المجلة العلمية لكلية الآداب بالوادي الجديد – مجلة علمية محكمة

البنية الأساسية للشبكات اللاسلكية(*)

د. مها أحمد الخواجة (*)

تمهيد.

مع التطور الهائل والإنتشار السريع لشبكات المعلومات لتطوي المسافات بين الدول ولتشمل العالم كله جاعلة منه قرية صغيرة، أصبح المستفيد من الممكن أن يكون أي شخص، وبيئة التشغيل أصبحت من الممكن أن تكون أي مكان. أي أن التقنية يمكن أن تستخدم في أي مكان وزمان مع هذا التطور. وقد أزدادت أهمية قضية أمن المعلومات وقضية الأمن بشكل عام فأصبحت بالفعل مشكلة تبحث عن حل وأصبحت هذه القضية تهم الباحثين ورجال الأعمال والمدراء وكل من لديه معلومات بل أصبحت تهم المستفيد العادي والشركات التي تقدم خدمات المعلومات ومصممي النظم والتطبيقات وكذلك الشركات المطورة للأجهزة والبرمجيات(١).

والأمن في البيئة الشبكية السلكية التقليدية راسخ وقائم على أسس قوية، ودخول أي شخص يكون له دائماً حدود فيزيائية ملموسة ومحددة ولذا فإنه من الممكن تطبيق السيطرة الأمنية الصحيحة. إلا أنه في البيئة اللاسلكية وفي ظل وجود حدود لاسلكية مفتوحة في الهواء فإن مراقبة دخول غير المخولين بالوصول إلى المعلومات تكون أكثر صعوبة. لذلك فإن نجاح مشروع الجيل الرابع من

(*) بحث مقتبس من رسالة الدكتوراه.

(*) د. مها أحمد الخواجة: مدرس بقسم المكتبات والمعلومات– كلية الآداب بالوادى الجديد– جامعة أسيوط .

(١) شريف كامل شاهين. **مصادر المعلومات الإلكترونية في المكتبات ومراكز التوثيق**. [د.م]: الدار المصرية اللبنانية [د.ت] ص٢٥.

(ISSN : 2536 - 9687)

تقنيات ربط الشبكات اللاسلكية سيعتمد على قابلية هذا التطور لضمان أمن وسلامة العمليات الإلكترونية في جميع بيئاته السلكية واللاسلكية. والخطوة الأولى لبناء قوة أمنية عميقة هو بناء وتصميم سياسة أمنية شاملة لكامل المؤسسة وأي سياسة أمنية مثالية تتضمن سلسلة من القوانين لضمان وحماية ليس فقط الثروة المعلوماتية ولكن أيضاً لضمان أن يكون الوصول إلى إرسال المعلومات مبنياً على الأهداف والغايات المحددة للمؤسسة هذا بخلاف الجانب الأخلاقى والأدبى للمؤلفين والناشرين الذى بات فى هذه الآونة من الصعب الحفاظ عليها.

والمهم في مسألة الأمن ليس فقط وضع الإجراءات المحكمة فقط وإنما المهم أن تكون إجراءاتنا عملية وميسرة. وفي عالم الحاسب الالي والأجهزة اللاسلكية تتطور التقنية بشكل متلاحق وسريع ولهذا التطور آثاره الملحوظة في أمن الأجهزة سواء سلباً أو إيجاباً ولكن الأمر الملاحظ بصفة عامة هو أن التطور السريع يكون في غالب الأحوال أسرع من أن تتم ملاحقته بواسطة خبراء التقنية لتغطية الثغرات التي قد تنشأ في النظم الجديدة الأكثر تعقيداً مما يسبب دائماً وجود فجوة تقنية ليست في صالح إحكام الحماية من الانتهاك أو الأختراق.

ونستعرض فى هذا البحث المكونات الرئيسية والتطور التقني لعالم الشبكات اللاسلكية وكيف تطورت الشبكات والخدمات وأمن الشبكات المحمولة والبعد الأمني لهذا التطور.

المكونات الرئيسية للشبكات اللاسلكية.

تتألف الشبكات اللاسلكية من عدة كيانات لكلّ منها وظيفة محددة. ويمكن تقسيم الشبكة المحمولة لاسلكيا إلى ثلاث أقسام رئيسية:-

المحطة الطرفية النقالة Mobile station.[٢]

وهذا الجهاز يتم حمله من قبل المشترك. وتتكون من معدات فيزيائية مثل مرسل ومستقبل إشارات الراديو شاشة العرض معالجات الإشارات الرقمية وبطاقة ذكية تعرف ببطاقة وحدة هوية المشتركة (Subscriber Identity Module SIM) وتقدم البطاقة الذكية التجوال الشخصي وبذلك يمكن للمشترك الوصول إلى جميع المشتركين بغض النظر عن موقع ونوع المحطة الطرفية النقالة. وبالإمكان استخدام البطاقات الذكية في جميع التليفونات المحمولة. ومعدة النقال معرفة بشكل فريد بواسطة نقال عالمي International Mobile Equipment Identity) IMEL) والبطاقة الذكية SIM تحتوي على معرفة المشترك العالمي (International Mobile Subscriber Identity IMSI) والذي يتعرف على المشترك والمفتاح السري للتحقق من هوية الشخص الموجود على الشبكة.

نظام القاعدة Station System.

هذا النظام هو الوصلة بين المحطات الطرفية النقالة والشبكة. وهذا النظام يتكون من محطة قاعدة الإرسال والاستقبال Transceiver Station[٣] ومتحكم القاعدة Station Controller وتقوم محطة قاعدة الإرسال والاستقبال بتنظيم وإدارة وصلة الراديو وذلك بإرسال واستقبال الإشارات من محطة المشترك الطرفية وتتضمن مرسل ومستقبل إشارات الراديو الذي يحدد الخلية.

---

(2).- Joan M. Reitz . **ODLIS: Online Dictionary for Library and Information Science**:(2014). Available at: http://lu.com/odlis/odlis_d.cfm

(3) Euro. **Mobile Industry Observatory,** GSMA, Nov.2011.

(ISSN : 2536 - 9687)

نظام التحويل Switching System.

وهو عبارة عن المكون المركزي للشبكة اللاسلكية ويقوم نظام التحويل بعملية التوجيه والسيطرة على عملية الأتصال فى تبادل المعلومات على الشبكة والوظائف المحاسبية. كما يؤدي بعض الخدمات الإضافية أيضاً مثل منع عمليات الأتصال بالشبكة وتوجيه المكالمات خلال الشبكة الذكية. ويشتمل نظام التحويل على مركز تحويل خدمة المحمول (MSC) والذي يقوم بإعداد النداءات ويربط عناصر نظام التحويل المختلفة إلى نظام محطة القاعدة ويقوم بعملية الوصل مع الشبكات الأخرى. أما مسجل موقع الزائر (VLR) Visitor Location Register فعبارة عن قاعدة بيانات لحفظ كل سجلات المشتركين المتنقلين حالياً في مركز تحويل خدمة التجوال. ويحتوي على بعض المعلومات الإدارية المختارة للمشترك والضرورية للتحكم وتقديم خدمة المشترك. وهذا عنصر مهم جداً لإمكانية التجوال.

ويوجد مسجلين آخرين لأغراض الأمن والتحقق. فالمسجل الأول هو مركز التحقق Authentication Center (AUC) وهو عبارة عن قاعدة بيانات تحتوي على سجل تحقيق لجميع المشتركين نسخة من الرقم السري المخزن في بطاقة المشترك الذكية والمستخدمة لعملية التحقق وتشفير قناة الراديو وذلك للتقليل من عمليات الاحتيال بالسماح لوصول المستعملين المخولين فقط إلى الشبكة النقالة. والمسجل الثاني هو مسجل هوية الأجهزة (EIR) Equipment Identity Register يتملك قائمة معلومات حول المحطات الطرفية النقالة عبارة IMEL لكل محطة نقالة والتي تسمح لمركز تحويل النقال من الاستفادة من هذا السجل لتوقيف المحطات الطرفية النقالة المعيبة أو الغير مصرح لها أو المسروقة من أن تنشط على الشبكة.

نظام التشغيل والدعم

An Operation and Support System (OSS)

وهذا النظام يمكن تطبيقه في كل من أنظمة القاعدة والتحويل. ويدير كامل الشبكة وكل عناصر الشبكة من نقطة مركزية. ويقوم بمعالجة النظام وتخطيط خلايا الشبكة بالإضافة إلى إحصائية المرور كذلك مركز الصيانة والعمليات يمكن أن يكونا ضمن نظام التحويل أو نظام القاعدة. والشبكات اللاسلكية المحمولة تسمى خلوية Cellular لأنها تستعمل محطات إرسال وأستقبال لتغطية منطقة جغرافية معينة بواسطة إشارات الراديو من جميع الجوانب. ويتم التحكم في واحد أو عدة BTS بواسطة BSC ويتم التحكم في واحد أو عدة BSC بواسطة مركز تحويل النقال MSC وكل مشترك في الشبكات النقالة اللاسلكية يحصل على رقم تعريفي عالمي ورقم التليفون ومفتاح توثيق المشترك privet key.

معايير الشبكات اللاسلكية والأنترنت.

يعتبر المعهد الدولى لمهندسى الكهرباء والإلكترونيات IEEE[4] منظمة دولية لاتهدف للربح، وهو المطور الأساسى للمعايير الدولية وعلى وجه الخصوص تلك المتعلقة بالأتصالات وتقنية المعلومات وتوليد الطاقة الكهربائية. يمتلك المعهد مجموعة من 900 معيارا قيد الأستخدام و400 أخرى قيد التطوير. ويقوم IEEE على ضبط بروتوكولات الشبكات اللاسلكية و لذا فإنه يشترط لإجتيازك شهادات CWTS و CWNA و CCNA Wireless أن تكون ملماً بالفرق بين معايير بروتوكولات IEEE 802.11 a, b, g, n بالإضافة الي المعيار الاصلي

(4) F. Haider et al. Jinan, **"Spectral Efficiency Analysis of Mobile Femtocell Based Cellular Systems,"** IEEE ICCT vol.11, China, Sept. 2011, pp. 47–51 .

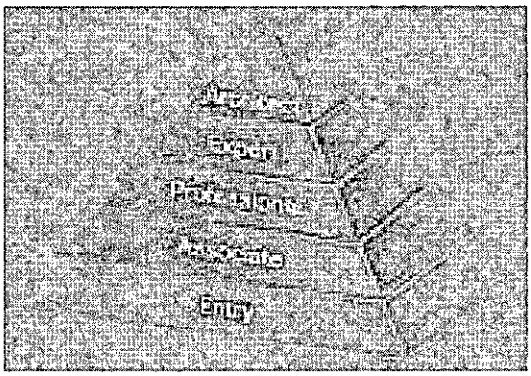
(ISSN : 2536 - 9687)

origin 802.11. معظم المعايير تقع في النطاق الترددي المجاني والذي يطلق عليه Industry Scientific and Medical (ISM).

أشهر شهادات الشبكات اللاسلكية.

هناك العديد من الشهادات التى يمكن أن يحصل عليها المتخصص/المتدرب فى مجال الشبكات اللاسلكية والتى بموجبها يتبين أنه قد حصل على مستوى معين من الدراسة والوعى التى تؤهله للعمل بمجال الشبكات بصفة عامة واللاسلكية بصفة خاصة .وسوف نتناول أشهرها بالشرح والتوضيح فيما يلى:-

1/4/3 شهادات سيسكو.



شكل يوضح المراحل الأكاديمية لشهادة سيسكو

تعتبر سيسكو الشركة الأولى فى الشبكات على مستوى العالم وهى فى مجال الشبكات تشبه ميكروسوفت فى مجال نظم التشغيل والبرامج، وتتكون مسارات سيسكو على ثلاث مراتب وهى Associate, professional, expert .

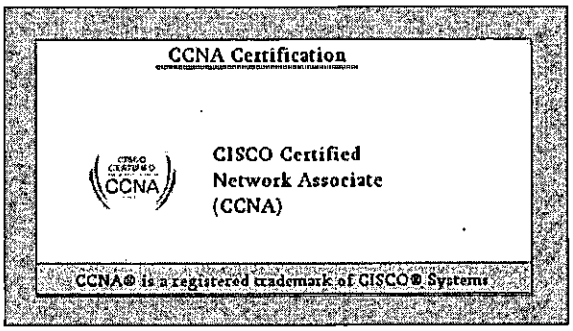
وهذه المراحل تشبه إلى حد كبير المراحل الأكاديمية فى الجامعات البكالوريوس، الماجستيرثم الدكتوراه.

فمرحلة Assosiate تختص بتخريج مهندسى شبكات يستطيعون إدارة شبكة على مستوى متوسط مثل CCNA,CCDA اما المرحلة الأحترافية Professional فتعطيك كامل المعلومات لأدارة هذه الشبكة على مستوى أوسع CCIP,CCDP اما مستوى الخبير Expert فهو مستوى يشهد لحامله بالخبرة والقمة فى هذا المجال مثل CCDE,CCIE. وحالياً تم إدراج مستوى على قمة الهرم وهى Architech[٥]. ثهذا فيما يتعلق بالشبكات بشكل عام اما فيما يتعلق بالشبكات اللاسلكية فهناك مجموعة من الشهادات والمراحل التى سوف نستعرض بعضها فيما يلى.

CCNA Wirleless.

Cisco Certified Network Associate

تؤهل هذه الشهادة ومنهجها الدارس إلى معرفة وممارسة المهارات اللازمة لتصميم وتنفيذ ودعم ومعالجة أخطاء الشبكات المحلية اللاسلكية وتحديداً تلك الشبكات التى تخص سيسكو وذلك فى المؤسسات الصغيرة والمتوسطة وهو منهج حديث أطلق فى صيف ٢٠٠٨م.



[5] D. Renzo et al., **"Spatial Modulation for Generalized MIMO: Challenges, Opportunities, and Implementation".** IEEE Mag, vol. 102, no. 1, Jan. 2014, pp. 56.

(ISSN : 2536 - 9687)

CCNA Wireless .

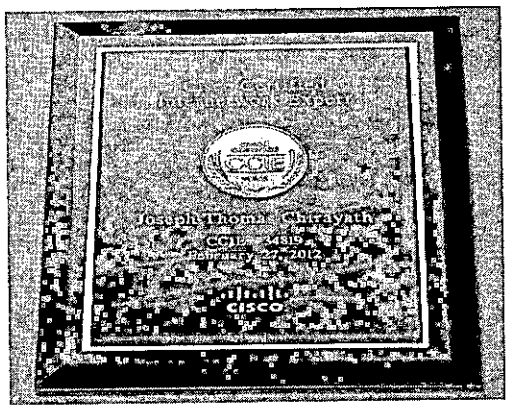
Cisco Certified Network Associate

تعتبر هذه الشهادة بمثابة الرخصة الممنوحة لك من شركة سيسكو والتى تثبت بأن الشخص الحاصل عليها أصبح محترف فى مجال الشبكات اللاسلكية ويستطيع حل المشاكل الصعبة والمعقدة. وتأتى هذه الشهادة فى ترتيب الحصول عليها بعد CCNA Wireless وقد ظهرت هذه المجموعة من الشهادات فى سنة 2009.

CCIE Wireless [6].

Cisco Certified International Expert.

تعتبر هذه الشهادة هى غاية ومنتهى أحلام دارسى علوم الشبكات اللاسلكية، ولكى يتسنى للدارس الحصول عليها لابد من أن يتوافر لديه فهم سليم وعميق لأساسيات الشبكات اللاسلكية النظرية ومعرفة تامة بأجهزتها وتطبيقاتها العملية.



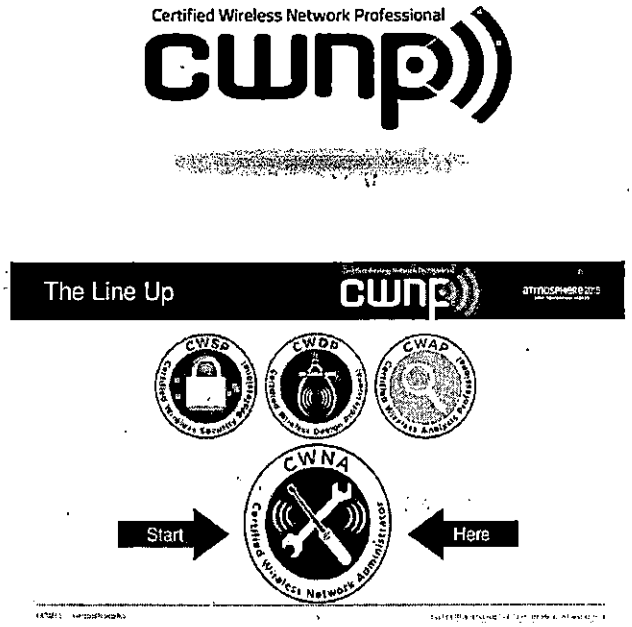
[6] WWW. CISCO.ORG

شهادة CWNP .

Certified Wireless Network Professional

تعتبر شهادات مؤسسة CWNP من أكثر الشهادات شيوعاً فى عالم الشهادات اللاسلكية فهى غير مخصصة لمنتجات شركة بعينها، بل تعطيك العلم الكافى للتعامل مع أجهاز لاسلكى قياسى.

ومع نهاية ٢٠١٠ بدأت مؤسسة CWNP فى ضخ دماء جديدة فى جسد الشبكات اللاسلكية وذلك بظهور مسارين جديدين أحدهما يختص بتحليل أداء الشبكات اللاسلكيةCWAP والآخر يختص بتصميم الشبكات اللاسلكية CWDP، معطية لعملائها فرصة الأختيار بين ثلاث مسارات وذلك فى المستوى الأحترافى لشهاداتها Professional level. وذلك بعد أن كان هذا المستوى قاصراً فقط على شهادة أمن الشبكات اللاسلكية CWSP كمسار إجبارى.

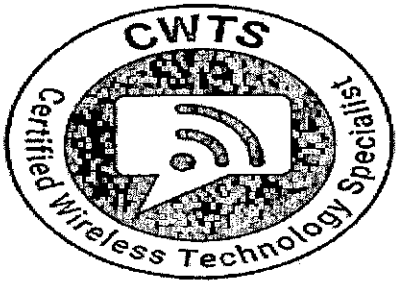


(ISSN : 2536 - 9687)

شهادة CWTS.

Certified Wireless Technology Specialist.

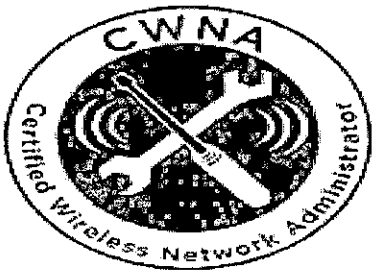
تعرف بشهادة أخصائى الشبكات اللاسلكية فى شهادات CWNP وتعتبر مستوى إبتدائى غير ملزم إجتيازه، وهى موجه بالأساس للمبتدئين أو للأشخاص الذين لم يسبق لهم التعامل مع أى تكنولوجيا لاسلكية.



6/1/4/3 **شهادة** CWNA .

Certified Wireless Network Administrator.

شهادة مدير الشبكات اللاسلكية هى الشهادة الأشهر على مستوى العالم فى الشبكات اللاسلكية، ولم تنجح شركة سيسكو حتى بعد ان أطلقت CCNP وCCNA بمناهجها الأربعة فى أن تزيحها عن عرشها.فالشهادة بالإضافة إلى عراقتها فهى تمتاز بأنها غير موجهة ولامتخصصة فى أجهزة شركة بعينها، بل تعطيك كل مايلزمك لإدارة شبكة لاسلكية بغض النظر عن الشركة المصنعة للأجهزة وهذا ما جعلها من أحد أكبر شهادات تكولوجيا المعلومات إنتشاراً.



7/1/4/3 **شهادة** CWSP.

Certified Wireless Security Professional

لقد أصبحت الحاجة إلى الأمن المعلوماتى ليست من قبيل الرفاهية فى عالم الشبكات وبخاصة اللاسلكية التى أصبحت أكثر الشبكات تعرضاً للمخاطر والقرصنة مما جعل تأمين الشبكات اللاسلكية هدفاً دائما، بل أصبح من اللازم التفكير فى تأمين أى منظومة شبكية بشكل عام يبدأ قبل البدء فى إنشائهاوهذا ما جعل الشركات والمؤسسات المسئولة عن المناهج والشهادات المتخصصة فى مجال الشبكات اللاسلكية مهتمة بإنتاج مثل هذه النوعية من الشهادات.

8/1/4/3 **شهادة** CWDP.

Certified Wireless Design Professional.

هى شهادة المحترف فى تصميم الشبكات اللاسلكية. وكان الهدف منها هو وجود متخصص لتصميم الشبكات اللاسلكية CWNP. وتعد من أفضل الشهادات التى يمكن الحصول عليها من قبل الدارسين والمتخصصين.

(ISSN : 2536 - 9687)

تقنيات إتصال الأجهزة المتنقلة مع الإنترنت / الإنترنت المتنقل[٧].

ظهرت تقنيات عديدة لربط الإنترنت مع الأجهزة اللاسلكية الشخصية المحمولة مثل الهواتف المتنقلة والنداء الآلي والمساعد الرقمي الشخصي. ويمكنك إعتبارها متصفحات دقيقة متنقلة. وتعتمد تكنولوجيا الإتصال بشبكة الإنترنت لاسلكياً على مجموعة من المواصفات الفنية من أحدثها وأهمها الواب WAP وأي مود i–mode (هذه تقنية يابانية للإنترنت المتنقل على الأجهزة المحمولة يدوياً) تسمح لمستخدمي الهواتف المحمولة من الحصول على المعلومات من شبكة الإنترنت وإظهارها على شبكة الهاتف. وكان هناك محاولات لإيجاد تقنيات أخرى لكن يبدو أنها جميعاً لم تجد سبيلاً إلا الى التحول والتوحد في تقنية قياسية عالمية تعرف ب "الواب".

هي اختصار لـ Wireless Application Protocol أي "بروتوكول التطبيقات اللاسلكية". وهي مواصفات للاتصالات اللاسلكية مفتوحة عالمياً تتيح للمستعملين التنقل مابين الأجهزة اللاسلكية الموجودة فيها برمجيات" متصفح دقيق "من التفاعل مع المعلومات والخدمات عبر مواقع معدة خصيصاً في الإنترنت. ونظام التطبيقات اللاسلكية WAP يقدم الحلول للمستهلكين وللشركات معاً مثل البريد الإلكتروني، بيانات الشركات، الأخبار الرياضة بالإضافة إلى خدمات المعلومات المختلفة كالتلفزيون،السينما، السفر،العناية الطبية،التجارة الإلكترونية والخدمات المصرفية.

وسيستفيد مستخدمى هذا التطبيق من الدخول إلى مواقع المعلومات والتطبيقات بسهولة وذلك من شاشات هواتفهم المتحركة والتفاعل المباشر مع

٧- حشمت قاسم. نحو مبادرة عربية لمكتبة بحثية أفتراضية. القاهرة: دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع (٢٠٠٥).

المعلومات والخدمات، مع إمكانية الإتصال بشبكة الإنترنت بدون مودم. وصممت WAP لتتلاءم مع بيئة الأجهزة المتنقلة الخاصة مثل الشاشة الصغيرة والذاكرة المحدودة والنطاق المحدود والجيل الثالث بل والرابع أيضاً.

وعندما نتحدث عن الإختلاف مابين كيفية النفاذ إلى الإنترنت بواسطة "WAP" وبواسطة شبكة هاتف ثابتة. ففي نظام الواب يقوم مزود خدمة توكيلي proxy server بعمل واجهة بينية لشبكة الإنترنت وشبكة الإتصالات اللاسلكية. ويتكون مزود خدمة الواب التوكيلية WAP proxy server من بوابة Gateway ومرمز encoder وكاشف للترميز decoder وتترجم البوابة طلبات من بروتوكول "WAP" الذي يستخدم لغة WML إلى بروتوكول "Web" WWW الذي يستخدم لغة HTML ثم ترسل إلى مزود خدمة "Web". ويقوم المتصفح الدقيق على الجهاز اللاسلكي بإرسال طلب إلى المرمز ثم إلى المتصفح الدقيق على الجهاز. ويقوم المرمز وكاشف الترميز بترجمة مضمون الواب إلى صيغة موجزة تقلل من كمية البيانات المرسلة عبر شبكة اللاسلكي ذات النطاق الضيق[٨].

وإحدى سلبيات الواب هو الحاجة إلى عمل نسختين من نفس الصفحة بلغتين هي HTML و WML وذلك لنشر هذه الصفحة على الويب حتى يمكن رؤيتها على الأجهزة الشخصية التي تتعامل معه. كذلك لا يمكن الحصول على كل مواقع الإنترنت لأن برنامج المتصفح الموجود في جهاز المحمول يُمكنك فقط من الوصول إلى المواقع التي كتبت بلغة WML وهذه المواقع عادة ما تبدأ بـ MMM أو WAP بدلاً من www في الإنترنت. أيضاً استقبال الصور والرسومات يكون بنطاق محدود وليس بشكل متعدد الألوان كما في جهاز الكمبيوتر. وعالم

8 - Rusek et al., **"Scaling Up MIMO: Opportunities and Challenges with Very Large Arrays,"** IEEE Mag, vol. 30, no. 1, Jan. 2013, pp. 40.

(ISSN : 2536 - 9687)

الحاسبات في تطور يومي مذهل فبمجرد أن نسمع عن تقنية جديدة إلا وظهرت أخرى بعدها في وقت قصير جداً لا سيما في ظل الإنفتاح الهائل والتكنولوجيا المتقدمة في هذا الزمن وال WAP سيكون جزءً صغيراً من تكنولوجيا المستقبل.

الخلاصة.

لقد كان لتطور الشبكات اللاسلكية وأنتشار الأجهزة المتنقلة الذكية المحمولة أثر بالغ في نمو التعامل الإلكتروني. وتتيح الشبكات اللاسلكية نطاقاً واسعاً ومعدل بيانات عالية تزيد من تحسين خدمات جميع التعاملات الإلكترونية دون التقيد بالمكان والزمان سائراً على الأقدام وفي الجو أو في القطار أو داخل المكاتب أو متنقلاً بين القارات. ولقد كان هناك أيضاً بعض العوامل التى تؤثر وبشكل فعال على جودة ومسار الموجات اللاسلكية، مرورا بالمعايير والمقاييس الدولية والعالمية المرتبطة بها وبإتصالها بالأنترنت. وتتيح العديد من الهيئات والمؤسسات شهادات متخصصة فى الشبكات اللاسلكية لتثبت للحاصل عليها مدى قدرته وتمكنه فى التعامل من خلال الشبكات اللاسلكية. إلا أن هناك مشكلة الأمان في الأعمال الإلكترونية بصفة عامة والأعمال الإلكترونية المتنقلة بصفة خاصة. وحتى الآن لازالت البحوث جارية لتطوير تقنيات أمن جديدة وحل المشاكل الموجودة منها. وكما ذكرنا سابقاً بأن هناك عدة مخاطر تعترض الأعمال الإلكترونية وهناك عدة وسائل وحلول يمكن أتباعها لتجنب تلك المخاطر منها ما هو أخلاقي وتقني وقانوني. ولضمان تجنب المخاطر فإنه من الضروري بناء السياسات الأمنية القوية التي تضمن أتباع المؤسسة لوسائل الأمان الجيد. وخلق السياسات الأمنية أمر ليس بالسهل وأكثر صعوبة وتعقيد من مجرد كتابتها ووضعها على الرفوف. بعد ذلك برز الإحتياج لتظافر الجهود الإدارية والتي تعتبر هي العنصر الحيوي في هذه العملية. والسياسة الأمنية تعتبر جزءاً من البرنامج الأمني الفعال.

المصادر والمراجع:

1-Zhou, Qian. The Development of Digital Libraries in China and the Shaping of Digital librarians.- The Electronic Library.- Vol. 23, No.4 (2005).- P.2. .– Available at: http: // www. Emerald insight. Com/

2-Patricia Diamond Fletcher.- World Libraries on the Information Superhighway :Preparing for the Challenges of the New Millennium.- D-Lib Magazine, July 2012.

3-Arms, William Y. Key Concepts in the architecture of the

Digital library.-D-Lib Magazine, may 2000. <http: //www.dlib.org/may95/07arms.html

4-Al-Fadhli, Meshal Shehab and Johnson, Ian M. Adoption of Electronic Document Delivery in the major academic and research establishments in the Gulf States: a feasibility study in Kuwait. InformationDevelopment(2006) 22 (1): pp. 32-47.

5-C. Borgman. From Gutenberg to the Global Information Infrastructure Access to Information in the Networked world. Cambridge. MIT Press .2010 .

6-Davis, Stephen Paul. Digital Image Collections: Cataloging DataModel & NetworkAccess: Hypertext Markup Language - 2.0PanoramaSGMLon the Web.2012.

(ISSN : 2536 - 9687)

7-Joan M. Reitz . ODLIS: Online Dictionary for Library and Information Science:(2014). Available at: http: //lu.com/odlis/odlis_d.cfm..

8-Thomas, Jimmy, and Mark Noble. "The Douglas County Model In Western Colorado." Journal Of Library Administration 56.3 (2016): 326-334. Library, Information Science & Technology Abstracts. Web. 1 July 2016.

9-Demirhan, Amed, and Tamara Pianos. "International Cooperation Among Libraries." International Leads 30.1 (2016) 10-7. Library, Information Science & Technology Abstracts. Web. 1 July 2016.