير في غضون ثواني لتخسر جزء كبير من قيمتها في حال تم التلاعب بالسوق واختراقه، ولكن احتمال حدوث ذلك مستبعد لحد كبير. ولفهم هذه النقطة

أكثر نعلم أن العملات الحقيقية المادية تتحدد قيمتها من الدول الداعمة لها أما البتكوين فليس هناك بنك محدد أو دولة تدعمها ويمكن اعتبارها بيانات مخزنة في حواسيب وسيرفرات موزعة حول العالم، فإذا قام أحدهم باختراق أحد سيرفرات شركة تملك مقدار كبير من البتكوين واستبدله Exchange إلى دولارات أو أي عملة أخرى، يمكن أن يؤدي ذلك إلى انخفاض كبير في قيمة العملة.

## تاريخ وحاضر البلوك تشين

في حال زرت الموقع الخاص بالبلوك تشين blockchain.info يمكنك متابعة الصفحة الرئيسية لترى مقدار الحوالات التي تمت خلال 24 ساعة وهي تتجاوز 200 ألف حوالة، وهو عدد يتم بعملة واحدة (البتكوين) ما يؤكد مدى انتشارها وثقة العالم فيها واستخدامها بشكل دوري. كما يمكن الاطلاع على التطور الاقتصادي للبتكوين ففي غضون سنة واحدة ارتفعت قيمتها 5 أضعاف، وهو تطور كبير وقيمة ضخمة لهذه العملة.

## مستقبل تقنية البلوك تشين

قد أكدت الاحصائيات والمعلومات التي تشير إلى قناعة بعض الشركات والبنوك التامة بهذه التقنية وسعيهم للدخول في عالم البلوك تشين ومنها:

- شركة IBM فقد وظفت في حدود 1000 موظف ليعملوا على مشروع يتعلق بتقنية البلوك تشين مما يبين مدى إيمان هذه الشركة العملاقة بتقنية البلوك تشين وتطورها الكبير.

قد يبلغ مقدار التداول في البلوك تشين بحدود 600 مليون دولار خلال 24 ساعة كما يمكن الاطلاع عليه في الموقع.

- بعض البنوك بدأت تبحث عن طرق لاعتناق تقنية البلوك تشين حتى تضمن وجودها في المستقبل وذلك مع الحفاظ على شفافية البلوك تشين وعدم المساس بلا مركزيتها، فالبنوك ستكون مساهمة بتطوير هذه التقنية لاغير، ومن هذه البنوك:

1- البنك العالمي البريطاني Barclays: حيث أعلن عن خطط لتجريب تقنية البتكوين.

2- البنك السويسري UBS: أعلن عن فتح مختبر للبحث في تقنية البلوك تشين.

وهكذا نجد أن تقنية البلوك تشين ستبقى وسوف تتطور مع الوقت وبفضل شركات وبنوك عالمية ربما يوماً ما ستصبح متاحة وسوف يستفيد شرائح المجتمع الاقتصادي كافة منها، في القريب العاجل.

## أكثر عشرة أسئلة تحتاج خبرة للإجابة عليها

عشرة أسئلة تصل إليّ باستمرار سوف أجيب عليها من وجهة نظري الشخصية البحتة فهي ليست مقياس لأحد، سوف تتناول أسئلة منوعة عن أهمية الماجستير والشهادات الاحترافية والجامعية والخبرة وعالم مايكروسوفت ولينوكس وسوف تكون على صيغة واحد أو اثنان؟!!

## ماجستير أم شهادات إحترافية ؟ ! !

شهادات احترافية، قولاً واحداً، إلا لو في حال كان لديك طموح أكاديمي كالتدريس مثلاً أو لديك فكرة جديدة وتريد أن تعمل عليها وتحصل على براءة اختراع فيها.

## شهادات إحترافية أم خبرة ؟ ! !

الاثنان يكملان بعضهما البعض لكن في المقابلات الشخصية سوف ينظر دائماً إلى خبراتك قبل أن ينظر إلى الشهادات التى تملكها.

## شهادات إحترافية أم شهادة جامعية ؟ !!

سؤال قد يصدم البعض لكن من خبرتي السابقة أثناء المقابلات الشخصية لم أجد أي أحد توقف عند الشهادة الجامعية، ولم أجد أي أحد سألني أين وكيف وماذا درست، الكل سوف يسألك عن شهاداتك وخبراتك ولن يهتم بشهادتك الجامعية.

## شهادة جامعية أم خبرة ؟ !!

لو جلست تعمل وتحصل على خبرة في السنوات الخمسة التى سوف تقضيها في الجامعة لزادت فرصك أكثر في الحصول على وظيفة، طبعاً دبلوم صغير قد يفيد عوضاً عن الشهادة الجامعية.

## سيسكو أم مايكروسوفت ؟ !!

مايكروسوفت، لماذا؟!! لا يوجد شركة لا تملك منتجات مايكروسوفت، ويوجد الكثير من الشركات التي لا تملك سيسكو وهي كثيرة جداً، طبعاً نحن هنا نتحدث على الفرص الأولى للحصول على عمل، ولم ندخل في المراحل المتقدمة، فسيسكو مثلاً مهمة ليست فقط للمنتجات بل لفهم الشبكات بمنظور عام وخصوصاً شهادة CCNA.

## مايكروسوفت أم لينوكس ؟ !!

مايكروسوفت، لأن منتجات لينوكس لن تجدها إلا نادراً وفي شركات كبيرة ووظائف متخصصة جداً، في مسيرتي لم أجد أحد يستخدم سيرفرات لينوكس.

## شهادة CCNA أم شهادة MCSE ؟ !!

لو كنت ترغب بأن تحصل على بعض الشهادات ومحتار في أي شهادة تبدأ فأكيد CCNA هي الأفضل، لأنها سوف تعطيك الأساسيات التى سوف تبني عليها كل شيء في عالم الشبكات ومنها سوف تنطلق وبعدها يمكن الحصول على شهادة من مايكروسوفت مثل MCSE، أما لو كنت تبحث عن وظيفة سريعة فكما قلت مايكروسوفت هي الأنسب.

## شهادات Routing & Switching أم Security ؟!!

سؤال صعب كلا القطاعان أصبحا مطلوبين، مجال الأمن والحماية يزداد الطلب عليه نظراً لدخول التكنولوجي في جميع قطاعات الحياة لكن أنا لدي رائي في هذا الموضوع، رجل الأمن يجب أن يكون شخص مميز ولديه خبرات واسعة ومختلفة ولديه القدرة على التعلم بسرعة لذلك لو كنت تبحث عن عمل سريع، فاتجه على الراوتينج والسويتشينغ، أما إن كنت من محبي الأمن والحماية ولديك الموهبة فأكيد أنصحك بهذا المجال.

## سيكيورتي أم فويس ؟!!

سيكيورتي، الفويس باعتقادي وظائفه نادرة نوعاً ما، والطلب عليه ليس كبير وخصوصا أن الشركات الكبيرة هي التى تعتمد على هذه المنتجات وفرصها قليلة.

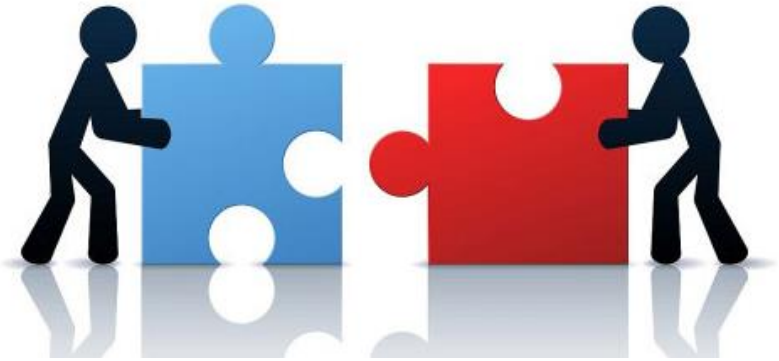
## عمل خاص أم وظيفة ؟!!

هذا يعتمد على طبيعة الشخص فهناك أناس خلقوا لوظيفة وللعمل في الشركات ولديهم القدرة على الجلوس لساعات طويلة في العمل والأستيقاظ صباحاً، وهناك أناس لايمكن لجمهم في مكتب وإعطاء الأوامر لهم، طبعاً هذا لا يعني أن أصحاب العمل الخاص أفضل من أصحاب الوظيفة، الفكرة فقط هي طبيعة بشرية ورائي لا أكثر. بالنسبة لي العمل الخاص أفضل بمائة مرة من الوظيفة وأنا أشجع عليها دائما.

هذه كانت أكثر الأسئلة التى طرحت علي وأعود وأكرر الأجوبة ليست مقياس على أحد ولاتعني أي شيء بالنسبة لأي أحد، هي وجهة نظر شخصية قد تحتمل الخطأ أكثر من الصواب وأنا أنقل ما شاهدته من خلال مسيرتي في الحياة.

**المقال مقتبس من مقال م. أيمن النعيمي.**

# نصائح عند أخذ شهادات تقنية



يقع الكثير من المهندسين في خطأ حساب الشهادات على حسب تكلفة الشهادة وهذه نظرية خاطئة تماماً، تقاس الشهادة بالمدة اللازمة لتكملت كل الهرم التعليمي للشهادة كمثال إذا درست هرم شهادات سيسكو من شهادة CCNA إلى شهادة CCIE تحتاج على الأقل من 3 إلى 6 سنوات حتى لو كنت تمتلك المقدرة المالية لذلك. إليك بعض النصائح للشهادات التقنية:

1- البداية الصحيحة لكل تراك من الشهادات ومعرفة الأساسيات اللأزمة لكل شهادة مثلا لشهادة CCNA تحتاج دارسة دورة N+ أما لدرسة شهادة VCP - DCV من شركة VMWARE تحتاج إلى الكورسات الآتية CCNA - MCSA.

**لذلك ركز تماما في الأساسيات قبل دراسة كل منهج.**

2- حدد التراكات الخاصة بك في مجالك لكي تدرس مجموعة من الدورات والشهادة الملائمة مع التراك المعني.

3 - الفائدة التي سوف تضيفها لك الشهادة في عملك، كثير من الناس يأخذون شهادات وهم لا يفهمون ماذا سوف تضيف لهم في حياتهم العملية ولا يدري لماذا أخذها.

3- اترك فترة زمنية لكل شهادة، فمثلا من شهادة CCNA إلى شهادة CCNP تحتاج من سنة إلى ثلاث سنوات خبرة لكن معظم المهندسين يعتقد بأنه إذا أخذ الشهادة الأعلى بدون خبرة سيجد عمل أسرع وهذه نظرية خاطئة.

4- أهم نقطة، مستوى خبرتك العملية يجب أن يكون مساوي للشهادة التي تحصلت عليها، بمعنى إذا كنت في مستوى شهادة CCIE مثلاً لا بد أن تمتلك خبرة من 8 إلى 10 سنوات وكذلك شهادة CCNP يجب أن تمتلك خبرة عملية 3 سنوات على الأقل.

**ركز جيد في أن يكون مستوى الشهادات التي تملكها مساوي للخبرة العملية لك.**

# نصائح حول مشروع التخرج

نلاحظ كثرة الاستفسارات هذه الأيام حول مشاريع التخرج، فهذا البوست خاص بطلبة هندسة الاتصالات بالأخص، وباقي الأقسام عامة. بعض النصائح، حاول أن تأخذ بها:

1- لا تذهب لمركز تدريبي لكي يساعدك بفكرة المشروع أو ينجز لك المشروع بأكمله كما يفعل البعض، وتجعل من نفسك مجرد ديكور، ولا يكون لك أي فائدة غير أنك قمت بدفع مبلغ من المال فقط.

2- فكرة المشروع حتى وإن كانت مكررة لا يهم وليس في ذلك مشكلة وهذا شيء طبيعي فليس من المفروض أن تأتي بشيء جديد أو فكرة جديدة، المشروع جيد طالما تم اختياره من قبل الفريق بالإجماع.

3- لا يخفى على الجميع أن هناك بعض الجامعات تجبر الطلبة من اختيار مشروع من بين المشاريع التي تم تحديدها من قبلهم، وهذا أقل مايقال عليه غباء مستحكم وأسلوب مستفز، إذ أنه من غير اللائق عدم إعطاء فرصة وحرية للطلاب في اتخاذ قرارهم وهم في هذا المستوى وعلى مشارف التخرج، هناك استثناءات بالنسبة للأفكار الجديدة التي تريد الجامعة من الطلبة تنفيذها وهذا لا يحصل في الوضع العادي.

4- الفريق أو المجموعة لا يجب أن يكون عددها كبير (من 4 إلى 5) يعتبر عدد مناسب.

5- يجب أن يكون هناك توافق بين أعضاء الفريق ولا يكونوا ممن يكرهون بعضهم أو ليس بينهم تفاهم، لأن هذا وبلا شك سؤثر بالسلب على تقدم المشروع.

6- لا بد من توفر قائد للفريق Team Leader وليس مهم أن يكون هو الأذكى والأكثر فهما بينهم، بل أكثرهم خبرة في الإدارة، يعرف كيف يوجه المشروع وذو أسلوب ممتاز في النقاش مع الأعضاء ويتقبل النقد ويحترم الأراء ويوزع الأدوار والمهام بحسب ما يتناسب مع كل عضو، يستطيع أن يأتي بممول للمشروع إن تطلب الأمر، وأفضل الحالات إذا كان القائد متميز كتيكنيكال وإداريا.

7- أهم نقطة، متى يتم تكوين الفريق؟!!

يتم ذلك قبل سنة المشروع، أي في السنة التي تسبق سنة المشروع!!! لماذا؟!! لكي يتم تعرف كل شخص على الآخر ليحصل التفاهم، لأنه مهما كانت درجة المودة بينكم سيحدث شيء من السلبيات في التعامل مع بعضكم، فتكوين الفريق في هذه السنة هي الحل لفهم كل عضو الآخر، وحتى وإن حصل بعض المشاحنات لا يكون في الوقت الضائع، ويفضل أيضا البدء باختيار فكرة المشروع من هذه السنة.

8- المشروع يعلمك أشياء مفتقدة ولا يمكن أن تجدها في العالم العربي أبدا وهي "Search"، معنى أنك تبحث وتبحث عن المعلومة التي تريدها حتى تجدها. بعد التخرج وعند الحصول على وظيفة بإذن الله لن تجد من يساعدك غير الله ثم المهارات التي اكتسبتها خلال فترة إنجاز المشروع، التي إذا لم تكن متوفرة لديك لن يكون لك قيمة بارزة وستتعب، لذلك ذكرنا لك سابقا بعدم الذهاب إلى مراكز التدريب.

9- تذكر أن المشروع في الأخير يعتبر مادة، فلا تأخذ الموضوع بتوتر زاد عن الحد لأنك في الغالب ستحصل على امتياز أو جيد جدا، لا يوجد احتمال ثالث، وحتى إذا لم يشتغل المشروع - وهذا الواقع - ليس بالضرورة، ولكن لا يجعلك هذا سبب لتتكاسل عن أداء مهامك، وفي نفس الوقت لا تصب جل اهتمامك على أنه يجب أن أنجز ما أنا أفكر به وما تخيلته في رأسي.

10- دكتور المشروع غالبا ليس لديه الوقت لمشروعك - ليس تعميم - فلا تعتمد عليه كثيرا واعتمد على الله ثم على نفسك وفريقك.

11- كل شخص في الفريق يجب أن يكون له دور مختلف عن زميله لكي يتم إنجاز مهام ونقاط المشروع على التوازي والاستفادة من الوقت. الأدوار المختلفة تكميلية لبعضها، وهذا هو المفتاح.

12- في حالة كان المشروع متداخل بعلمين، يفضل أن كل اثنين يأخذوا موضوع، بمعنى إذا كان المشروع مثلا يتطلب معرفة ب C++ كلغة برمجة، ومعرفة أيضا بالموبايل، فيكون كل عضوين في الفريق يتولوا مهمة تعلم جانب، يعني اثنين لل C++ واثنين للموبايل، وهكذا، لماذا اثنين؟!! لسببين، لكي يتم التفكير بشكل جماعي Team Work، ولكي لا ينصب الجهد والتركيز على فرد واحد.

13- لا يخلوا أي مشروع تخرج من شيء يسمى ال Bring Storming أو العصف الذهني، وهو أنكم تعصروا أدمغتكم وتأتي بفكرة وتغلط والآخر يصحح ويرد عليك والثالث ينتقد وهكذا، حتى في النهاية تستنتجوا فكرة صحيحة ومنطقية، يجب عمل Attack للأفكار.

14- تذكر أن المشروع سيكون ضمن سنة دراسية يعني لن تكون متفرغ تماما له، وتكمن هنا فائدة البدء بالتفكير فيه قبل بداية السنة.

15- لابد ومن الضروري عمل تقدير لتكلفة المشروع الأولية - خاصة عندما يكون المشروع عملي - وهذا لسببين، إما أن تكون التكلفة عالية وتستغنوا عن فكرة المشروع وتبحثوا عن فكرة أخرى، أو تصروا على عمل المشروع وتبحثوا لكم عن ممول Sponser لكي يدفع حتى جزء من الكلفة والجزء الآخر عليكم.

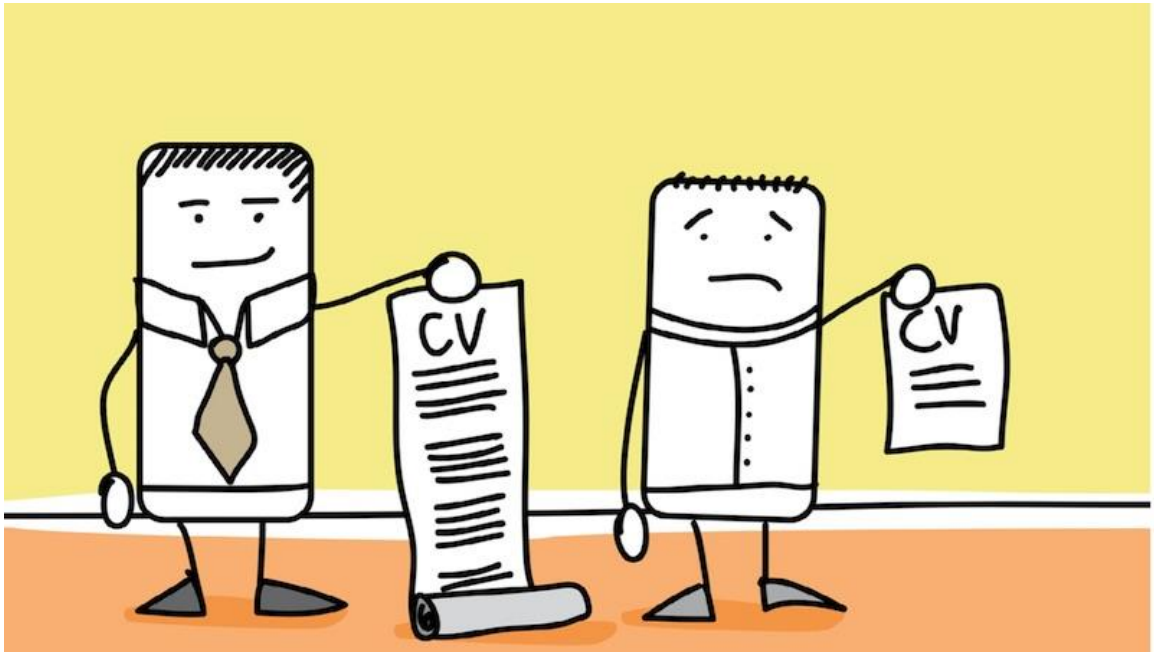
16- يجب عمل خطة وجدول زمني Time Frame للشغل ولا يكون العمل هكذا بدون زمن معين، لكي لا تتفاجأ في الأخير أنك لا تملك الوقت للانتهاء من إنجاز المشروع ويكون الخطأ منك منذ البداية بسبب سوء تقدير.

17- ليس من الضروري أن تجعل في بالك وجوب طباعة الكتاب في صباح يوم مناقشة المشروع، قبل أسبوع مناسب، لتستطيع التأكد من أن كل شيء جيد.

18- في الأخير، المشروع يعلمك أشياء كثيرة غير الفنيات كمهندس، وهذا هو الهدف وهو التطبيق العملي الذي سوف تراه عندما تتوفق بوظيفة وستجد ثماره في ذلك الوقت.

**المقال مقتبس من مقالات م. عادل منير.**

# نصائح لكتابة CV احترافي




**17 خطأ شائع في كتابة ال Resume/CV، تحتاج أن تتجنبهم قبل التقديم على أي وظيفة!!!**

**اجعل من نفسك ذكيا!!!**

1- لا تكتب كلمة CV كعنوان، لأن ذلك يظهر أنك لا تفهم في كتابتها.

2- لا تضع صورة إلا إذا تم طلب ذلك في الإعلان والوظيفة فعلا تحتاج حسن مظهر.

3- اكتب إيميل بشكل احترافي يوضح اسمك الثنائي من غير أسماء مستعارة أو اختصارات.

4- لا تستخدم ألوان مختلفة ولا تضع إطار لل Resume، لأن ذلك غير احترافى.

5- لا تكتب Objective تتكلم فيه عن أمنياتك التي تريد الشركة تحققها، واكتب Summary عن مؤهلاتك أنت وكيف ستفيد الشركة لكي تعينك.

6- لا تكتب معلومات شخصية لا داعي منها أو ليس لها علاقة منطقية بالوظيفة:

"هواياتك الشخصية - Single - Male - Place of Birth".

7- لا تكتب كورسات ليس لها علاقة بالوظيفة أو كنت تحسن بها أساسيات تنقصك مثل المهارات الشخصية والإنجليزية، ممكن أن تكتبها في جزء ال Skills.

8- ال Education ليس ميزة لكي تضعه في البداية خصوصا لو كان من نوع التعليم المجاني، اكتب خبراتك في البداية أفضل.

9- لا تكتب Job Description أسفل الخبرات واتكلم أكثر عن انجازاتك والمشاكل التي ساهمت في حلها.

10- لا تجعل ال Resume يزيد عن صفحتين خصوصا إذا كانت خبرتك لم تتعدى ال 5 سنوات.

11- لا تكتب مهارات شخصية فى ال Resume وتمتدح نفسك من غير أي إثبات، تكلم عليها فى ال Interview أفضل.

12- لا تكتب اختصارات كثيرة، لان ال HR لا يفهم Technical.

13- لا تكتب في المهارات أنك تعرف كيف تدخل على الإنترنت وتشتغل على ال Windows، أنت أذكى من ذلك بكثير، وضح قدرات لها علاقة بالوظيفة.

14- اذكر أنشطتك التطوعية وكيف أفدت غيرك واستفدت منها في مجالك.

15- لا ترسل ال Resume خاصتك للشركات بشكل عشوائي ووضح الوظيفة أو المجال الذي أنت مقدم عليه وتريده بالتحديد في عنوان ورسالة ال Email.

16- لا تكتب أشياء لست واثق منها أو لم تتعلمها لأنك احتمال كبير ستسأل عنها، وسيكون موقفك محرج حينها.

17- لا تظهر جميع أوراقك في ال Resume واحتفظ بشيء تتحدث عنه في المقابلة.

**ليكن في علمك أن ال HR سيقرأ ال Resume في أقل من 10 ثواني، وبعض هذه الأخطاء التي ذكرناها يمكن أن تعطي انطباع سيء عنك فحاول تجنبها.**

## أهمية وجود حساب لكَ على لينكدإن LinkedIn

أهمية وجود حساب لك على موقع LinkedIn.

لأن تقريبًا فوق ال 90% من الشركات على مستوى العالم تبحث عن الموظفين من خلال هذا الموقع، وأن ظهورك بشكل احترافي عليه يزيد من فرص وصولك لوظيفة حوالي خمسة أضعاف!!!

## ماهو موقع لينكدإن ؟ ! !

هو عبارة عن شبكة تواصل اجتماعي مثل فيسبوك وتويتر، ولكن لينكدإن أكثر احترافية ومختلف في النقط القادمة:

1- تستطيع من خلاله أن تعرض خبراتك وكل شيء عنك في شكل احترافي مُتاح لكل الناس.

2- من خلاله تستطيع أن تظهر وتسوق لنفسك (التسويق الشخصي) بالرغم من زحام سوق العمل، لأن كل ما زادت قدرتك على إستخدامه باحترافية وعرض خبراتك ومهاراتك ستزيد فرصتك في التميز وسط سوق العمل وفي مجالك.

3- تستطيع من خلاله أن تصل لوظيفة في شركة أحلامك حيث أن 50% من الشركات في العالم تعلن عن وظائفها بشكل حصري على لينكدإن، بالإضافة إلى أن المسؤولين عن

التوظيف HR / Recruiters ودورهم البحث عن موظفين للشركات والذي بالتاكيد لن يجدوا بيئة أفضل من لينكدإن يبحثوا من خلالها.

4- تستطيع من خلاله أن تقرأ مقالات قوية ومفيدة جدًا في تخصصك، وأن تتابع كل ما هو جديد بالنسبة لمجال عملك.

5- لينكدإن بيئة رائعة تستطيع من خلالها زيادة شبكة العلاقات (Professional Network) الخاصة بك والتعرف على أشخاص في مجالك من كل دول العالم.

6- وأخيرًا وليس آخرًا، تستطيع من خلاله أن تحصل على تاريخ أي شخص، تخرج من أي كلية، أين يعمل، مدى خبرته في مجاله، وأيضًا تعرف رأي الناس فيه من خلال التوصيات Recommendations الموجودة على حسابه. يمكنك أيضًا أن تستغل تلك النقطة عندما يكون لديك مقابلة شخصية مع شخص ما، لأنك حينئذ يمكنك معرفة معلومات عن الأشخاص الذين من المحتمل أن يجروا معك المقابلة.

## كيفية بناء حساب قوي على لينكدإن

لينكدإن من أهم أدوات التسويق الشخصي في سوق العمل، وإليك مجموعة من النصائح تساعدك في بناء حساب قوي على لينكدإن:

### 1- الصورة الشخصية Profile Picture:

قم بوضع صورة احترافية لك على لينكدإن توضح وجهك جيدًا وأنت مبتسم وبخلفية مناسبة لأن صورتك هي أول ما يراه الآخرون وتعطي الانطباع الأول عنك، ونبتعد عن الصور المعتادة في مواقع التواصل الأخرى.

عندما تكون صورتك واضحة وجودتها قوية هذا يزيد من فرص ظهور حسابك للآخرين على لينكدإن.

### 2- العنوان الرئيسي Profile Headline:

العنوان الرئيسى هو أول جزء يظهر في ال Profile، وبدل أن تكتب فيه منصبك الحالي فقط، حاول أن تسوق لنفسك بشكل مميز أكثر وتذكر ما أنت مميز فيه أو ماهي الإضافة التى تضيفها فى مجالك. ولا تنسى إضافة المجال أو الصناعة (industry) التي تعمل فيها.

### 3- الملخص Summary:

يجب أن تهتم بالملخص لأنه من أهم ما يجذب الباحثي عن موظفين، قم بكتابة نبذة مُختصرة عنك تحتوي على كلمات مفتاحية Keywords لكي يستطيع الناس الوصول إليك عندما يقوموا بالبحث بها.

يمكنك كتابة الملخص عن طريق الإجابة على تلك الأسئلة (من أنت – ماذا تفعل – مالذي يميزك في تخصصك – كيف أستطيع أن أستفيد منك وما الذي ستقدمه لي – كيفية التواصل معك).

- يمكنك في هذا الجزء أن ترفع سيرتك الذاتية ويجب أن تكون مسوقًا لنفسك فيها بطريقة صحيحة واحترافية. (تعلم كتابة السيرة الذاتية من هنا):

masr.ta3mal.com/ar/Pages/Content/Article.aspx?ArticleID=4250

**4- خبرات العمل Experiences:**

لا تكتب فقط الوصف الوظيفي لعملك ولكن حاول أن تخرج خارج تلك الدائرة وأن تعرض ما حققته في عملك من إنجازات ومهام مهمة وكيف أضفت قيمة في عملك أو كيف حللت مشكلة مررت بها في عملك.

**5- المهارات والتزكيات Skills and Endorsements:**

في هذا الجزء قم بعرض ما تملكه من مهارات والتي تعرضك كشخص من أفضل الموجودين في مجالك، أما التزكيات فهي تأكيد من أشخاص عملوا معك على تلك المهارات وأنك حقًا تمتلكها.

**6- المشاريع Projects:**

في هذا الجزء يمكنك كتابة أي مشاريع اشتركت بها أو ورش عمل أو حتى فريق بحث وهذا يساعدك أن تعرض إنجازاتك فى مجالك بشكل أفضل.

**7- الأصدقاء أو العلاقات Connections:**

حاول أن يكون عندك أكثر من 500 Connection على لينكدإن بنسبة 60% فى مجالك والباقى يكون من باقي المجالات وأيضًا الموظفين في مجال الموارد البشرية HR في الشركات التى تحلم أن تعمل بها، لأن قوة لينكدإن تكمن في شبكة العلاقات Network التى تمتلكها، ومدى تواصلك معهم.

تستطيع أيضًا أن تضيف الأشخاص الذين درست معهم في نفس كليتك عن طريق اختيار في الموقع اسمه Find Alumni (زميل الدراسة) والذي يطلعك على كل من درسوا معك.

**8- التوصيات Recommendations:**

حاول أن يكون لديك أكثر من توصية على أكثر من منصب عندك لكي يصبح لديك مصداقية أكبر تميزك ويمكنك الحصول على توصيات عن طريق طلبها من الأشخاص الذى عملت معهم مباشرة.

**9- المجموعات Groups:**

اشترك في الـ Groups التى تخص مجالك، ويكون لك نشاط عليها مثل كتابة مواضيع مفيدة وتعلق على موضوعات الآخرين حتى يزيد معدل ظهورك وتشعر الناس بوجودك.

**10- الوسائط المتعدده Multimedia:**

تلك الخاصية توفر لك إرفاق صور أو Presentation أو ملفات لل Profile الخاص بك فمن الممكن أن ترفق صور لك أثناء عملك فى كل منصب أو ملفات معينة متعلقة بمجالك أو نماذج عمل من عملك لو أنت مصمم مثلاً.

**11- الدورات التدريبية، الشهادات وخبرات التطوع Courses, Certificates and Volunteer experience:**

أضف الدورات التدريبة التي حصلت عليها سواء كانت من غير شهادة أو بشهادة وسواء كانت أونلاين عن طريق الإنترنت أو على أرض الواقع، ولا تنسى الخبرات التطوعيه لأن الكثير من الشركات تهتم بالخبرات التطوعية.

## لمن يريد تحميل وتثبيت التطبيق للجوال

**أندرويد:**

https://m.en.softonic.com/app/linkedin/android/download

**آيفون:**

https://m.en.softonic.com/app/linkedin/iphone

# أهم الأسئلة في أغلب المقابلات للوظيفة

**1- ما سبب رغبتك في العمل في هذه الشركة؟!!**

يجب أن يتضمن ردك مزايا الشركة من وجهة نظرك، والتي كونتها من المعلومات التي جمعتها سابقًا، وحاول الإشارة إلى سمعة الشركة الجيدة، وحاول إبراز أي معلومة إيجابية أخرى تعرفها عن الشركة، كأن تقول مثلاً: (توجد لديكم سجلات للتدريب، وفرص متساوية للجميع، أو أن العمل هنا يتيح لي الفرصة لإنجاز مهام أحبها).

**2- أي نوع من المعدات والأجهزة يمكنك تشغيله؟!!**

اذكر أي نوع من المعدات ذات العلاقة بالعمل الجديد، وركز على التدريبات التي حصلت عليها، ومؤهلاتك التي حزتها، واذكر المدة التي شغلت فيها هذه المعدات والأجهزة.

**3- حدثني عن نفسك؟!!**

ليس هذا السؤال دعوة للتحدث بإسهاب عن نفسك؛ فحاول معرفة مغزى السؤال الحقيقي، وذلك بطرح سؤال عن إمكانية تحديد شيء معين للتحدث عنه، وذلك سيساعد المقابل على توجيه الحديث إلى المسار المناسب وتجنب الأحاديث غير المهمة.

**4- كم هي المدة التي بقيتها بلا عمل؟!! وكيف كنت تقضي وقتك؟!!**

صف كيف كنت تبحث عن العمل!!! تحدث عن الأعمال التطوعية، والدراسات الإضافية، وهواياتك، وغير ذلك من الأمور الهادفة.

**5- لماذا علي أن أقبلك لشغل هذه الوظيفة؟!!**

كن مستعدًا لهذا السؤال وجاوب بثقة وإيجابية، صف مهاراتك وخبراتك وعلاقتها بهذا العمل، وأشعر من يقابلك بأنك نشيط في العمل وبارع فيه ومحل للثقة.

**6- ما هي نقاط قوتك ونقاط ضعفك؟!!**

ابدأ بذكر نقاط قوتك، التي أوردتها في سيرتك الذاتية، واحرص على تأكيدها بأدلة واقعية، وأسهب في سرد نقاط القوة، ولكن دون مبالغة، ثم اذكر بعضًا من نقاط الضعف، وأعقِبها بالطريقة التي وضعتها للتغلب عليها.

**7- كيف يمكنك معالجة ضغط العمل؟!!**

صف الضغط في أعمال أو مهام سابقة، وكيف استطعت التغلب عليه، وأكد ذلك بأمثلة واقعية.

**8- هل تفضل العمل منفردًا أم مع آخرين؟!!**

يهدف هذا السؤال إلى معرفة ما إذا كنت شخصًا تنسجم مع العمل الجماعي، وعليك أن تتأكد قبل الإجابة إذا كان العمل يتطلب منك العمل منفردًا أم أنه عمل يمكن أن يكون جماعيًا، ثم أجب الإجابة المناسبة، مثل: (عادة ما أكون سعيدًا بالعمل منفردًا إذا كان العمل يتطلب ذلك، لكنني أفضل أن أعمل ضمن فريق فذلك سيساعد على إنجاز الكثير).

**9- ما الذي يجعل أي عضو في فريق عمل، عضوًا جيدًا؟!!**

صف المهارات المطلوبة، مثل القدرة العالية على الاتصال، والمرونة، وإمكانية التكيف، والتعاون مع الآخرين، والشعور بهم.

**10- أ- ألست صغيراً؟!!**

إن كنت صغيرًا، عليك أن تذكر خبراتك التي اكتسبتها طوال الفترة الماضية إلى وقتنا الحالي متضمنة التدريبات التي مارستها ومهاراتك المختلفة، اشرح كيف أنك قادر على إثبات نفسك، والتأقلم، والتعلم بسرعة ... إلخ.

**10- ب- ألست كبيراً؟!!**

إن كنت كبيرًا، فركز على نقطة أن احتياجك للتدريب سيكون أقل، وإمكانية اتخاذ القرارات بسرعة ستكون أكبر؛ نتيجة خبرتك الطويلة.

**11- متى كانت آخر مرة فقدت فيها أعصابك؟!!**

تجنب إعطاء أمثلة من العمل، اذكر أمورًا من حياتك الخاصة، مع إيضاح أنك قليل الانفعال، واشرح ما الذي تعلمته من هذه الخبرة.

**12- ألا ترى أن مؤهلاتك أعلى من المطلوب للوظيفة؟!!**

إذا كانت الوظيفة فعلاً أقل من إمكانياتك لكنك في حاجة إليها؛ فأجب بأنك تتطلع لشيء جديد مختلف وحيوي.

**13- ما الذي تحب أن تصل إليه بعد 5 سنوات من الآن؟!!**

يجب أن تعكس إجابتك مدى خبرتك واحترافك المهني، وبناء على المعلومات التي جمعتها عن الشركة قد تكون ملمًا بالفرص المتاحة لك بها، وبالتالي عليك التحدث عن طموحاتك في الانضمام إلى الأقسام الواعدة في الشركة، بيّن لهم أنك تريد أن تعمل في نفس الشركة طوال المدة، على أن تتم عملية التطوير من خلالها.

**14- ما هو الراتب المتوقع؟!!**

إن كان مستوى الراتب قابلاً للتفاوض، كن مستعدًا لذلك، ولكن كن حذرًا، طلبك العالي جدًا قد يخرجك من المنافسة على الوظيفة، وطلبك المنخفض جدًا قد يجعلك الخاسر مستقبلاً، حاول أن تعرف مسبقًا مستويات الرواتب قبل حضور المقابلة.

**15- متى ستكون جاهزًا للعمل؟!!**

**لتكن إجابتك:** (في أسرع وقت ممكن)، لا تضع أي عقبات في الطريق.

## 16- هل لديك أية أسئلة؟!!

عادة ما يُطرح هذا السؤال في نهاية المقابلة، جهّز نفسك للسؤال عما تريد معرفته عن الوظيفة والشركة، وإليك بعض الأمثلة:

لماذا هذه الوظيفة شاغرة؟!!

لماذا رحل آخر موظف عنها؟!!

من سيكون مسؤولي المباشر؟!!

ما هو التدريب الذي أحتاجه؟!!

ماذا سيكون عملي الأول؟!!

متى سأتلقى جوابكم على طلب التوظيف؟!!

كيف سيدفع لي؟!!

الحمد لله رب العالمين .. تم بفضل الله