# الفصل السابع
# اتصالات المحمول

لقد طالعنا في الفصل الثاني مزايا الاتصال بدون القيود المادية التي تشكلها الأسلاك، هذا النوع من الاتصالات والذي كان متوقعًا في النصف الثاني من القرن التاسع عشر وتحوله إلى واقع حسيّ قد جعل جوجليلمو ماركوني شخصًا شهيرًا وثريًّا خلال تلك السنوات التالية، وقد رأى ماركوني أن الأدميرالية يمكنها الاستفادة الفعلية من هذا النوع من الاتصالات ؛ نظرًا إلى أن حدود الوسائل الموجودة قد اخترقتها السرعة المتزايدة للمراكب والسفن الحربية، وقد ساعدت أجهزة الإرسال الشرارية على إمكانية الاتصال بشفرة مورس من مسافات بعيدة، ليس فقط الاتصال بأماكن كان الاتصال بالكابلات فيها مستحيلاً (مثل الشاطئ أو السفينة)، لكن أيضًا في الأماكن التي كان يمكن إجراء الاتصال فيها بتكلفة عالية جدًّا، وقد أوضحت تجربته عبر الأطلنطي أن إشارات مورس يمكنها عبور المحيطات، وركزت على أن الفوائد التي يتم إدراكها جراء الجهود التي استمرت لمدة ٤٠ عام قبل ذلك لإقامة كابلات الاتصال التليغرافية عبر الأطلنطي كان من الممكن إدراكها بتكلفة أقل بكثير باستخدام تقنيات موجات الراديو.

ويعتبر المدى الواسع المتوقع للاتصالات اللاسلكية أحد مميزات إشارات ماركوني، بينما يعتبر ضعف انتقائها للموجات والترددات عيبًا فيها، وكان الاندفاع المفاجئ للإشارات الإشعاعية يعني صعوبة إرسال أكثر من رسالة واحدة في كل مرة دون تشويش، إلا أنه تم تحسين تقنيات ضبط موجات الراديو لاحقًا، لكن انصب معظم التركيز خلال تلك الفترة على بدايات البث الإذاعي، وقد عزز تحسين ضبط الموجات من قدرة كل من الاتصال عبر الراديو والاتصال اللاسلكي البحري، بينما كانت قطاعات تطبيق القانون والقوات المسلحة أول من قام بنشر خدمات اتصالات المحمول الأرضية، وقد بدأت إدارة شرطة ديرويت عام ١٩٢١ في استخدام إرسال الراديو الأحادي الاتجاه مع الضباط أثناء ركوبهم سيارات

الدورية، وقد تكونت هذه الإشارات من رسالة بشفرة مورس أو غيرها، وعليه يقوم الضباط بالاتصال بمقارهم الرئيسة من الهاتفات السلكية العادية في صندوق شرطة أو من هاتف عمومي، وقامت شركة موتورولا لاحقًا بتطوير أجهزة ثنائية الاتجاه للاستخدام أثناء الحرب العالمية الثانية والتي سمحت بالاتصالات الصوتية؛ منها جهاز Handie-Talkie وجهاز Walkie-Talkie (Dutton et al. 2001: 12)، إلا أنها كانت نظمًا خاصة تهدف إلى العمل في نطاق جغرافي محدود بين من يتم منحهم إذنًا بحصولهم على أجهزة الإرسال والاستقبال.

وتعتبر أجهزة المحمول المستخدمة حاليًا بعيدة إلى حد ما عن الشكل التكنولوجي الذي كان مستخدما في تلك الأيام، رغم أنها تشبهه نظريًّا في كونها لاسلكية. (**ملحوظة**: سوف يتم استخدام مصطلحي "هاتف محمول" mobile phone و"هاتف خلوي" 'cell phone' هنا بشكل بديل حيث إن كلاهما بات دارجًا في الاستخدام الشائع بالرغم من أن مصطلح الهاتف الخلوي أكثر دقة من الآخر، حيث إن مصطلح الهاتف المحمول ينطبق على أشياء أخرى مثل هاتف القمر الصناعي، لكنه يستخدم تقنية مختلفة عن الخلوي) .

ويتيح حساب جون أجار النشط للهاتف المحمول ملحوظة تاريخية إضافية على هذا التاريخ النظري، حيث يصف كيفية قيام المهندس الكهربائي لارس ماجناس إريكسون Lars Magnus Ericsson ـ الذي قامت شركته بتصنيع جهازي تليغراف وهاتف ـ بتثبيت هاتف في سيارة زوجته عام ١٩١٠ (وقد استقال في هذا الوقت وكان هذا الحدث يأخذ شكل الهواية أكثر منه محاولة تجارية). وكان هذا الهاتف يعمل بمقبض دوّار ويتصل بشبكة الهاتف العمومي من خلال أقطاب تستخدم لتوصيل الأسلاك بخطوط الهاتف العلوية الموجودة على جانب الطريق (Agar 2003: 8–9). لكن هذا لم يكن هاتفًا محمولاً في الحقيقة ؛ لأنه كان يجب إيقاف السيارة في كل مرة يتم استخدام الهاتف فيها، لكنه كان إثباتًا للارتباط بين الاتصال والحركة، وكانت السيارة الخاصة تمثل التقنية المحمولة رمزيًّا في القرن العشرين، وقد استمرت شركة إريكسون بالطبع في كونها من أكبر المؤسسات في مجال تطوير الهاتف المحمول.



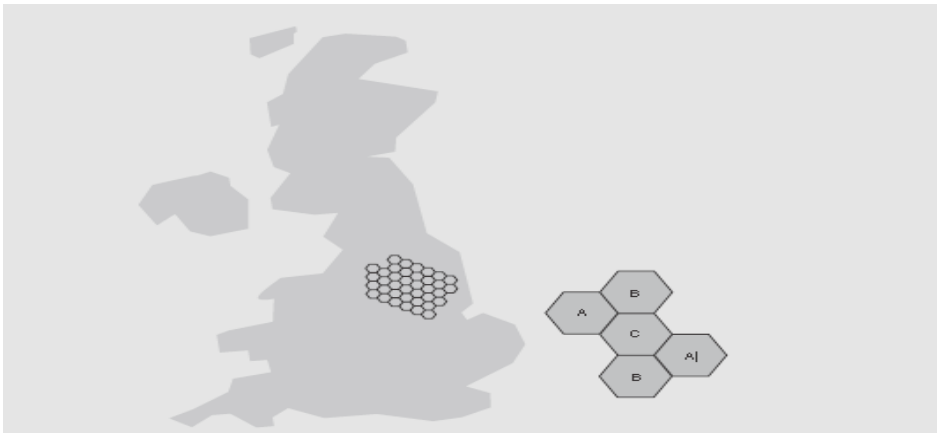
obeikandi.com

**إعادة استخدام التردد والهيكل الخلوي:**

تعتبر السيارة المضيف الواضح لهاتف الراديو المحمول، حيث يمكن توفير متطلبات الهاتف من الطاقة من خلال بطارية السيارة أو بطاريات إضافية محمولة، ويسهل حمل الجهاز نظرًا إلى وزن الرئيس، وبالنسبة لخدمات الطوارئ، فقد أصبح الراديو المحمول الخاص private mobile radio (PMR) شيئًا أساسيًّا في فترة ما بعد الحرب مثلما أثبت كفاءته قبل ذلك في القوات المسلحة، وقد قام مشغلو التاكسي وأساطيل السيارات التابعة للشركات باستخدام إصدارات محلية بعد ذلك، ويجب إدارة استخدام النطاق الكهرومغناطيسي electromagnetic spectrum مثل مجالات اتصال الراديو الأخرى كالبث الإذاعي من أجل تشغيل مثل هذه الخدمات، ومنذ الأيام الأولى للبث الإذاعي فقد حرصت إدارة التردد على التأكد من إمكانية اختيار المستمعين من بين العديد من المحطات دون تشويش interference، سواء المحطات المحلية أو القومية، ونظرًا إلى ندرة ترددات الراديو بالمقارنة مع حجم الطلب عليها، فيمكن تحديد قناة تردد مخصصة لعدد من المحطات المختلفة شريطة فصلها جغرافيًّا لضمان عدم تداخل مناطق بثّها (راجع المربع ٢ـ٢). ويمكن استغلال إعادة استخدام الترددات بهذه الطريقة مع الراديو المحمول الخاص Private Mobile Radio (PMR) ويمكن تحديد شركة تاكسي في مدينة واحدة لاستخدام قنوات الراديو نفسها كقناة واحدة في مدينة أخرى بعيدة، وفي النهاية، فإن مستخدمي الراديو المحمول الخاص (مثل شركات التاكسي) في معظم الأحيان هم فقط المهتمون بالاتصالات في مناطق محدودة، ومن خلال تحديد مناطق الإرسال بانتقاء مواقع الإرسال والطاقة بعناية تتم إعادة استخدام الترددات على الاستغلال الأمثل للنطاق النادر ؛ مما يسمح لأعداد كبيرة من المستخدمين بالوصول إلى الموجات الهوائية بشكل أكثر مما تكون عليه الحالة عند إشعاع الإرسال على مناطق كبيرة أو حتى في المسافات القريبة ؛ ويقوم نظام الهاتف المحمول على نفس طريق الراديو المحمول الخاص (PMR) من خلال تقسيم منطقة ما إلى خلايا إرسال أصغر بكثير من مناطق التغطية المستخدمة في الراديو المحمول الخاص (PMR) (الشكل٧ـ١).



obeikandl.com

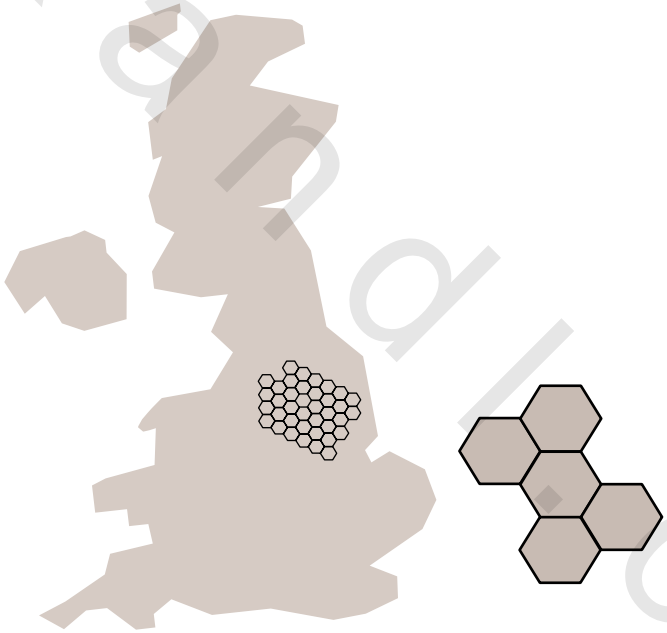



خلايا الهاتف المحمول

Mobile phone cells.

**الشكل (٧-١)**

يتم تقسيم الدولة إلى شبكة من الخلايا مع تحديد نطاق تردد لإرسال واستقبال مكالمات الهاتف المحمول في كل منها مع استخدام ترددات مختلفة في الخلايا المجاورة وإعادة استخدام الترددات نفسها التي يتم استخدامها مع الراديو (راجع الشكل ٢ـ٢).





obeikandl.com

**إرسال المكالمات واستقبالها: كيفية عمل المحمول**

يعتمد تشغيل الهاتف المحمول بشكل أساسي على عدد من الخواص التكنولوجية:

- لكل خلية محطة أساسية في مركزها هيكل يقوم بإرسال إشارات الراديو واستقبالها.
- يعتبر الهاتف نفسه جهاز إرسال واستقبال الراديو.
- يتم ربط المحطات الأساسية للشبكة الكاملة لشركة تشغيل الهاتف وتتيح الوصول إلى PSTN أيضًا.
- ويتم تسجيل موقع الهاتف في قاعدة بيانات الشبكة في كل مرة.

**تحديد الموقع:**

يكون الهاتف في حالة اتصال بالمحطات الأساسية المجاورة حتى في حالة عدم استخدامه (إلا إذا كان مغلقا بالفعل)، يقوم الهاتف (مرة كل ثانية تقريبًا) بإرسال نبضة اتصال تحمل معلومات تحتوي على الرقم، وتقوم العديد من المحطات الأساسية الموجودة في المجال المحيط باستقبال هذه النبضة، لكن تستقبل المحطة الأقرب من الهاتف الإشارة الأقوى، وهذا يساعد شبكة المحمول على التعرف على الخلية الجغرافية الموجود بها الهاتف ويتم تخزينه في قاعدة البيانات مؤقتًا، وهكذا يكون موقع الهاتف معروفًا في الشبكة عند تكرار النبضة كل ثانية.

**استقبال مكالمة:**

عندما يقوم المتصل بإجراء الاتصال برقم هاتف، فهو في الواقع يتصل بشركة تشغيل المحمول وليس الهاتف المحمول مباشرةً، ويقوم مشغّل الشبكة بتوجيه المكالمة عبر شبكتها (المكونة من كابلات أو روابط راديو) نحو المحطة الأساسية



obeikandl.com

مكان الهاتف المراد الاتصال به، وتقوم المحطة الأساسية بإرسال إشارات الاتصال، ويتم تأسيس رابط الراديو، وتستمر المكالمة.

**إجراء مكالمة:**

عند قيام مستخدم الهاتف المحمول ببدء إجراء مكالمة، يقوم الهاتف بإرسال إشارة اتصال، وتلتقط المحطة الرئيسة الأقرب الإشارة، ومن ثم تتجه المكالمة من خلال المحطة الرئيسة عبر الشبكة لتتصل بالهاتف المقصود، سواءً كان محمولاً آخر أو هاتف PSTN.

**عبور حدود الخلايا:**

إذا كان الهاتف في حالة حركة أثناء المكالمة واقترب من نهاية الخلية، فتكون إرسالات الهاتف في نطاق المحطة الرئيسة المجاورة بالإضافة إلى الأخرى الموجودة في المكان الحالي، ومن خلال مقارنة قوى الإشارة المتصلة الخاصة بهاتين الإشارتين ( أو الثلاث)، يتضح موعد عبور حدود الخلية ويتم إعادة توجيه المكالمة أو تسليمها للمحطة الرئيسة في الخلية المجاورة، ومع أن عملية تسليم المكالمة قد تسبب فاصلاً قصيرًا في المكالمة، فلن يلاحظ المتصل هذا الانتقال في الوقت الحاضر.

وبعض الخلايا صغيرة جدًّا (مثل الخلايا الموجودة في المناطق ذات الكثافة السكانية العالية أو عدد المستخدمين الكبير أو المناطق الجغرافية الوعرة)، ربما تكون ١٠٠ متر أو ما يقرب من ذلك، بينما تكون الخلايا الأخرى في المناطق الريفية تقاس مساحاتها بالكيلومترات. وفي المناطق الحضرية (حيث تضعف قدرة الخلية في الأوقات المشغولة)، فيمكن توجيه الهاتف خلال خلية مجاورة إذا كانت في المجال؛ وهكذا تتم موازنة الضغوط وإتاحة الخدمات.

وهناك فارق آخر بين خدمة PMR وخدمة الهاتف المحمول أو الخلوي، وهي أن مستخدم خدمة PMR يعمل فقط في حدود منطقة مقيّدة يخدمها جهاز إرسال واحد، كما سبق ذكره، بينما يهدف الهاتف المحمول إلى أن يكون جهازًا يمكنه العمل في أي مكان في الدولة أو في العالم فعلاً في أي خلية، بالإضافة إلى ذلك، من المهم



obeikandl.com

للمستخدم أن تنتقل مكالمته بلا انقطاع عند عبور حدود الخلايا، مع العلم بأن بعض الخلايا قد لا تتعدى مساحتها الكيلومتر الواحد، **فعلى سبيل المثال**، يمكن للمكالمة التي تتم في قطار شديد السرعة عبور عدد من الخلايا، ومن ثم يجب تسليم المكالمة من خلية إلى أخرى تليها، وهذا هو الهيكل الخلوي والاستخدام المتوالي للمجال، مما يسمح للهاتف المحمول الآن أن يكون أداة يحملها الجميع، وقد اقتصر الاستخدام العام لهواتف الراديو في الخمسينيات والثمانينيات على عدد قليل من المستخدمين من رجال الأعمال، وقد تم هذا على أساس مشابه لخدمة PMR، مع تغطية تامة لجميع مناطق المدينة، إلا أن هذه الخدمة تختلف مع PMR في إمكانية الاتصال بشبكة الخطوط الأرضية، أو بشبكة الهاتف العام Public Switched Telephone Network (PSTN) لاستخدام عنوانها بالكامل، وبالرغم من التكلفة العالية للخدمة، فقد قيّد هذا الترتيب الجغرافي عدد المستخدمين ؛ ففي عام ١٩٧٦ كان هناك ٥٤٥ عميل فقط يمكنهم استخدام هذه الخدمة في مدينة نيويورك، بالإضافة إلى عدد ٣٧٠٠ عميل آخر موضوعين على قائمة الانتظار لمدة تتراوح بين خمس سنوات وعشر سنوات (Farley, cited in Gow and Smith 2006:25). ومنذ هذا الوقت، أصبح الطلب من جانب المستخدمين من رجال الأعمال يفوق العرض بكثير، وكان تطوير الشبكة الخلوية عندما كانت عشرات الخلايا المنفصلة سوف تغطي مدينة مثل نيويورك في الوقت الحالي يساعد في عملية التوسع في الخدمة، إلا أن فكرة الشبكة الخلوية قد تم عرضها أول مرة عام ١٩٤٧ من قِبل مهندس بيل لابس Bell Labs المعروف باسم D H Ring، بينما كانت التكنولوجيا غير مستعدة بعد لتنفيذ الفكرة، باعتبار أن الترانزستور ظهر من نفس معامل البحث في العام نفسه، ومن المدهش أن الشبكة الخلوية لم يكن ينبغي تنفيذها لمدة أربع عقود أخرى، فقد كانت العوائق اجتماعية أيضًا أكثر من كونها تكنولوجية، حيث كانت المؤسسات بعد الحرب هرمية أبوية بشكل عام، ولم تكن الأعمال في حاجة كبيرة إلى إرسال هاتفي إضافي يتعذر توفيره من جانب الهواتف العمومية وهواتف الفنادق، فقد كان نظام الهاتف في العديد من الدول مملوكًا للقطاع العام مثل الكهرباء والمياه، **على سبيل المثال**، فقد



obeikandi.com

كانت الهواتف الموجودة في المنازل البريطانية حتى عام ١٩٨٠ مملوكة لمكتب البريد العام ـ هيئة سابقة لشركة الاتصالات البريطانيةBT، وقد كانت فكرة الهواتف الخاصة ـ ناهيك عن جهاز المحمول المتصل بالشبكة ـ لم تظهر ولم تكن لتحظى بالقبول وقتها (Agar 2003: 24–6)، وظلت أفكار Ring بعيدة عن النشر لمدة عقدين من الزمان، وتم تقييدها فقط، وأصبحت في أواخر الستينيات خدمة خاصة مثبتة في ممرات القطارات الذاهبة من نيويورك إلى واشنطن.

.(Gow and Smith 2006: 26)

وقد كان هناك عائق آخر أمام الانتشار الواسع لخدمات الهواتف المحمولة متمثلاً في تأخر معايير الموافقة على قابلية التشغيل البيني، فبينما قامت لجنة الاتصالات الفيدرالية FCC بترخيص عدد من الخدمات لشركات مختلفة في أماكن متفرقة في الولايات المتحدة منذ السبعينيات، حيث ركزت على مدن معينة أكثر من استهداف تقديم خدمة مرتبطة لكافة أنحاء الدولة، ولم تنص متطلبات الترخيص على معيار محدد تعمل الهواتف على أساسه، وكان "التجوال" (فكرة استخدام نفس الآلة في أماكن مختلفة من الدولة) مستحيلاً أو صعبًا حتى حقبة التسعينيات، وقد تبنت الولايات المتحدة نمط شحن معين، حيث يمكن لمالك الهاتف المحمول الشحن عند تلقي المكالمة، مما سبب إزعاجًا لأصحاب المحمول خوفًا من إشهار أرقامهم، وأصبحت فكرة مصادرة الهواتف المحمولة عنصرًا أساسيًّا كل يوم.

وكانت أجهزة تنبيه الهواتف منتشرة جدًّا بسبب تغطيتها الأوسع والأكثر عالمية ويسر التكلفة، وفي هذا الوقت زرعت الدول الأوروبية الإسكندنافية ـ مثل الدنمارك والنرويج والسويد وفنلندا ـ بذور معيار عالمي قابل للتشغيل البيني الذي يمكن توسيعه في بقية أرجاء القارة والعالم فيما بعد، ونظرًا إلى العادات القوية والمشتركة للموارد الطبيعية (مثل مجال الراديو) المستخدمة في الخدمات العامة، فقد تعاونت تلك الدول ضمن مجموعة الهاتف المحمول الشمالي ( Nordic Mobile Telephone NMT) على تطوير نظام خلوي، وكان لهذه الدول عدد قليل من السكان منتشر في مناطق واسعة جغرافيًّا، وقد أثبت الهاتف المحمول انتشاره

بحلول عام ١٩٨١، حيث كان في السويد التي يبلغ عـدد سـكانها أكثـر مـن ثمانيـة ملايـين نـسمة عـدد ٢٠ ألـف مـستخدم، وبنهايـة هـذا العقـد، كـان الـسويديون يستخدمون نصف مليون هاتف محمول (Eurostat 2001).

وبينما تبنت العديد من الدول الأوروبية نظام إرسال الهـاتف المحمـول الـشمالي NMTفقد بدأ آخرون تطوير نظمهم الخاصة، وفي كل الحالات كانـت تعتمـد عـلى تقنيات تماثلية analogue systems وكان من الواضح أن النظم المستقبلية يجـب أن تكون رقمية، وقد تشكلت مجموعـة الموبايـل الخاصـة Grope Special Mobile (GSM).

في عام ١٩٨٢ لتعزيز هذا الهدف، وقد ساعد نظـام NMT عـلى إظهـار إمكانيـة عمل الدول مع بعضها البعض لتطوير نظام يسمح بالتجول وبدأت مجموعة GSM باختبار نموذج رقمي جديد، وفي منتصف الثمانينيات انضم عدد جديد مـن الـدول إلى الاتحاد الأوروبي، وكانت مسألة تطبيق GSM كمعيـار عـام عـلى جميـع الـدول الأوروبية فكرة جذابة لبناء اتحاد أكثر قوة، وقد كان حتمًا أن يستغرق الأمر أكثر من المتوقع؛ لذا ساعد تركيز الاتحاد الأوروبي على معيار واحد الدول الأوروبية وغيرها على أخذ قرار اتباعه، وكانت معظم الدول الأوروبيـة بحلـول عـام ١٩٩٥ تعمـل بنظام (GSM) والذي أصبح فيما بعد اختصارًا للنظام العالمي للاتصالات المحمولة (Global System for Mobile communications). وقد انتشر أيضًا في أسـتراليا وروسيا وأفريقيا وأجزاء من الولايات المتحدة عندما كانت الخدمات الرقمية آخذه في الظهور كبديل للنظام التماثلي، وأصـبح نظـام GSM بنهايـة عـام ٢٠٠٤ المعيـار الأكثر انتشارًا للمحمول بين ١.٣ مليار مـن بـين ١.٧ مليـار مـشترك حـول العـالم (Gow and Smith 2006: 50).

**أرقام الهاتف المحمول:**

صحب تحول الهـاتف المحمـول مـن مجـرد جهـاز مـرتبط بالمركبـات إلى جهـاز شخصي يمكن حمله نمو هائل ؛ فقد وصل عدد مستخدميه إلى ٣.٣ مليار مـستخدم بنهاية عام ٢٠٠٧، أي ضعف عدد مستخدميه قبل ذلك بثلاث سـنوات، وبمجـرد



obeikandl.com

أن بدأ الطلب عليه من مختلف الفئات بعد أن كان قاصرا على المستخدمين من أصحاب الأعمال، شهدت تكنولوجيا الهاتف المحمول تطورات سريعة ؛ شملت الاهتمام بإنتاج هواتف أصغر حجما وأقل اعتمادا على مصدر الطاقة الخارجي، فقد أصبحت المكونات الإلكترونية للهاتف والبطاريات أصغر مع الاهتمام في نفس الوقت بزيادة مدة الشحن، كما لم يعد الهاتف المحمول جهازًا ثقيل الوزن أو كبير الحجم أو حتى ظاهرا كما كان عليه الحال في الثمانينيات. ومن بين الدوافع الرئيسة التي أدت إلى هذا التحول المتسارع سياسة تسويق موديلات الشحن الفوري والاستخدام غير المتوقع نهائيا للهاتف المحمول، وهو استخدامه في خاصية النقل غير الصوتي والمعروفة بخدمة الرسائل القصيرة SMS أو الرسائل النصية short message service، وبالنظر إلى أنها نوع من أنواع الإرسال أحادي الاتجاه حيث تمكن الشبكات من إرسال المعلومات إلى العملاء وربما الرد الفوري الموجز، فلم يتم تصورها على أنها وسيلة ثنائية الاتجاه للتواصل النصي؛ لدرجة أنه ومع ظهور نظام GSM في التسعينات لم تكن كل الهواتف المحمولة تدعم خاصية الرسائل النصية SMS، غير أن الرسائل النصية شهدت طفرة في الاستخدام بعد ذلك ؛ ففي أبريل من عام ١٩٩٩ على سبيل المثال وصل عدد الرسائل النصية التي كان يتم تبادلها شهريا داخل أوربا إلى مليار رسالة، وتضاعف هذا العدد في الستة أشهر التالية، ولكن في ٢٠٠٥ كان هذا العدد هو الذي يتم تبادله شهريا داخل المملكة المتحدة فقط، وحتى هذا الرقم يعد ضئيلا مقارنة بحجم الرسائل التي يتم تبادلها على مستوى العالم؛ ففي الفلبين يتم إرسال هذا العدد من الرسائل كل ٥ أيام (Goggin 2006: 75) وهناك أسباب واضحة جدا تقودنا لمعرفة السبب وراء تلك الظاهرة ؛ منها قلة تكلفة الاتصال من خلال هذه الخدمة، وخاصة التعريفة المقدمة لمستخدمي أنظمة الشحن الفوري، كما أنها وسيلة اتصال غير متزامنة، ومن الأوجه الجديدة التي يمكن ملاحظتها عند مقارنة الهاتف المحمول بالخط الأرضي هي إمكانية انقطاع الخط في أي وقت، وهو أمر غير مريح على الإطلاق، كما أن إرسال الرسالة النصية بدلا من إجراء مكالمة قد تعد طريقة أكثر فاعلية في التواصل.



obeikandl.com

ومهما اختلفت الأسباب فإن نمو الهاتف المحمول ليس مجرد ظاهرة في الدول الصناعية، وإنما هو وسيلة مهمّة من وسائل الاتصال في الدول التي لا تمتلك بنية تحتية جيدة للخطوط الأرضية، حيث إن أفقر دول العالم لم تتمكن أبدا من الوصول إلى وسائل الاتصال السلكية واللاسلكية كما هو الحال في الدول الصناعية، وخاصة في المناطق الريفية منها والتي ربما لا تحصل على الكهرباء بصفة مستديمة، وهذا ما يفسر هذه الظاهرة، وبالتالي فإن وجود الأنظمة اللاسلكية أو أنظمة الهاتف المحمول في تلك المناطق يعد وسيلة أسرع ؛ فتكلفة تركيب خط للهاتف المحمول قد تكون أقل عشر مرات من تكلفة الخط الأرضي، كما أن وصول عامة الناس إلى الهواتف يكون من خلال الهواتف المحمولة في الحانات أو غيرها من المناطق العامة أو حتى في الأكشاك الموجودة في الشوارع، وفي بعض الأحيان تحصل تلك الأكشاك على الكهرباء من خلال اللوحات التي تعمل بالطاقة الشمسية، وفي أغلب الأحيان من بطاريات السيارات، وربما يكون الوصول إلى وسائل الاتصال السلكية واللاسلكية أكثر سهولة من الوسائل الأخرى، وبحسب Winsbury فإنه عقب سقوط نظام التمييز العنصري في جنوب أفريقيا بذلت جهود لدعم توصيل أنظمة الاتصال إلى المناطق الريفية (Winsbury 1994: 38):

"خلال الأسابيع القليلة الماضية، تلقت ضاحية Chris Hani خمس هواتف عمومية محمولة كجزء من مشروع (مشغل شبكات الهاتف المحمول)، ولمعرفة أهمية هذا بالنسبة للمجتمع، لابد من ملاحظة أن Chris Hani ليس بها كهرباء أو مياه أو طرق في الوقت الحالي، ولكن أصبح بها أنظمة اتصال تعمل ببطارية سيارة قوة ١٢ فولت".

في الوقت الذي يبدو فيه هذا الأمر إنجازا تكنولوجيا على جانب من الأهمية، لا يتضح جيدا مدى قيمة ذلك مقارنة بإمداد المياه أو الكهرباء، وقد أكد عدد من

هيئات التنمية العالمية مثل البنك الدولي على أهمية الاتصالات عن غيرها من الخدمات في سبيل الوصول إلى دعم التطوير، غير أنها قوبلت بانتقادات باعتبار أن ذلك يمثل سوء تقدير للأولويات.

ومع ذلك فقد حظي الهاتف المحمول بمعدل نمو فاق بكثير معدل نمو خدمات الخط الأرضي في المناطق الأكثر فقرا من العالم، وتشير إحصائيات الاتحاد الدولي للاتصالات ITU إلى أن أفريقيا كانت تمتلك عددا ضئيلا من الهواتف المحمولة عام ١٩٩٩ مقارنة بأوروبا على سبيل المثال، وفيما يتعلق بأنظمة الاتصال عبر الخطوط الأرضية كانت النسبة في أفريقيا قريبة إلى حد ما من أوروبا، وبحلول عام ٢٠٠٦ كان عدد الهواتف المحمولة المستخدمة في أفريقيا أكثر من الهواتف الأرضية، وكانت نسبة هذه الهواتف أعلى بكثير من أوربا، بل ومن أي مكان آخر في العالم (الجدول ١ ـ ٧).

| | ١٩٩٩ | | | ٢٠٠٦ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | الخطوط الثابتة لكل ١٠٠ فرد | الهواتف المحمولة لكل ١٠٠ فرد | نسبة الهواتف المحمولة: الخطوط الثابتة | الخطوط الثابتة لكل ١٠٠ فرد | الهواتف المحمولة لكل ١٠٠ فرد | نسبة الهواتف المحمولة: الخطوط الثابتة |
| أفريقيا | ٢,٤ | ١,٠ | ٠,٤١ | ٣,١ | ٢١,٧ | ٦,٩٩ |
| أوروبا | ٣٨,٤ | ٢٢,٤ | ٠,٥٨ | ٣٩,٧ | ٩٩,٣ | ٢,٥٠ |
| العالم | ١٥,١ | ٨,٢ | ٠,٥٤ | ١٩,٣ | ٢٩,٦ | ١,٨٨ |

**جدول (٧-١)**

**الخطوط الأرضية والهواتف المحمولة حسب المنطقة، ١٩٩٩ و ٢٠٠٦**

**المصدر: الاتحاد الدولي للاتصالات ITU**

| | الخطوط الثابتة لكل ١٠٠ فرد | الهواتف المحمولة لكل ١٠٠ فرد | نسبة الهواتف المحمولة: الخطوط الثابتة |
|---|---|---|---|
| **كندا** | ٦٤,٥ | ٥٧,٦ | ٠,٨٩ |
| **الصين** | ٢٧,٨ | ٣٤,٨ | ١,٢٥ |
| **الولايات المتحدة** | ٥٧,٢ | ٧٧,٤ | ١,٣٥ |
| **المملكة المتحدة** | ٥٦,٢ | ١١٦,٤ | ٢,٠٧ |
| **أوغندا** | ٠,٤ | ٦,٧ | ١٨,٥٨ |
| **موزمبيق** | ٠,٣ | ١١,٦ | ٣٤,٩٢ |

**جدول (٧-٢)**

**الخطوط الأرضية والهواتف المحمولة في الدول المختارة، ٢٠٠٦**

**المصدر: الاتحاد الدولي للاتصالات** ITU

قد تكون النسبة عالية بنسبة (١:٣٥) في أفقر دول العالم كما يوضح الجدول (٧ ـ ٢)، في حين أن أغلب هذه الهواتف موجودة في المناطق الحضرية، كما أن تكاليف التوفير لا تزال تجعل امتلاك الهاتف المحمول أمرا صعبا بين أغلب سكان الريف، كما أن الاستخدام المشترك من خلال أكشاك الهاتف المحمول يعني أنه يمكن الاتفاق على أن الهاتف المحمول أصبح ذا أهمية، إن لم يكن الأكثر أهمية، في المناطق الريفية الفقيرة في العالم النامي، وهي أكثر نسبيا من المستخدمين في الدول الصناعية (UNCTAD 2008: 243–7).

ومما لا شك فيه أنه لو قورن الهاتف المحمول مع الحاسب الشخصي والإنترنت، فسوف نجد أن الهاتف المحمول هو أكثر أجهزة الاتصال المنتشرة في العالم، ففي عام ١٩٩٧ كانت نسبة مستخدمي الهاتف المحمول في المملكة المتحدة ٢٠٪ بينما كانت نسبة مستخدمي الأجهزة المتصلة بالإنترنت ٥٪، وبحلول عام ٢٠٠٤ وصلت نسبة مستخدمي الإنترنت إلى ٦٠٪ بينما كان عدد أجهزة المحمول المستخدمة أكثر من



obeikandl.com

عدد السكان، وفي نفس العام كان عدد مستخدمي الهاتف المحمول في أفريقيا أكثر بأربعة مرات من عدد مستخدمي الإنترنت، وبالرغم من هذا الاختلال في التوازن إلا أن الاهتمام بالهاتف المحمول أقل بكثير من الاهتمام بالإنترنت، ربما لأن البعض يراه تكثيرًا للهاتف، وإذا افترضنا هذا فهو أيضًا وسيلة أكثر إتقانًا للاتصال.

**حوسبة الهاتف المحمول:**

ومثلما يتيح الهاتف الأرضي بعض خدمات الاتصال الإضافية بجانب إجراء المكالمات التليفونية، فلم يكن من الغريب على الهاتف المحمول أن يتمتع بخاصية مماثلة منذ بدء ظهوره، لقد كان من الممكن أن تتلقى فاكسا على الهاتف المحمول (باستخدام الهاتف لطباعته على آلة الفاكس) كما بدأت بعض الهواتف تحتوي على أجهزة مودم مدمجة تسمح لأجهزة الكمبيوتر بالاتصال بالإنترنت من خلال شبكة الهاتف المحمول بنفس الطريقة التي كان فيها يستخدم المودم للاتصال من خلال الخط الأرضي، وعلى الرغم من أن سرعة نقل البيانات من خلاله عادة ما تكون أقل بكثير من مودم الخط الأرضي (والتي كانت تصل إلى ٥٦ك.ب/ ث قبل الانتقال إلى نظام البرودباند) إلا أن أهمية الهاتف المحمول تكمن في عدم ارتباطه بمكان ؛ فبمجرد الاتصال من خلال مودم الهاتف المحمول يمكن أن يدخل الكمبيوتر على الإنترنت مثله مثل أي اتصال آخر، غير أن تكلفة الاتصال من خلال الهاتف المحمول عادة ما تكون أعلى بكثير من تكلفة الخط الأرضي.

ولكن لم يمض وقت طويل حتى تراجع استخدام الهاتف المحمول كحلقة وصل مع جهاز الكمبيوتر أمام ظهور جيل جديد من الهواتف المحمولة التي أصبح بإمكانها تخزين ومعالجة البيانات، وهو ما يعني أنها تعتبر بمثابة جهاز كمبيوتر صغير. ومنذ منتصف عام ١٩٩٩ تم الإعلان عن هاتف محمول المستقبل والذي سيكون ـ مثل الكمبيوتر الكفي ـ قادرًا على تشغيل البيانات لعرضها على شاشة كبيرة، وتحميل رسائل البريد الإلكتروني وصفحات الويب التي تحتوي على صور صغيرة، وتشغيل محتويات الصوت والفيديو، بالإضافة إلى كونه هاتفا لإجراء المكالمات، وقد وصف بروتوكول التطبيقات اللاسلكية Wireless Application Protocol (WAP) الطريقة التي يمكن توصيل البيانات من خلالها إلى الهواتف

المحمولة، كما شملت العروض الأولية تخصيص محتوى WAP وصفحات ويب مُعاد تكوينها، ومن أجل هذه الأغراض تم طرح هواتف WAP بشاشات أكبر من شاشات الأجهزة السابقة، وانتهى عهد الاتجاه إلى تصنيع هواتف أصغر، وكانت الوعود أن سرعة البيانات سوف تكون أعلى بكثير من سرعة مودم الهواتف الأرضية، غير أنه ومع طرح أول أجهزة في الأسواق في العام التالي شعر الكثيرون ممن اشتروها بخيبة الأمل حين وجدوا أن هذه الأجهزة تستخدم دائرة غير متقنة، مما يعني أن السرعة لن تتجاوز ٩.٦ك.ب/ ث ؛ مثلها في ذلك مثل أنظمة وخدمات نظام بريستل والنصوص المرئية videotex، والتي كانت مستخدمة في السبعينيات، كما أن نظام الدائرة الجديد كان يعني أن المستخدمين سوف يحاسبون على التصفح بالدقيقة كما لو كانوا يجرون مكالمة، ومن هنا فلم تعد WAP مجرد خدمة بطيئة فقط؛ وإنما غالية أيضا، وعلى ما يبدو، فإن الرؤى التي كثيرا ما طرحت في وسائل الإعلام بشأن هاتف محمول يضم وسائط متعددة متطورة لا تزال بعيدة ولم يحن وقتها، ومع ذلك فقد شهدت أنظمة نقل البيانات في الهواتف المحمولة تطورا معتمدة في ذلك على نفس التكنولوجيا التي جعلت من الإنترنت أمرا ممكنا على الهاتف المحمول، وكان أولها خدمة حزمة الراديو العامة أو المعروفة باسم GPRS أو General Packet Radio Service والتي ظهرت بطيئة في عام ٢٠٠٠، وكانت تمثل تطورا جيدا لخدمة WAP، ثم ظهرت في ثوبها الكامل في عام ٢٠٠١، وظهر أثرها جليًّا في زيادة سرعة البيانات عن سرعة WAP حتى وصلت تقريبا إلى ٥٦ك.ب/ س لتتساوى مع مودم الخط الأرضي إلا أنها ـ ومع ذلك ـ كانت لا تزال أقل من المتوقع، غير أن أهم سمات خدمة GPRS هو العمل بنظام الحزمة ؛ مما يعني أنها تعمل دائما، غير أنها لم تضم قنوات الصوت، وأصبح المستخدمون يحاسبون على أساس حجم البيانات المستلمة بدلا من الدقيقة، وبالتالي فعلى الرغم من أن الخدمة كانت تعد بطيئة ـ وهذه تجربة محبطة بالنسبة للمستخدمين ـ إلا أنها لم تعد مكلفة.

كان ينظر إلى خدمة GPRS دائما على أنها المقياس الذي سد الفجوة، إلى أن ظهر الجيل الثالث من أجهزة الهاتف المحمول الذي يعتمد على خدمة الهاتف النقال العالمي Universal Mobile Telephone Service (UMTS) والذي عرف فيما

بعد باسم 3G، وحيث إن الهاتف المحمول الرقمي كان هو الجيل الثاني بعد الهاتف التناظري أو هاتف الأنالوج، ثم جاءت خدمة GPRS بمثابة نقطة تحول الجيل الثاني لتكون 2.5G، فقد جاء الجيل الجديد ليكون نقطة التحول الفعلية ويحمل اسم 3G، وهذا ما لاحظناه خلال مختلف مراحل التطور، وحتى قبل أن يتم تفعيل هذه الخدمة عمليا، كانت شركات الهاتف المحمول بالمملكة المتحدة قد أنفقت مبالغ فاقت المبالغ التي توقعتها الحكومة للفوز بترخيص الجيل الثالث، وكان واضحا أنها تتوقع أن تجني العائد من خلال طرح خدمات هذا الجيل المدرة للدخل، وحيث إن المزاد قد تزامن مع ظهور ما أطلق عليه اسم فقاعة الدوت كوم dot com bubble في عام ٢٠٠٠، فقد بدأت الصحف تثير أن شركات الاتصالات قد بالغت في الدفع من أجل الحصول على التراخيص، تلك الرؤية التي تعززت مع بدء أولى خدمات الجيل الثالث كاملة في ٢٠٠٢، ولكنها مرة أخرى واجهت مشكلة السرعة التي كانت أقل من ٢ميجا بايت/ ث. وفي عام ٢٠٠١ تعثرت الشركة الفرنسية لتشغيل الهاتف المحمول SFR عن دفع قيمة رخصة الجيل الثالث والتي قدرت بـ ٦١٩ مليون يورو، بينما أعلنت فودافون في المملكة المتحدة طرح خدمة الجيل الثالث بسرعة ٦٤ ميجا بايت/ ث، **مما دفع أحد مديري أبحاث السوق إلى التعليق قائلا:** "إن هذا خبر جديد يؤكد رؤيتنا بأن الجيل الثالث لم يكن ليتعلق بأمور مثل تشغيل الفيديو، فالسرعات آخذة في التدني كما أن اهتمام المستهلكين آخذ في التضاؤل" (نقلا عن : Milner 2001)، ومرة أخرى اتجهت شبكات الهاتف المحمول إلى تقديم سرعات أقل مما كان متوقعا وبتكلفة عالية، وظل سوق هواتف الجيل الثالث مقتصرا بشكل كبير على المستخدمين من رجال الأعمال، وفي نفس الأثناء لاحظ بعض المعلقين دخول قطاع آخر إلى الحلبة ؛ وهو صناعة الراديو الرقمي DAB (Rigby 2001).

### التكنولوجيا المحمولة غير الهاتفية:

كانت صعوبة فكرة استخدام شبكة الهاتف المحمول كقناة لتوصيل محتوى عال من معدل البث ـ مثل الصوت والفيديو على وجه الخصوص ـ تتمثل في أنه كلما حاولت الوصول إلى هذا المحتوى قلل ذلك من سرعة الاستقبال، وذلك لأن سعة

القناة محدودة كما لو كانت تعتمد على أسلاك الإنترنت، وعندما يزداد الطلب يتم اقتسام البيانات المرسلة بين كل من يطلبونها.

هذا الأمر يتعارض تماما مع نموذج البث، وكما يفهم من معنى الكلمة ؛ فإن الهدف من البث broadcast هو الوصول إلى أكبر عدد من الأشخاص، وإذا كانت شبكة البث قد تم تركيبها لتخدم منطقة بعدد سكان معين ـ ١٠٠٠٠٠ على سبيل المثال ـ فمن الطبيعي ألا تتأثر الشبكة إذا ما حاول ١٠٠٠٠ أو ٥٠٠٠٠ شخص أو حتى كل السكان تنزيل معلومات في نفس الوقت، وبمعنى آخر، فإن مشاهدي ومستمعي برنامج الراديو أو التليفزيون، والذين قد يصل عددهم إلى الملايين، لا يستقبلون إرسالا ـ صورة أو صوت ـ سيئًا دون أولئك الذين يشاهدون برنامج على نفس الشبكة ويشاهده عدة آلاف، أي أن مشاركة مشاهدة البرنامج بين عدد أكبر من الناس لا ينبغي أن يمثل عبئا أكبر على البنية التحتية للشبكة، وقد جاء تصور نظام الراديو الرقمي DAB مع فكرة توصيل البيانات مع المعلومات الصوتية، ومنذ ذلك الحين وضع قانون البث – الصادر في المملكة المتحدة عام ١٩٩٦ – الحدود الأصلية والحصة الخاصة بسعة التردد المسموح باستخدامها من البيانات، والتي زادت على مدار الأعوام التالية من ١٠٪ إلى ٣٠٪، ومن خلال استخدام هذه السعة من البيانات التي تبث إلى الهواتف المحمولة (أو ما يطلق عليه البعض: بث البيانات datacasting ) تم التغلب على السعة المحدودة لشبكات الجيل الثالث، وبدأ مشغلو DAB يسعون لتطوير هذه الإمكانات (Lax 2003: 343–4).

إن بث البيانات مشابه للطريقة التي تعمل بها قناة المعلومات ؛ حيث لا يمكن للمستخدم طلب شيء ما لكي يتم إرساله مباشرة إلى هاتفه، ولكن بدلا من ذلك يمكن نقله في صورة دائرية وتخزينه أو وضعه على الجهاز، ويقوم المستخدم باختيار المعلومات من البيانات المخزنة cached لعرضها على الشاشة، وفي هذا الإطار يمكن توظيف شبكة هاتف الجيل الثالث لتقديم مسار متميز، ولكن مع إمكانية تنزيل البيانات باستمرار وبكمية أكبر من التي يتم تحميلها، نظرا لطبيعة العمليات غير المتناظرة، وقد أوضحت التجارب التي جرت عام ٢٠٠٦ إمكانية استخدام الطيف الترددي للراديو لعرض بث مباشر للتليفزيون على الهاتف المحمول،

وقامت إحدى الشركات بطرح خدمة "tellyphone" والتي قامت من خلالها ببث مجموعة من قنوات التليفزيون والراديو على الهواتف المحمولة مع نهاية العام (غير أنه تم إنهاء هذه الخدمة في ٢٠٠٧ نظرا لقلة عدد المشتركين).

وكان من أحدث وسائل الوصول للبيانات وأكثرها نموا في الفترة الأخيرة خدمة الشبكة المحلية اللاسلكية أو المعروفة باسم Wireless Local Area Network Facility Wi-Fi، والتي انتشرت بشكل كبير في بعض الأماكن مثل المكتبات والمقاهي والفنادق، وتعتمد هذه الخدمة على جهاز بث واستقبال يقوم ببث واستقبال بيانات الإنترنت radio transceiver (والتي تكون في شكل حزم) في نطاق محدود، وتتيح نقاط الوصول تلك لأي شخص لديه جهاز مزود بخاصية الـ Wi-Fi، والذي قد يكون كمبيوتر محمول أو كمبيوتر كفي أو هاتف حديث (الاختلاف بين الأخيرين آخذ في التناقص) إمكانية الوصول إلى البيانات عبر الإنترنت وبسرعة تماثل سرعة البرودباند، ومرة أخرى، ومن الناحية النظرية ؛ فكلما استخدم عدد أكبر من الناس الشبكة في أي وقت قلت سرعتها، غير أنها نظرا لأن التغطية تشمل مساحة جغرافية أقل (مثل المقاهي أو صالات الاستقبال بالفنادق على سبيل المثال)، وبالتالي فعادة ما يكون هناك عدد قليل هو الذي يحاول الوصول في نفس الوقت، وامتدادا لهذه الفكرة يهتم عدد من المدن بتطوير شبكات ذات نطاقات أوسع ونشر نقاط الوصول إليها في مراكز المدن لتسمح للجميع باستخدامها في أي مكان كانوا، وقد يتعين عليهم في بعض الأحيان الدفع مقابل هذه الخدمة، وقد تكون مجانية أحيانا أخرى.

أصبح استخدام تكنولوجيا الـ Wi-Fi أكثر أهمية بالنسبة للعديد من المستخدمين العاديين مقارنة بالجيل الثالث ؛ حيث تعتبر طريقة أرخص للوصول إلى البيانات دون الحاجة لخط أرضي، بل هناك ميزة إضافية ؛ وهي سرعة التعامل مع تلك البيانات أيضًا، ونظراً لزيادة عدد النقاط الساخنة ؛ فإنه من الممكن أن تكون كفاءة التغطية شبيهة بتلك الموجودة في شبكات الجيل الثالث، وبالأخص في المراكز العمرانية، وعلى الرغم من ذلك، فمن الممكن أن تكون الخدمة متقطعة لحد كبير غير متوقع مع شبكات الجيل الثالث التي يملكها عدد صغير من كبرى شركات



obeikandl.com

الاتصالات، ومن المتوقع أن يرتفع مستوى التغطية باستمرار، ولذلك بيعت تلك الشبكات ( أقيمت أبراج البث أو حولت إلى الجيل الثالث)، في حين يعتمد التوسع في تغطية الـ Wi-Fi إلى حد كبير على رغبة أفراد محددين مثل ملاك المحلات والمقاهي ؛ فهم أصحاب القرار في إمكانية تثبيت نقاط الوصول، على أي حال، فكما يتوقع الكثير من الناس أن إمكانية استخدام الـ Wi-Fi ستكون متاحة، حيث يحملون أجهزة مناسبة لذلك، فإن ذلك سيؤدي ذلك إلى تكوين إحساس تجاري ملحوظ لتثبيت تلك النقاط، مما سيؤدي إلى زيادة مستوى التغطية، ومن ناحية أخرى، ففي ظل انتشار مسئولية دعم تغطية الـ Wi-Fi بين العديد من الأفراد ـ حيث الكثيرين منهم يمكنه تقديم ذلك ببساطة كخدمة إضافية بجانب القهوة والكعك ـ فمن المحتمل ألا يكونوا على دراية كافية بالشبكات اللاسلكية، ويبدو أن الاعتماد على شبكات الـ Wi-Fi سيتغير، وبالمقارنة، فبالنظر إلى مشغلات الاتصالات السلكية واللاسلكية الوطنية يبدو أن شركات الجيل الثالث ستحافظ على ثبات وجودة الخدمة التي من الممكن أن تزداد أهميتها بالنسبة لمن يمكنهم دفع تكاليف عالية مقابل الخدمة.

وهناك فرق آخر بين الجيل الثالث والـ Wi-Fi على وشك الاختفاء، حيث أصبحت خدمة نقل البيانات في هاتف الجيل الثالث متاحة الآن في خدمات الـ Wi-Fi، إذ يتم الآن قبول تكنولوجيا الصوت عبر بروتوكول الإنترنت Voice Over Internet Protocol (VoIP) باعتبارها طريقة طبيعية لإجراء مكالمات هاتفية عند توصيل سماعة أذن بسيطة في الكمبيوتر المحمول في نقطة Wi-Fi ـ ينقلها بكفاءة إلى مستوى أفضل من الهواتف المحمولة، وعادة ما تكون تكلفة الخدمة مميزة عن شبكات الهاتف المحمول التقليدية، حيث يعمل عدد الأدوات المتزايد ( المساعد الرقمي الشخصي أو الهواتف) على دمج وظائف الـ Wi-Fi، واليوم الذي يكون فيه أداة واحدة للاتصالات (سنطلق عليه اسم "هاتف" في الوقت الحالي) يمكنه الانتقال بسهولة بين الـ Wi-Fi، النظام العالمي لاتصالات المحمول GSM، والجيل الثالث 3G، ويمكنه أيضًا الانتقال إلى الخط الأرضي اللاسلكي بالمنزل.



openkandil.com

**اللاسلكي المحلي:**

**كما قال ناقد الإذاعة في صحيفة "جارديان"**: "إنه لشيء جميل أن يعود استخدام كلمة لاسلكي مجدداً" (Karpf 2000). وبالأخص، عند النظر إلى الأصول المحلية للاسلكي أو الإذاعة، يجب أن نأخذ بعين الاعتبار كيفية وصول تكنولوجيا الاتصالات اللاسلكية إلى البيئة المنزلية، فالشيء العادي الذي ربما يتم منحه إلى حد كبير هو الهاتف اللاسلكي، وعلى كل حال، فإن تجربة التنقل بالهاتف المحمول في كل مكان يمكن اعتبارها شيئًا أكثر روعة مما هو عليه. وعمومًا، فبالنظر إلى العهد الجديد الذي شهد انتشارًا واسعًا للهاتف المحمول، فهم الآن يعملون على محاكاة وظائف الهواتف الأرضية اللاسلكية مع دفاتر العناوين، وفتحات بطاقة الخط SIM card slots للسماح بنسخ الأرقام، والنصوص، وبدلاً من ذلك، فإن الملاحظ هو زيادة نقل البيانات اللاسلكية داخل المنزل .

ولسنوات عديدة اندمجت الهواتف المحمولة والكمبيوتر وما حولها إلى الاتصالات اللاسلكية باستخدام الأشعة تحت الحمراء infrared ــ مثل جهاز التحكم عن بعد remote control في التلفاز ـ حيث أصبح من الممكن توصيل الكمبيوتر مع الطابعة وإجراء عملية الطباعة دون الحاجة إلى الوصلات السلكية، ولكن ذلك لم يتم بدقة قط، فأحيانا يكون توصيل الأجهزة مع بعضها البعض شيئًا صعبًا، وأحيانا تعمل أجهزة الأشعة تحت الحمراء بقياسات مختلفة بعض الشيء.

لقد احتلت تكنولوجيا البلوتوث مكان الأشعة تحت الحمراء بشكل ملحوظ ؛ فهي الأفضل في توصيل الأجهزة اللاسلكية في الوقت الحالي، وأصبحت من الخواص القياسية في جميع الأجهزة المحمولة أيضًا، بالإضافة إلى سماعات الأذن، ومشغلات الصوت – فعدم الحاجة إلى الأسلاك جعل الحياة أسهل بكثير– وفي تطبيقات أخرى ؛ **مثل**: توصيل الكمبيوتر مع الكاميرا والطابعة، فهي تساعد ببساطة في إلغاء الحاجة إلى استخدام الأسلاك.

إنه بالاتحاد مع شبكات Wi-Fi المنزلية، وبنطاق يغطي كامل المنزل ويسمح بتوصيل الأجهزة مع بعضها البعض بسهولة ؛ يمكن استخدام الاتصال اللاسلكي

في نقل المحتوى من غرفة إلى أخرى (**على سبيل المثال**، فالقنوات الفضائية يمكن بثها إلى جهاز الاستقبال عن بعد مما يلغي الحاجة إلى صناديق فك الشفرة، ويمكن تحميل الموسيقى على الكمبيوتر ليتم تشغيلها من خلال نظام Hi-Fi)، ومن الجدير بالذكر أن نفس فكرة الاتصالات اللاسلكية تقربنا إلى فكرة "المنزل الذكي" الذي طالما دار النقاش والتخمين حوله لسنوات عديدة (كما ذكرنا في الفصل السابق)، وتوقع الكثير مجيء الوقت الذي يمكننا حينئذٍ مشاهدة استخدام غلاية المياه في غلق الستائر، أو ما شابه ذلك.

على أي حال، يمكننا القول بشكل عام: إن نتائج تطبيق التكنولوجيا اللاسلكية في المنزل أصبحت متعلقة بشكل كبير بكونها مصدرًا للراحة، وليس لمجرد إضفاء تغيير على طريقة العيش الحالية.

**تحديد الموقع:**

في الوقت الذي تعكس فيه الهواتف المحمولة والاتصال بالإنترنت لاسلكيًّا مجتمعًا أكثر تفرقًا وبعدًا ؛ لم يفقد مشغلو الاتصالات المحمولة الفرص التي قد تنبع من الشعور بالغربة التي تسببها تلك الحركة المصحوبة بالاتصالات المحمولة، فربما نجد أنفسنا في مدينة غريبة علينا إلا أن هاتفنا المحمول سوف يساعدنا من خلال الخرائط وقوائم الخدمات المحلية، حيث يعني الهيكل الخلوي لشبكات إرسال المحمول أن موقعنا (أو على الأقل موقع هواتفنا) معروف دائمًا (وأن تلك المعلومات يتم مشاركتها بانتظام عند الطلب مع الشرطة والهيئات الأخرى)، وكما رأينا أن بعض الخلايا يبلغ مداها عشرات الأمتار فقط، مما يعني أن موقعنا معروف حتى مستوى الشارع الذي نقف فيه، ويمكن الوصول إلى مستوى أقوى من حيث الموقع من خلال "مساحة التثليث" triangulation بمقارنة القوى النسبية لإشارة المحمول التي التقطتها العديد من المحطات الرئيسة المجاورة، ومن الواضح أن المحطة الأقرب إلينا تتلقى الإشارة الأقوى، لكن يمكن حصر تحديد موقعنا في عدة أمتار بعد مقارنة هذه الإشارة بما تلقته محطتان أخرتان أو أكثر، ومع أن نظام GPS المستخدم في نظم تتبع القمر الصناعي يقوم بذلك أيضًا، فإن مشغلي المحمول



obeikandl.com

يتمكنون من تقديم عدد من الخدمات المرتبطة الموقع من خلال استخدام تقنياتهم الخاصة بهذا الغرض، ومع ذلك، يعتبر بعض الناس مسألة معرفة مشغل شبكة الهاتف المحمول لموقعنا دائمًا (مع الاحتفاظ بسجلات لهذه المعلومات) شيئًا خطيرًا أكثر منه مريحًا.

وهكذا يشكل الهاتف المحمول عددًا من المفارقات، فبينما يعرض خدمات الاتصال والراحة لنا في أسفارنا في أي مكان ؛ إذ يقدم لنا المعلومات اللازمة من خلال تحديد موقع الهاتف مباشرةً، وبجانب الاتصال بجميع أنحاء العالم من أي مكان غريب علينا، يمكننا الوصول إلى المعلومات المحلية اللازمة من الخرائط، وقوائم الفنادق والمطاعم ودور السينما وغيرها مثل خدمة " الصفحات الصفراء أو دليل مختلف النشاطات" المحلية، وتساعد الإصدارات الأحدث لهذه الخدمات على تحديد موقع الهاتف حتى مستوى الأمتار القليلة ؛ مما يوجه مالك الهاتف إلى مكان الخدمة التي يرغب فيها تمامًا مثلما تفعل نظم التنقل المتصلة بالقمر الصناعي المثبتة بالسيارة باستخدام نظام GPS. وللقيام بهذا يحتاج مشغل المحمول إلى معرفة مكاننا في جميع الأوقات ومعرفة إمكانية تقديم المعومات المفيدة ومعرفة جانب من هواياتنا والأشياء المفضلة لدينا، ويجب تقييم مدى أهمية الخصوصية في مقابل الراحة، لكن الانتشار السريع للهاتف يشير إلى سهولة حل مشكلة هذا التناقض المحتمل.

**الخلاصة :**

**المحمول ؛ العالم الاجتماعي :**

ساعد التواجد الدائم للهاتف المحمول في كل مكان على جعل الحياة مختلفة للأفراد والمجتمع ككل، ومن الممكن أيضًا اعتبار هذه التغيرات جزءًا من الاتصال أكثر من التحرر المذهل من روابط الأسلاك والكابلات، ومع هذا، يحاول الهاتف المحمول ـ باعتباره ظاهرة اجتماعية حديثة ــ إبراز بعض الممارسات الاجتماعية الحديثة المرتبطة باستخدام الهاتف المحمول، وتمثل فكرة إمكانية الاتصال في أي وقت بغض النظر عن المكان تغيرًا جوهريًّا لعدم الارتباط بمكان محدد بالنسبة لمن لم يتربوا على الهاتف المحمول، وتم استبدال الفكرة السائدة في الماضي عن الاتصال

بشخص ما في موقع محدد سواء في عمله أو منزله أثناء عدم وجوده به بفكرة أخرى صارت أيضًا سائدة، لكن مع رفض فكرة الاتصال بمكان محدد ؛ حيث يمكنك الاتصال بشخص ما قائلاً: "أين أنت؟" فيرد: "إنني في القطار".

ومن هنا نشأت قواعد جديدة للآداب الاجتماعية ؛ مثل: هل يجوز الاتصال بأي شخص على هاتفه المحمول مع عدم معرفتنا مكانه؟ فقد يكون في اجتماع مهم، أو: هل يجوز الرد على الهاتف إذا تلقيت اتصالاً في حضور أشخاص أخرى؟ متى يكون فصل الهاتف مقبولاً؟ مثل هذه المخاوف تؤكد على حسن النية، لكن إذا استرجعنا المخاوف الطريفة والتي كانت في غير محلها وقت دخول الهواتف السلكية المجال العام منذ قرن مضى، فالبعض يرحبون بالهواتف المحمولة ويقبلها آخرون للراحة التي تقدمها، بينما لا يزال البعض يعارض اقتحامها لخصوصية الفرد، وتتنوع استخدامات الأشخاص للمحمول بين الشكل التبريري والفردي والشكل المسرف والتفاخري، وهناك عربات قطار خاصة معدّة للفصل بين التفاخريين والرافضين، ويمكننا القول بأن ردود الفعل المختلفة للهاتف الحديث ليست وليدة اليوم ؛ فقد كان الانتشار السريع لجهاز الرد الآلي على الهاتف في السبعينيات مصدر تحفظ بعض الأشخاص برغم عدم انتشاره ؛ فقد كان العديد من المتصلين يستاءون من طلب ترك رسالة على الجهاز، فهم يعتقدون أنها وقاحة من متلقي الاتصال لأنه لم ينتظر في بيته ريثما يأتيه اتصال، وقد زادت أدوات مسح المكالمات من شك المتصل ظنًّا منه أن مستلم المكالمة لا يرد على المكالمة متعمدًا، وهكذا كان مالك جهاز الرد الآلي على الهاتف مثل صاحب الهاتف المحمول في بداية ظهوره ؛ فقد صحب هذه التقنية حالة اجتماعية معينة، وأضفت أسلوب نمط الحياة المشغول ؛ وكانت "حركة" الهاتف التي أتمها الهاتف المحمول الحقيقي عند ظهوره مؤثرة جدًّا ؛ فقد صار بإمكان الفرد التحرر من قيد المكوث بجوار الهاتف لأول مرة عند انتظاره مكالمة متوقعة (أو غير متوقعة) إلا إذا كان لديه قبل ذلك خادمًا أو يوظف خبرة بشرية للرد على الهاتف أو لضمان عدم فقد رسالة أثناء تواجده بالخارج، ومن خلال الاستماع إلى تسجيل الرسائل عن بعد باستخدام أي هاتف مما يوفر جهد العودة إلى المنزل لأخذ الرسائل

وإعادة الاتصال، وتمامًا مثل الهاتف المحمول ؛ فقد أتاح جهاز الرد الآلي على الهاتف لمالكه تخصيص هاتفه بشكل عام، وكان اختيار رسائل الترحيب يخدع المتصل بشأن شخصية صاحب الجهاز، وكان من الممكن شراء رسائل ترحيب مخصصة على شكل نغمات أو كلمات للمشاهير، ربما تكون سابقة النغمة القابلة للتنزيل.

لذا ؛ فبدلاً من النظر إلى الهاتف المحمول على أنه قد قدم إمكانية الحركة أو عزز من تواجدها في حياتنا على الأقل، فإنه علينا تصفح العالم الذي ظهر فيه الهاتف المحمول، حيث أصبح هذا العالم أكثر حركة كلما مرت العقود، فالمعلومات والصور تسافر عبر العالم كلما أتت الصحف والتلفاز في ما بعد بالأخبار والصور إلى بيوتنا من الدول البعيدة، والبضائع يتم حملها برًّا وبحرًا وجوًّا، ويعني نمو الرأسمالية العالمية أن تلك البضائع يمكن تجميعها في أجزاء عديدة في العالم ثم إعادة تسويقها من جديد تحت مسمى العلامات التجارية العالمية، ولقد تعززت الحركة الشخصية بسبب السيارات والطيران، لذا أصبح فهمنا للعالم ينطلق أساسا من خبراتنا ؛ فبعضها شخصي مشتق من نظام كبير من الفضاء الطبيعي، فلم يعد مقبولاً أن ندعي أننا نعرف ما يحدث بجوارنا فقط ؛ لكن يمكننا توقع الإلمام بقضايانا المحلية أثناء سفرنا ( فقد لاحظ شخص واحد أثناء فيضانات المملكة المتحدة- على بعد مئات الأميال من وطنه- أن منزله قد غرق ووصلت المياه حتى منتصف بابه الأمامي من خلال صور رآها في أخبار قناة فضائية (Brignall ٢٠٠٧)).

وكما فهم رايموند ويليامز Raymond Williams أن الراديو يرتبط بالتغيرات الاجتماعية التي أشار إليها بالحركة المخصصة، فإن تطورات الهاتف المحمول تمثل طرق إمكانية تشكيل التغيرات الاجتماعية الواسعة للتطورات التكنولوجية.

* * *