

الرديو فون او التلفون اللاسلكي

للاب س . م . اليسوي

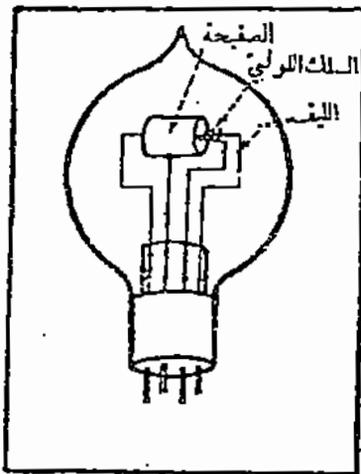
لا مرأه ان التلفون اللاسلكي من اعجب اختراعات جيلنا العشرين الي العجائب والغرائب ولاسيا انه بلغ من الرقي في ظرف نحو عشر سنوات مبلغاً جعل التجاؤث بين اوربة واميركة من الامور اليومية المتيسرة بمثابة المراسلات التلغرافية اللاسلكية بيد ان التأمل في دقة الصوت البشري وشدة تنوع نبراتِه وقصر مداه الطبيعي لا يتالك من الاندهاش اذ يعام ان ذلك الصوت السديق الضعيف يغير بطريقة عين عرض الاطلنيسك الى مسافة آلاف من الكيلومترات فيرن واضحاً مسوعاً بكل مميزاتِه في آذان سكان اوربة واميركة في آن واحد !

أجل ان حدوث هذه المعجزة منذ بضعة اعوام لا يكاد يبخص شيئاً من غرابة اختراع هذا الفن الشاهدة شهادة غراً على قدرة العقل البشري السامية . لقد سبق المشرق (٢٠ [١٩٢٢] : ٦٨٤) ووصف عجيب انتشار الرديوفونية في الولايات المتحدة على انه لم يكشف حتى الآن سر ذلك الاختراع العسري المدهش . ولذلك عن لنا تأدية هذه الخدمة للقراء الكرام على اسلوب وجيز قريب المثال مكتفين بعرض جوهريات الرديوفونية دون العرضيات او الكماليات التي يضيع فيها القراء . وتحول دون الوضوح الذي لا لذة للفكر بدونِه في مثل تلك المباحث العويصة

١ المقابلة بين التلغرافية اللاسلكية وفن الرديوفونية

قد ارسل المهندس مركوني مبتكر التلغراف اللاسلكي برقيته اللاسلكية الاولى من اوربة الى اميركة سنة ١٩٠٢ . أما التجاؤث اللاسلكي الاول بين بروج أيفل ببازيس ووشطن عاصمة الولايات المتحدة فقد جرى ١٣ سنة بعد ذلك في تشرين الاول ١٩١٥ . ولسائل ان يسأل : ما سبب تأخر الرديوفونية الشديد عن التلغرافية اللاسلكية ؟ أما كان المنتظر ان يجاري احدهما الآخر كنرمسي رغان في ميدان

الاختراعات العصرية حيث ان ركنهما الجوهرى واحد وهى التمرجات الكهربائية المعروفة ؟ هوذا الجواب على هذا السؤال : ان التلغرافية اللاسلكية تعتبر عن كل من الحروف الابدئية باطلاق شرارات كهربائية التي بعضها قصير المدة وبعضها طويل . فيسهل التعبير باوضاعها المختلفة عن كل حروف الهجاء . وقد تروا الفيتون من قديم على جعل هذه الاوضاع نقطاً او خطوطاً كما ترى في تلغراف مورس (Morse) وعليها جرت التلغرافية اللاسلكية . فالألف عبارة عن خطاً فنقطة (- .) ، والباء ثلاث نقط فخط (- . .) ، وهلم جرأ



المصباح المثلث الاركان

ولا بُدَّ هنا من ملاحظة لبيان الفرق بين التلغراف اللاسلكي والريديفونية . فانَّ النقطة نفسها المثار اليها باطلاق شرارة قصيرة قدوم وقتاً يُذكر . أما التلفون اللاسلكي فعليه ان ينقل الصوت البشري المتراوح عدد اهتزازاته في الثانية بين نحو الف وثلاثة آلاف ! . ومن البديهي انه لا يستطيع القيام بهذه الوظيفة ان لم ينقل على اجنحة التمرجات الكهربائية كل هذه الاهتزازات واحدة فواحدة بنفس سرعة صدرها من شفة الانسان . وهيات ان

يقوم بهذا الغرض محض اطلاق الشرارات القصيرة والطويلة فان هذه على نوعها بطيئة جداً بالنسبة الى سرعة اهتزازات الصوت

وبناء على ذلك أُلجئ الباحثون الى ان يسلكوا طُرُقاً غير مطروقة في طلب خائتيم المشهورة وشخص بالذکر نفراً كان تتجارهم الناجحة رنة إعجاب في كل العالم للتسدن في نشأة هذا الفن الغريب منهم الايطالي مايوراما (Majorama) الذي طير صوته سنة ١٩٠٧ الى مسافة ٦٠ كيلومتراً - ثم الفرنسيان كولان وجنس (Collin et Jeance) - وكلاهما ملازم في البحرية - تحادنا لاسلكياً بين مدينة طولون وپور

فَندِرْ (Port-Vendres) اي عن بعد ٢٤٠ كيلومتراً - ثم تمكّن عالم الطبيعة الدنيسركي 'پولسن' (Poulsen) نقل كلامه قبل ١٩١٢ من كوبنهاغن الى برلين وذلك عبارة عن نحو ٤٠٠ كيلومتر . وفي ١٩١٤ كان الصوت يجتاز لاسلكياً نحو ٥٠٠ كيلومتر بينما كان التلفراف اللاسلكي يقطع ٦٠٠٠ كيلومتر فهذه اولئك الجهادية المجتهدون . وكثير من امثالهم الطريق للتجسينات الكثيرة المتابعة التي رقت الفن الجديد شيئاً فشيئاً الى ان بلغت به الى اوج الكمال في السنين الاخيرة . وقد ضربنا صفحاً في هذه المجالة عن الطرق القديمة الناقصة مكتفين بالشرح الموجز البسيط لجوهر الطريقة الخاضرة . وهي التي مكنت ارباب هذا الفن بل كل المولعين به من جعل الصوت البشري يجتاز الاطنتيك باقل من لمح البصر واصلاً اوروبا واميركة صلتة ادق واسرع واسهل والذ بدون قياس من التعلّيات بالتلفراف اللاسلكي . ولا مغالاة في قولنا «اسرع واسهل والذ» حيث ان اشارات البرقيات اللاسلكية لا يفهمها فوراً الا من تعرّد على تلقيا بطول الممارسة ، اما الرديوفونية فاي شخص ولو طفلاً قادر في الحال على استمالتها حيث انها تنقل الصوت كما هو بل الموسيقى ايضاً وكلا الامرين محال بدونها . راليك الآن طريقة هذا النقل العجيب

٢ المبدأ العام للرديوفونية

- للرديوفونية كما للتلفراف اللاسلكي جهازان باعث وقابل فالجهاز الباعث اي جهاز الشخص المتكلم يحتوي على ميكروفون - وهو تليفون دقيق محكم الصنع (١) يمر به مجرى كهربائي ممتد نسيه المجرى الاولي فالتكلم يراجه فُرجة الميكروفون فيحدث فيه صوت اهتزازات ميكانيكية تسبب زيادة المجرى الاولي المار بالميكروفون . ثم نقصانه تناوباً . فينتج عن ذلك

(١) ركنه دقات عديدة من الزرافيت (graphite) بصورة بين صحتين متدبرتين من النجم . فاهتزازات الصوت امام احدهما - وهي رقيقة جداً - يجعلنا نتحدّب ان داخل الميكروفون ثم الى خارجه بحد الاهتزازات . فالتحدّب الداخلي يزيد شدة المجرى الكهربائي المار بدقات الزرافيت والصحتين النحيتين . امّ التحدّب الخارجي فانه يصف شدة هذا المجرى

المتناوب مجرى ثانوي تتغير وجهته بعدد اهتزازات الصوت . فلو فرضنا ان في صوت معلوم ٣٠٠ هزة في الثانية فينتج عنها ٣٠٠ تغيير في وجهة المجرى الثانوي فيترتب على ذلك حدوث التموجات الكهربائية التي تقطع الفضاء الاثيري بسرعة النور اي نحو ٣٠٠،٠٠٠ كيلومتر في الثانية

اماً الجهاز القابل - اي جهاز الشخص المخاطب - فيحتوي على آلة شبيهة بالباعث . فاذا كان ممدورناً مع الجهاز الباعث ، اي مستعداً لالتقاط تموجاته دون سواها احدثت هذه فيه مجرى كهربائياً ثانوياً تتغير وجهته في المثل الذي ضربناه ٣٠٠ مرة في الثانية بفعل ذلك العدد من التموجات الواردة اليه في ذلك الوقت . ثم ان التغييرات الثلاثمائة في هذا المجرى الثانوي تحدث في صحيفة ميكروفونيه مثل ذلك العدد من الاهتزازات الميكانيكية الواصلة الى اذن المخاطب فيسمع الصوت الصادر من المتكلم

وفي كل من الباعث والقابل صارية كما في التعرف اللاسلكي يُقصد منها تشديد التمرجات الصادرة والواردة ويزيد ارتفاعها بنسبة بعد الواصلات كما هو شائع هذا هو المبدأ العام للرديوفونية . وابط ما يقال عنها المسموم . اما الذين هم اوسع اطلاعاً على الطبيعيات فنعرض عليهم تفاصيل ادق بخصوص المصباح المثلث الاركان (la lampe à 3 électrodes) وهو القسم الاساسي لكل من الباعث والقابل وقد حسن اختراعه الفن الجديد تحسباً لم يكن في الحسبان

٣ المصباح المثلث الاركان

هو مصباح مُفَرَّغ من الهواء كالمصابيح الكهربائية المعروفة بل له شكلها المستطيل مع استدارة جوانبه . (انظر الشكل) ويسمى مثلث الاركان لاحتوائه على ثلاثة اجزاء جوهرية وهي :

الجزء الاول ليف (filament) دقيق متوسج من التنكستان (tungstène)

(١) هو معدن رمادي اللون يشبه الحديد منظرًا . ثقله النوعي ١٧٢٢ فهو اذا من انقل المعادن وقد اشاروا الى ذلك في اسمه المأخوذ عن اللغة الاثرجية والتكون من كاستين : tung بمعنى ثقيل و Sten بمعنى حجر . فمعنى اسمه الحجر الثقيل . ومن اهم خواصه سلايته الشديدة وصعوبة تجمعه وقلة تأثره بالعوامل الجوية

موصول بخزان كهربائي (accumulateur) قوته نحو ١ فلتات (Volts) الجزء الثاني سلك من النيكل او المولبدان (molybdène) مقبول لولياً حول ليف التنكستان بدون مسيه و متصل بيجرى الميكروفون ثم بالصارية المرتفعة الجزء الثالث صحيفة من النيكل او المولبدان موصولة بالقطب الايجابي بطارية الخزانات قوتها من ٥٠ الى ٨٠ فلتاً ثم بليف التنكستان . هذه الصحيفة ذات شكل اسطواني وهي تحيط بالسلك اللولبي لا تمسه فيتضع مما سبق ان ليف التنكستان في داخل السلك اللولبي وهذا السلك في داخل الصحيفة الاسطوانية . وطباً للايجاز سندعو تلك الاركان الثلاثة في الشرح التالية على الوجه الآتي: الليف ، اللولب ، الصحيفة . فلا سبيل الى الالتباس بعدما مر بك بعد الرصف للوجز لتلك الاجزاء الجوهرية للمصباح المثالث الاركان هلم بنا نتأمل في وظائفها . الليف المترهج تبث منه - كما من سائر الجوامد المتوهجة - ملايين من الالكترونات (electrons) وهي دقائق عجيبة الخفة (٢ ذات كهربائية سلبية . وهذه الالكترونات تجذبها الصحيفة الكهربية ايجابياً لا اتصالها بالقطب الايجابي بطارية الخزانات كما سبقت الاشارة . فملى هذا النمط تقفل هذه الالكترونات دائرة المجرى المار بالليف والصحيفة

أما اللولب المتوسط بينهما فان المجرى الاولي المار به وبالبيكروفون يزيد فينقص بعدد اهتزازات صوت التكلم امام صحيفة الميكروفون، مثلاً ٣٠٠ مرة في الثانية، فينجم عن ذلك في نفس دائرة المجرى الاولي مجرى ثانوي تتغير وجهته ٣٠٠ مرة في الثانية . فمى كل تغير تكوّن كهرباء اللولب ايجابية فسلية . وفي الطور الاول - نعني متى كانت ايجابية - تنوي جاذبية الصحيفة (المكهربة ايجابياً) للالكترونات، فيشد المجرى المار بالليف والصحيفة . وفي الطور الثاني - نعني متى كانت كهرباء اللولب سلبية - تضمف جاذبية الصحيفة للالكترونات ، فينقص المجرى المذكور .

- (١) هو معدن باون الغضة الكاملة اي المادة الطريخ . وقد فصلته المرة الاولى عن العناصر المتزجة به الكهربائي الاسرجي يلثم (Hjelm) سنة ١٧٨٢ . ثقله النوعي ٩.١ وهو غير الشيع كالنكستان لكنه اخف كثيراً منه
- (٢) خانتها تساوي الفي ضعف خفة دقائق الهدروجين وهي اخف العناصر الكهربية

وعلى هذا النمط يشتد المجرى المار بالليف والصحيفة ثم ينقص ٣٠٠ مرة في الثانية ،
مثلاً يشتد وينقص المجرى الأرتي المار بالميكروفون واللولب . بيد ان البرن بين
اشتداد المجرى الاول ونقصانه اعظم كثيراً منه في المجرى الثاني . ولهذا الملاحظة
اهمية كبرى في قيام الجهاز القابل بوظيفته . واليك بيان ذلك : في هذا الجهاز عدة
مصاييح مثثة الاركان يقوي كل منها فعل الآخر على الوجه الآتي :

لولب الصباح الاول يلتقط التوجات الواردة . وتأثره بها يحدث تأثيراً اشد ،
كما مر بك ، في صحيفة ذلك الصباح وهذه موصولة بلولب الصباح الثاني فتأثرها
المتقل اليه يحدث تأثيراً اشد في صحيفة ذلك الصباح وهلم جرا . فيكون تأثير لولب
الصباح الاخير (١) في اشد ما يكون ، فيحدث هذا اللولب اهتزازات صوتية واضحة
في الميكروفون المتصل به

نلتس عذر القارئ على وعودة الشروح السابقة المرجحة الى مجرد المومنين
بالطبيعات . ونختم هذا الفصل بكلمة لا غير في تاريخ الصباح المذكور الذي أدخل
الرديونية في دورها الكمالي . . كان اختراعه قليلاً قبل الحرب الكبرى على يد
الاميركيين دي فرست وأرمنسترنغ (de Forest et Armstrong) . ثم حنت
ادارة التلفزيون اللاسلكي الحربي بفرنسة اجهزتها تحسيناً عظيماً جعل كل الشعوب
تستورد طول الحرب ذلك الصنف الثمين من المعانع الفرنسية

٤ الحركة الرديونية في ارقى البلاد

كما نتكلم عن حركات دينية او سياسية او ادبية هكذا جرت عادة الصحافة
الاوربية ولاسيا الاميركية على نشر المقالات المشعة في « الحركة الرديونية » اي في
انتشار التلفزيون اللاسلكي وتمجده التواصل . بل قد اجأت الظروف هؤلاء الكتبة
الى استنباط لفظة جديدة للدلالة على اطلاق التوجات الرديونية الحاملة لكل
نبرات الصوت والموسيقى . فقد ساء الناطقون بالانكليزية broadcasting والتعريب
الحرفي لهذه اللفظة المؤتدة هر : « الالقاء الواسع » اشارة الى بث التوجات في كل
جهات الفضاء . الرحيب . اما الفرنسيون فانهم يدعون radio-diffusion اي نشر

(١) في اعظم الاجزة القابلة باستخدام احد عشر مصباحاً او نحو ذلك وقد دل الاختبار

على ان الزيادة على ذلك لا جدوى بها

الاشعاع . وكثيراً ما يستخدمون لفظة «إشعاع» بمعنى التموجات الكهربائية في التعبير الفنية المركبة من لفظين فاكتر مثال ذلك قولهم : radiotélégraphie و radiotélé-
léphonie النح . فلنشرح النظر بعد هذه التمهيدات اللغوية في الحركة الريديفونية بأرقى البلاد

أولاً في الولايات المتحدة . قد سبقت للشرق مقالة على هذا الموضوع (راجع عدد آب ١٩٢٢ ص ٦٨٤) فنكتفي في هذا المقام بزيادة بعض التفاصيل التي لم تُذكر في البحث المشار اليه . منذ اوائل ١٩٢١ كان لشركة وستنكهاوس (Westinghouse) الكهربائية الشهيرة مصدر رديفوني قدير بمدينة بيتسبرغ (Pittsburg) . ومنذ ذلك العهد باءت هذه الشركة عدداً كثيراً من اجهزة الريديفون . فلما حدثت الملائكة الشهيرة بين كرينتييه (Carpentier) وديمسه (Dempsey) أنشئ في نيوترك (Newark) مصدر رديفوني ليشر اخبار تلك الملائكة دقيقةً دقيقةً في الولايات احيثئذ طلق اهلها يولعون بالفن الجديد فترغت في مدة قصيرة كل مخزونات صانعي الاجهزة الريديفونية . وقد تركت الحكومة الحرية المطلقة لانشاء المصادر الريديفونية والمحطات القابلة (Stations réceptrices) فنجم عن ذلك بطبيعة الامور تبوش عظيم في المواصلات بلغ حدّه او كاد في :وازل ١٩٢٢ . فتدخلت الحكومة في هذه المسألة ووضعت نظاماً لريديفونية الولايات . فالآن تنتقل اخبار الجرائد ونهات الموسيقى واسعار الاسواق والانباء الجوية والحاضرات والمواعظ على جناح الاثير من اقصى بلاد العم سام الى اقصاها وذلك بنهاية الترتيب

ثانياً في انكلترة : قررت حكومتها مبدئياً في ايار ١٩٢٢ تنظيم المواصلات الريديفونية حيث لم ترض بان تسبها اميركة بيذا المضار . اما اشهر المحطات الباعثة هناك فهي في لندن وبليمث (Plymouth) ومنشستر وغلاسكو وكرديف وبرمنغام ونيوكايل وأيردين . كل هذه المصادر الريديفونية هي ملك الافراد بيد ان لادارة البريد العمومية سلطة المراقبة عليها فلا تاذن باذنا . محطة باعثة الا لمن عنده المال والكفاة اللازمة لحسن ادارتها . اخيراً ان اتبسال الجيور الانكليزي على شراء الاجهزة الريديفونية ولا سيما القابلة يكاد يفوت الوصف ويذكرنا بشغف الاميركيين بل بهوسهم الغريب

ثالثاً في فرنسا : مع انها لم تخترع المصباح المثلث الاركان السابق وصفه فهي التي بينت اكثر من غيرها في مركز ادارة تلفرافيتها اللاسلكية بباريس ، خواص هذا المصباح بل حشته وعرفت خير الطرق لاستعماله . وكان للجنرال فرييه (Ferrier) اليد الطولى في كل تلك المآثر . فاهم تلبث مصانع فرنسا ان تصدر الي كل اطراف البلاد بل الى الخارج آلافاً من تلك المصابيح وملحقاتها (١) فأقبلت عليها بلاد الخلفاء . اقبالاً عجيباً الى ان تمكنت من تقليدها . على ان فرنسا لم تزل في هذا المضمار حائزة على قصب السبق . ودليل ذلك ان المصباح الفرنسي بسعر ٢٢ فرنكاً يفوق على اجود المصابيح الاجنبية التي تباع باكثر من مائة فرنك . أما ولع الفرنسيين باللفن الجديد فكانت اوائله في تشرين الثاني ١٩٢١ حيث انشأت الحكومة على برج أيفل محطة قدرة للتجارب الرديفونية . واذ نجحت هذه التجارب كل النجاح قد اقتدرت ادارة البريد والتلغراف والتلفون انشاء محطة رديفونية اقدر من السابقة وفي الامل افتتاحها في تشرين الثاني القادم . ومنذ ٦ شباط ١٩٢٢ وكلت المصلحة الوطنية المتيورولوجية الى محطة برج ايفل الرديفونية ان تبث بنوع منتظم الاخبار المتيورولوجية المتعلقة بالتكهن على الاحوال الجوية . ومنذ غرة تشرين الاول ١٩٢٢ تبث تلك الانباء رديفونياً اربع مرات في النهار وتلي البث الرابع بعض قطع موسيقية

تلك بعض التفاصيل على رواج الرديفونية في ارقى البلاد حضارة . فيتضح منها ان للفن الجديد مستقبلاً مجيداً في تاريخ التمدن البشري . فالحمد لله الذي منح الناس بالرديفونية اكل وسائل المواصلات وألذها

— — — — —

(١) تالك المصابيح موجودة في مختبر (laboratoire) . مدونة الهندسين التابعة لكابينة مار يرفسف بيروت