بقلم انطوان باز
المهندس من المكتب الافرنسي في بيروت
ومن مدرسة الكهرباء العليا في باريس

٢

التلفون الاوتوماتيكي

هاك التلفون « الاوتوماتيكي » ، وهو حديث العهد ، فحي بظهوره مساوئ التلفون اليدوي ، ووقف سيداً يتد ملكه يوماً فيوماً من اميركة الى اوربة فآسية . . . امتحنه الافراد والعموم فوجدوا لديه من المحاسن والسهولة والاقتصاد ما جعله تحفة العصر . وادركت الحكومات منافعه ، فصرفت لتعميمه اموالاً طائلة .

دخل الاوتوماتيكي بلاد الشرق الادنى ، فكان اول ظهوره في الاسكندرية . وقد قرّر مؤخراً البرلمان المصري استخدامه في الدوائر الرسمية في القاهرة ، ريثما تُمدّ اسلاكه في جميع احياء البلدة ، خدمةً للمصالح العمومية .

اما في سورية ولبنان فيرجع الفضل ، في ادخال هذا الفنّ الجديد ، الى كلية الآباء اليسوعيين في بيروت ، ومعهد عينطورة في لبنان للمرسلين المازاريين . ففي شهر شباط من السنة الماضية كلفني حضرة الاب ده بونثيل بوضع تلفون جديد ، سدّاً لحاجات الكلية . وكانت فكرته يومئذٍ التخلص من التلفون اليدوي القديم منبت كل شقاء . فجئته بالدرس الوافي ، وبعد ان قابلت واياه بين اجهزة شتى ، آثرنا الاوتوماتيكي ، فطلبت آلاته من الشركة العمومية للتلغراف والتلفون (*Cie Générale de Télégraphie et de Téléphonie*) في باريس ، فجاءت في غاية الاتقان . وكان ذلك في الصيف فباشرت وضعها

وعدّ اسلاكها . وقد جرت حفلة التدشين في العاشر من تشرين الاول بحضور رئيس الكلية وبعض آبائها الافاضل ، كما ذكرت ذلك جريدة البشير في عددها ٤٠٠٥ فكان لمقالها هذا صدًى رددته بعض الجرائد الوطنية كالاوريان ، وزحلة الفتاة ، ودير القمر .

وما كاد يصل تلفون الكلية حتى فاتحني حضرة الاب سادلوت ، رئيس معهد عينطورة ، بمسألة التلفون عندهم . فاخبرته بعجائب الاوتوماتيكي ، فطلب اليَّ استحضار ما يلزم دفعات . وها ان آلاتهم تسير بكل دقة منذ شهرين ونيف وهي محط اعجاب الجميع من اساتذة وتلامذة وزوّار . . .

ماهية الاوتوماتيكي

اما الآن وقد ابدينا اهمية الاوتوماتيكي وما يعوّل عليه من المنافع في مستقبل البلاد ، فاننا نقول كلمةً فنيَّة فيه تبيّن للقارئ ما في هذا الاختراع من الدقة والدهاء .

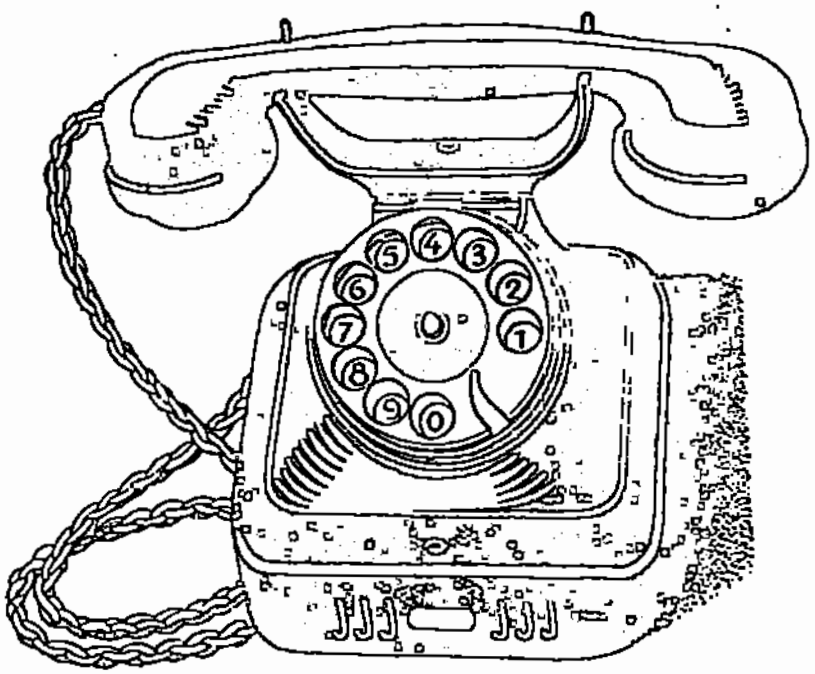
انَّ في المجموع الاوتوماتيكي ثلاثة اشياء : الآلة الفردية ، والمركز الوسطي او السنترال ، والوسط الكهربائي .

١ً – الآلة الفردية

تجعل عند المشترك ، منها ثابتة في الحائط ومنها نقّالة . والرسم ١ يمثل آلة نقّالة تظهر اكبر مما هي اذ ان حجمها الحقيقي لا يتجاوز الخمسة عشر سنتيمترًا طولًا وعرضًا وعلوًا . وقد جمعت هذه الآلة الصغيرة اشياء كثيرة منها المجموع الميكروفوني – التلفوني بقبضته ملقياً فوق الآلة ، والجرس المنبه مخفيًا ضمن العلبة ، ودائرة الارقام لطلب اي مشترك رأساً بدون وسيط . وخارج هذه الآلة وداخلها غاية في الاتقان . تظهر بلونها الاسود اللمّاع كانها من خشب الابنوس .

٢ً – السنترال

السنترال او المركز الوسطي (انظر الرسم ٢) موصول بكل آلة فردية



الرسم ١ : منظر لآلة تلفونية فردية نقالة

بواسطة سلكين كهربائيين مجموعين ضمن غلاف من الرصاص ، حفظاً من الكسر وعوامل الرطوبة . ووظيفة المركز هذا اولاً وصل خط الطالب بخط المطلوب ، ودق جرس الثاني متى حرك الاول آلته ، وثانياً ابطال الدق متى جاوب المطلوب ، وتحقيق المخابرة بينهما . فاذا ما انتهى المتحادثان من الكلام وارجع كلٌ منهما مجموعه الى مركزه ، عادَ كلٌ عضو في السنترال الى مكانه . فكأن بالمركز الوسطي الاوتوماتيكي يعمل ما كان يعمله الانسان في التلفون العادي من وصل خطّ الطالب بخطّ المطلوب ، وقطعه متى انتهت المخابرة .

ومن شاهد السنترال الاوتوماتيكي راعه دقة صنعه لما فيه من الآلات الكهربائية والاسلاك الدقيقة مرتبةً كلها بمنتهى الذوق . ويزيد دهشاً لرؤية تلك الآلات موضوعة كلها ضمن صندوق صغير لا يزيد طوله عن الثمانين سنتيمتراً لمركز يقبل

٢٣ مشتركاً ... ومن تلك الآلات : البكرات المغنطيسية التي هي محور العمل والتي توافق كل واحدة منها آلةً فردية ، وآلات دوّارة تعرف بالباحث (*chercheur*) والواصل (*connecteur*) ، تحركها البكرات المغنطيسية فتدور على محورها دينما تصل خطّ الطالب بخطّ المطلوب. ومن البكرات ما وضعت لاحتياجات اخرى كتنظيم التيّار المحرّك للأجراس ، وارساله متقطعاً بحيث لا يُزعج المطلوب بدقّ طويل مستمر : فيدقّ جرسه ثم يسكت ثم يدق وهكذا حتى يجاوب عليه ، او حتى يشعر الطالب بغيابه فيعيد مجموعه الميكروفوني الى نصابه. وعدد الآلات الباحثة والواصلة من الاثنين فصاعداً حسب اهمية السنترال بحيث يجوز تحقيق مخابرتين او اكثر في وقت واحد.

ويُصنع المركز الوسطي بسمات مختلفة . فمنه ما يُعمل لعشرة مشتركين كالذي جُعل في مدرسة عينطورة وهو اصغر شيء في الاوتوماتيكي ، ومنه ما يقبل خمسة عشر مشتركاً او ثلاثة وعشرين كمركز كلية القديس يوسف في بيروت ، ومنه ما جاوز الخمسين عدداً ، او المئة ، او الالف .. والمراكز الصغيرة تستخدم للمصالح الخصوصية كالمدارس والمصارف والدوائر الادارية او التجارية ذات الاهمية . اما المراكز الكبيرة فهي لشركات التلفون ، تستخدم في المدن وضواحيها ، لمصلحة العموم.

٣ – الوسط الكهربائي

قلنا ان من مساوئ التلفون اليدوي ، كما هو موزّع في بعض المدن ومنها بيروت ، احتياجه الى بطاريات تجعل قرب كل آلة فردية ، وهذه البطاريات هي غير التي يستلزمها المركز الوسطي . فهل يحتاج اليها الاوتوماتيكي ايضاً ؟ لا ، ففي الاوتوماتيكي بعض خزّانات تجعل قرب السنترال ، وهي كافية لتحريك جميع آلاته ، ويُعمد الى الخزّانات لأنها أسهل واقوى من البطّاريّات العادية ، تملأ بالكهربا. متى فرغت ويزاد ماؤها من حين الى حين. ولا يجوز ، لتعبيتها ، استعمال الكهربا. الموزّعة في البيوت للنور ، لان توترها عالٍ : ١١٠ ڤولت بينما ان السنترال معمول لتوتر خفيف : ٢٤ ڤولت. ثم ان

كهرباء النور اكثرها من النوع المعروف بالتناوب كما في بيروت ، ومجرى الخزّانات المستعمل في التلفون هو المجرى المستمرّ.

لذلك فالوسط الكهربائي يستدعي آلة لمل. الخزّانات ، تحوّل المجرى المتناوب الى مجرًى مستمر . وهذه الآلة تعرف بالمقوّم (*redresseur*) يعرفها المولعون بالتلفون اللاسلكي ، لاحتياجهم اليها . وفي المركز ايضاً لوحةٌ من الرخام عليها آلة لوزن توتّر المجرى ومفاتيح كهربائية لارسال التيار الكهربائي في الخزّانات عند ملئها ، او ارسال كهربائيتها في السنترال الاوتوماتيكي.

اما الخزّانات فغالباً ما تكون مزدوجة اي مقسومة الى قسمين ، يستخدم قسمٌ بينما يُملأ القسم الآخر ، فبهذه الطريقة لا تقطع المخابرات التلفونية ليلًا ولا نهاراً . ومل. الخزّانات يصير كل خمسة عشر يوماً او كل شهر مرة ، حسب استخدامها ، وذلك بان تقفل مفتاحين على اللوحة ، الاول لارسال المجرى المتناوب في «المقوّم» والثاني لارسال المجرى المستمر الذي يولده هذا في الخزانات.

. . .

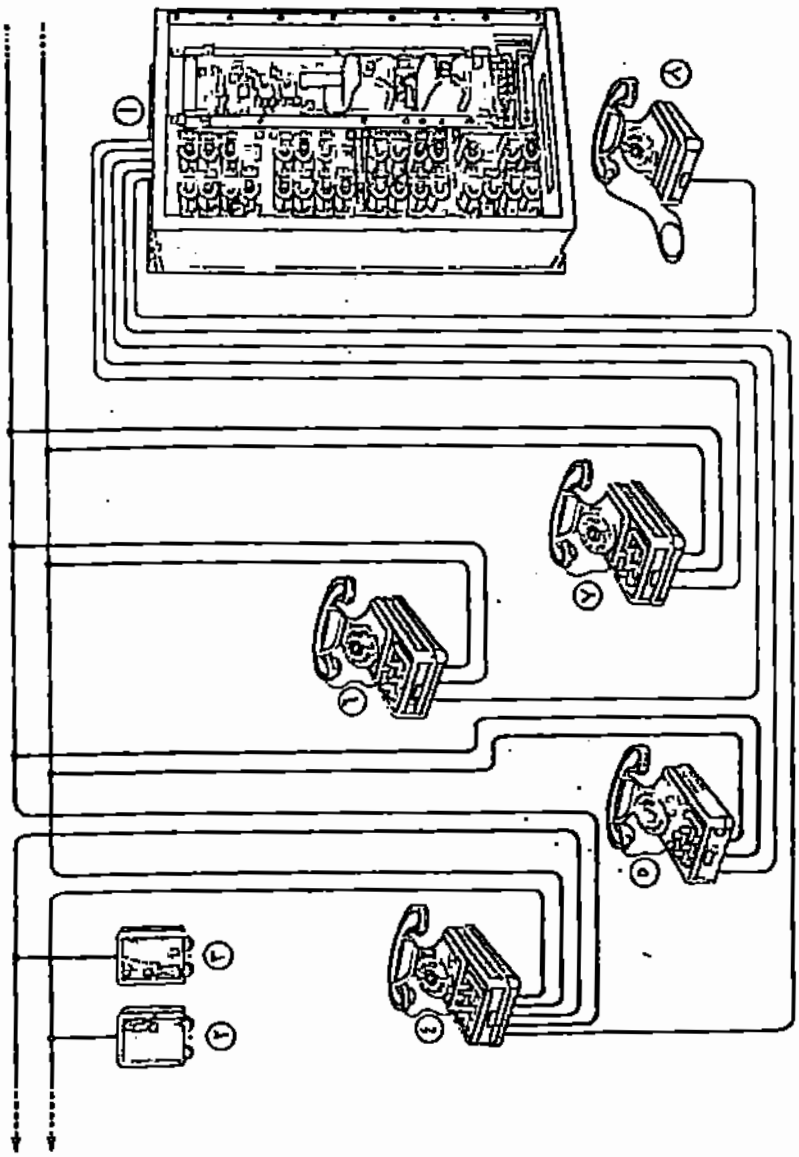
كيفية استعمال الآلة الاوتوماتيكية

قلنا ان كل آلة فردية موصولة «بالسنترال» الى رقم مخصوص. فاذا شاء احد المشتركين مخاطبة احد عليه اولًا ان يعرف رقم المطلوب . فان لم يكن يعرفه او يتذكره ، فانه يجده في الدليل التلفوني وهو كتيّب ، تنشره شركات التلفون ، فيه اسماء المشتركين مع رقم كل منهم . وحينئذٍ يرفع المجموع الميكروفوني عن كرسيه ، بان يمسكه في قبضته ، فيسمع خريراً لا يلبث ان يضمحل . وهذا الخرير هو صدى صوت البكرة المغنطيسية في المركز الوسطي وحركة الباحث مفتشاً عن خطّ الطالب ، فاذا صادفه وقف عليه فسكت . . . هذا دورٌ استعدادي اذا لم يتجاوزه الطالب بقيت آلته مقرزة لا تصل الى احد ولا يصل اليها احد ، لذلك عليه اما ان يعيد المجموع الميكروفوني الى مركزه فيحرّر خطه ، واما ان يطلب من يريد مخاطبته . وهذه العملية تجرى بان يدخل سبّابته في رقم المطلوب ، ضمن الدائرة ، ويديره الى اليمين ، حتى الموقف ،

ثم يتركه . فاذ ذاك يتحرك « الواصل » في المركز الوسطي فيدور حتى يقف على خط صاحب الرقم المطلوب واصلاً اياه بخط الطالب. وللحال يرسل المركز تياراً كهربائياً في جرس المطلوب فيدقه متقطعاً الى ان يأتي هذا فيرفع مجموعه مجاوباً . . . تبتدئ حينئذٍ المحادثة لا يعكرها حسّ ولا يقاطعها صوت دخيل . حتى انه لو شاء احد المشتركين عندئذٍ من مخاطبة احد المتكلمين لما استطاع الى ذلك سبيلاً بل اجابه صدى صوت كهربائي من المركز الوسطي كانه يقول: « الخط مشغول ، انتظر قليلاً.»

الاوتوماتيكي المختلط

ان الرسم ١ يمثل آلة فردية خصوصية اي لا تصلح الّا لمخابرات داخلية كالتي تجري بين مأموري دائرة واحدة مثلاً. ولكن اذا شاء احد من هؤلاء الوصول الى مشترك في البلدة لما امكنه الامر وتعذّر ، والحالة هذه ، الى اقتناء آلة غيرها تضمها له شركة التلفون فتصله بالمركز العمومي. وقد يتساءل الناس في هنٍ من سبيل الى وضع آلة واحدة تقوم بالوظيفتين معاً ؟ فالجواب بلى ، وقد حلّ ذلك السؤال شركات منها الشركة الفرنساوية السابق ذكرها ، فوضعت آلة يشتي لمقتنيها مخابرة اي كان ، داخلياً ام خارجياً ، بواسطة مفتاح صغير في الآلة الفردية يديره يميناً او شمالاً . ويقدّ مثلنا في الرسم ٥ هيئة اجمالية للجهاز الاوتوماتيكي المختلط ، يرى فيه القارئ المركز الوسطي (رقم ١) وجملة آلات منها خصوصية كالآلة ٨ ، اي لا وصول لها الّا الى مشترك داخلي ، ومنها مختلطة كالآلة ٥ و٦ و٧ ، اي موصولة بالمركز العمومي والمركز الاوتوماتيكي معاً . امّا الآلة ٤ فهي فريدة في بابها اذ يتيسر لصاحبها ليس فقط الحصول على المخابرات الداخلية والخارجية معاً بل ابلاغ هذه الى اي من الآلات المختلطة ، والتلصص على ما يجري من الحديث بين تلك الآلات والخارج ، وقطع ذلك الحديث ان شاء . وهذا ضروري فيما لو كان صاحب الالة ٤ رئيس دائرة او شركة تجارية يُجب الاطلاع على مخابرات مأموريه . امّا ما يُرى فوق الرقم ٢ و٣ من الرسم نفسه فهي اجراس كهربائية تدق ، اذا



الرسم ٥ : منظر اجمالي لجهاز اوتوماتيكي مختلط

وردت من الخارج مخابرة تلفونية الى احدى الآلات المختلطة.

يُستنتج مما سبق منتهى ما توصّل اليه الانسان في فن التلفون. وسيكون للاوتوماتيكي المختلط المقام الاول سواء كان في اوربة او في بلادنا . كيف لا واي ادارة ، تجارية كانت او رسمية ، تستغني عن مخابرات خارجية ؟ وقد باحثنا مؤخراً شركة الجرّ والتنوير في بيروت في وضع جهاز من هذا النوع في دوائرها ، نؤمل ان تبرزه الى حيز الوجود.

بعض ما يحتاجه الجهاز الاوتوماتيكي

لا يخفى ان الصاعقة اذا نزلت في مكان عطلت فيه ، وقد يخشى وقوعها خصوصاً فوق الاسلاك الكهربائية لأنها تسير حينئذٍ في السلك الى ان تدخل على الآلة الكهربائية فتحرقها او تعطلها . والخسارة عظيمة اذا كانت الآلة مولدة كهربائية قوتها مئات من الاحصنة . لذلك سعى الفنيون في اتقاء شرّ الصواعق بآلة حارسة تجعل بين السلك الخارجي والآلة الكهربائية وتُعرف « بالشاري » (*parafoudre*).

ونظراً لثمن المركز الاوتوماتيكي ودقته فمن المستحسن ، ان لم يكن من الضروري ، حفظه من الكهربائية الدخيلة ككهربائية الصاعقة ، بواسطة مجموع يفرق كثيراً عن الذي يستعمل في الجهازات الصناعية . وهذا المجموع هو الذي يُرى في الرسم ٦ فوق السنترال. فعوضاً من ان تدخل الاسلاك القادمة من الآلات الفردية رأساً في المركز فانها تمرّ في طريقها بسلكٍ دقيق ، طوله سنتمتران او ثلاثة ، موضوع ضمن علبة من البورسلان تعرف بقاطع الخطّ (*coupe-circuit*) فاذا مرّ بهذا السلك تيارٌ اقوى من تيار الخزانات العادي ذاب وامتنع دخول ذلك التيار في السنترال. واذا كانت كهربائية ذلك التيار من الصاعقة فانها تسير في الارض — عندما يقطع عليها خط المركز — بواسطة سلك ثخين مدّ خصيصاً لتلك الغاية.

نفقات الجهاز الاوتوماتيكي

ولا يحسب القارئ ان نفقات الجهاز الاوتوماتيكي واهية لا يقوم بها سوى

الاغنياء او الشركات . فهي ايضاً في استطاعة كثير من الافراد ، وقد راجت تجارتهم وكثرت اشغالهم ، وها اننا نعطي ادناه نفقات جهاز ذي عشر آلات.

مركز وسطي اوتوماتيكي لعشرة خطوط	٥٢٥٠ فرنكاً
عشر آلات خصوصية ثابتة او نقالة	٣٩٠٠
مجموع واق من الكهربائية الداخلية (الشاري)	١١٠٠
عدد كاف من المزانات	١٥٠٠
مقوم للمجرى	١٦٠٠
لوحة رخام لوزن كهربائية المزانات	١٠٠٠
المجموع	١٤٣٥٠

هذا خلا نفقات الشحن والجمرك وثمن الاسلاك ، وهذه يساوي مترها ١,٤٥ فرنكاً اذا كانت لخط واحد ، واكثر قليلاً اذا كانت لخطين فما فوق.

مستقبل الاوتوماتيكي

لا مشاحة في ان مستقبل التلفون في الاوتوماتيكي . كيف لا وانظار العلماء اليوم متجهة نحو الاستغناء عن اليد العاملة مهما امكن ، والتخفيف من مشاق العامل المسكين باختراع الالات اللازمة لكل نوع من العمل . فبتعميم الاوتوماتيكي يستغنى عن مئات من المستخدمات فتوفر بذلك مبالغ طائلة . وقد يرى البعض في ذلك ضرراً لا فائدة لان تلك الموظفة المسكينة قد لا تجد لها بعد ذلك عملاً ، فتصبح مع رفيقاتها من العاطلات . انَّ هذا لصحيح ! انما فوائد الاوتوماتيكي ، في خدمة مصالح العموم ، كثيرة لا تقدر ، والمصلحة العمومية تفضل المصالح الشخصية ! فما احلاه من زمن يوم نرى الاوتوماتيكي ممتداً في بلادنا ، يحادث كل فرد من يشاء بآلة صغيرة وحركة بسيطة فلا يقاطع حديثه غريب ! ان ذلك الزمن لقريب ان شاء الله...