عجائب التلفزة

عين صناعية لها شبكية من البطاريات

بشّر تد مجرة العلم العام الامريكية بشري تلجت لها صدور الباحثين في المخترعات العلمية ، وهي أن فوجاً من المهندسين الاميركيين قد جربوا من عهد قريب صندوقاً صغيراً أسود ، مجهول التركيب ، كان موضوعاً على ركيزة مثلثة القوائم . وكان في رأس ذلك الصندوق ، الشبيه بالبرج ، عدسة ناتئة منهُ تتوهما يخيل للناظر انهُ صندوق آلة تصوير شمسي . والواقع انهُ كان يجوي آلة تصوير فذّة في نوعها ، قضى مخترعها في اختراعها عشر سنوات كاملة . وهي اقرب الآلات الميكانيكية المصورة شبهاً للعين البشرية . واسمها ايكونوسكوب اي منظار الاشباح ومخترعها الدكتور زوريكين Dr. Vladimir K. Zworykin . ويقال ان ذلك المنظار سيذلّل العقبات التي ما زالت تحول دون بلوغ التلفزة الشأو العملي الذي ينشدهُ لها العلماء . فيتاح وضع طائفة من بطاريات عيون التلفزة بجوار ميكروفونات الراديو في ميادين الالعاب الرياضية ، وفي غيرها من محال الاحتفالات العامة الجليلة ، فتلتقط توًّا مناظر الوقائع والاصوات الحقيقية ، وترسلها في الجو نبضات كهربائية ، فيستطيع كل من كان لديه تلفاز في داره ، وهو جالس بازائه ، التمتع برؤية الحوادث التي تقع على بعد أميال من سكناه

ولا غرو اذا أوشكت ان تتحقق نبوءات العلماء الاعلام الذين سبق أن تنبؤا بذلك منذ سنين فقد تمّ الشطر العلميُّ من ذلك الاختراع ، ولم يبق الاّ شطراه التجاريُّ والماليُّ ، وما يلحقهما من المعضلات الواجب حلّها قبل بلوغ المرام . ولعلَّ ذلك قريب ، فقد صرّح الدكتور زوريكين أن العين الميكانيكية التي اخترعها قد حلّت المعضلات التي أبقت التلفزة في طور الاختبار العلمي حتى الآن

ولكل من المزايا الثلاث لتلك العين الصناعية « الايكونوسكوب » شأن خطير في تقدم التلفزة واليك البيان : —

فالمزية الاولى للايكونوسكوب ، خفته وسهولة نقله من مكان الى آخر فيتيسر للمرء حمله على طائفه معلقاً بسير أسوة بحمله آلة تصوير الصور المتحركة المألوفة ، ولذلك يسهل نقله الى اماكن الحوادث

وثاني مزايا الايكونوسكوب احساسه بالنور فيتمكن به المصور من تصوير الحوادث في ريعان النهار في المخترعات Studios كما يصورها في الخلاء ، وبرسلها في الاجواء

وثالث مزاياه كونه عيناً للتلفزة ، مجردة من الاجزاء الميكانيكية المتحركة ، خالية من الاقراص الدوّارة والمحركات الداوية . وهذا مما لا يقيد سرعة الايكونوسكوب في التقاط صور الحوادث

ولما كان احراز جميع هذه المزايا ، نتيجة اتباع القواعد الاصلية للتلفزة ، فلا مندوحة لنا عن

ايراد تلك المبادىء فيما يلي لكي يسهل على القارىء فهم احدث اختراع فيها

قاول قاعدة للتلفزة ، وضع الصورة في المرسل الكهربائي ، ثم تلقيها حالاً في مكان قصي وذلك بالجهاز اللاقط . وكانت الوسيلة الاولى لذلك النقل بطارية السلينيرم ، ثم حلت محلها حديثاً خلية الاشد احساساً منها بالضوء ، وهي البعاصة الكهربائية او العين الكهربية . وتلك البطاريتان تحولان الضياء نبضات كهربائية تذاع اما بالاسلاك ، واما بالامواج الكهربائية اللاسلكية

فان اردنا استعمال تينك البطاريتين ، لا بدَّ لنا من تجزئة الصورة اجزاء ، يذاع كل جزء منها نبضات كهربائية ، اما قوية ، واما ضعيفة ، بحسب ذلك الجزء ، نيراً كان أو معتماً . ويمكن ارسال تلك النبضات توًّا الى الجهاز اللاقط حيث تحوَّل نوراً كما كانت ، فيُعاد تكوين الصورة المنقولة

وأسهل اسلوب لاتمام تلك الغاية ، عرض الصورة المراد نقلها على لوحة ذات مربعات مكونة من بعاصات كهربائية ، منسقة بعضها بجانب البعض ، ثم ارسال جميع النبضات الكهربائية التي تتولد من تلك البطاريات الحساسة بالنور مرة واحدة الى مصابيح كهربائية مطابقة لها . (او توجيهها الى غلف عدسات جهاز مربعات مشابه للنوع المتقدم موضوع خلف ستار الجهاز اللاقط) وقد نجح في هذه الطريقة مالمان فرنسيان منذ سنة ١٩٠٦ فأرسلا نماذج بسيطة من الصور بوساطة جهاز مؤلف من ٦٤ بعاصة كهربائية كلٌّ منها يتصل بغلاف العدسة التي في الجهاز اللاقط بوساطة سلكين . فان أريد الحصول على صورة واضحة كاملة وجب توليد ٧٠٠٠٠ جزء مختلف على الأقل من عناصر الصورة الاصلية ، النيرة منها والمعتمة ، كل جزء منها على حدته . ومن البديهي انه يستحيل نقل مثل ذلك العدد الفاحش من النبضات في آنٍ واحد لانه يستوجب استخدام ١٤٠٠٠٠ سلك من الجهاز الناقل الى كل جهاز لاقط . ومن ثمَّ نشأ مشروع اما استطلاع Explore الصورة واما Scan تقسيمها جزءاً جزءاً من الوجه الى سائر الاعضاء ونقلها جزءاً جزءاً بدلاً من نقلها مرة واحدة وهذا لا يحتاج غير سلك واحد او مجاز لاسلكي منفرد

ولا مراء ان التجارب الحديثة في التلفزة ما زالت كلها قائمة على ذلك الاساس . وقوامهُ اقراص دوّارة مرصعة بعدسات او منقوبة ثقوباً بحيث يمرُّ كل جزء من اجزاء الصورة المراد نقلها من ذلك الثقب ، او يمرُّ على عدسة احدى البعاصات الكهربائية ، نيراً كان ذلك الجزء او معتماً . فيتولد من مرور الاجزاء على البطاريات الحساسة بالنور ، سلسلة من النبضات الكهربائية تذاع في الجوّ . وفي الجهاز اللاقط تتحكم النبضات الكهربائية في الضوء الذي يجتاز مجرًى ملائماً على ستار الالتقاط لكي تعيد تكوين الصورة . وقد يتم ذلك العمل سريعاً بحيث ان أثر شعاعة النور في الجهاز اللاقط يصير صورة تامة وحيدة . وتكرر هذه العملية عدة مرات في كل ثانية من الزمن لكي تظهر للناظر صوراً متحركة

وقد صادف مهندسو التلفزة من عهد حديث عقبة ، وهي عدم تمكنهم من تحسين الصور اكثر مما هي عليه ، لان تحسينها يستوجب ادارة الجهاز المرسل اسرع من المعتاد لكي يحوي نقطاً مفردة

من نقط الصورة أكثر من المعتاد . اذ كانوا يعجزون اذاعة الاشعة بحيث لا تكاد تستغيم البصاصات الكهربائية المثبتة في الاجهزة المرسلة مجاريها في التقاط كل جزء من اجزاء الصورة التي تدور أمام البصاصات الكهربائية . ولذلك لم يتمكن العلماء من القيام بالتلفزة العملية الا في مختبراتهم بوساطة ضوء الشمس الباهر

ولئن فشل العلماء في اقتحام تلك العقبة التي خيل لهم استحالة التغلب عليها ، فقد اتيح للدكتور زوريكين الفوز بأن نبذ جميع الوسائل الحالية ، وعدل الى المبادىء الاساسية للتلفزة ، فبلغ ما كان يطمح اليه ، فاخترع عيناً ميكانيكية تعدُّ معجزة في التلفزة . ونعني بها الايكونوسكوب ذا العدسة التي تعكس صور المشاهد على شبكية صناعية مثل شبكية العين الطبيعية . وهذه الشبكية العجيبة هي دعامة الاختراع كله . وتتركب شبكية العين الصناعية التي اخترعها الدكتور زوريكين من ملايين من البصاصات الكهربائية الدقيقة متصلة بعضها ببعض كشبكية العين البشرية المكونة من مستقبلات ومخروطات لا تحصى ، مطابقة للضوء . وتلك البصاصات من معدن يحس بالضوء ، يرسَّب فوق واجهة صفيحة رقيقة من معدن الميكا ـ الطاق ـ بتبخير المعدن في اناء مفرغ من الهواء . ثم ان الغشاء المعدني المغشّى به ظهر تلك الصفيحة الطلقية العازلة للكهرباء ، وكذلك الجزء المفضض من الانبوب المحتوي على الشبكية الصناعية ، يقومان مقام قطبي الدائرة الكهربائية ، فيمثلان العصب البصري في العين البشرية الذي ينقل ما تراه شبكيتها

ولكن بقيت امام الدكتور زوريكين عقبة اخرى وهي كيفية جمع العين الميكانيكية للبصات من تلك البطاريات التي تعد بالملايين حتى تتكوَّن صورة واحدة فرأى انه لا محيص له من الالتجاء قليلاً الى (طريقة الحلقة) فأتيح له اختراع طريقة جديدة ، من كل الوجوه ، لتلك الغاية بأن وضع الشبكية في أنبوب من انابيب كروكس التي تولد الاشعة السلبية والتي تطلق شعاعة من الكهارب (الكترونات) على البطاريات الكهربائية الحساسة بالنور المختلطة بعضها ببعض[1] . ولما كانت الشعاعة السلبية يمكن تحريفها من موضعها بالمغاطيس ، وضع الدكتور زوريكين ذلك الانبوب بين اربعة قضبان مغناطيسية كهربائية تحرك الشعاعة تحريكاً اماميًّا وخلفيًّا تجاه الشبكية الصناعية بمعدل عشرين ميلاً في الدقيقة فتمر على كل مصباح دقيق من مصابيحها عشرين مرة . وفي اثناء تحرك الشعاعة ، تشحن البطاريات الكهربائية الدقيقة الحساسة بالنور ، كلما تعرضت للنور . وكلما سطعت الشعاعة السلبية المتحركة على بطارية حساسة بالنور ، افرغت شحنتها الكهربائية كما تنطلق البندقية اذا تحرك نابضها . فتتولد من ذلك موجة او نبضة كهربائية في جهد الدائرة الكهربائية المشتركة بين جميع البطاريات الحساسة بالنور

وعلى ذلك النحو تنتظر كل بطارية من ملايين البطاريات الحساسة بالنور ، دورها ، فتنطلق في

(١) المقتطف : المستنبط الآن لهذه الطريقة هو حسن كامل الصباح المهندس في معامل الشركة الكهربائية العامة بأميركا . وقد استخرج بها « ١٨ براءة » وذكر استنباطه هذا في مقال نشره المقتطف سنة ١٩٣٠ عدد مايو

الجو وتذيع ما التقطته من صورة المشهد الاصلي ، فوراً كان او فتاماً فتؤلف الصورة التي يلتقطها الجهاز اللاقط من مجرى النبضات الكهربائية التي تذاع في الجو من الجهاز اللاسلكي المرسل

وقد تتم تلك العملية عاجلاً بحيث يحدث التقصي في الصورة ٢٠ مرة في الثانية . وفي فترة الانتظار التي تنقضي قبل اذاعة الصورة في الجو ، تشحن كل بطارية حساسة بالنور شحنات كهربائية تفوق شحنتها بالوسائط الاخرى ألوف المرات ، اذ تكون البطاريات محتفظة في الصورة دائماً ، لا متغاضية عنها — ولذلك ترى (الايكونوسكوب) يعمل في الخلاء وفي داخل البيوت في اي نور مما كان يعتبر بالامس غير ممكن استعمالهُ للتلفزة . فصار كل نور يستطاع به التقاط الصور بالفوتوغرافيا المألوفة ، صالحاً الآن للتلفزة

ولو سمعت ، اول وهلة ، شرح هذه القاعدة العريضة ، ثم رأيت الآلة نفسها ، لدهشت من خفتها وفائدتها وبساطة وظيفتها . وقد سبق الدكتور زوريكين ان اخترع منذ عدة سنين تلفازاً للبيوت صالحاً لالتقاط الصور سماه Kinescope كينوسكوب ، قوامه انبوب من أنابيب الأشعة السلبية يشبه الانبوب المستعمل في الجهاز المرسل وانما يختلف عنه باستبدال الشبكة فيه بنافذة من مادة مضيئة تُنار كلما صوبت اليها الشعاعة السلبية . ثم ان قضبان المغناطيس الكهربائي تحرك تلك الشعاعة تحريكاً مطابقاً له في الجهاز المرسل ، فيتم احداث التوهج في الشعاعة نفسها في اثناء ذلك بالنبضات اللاسلكية الآتية من الجو . فترى الشعاعة المتحركة تتقصى الصورة متتبعة اجزاءها النيرة والمعتمة التي تقع على النافذة النيرة في الانبوب . فان جلس امرؤٌ تجاه الآلة في داره ، ابصر صورة متحركة ، طولها نحو خمس بوصات ، وعرضها نحو اربع بوصات ، ان شاء كبرها ، والاّ ابقاها كما هي عليه . ويرى الحوادث القاصية كانهُ يشهدها بنفسه . والعجيب في ذلك الجهاز خلوه ، من اوله الى آخره ، من اي جزء ميكانيكي متحرك حتى التيارات النابضة نفسها التي تحرك قضبان المغناطيس الكهربائي في الجهازين المرسل واللاقط ، فانها تتولد من ضرب من الانابيب المفرغة من الهواء . فلا بأس باستعمال اي تلفاز لاقط من التلافيز المصطلح عليها لالتقاط الصور من الايكونوسكوب ومنها الاشكال الحالية التي تلقى بها الصور الكبيرة على ستار المسارح

اذن يسوغ لنا ان نتوقع بناء مسارح جديدة تعرض فيها على روّادها ، حوادث العالم عند وقوعها ، بدلا من عرضها عليهم بعد ساعات او ايام بشُرُط السينما . وسيتاح بهذا الاختراع بلوغ التلفزة ، الى المنزلة التي تسهلها في البيوت والمحال العامة . ومتى تم ذلك سيوجد زمن كاف لانشاء وظائف اخرى لهذه العين الميكانيكية في زمني الحرب والسلم ، وفي طالبي الصناعة والعلم . كأن توضع تلك العين في عدسة ميكروسكوب قوي ، لم يصنع مثله حتى اليوم ، ثم تنار بشعاعة من الاشعة التي فوق البنفسجية ، فتظهر عجائب لم يسع العالم رؤيتها الا بالفوتوغرافيا . وهذا الاختراع كغيره من المخترعات الخطيرة لا يمكننا الآن التنبؤ بما سوف يترتب عليه من المعجزات

(عن مجلة العلم العام) عوض جندي