



٢ - التلفزة في عهدها الأول

للأستاذ محمود مختار

بكلية العلوم

مهرز الاستقبال .

تحدثت في رسالة سابقة عن جهاز الأرسال للتلفزة .
والخطوات التي صرت بها صورة الجسم المتلفز من بدء تحليلها الى
مساحات صغيرة بواسطة القرص الثقب أو حلزون الرأيا ، ثم
إسقاط الأشعة الضوئية المنكسة من هذه المساحات الصغيرة على
التماكب على خلية كهروضوئية حيث تحولت الى دفعات كهربائية ،
ثم تكبيرها فإذاعتها في الأثير .

والآن نحن عند جهاز الاستقبال حيث نصل اليها هذه
الدفعات الكهربائية بعد أن التقطها الهوائي « Aerial » وأرسلها
الى الكاشف اللاسلكي « Detector »

تقييحها شيئاً يدعو له جلالاً حقاً ؟ تقييدوا بأوزان العروض وعانوا
طول الدرس ليتمكنوا من تحسين عباراتهم وتطبيقها على ما يتخيّلون
من التشابه والاستعارات ؟ هم تلامذة (لورد نورث) بنذوا مثله
الأسلوب الشعري ونظموا معظم منظوماتهم غنائية ، إنما كانوا
يقعونها على أوتار خرساء ، نعم على أوتار خرساء لأنها تقف
بعمزل عن الحياة ومسائلها ، ولا تدعونا الى التفكير في سر الوجود
والمدم فكيراً يجلطنا نرى بعين عقولنا العالم أكثر وضوحاً . . .

هذا ما رأيت أن أثبتته تعقياً على كلمة الأستاذ محمود اللطيف
التي انتقد فيها كتاب (التجديد في الأدب الانجليزي) تأليف
الأستاذ سلامة موسى ؟

بشير الصريفي

شرق الأردن

وتأخذ عملية استقبال هذه الأمواج حتى إخراج الصورة
النهائية ثلاث خطوات أيضاً هي بينها ما يناظر بخطوات الأرسال
مأخوذة في ترتيب عكسي . فنبداً أولى الخطوات بكشف هذه
الأمواج وفصلها عن باقي الأمواج اللاسلكية المنتشرة في الأثير
وتكبيرها . ثم تليها الخطوة الثانية وهي تحويلها من دفعات كهربائية
الى أخرى ضوئية . ثم تأتي الخطوة الثالثة وهي إعادة تركيب هذه
الدفعات الضوئية بجوار بعضها لتخرج صورة الجسم المطلوبة .

أما خطوة الكشف والتكبير « Detection, Amplification »
فهي كمنظيرتها في جهاز الأرسال - خطوة التكبير والإذاعة -
في المقام الثاني من الأهمية لباحث التلفزة . ويكفي لنا الآن أن نعلم
أنها تم بواسطة دائرة من الصمامات هي بنفسها دائرة أجهزة
السمع العاذية - ولا داعي للخوض في تركيبها وعملها في مثل
هذه التجالة - وكما تؤخذ تلك الأمواج الكهربائية الكبيرة في
جهاز السمع الى البوق لتحويلها الى دفعات صوتية تؤخذ هذه
بمد تكبيرها أيضاً الى المصباح الغازي أو الى خلية كر « Kerr cell »
لتحويلها الى دفعات ضوئية ، وهذه ثانية خطوات الاستقبال .

والمصباح الغازي ولو أن لفظه ليس مطروقاً إلا أنه كثيراً
ما تقع عليه أبصارنا على واجهات المحلات التجارية الكبيرة في
شكل أنابيب ضوئية كهربائية للإعلانات تأخذ ألواناً مختلفة
أحمر أو بنفسجياً أو أزرق أو غيرها . هذه الأنابيب الضوئية
ما هي إلا شكل محور من المصايح الغازية المستعملة في التلفزة
لتحويل الطاقة الكهربائية الى أخرى ضوئية . وهي عبارة عن
انتفاخ زجاجي (شكل ١) في حجم الصمام الكهربائي العادي
يحوي بداخله غاز النيون أو الأرجون أو بخار الزئبق تحت ضغط
صغيرة جداً تقرب من بصمة مليمترات . وبه قطبان أحدهما
الكاثود ، ويكون القطب السالب للمصباح وهو عادة على شكل
صفيحة رقيقة من النيكل . والثاني الأنود ، ويكون القطب

خارجة من جهاز الكشف والتكبير. ويوجد سبب آخر لتفضيل المساييح الغازية، وهو أن الطاقة الضوئية السبعة منها تناسب تناسباً طردياً مع الطاقة الكهربائية الداخلة إليها.

وقد يستعاض عن مصباح الغاز بخلية كير، وهذه فكرة حديثة صائبة، يتوقف عملها على خاصية سائل الثيروبيزين في استقطاب الضوء إذا ما وقع تحت تأثير مجال كهربائي. وربما عدت لشرح هذه النظرية في فرصة أخرى.

والآن بعد أن حصلنا على دفعت ضوئية متعاقبة مختلف شدة وضعفاً باختلاف الدفقات الكهربائية المستقبلية من الأثير والتي كان اختلافها يتبع اختلاف تقط الجسم المتلفز نفسه في ضوئها وظلامها، لم يبق علينا إلا أن نعود فتركبها بنفس الطريقة التي حللناها بها، وذلك بوضع كل نقطة في مكان يناظر المكان الذي انبعثت منه على الجسم المتلفز، وهذه هي خطوة تكوين الصور النهائية.

وتتم هذه الخطوة بنفس الجهاز الذي حللها، وهو كما تقدم: إما القرص المثقب أو طبله الرايا، أو حلزون الرايا. ولأقصر الكلام على القرص المثقب وحده إذ علمنا أن الطبله أو الحلزون يمكن أن يستبدلا بدون أى تغيير.

فيوضع مصباح الغاز أمام القرص تجاه ثقبه، ويوضع حاجز في الجهة المقابلة له من القرص ليتلقى الصورة [شكل ٢] وبتدوير القرص بنفس السرعة التي يدار بها نظيره في جهاز الإرسال - ١٣٣ دورة في الثانية - ويكون دائماً في خطوة واحدة معه، ويخرج المصباح الغازي دفقاته الضوئية المتتامة، والتي تتم كل دفقة منها عن خواص نقطة واحدة من تقط الجسم المتلفز في لحظة من لحظاته. فتقع على القرص الذي هو صورة مضبوطة لقرص الإرسال في حجمه وشكله وعدد ثقبه وسمتها وسرعته وخطوته، فيعمل هذا على وضع كل نقطة في مكان على الحاجز يناظر تماماً مكانها الذي انبعثت منه على الجسم المتلفز، وبذلك تظهر الصورة.

غير أن العملية لا تتم بمثل هذه السهولة، فنقطة الصعوبة فيها هي إمكان ضبط سرعة دوران القرص بحيث تساوى تماماً سرعة دوران قرص جهاز الإذاعة. وظاهر تماماً أنه لو اختلفت



شكل (١)
المصباح الغازي

الموجب، ويكون عادة على شكل سلك حلزوني أو قصب يصير بوجهه سفوح الكاثود. وعندما يوصل الأود بالطرف الموجب لجهد كهربائي عال - حوالى ١٥٠ الى ٢٠٠ فولت - ويوصل الكاثود بالطرف السالب لهذا الجهد يتوهج المصباح بأحد هذه الألوان التي نراها في أنابيب الاعلانات تبعاً لنوع الغاز الموجود به. وأفضل هذه الغازات هو بخار الزئبق إذ يعطى لوناً بنفسجياً فاتحاً. والسبب في هذا التوهج في المصباح هو انبعاث الكروونات من الكاثود - تحت تأثير فرق جهده عن الأود - وسيروها بسرعة نحو الأود،

ومصادمتها في طريقها بذرات الغاز المنتشرة في المصباح التي تنذب سريعاً تحت تأثير الصدمة فتوهج.

وربما عن لسائل أن يقول إننا كان يمكننا أن نحول الطاقة الكهربائية الى أخرى ضوئية بطريقة المصباح التوهج البسيط المستعمل في الاضاءة، فما هو إلا جهاز لتحويل طاقة كهربائية الى أخرى ضوئية. والجواب على ذلك: أن عملية تحويل الطاقات في هذا المصباح نشأت من مرور تيار كهربائي في سلك المصباح ذي المقاومة الكبيرة الذي ترتفع درجة حرارته كلما اشتد التيار عليه حتى يحمى فيتوهج. وبمقارنة هذه النظرية في التوهج بنظرية المصباح الغازي السابقة الذكر نرى أنهما مختلفان تمام الاختلاف. ولكن لم فضلنا هذه على تلك لأن المصباح الغازي يفوق المصباح التوهج بحساسيته الشديدة للتغيرات الكهربائية، فلو أصر في كليهما تيار سريع التغير لظهرت إضاءة الأول متذبذبة تبعاً لتذبذبة التيار، على حين تظهر إضاءة الثاني منتظمة مستمرة، لا يلاحظ فيها أى ذبذبة أو تغير، وهذه طبيعاً ميزة لاستعمال المصباح التوهج للاضاءة العادية. ولكنها ليست المطلوبة في التلفزة، بل المطلوب هو المصباح الأكثر حساسية للتغيرات حتى يمكنه أن يترجم ترجمة حرفية ما يوصله من دفقات كهربائية سريعة التغير

وتستقبل مع باقي دفعات الجسم كأنها واحدة منها ،
ولكن يمكن فصلها بسهولة عنها ، لأن ترددها صغير
جداً بالنسبة لتردد دفعات الجسم . وعلى ذلك تفصل
عند جهاز الكشف الأول وتأخذ طريقاً آخر حيث
تكبر ثم تسلط على محرك قرص الاستقبال لتنظم
سرعته .



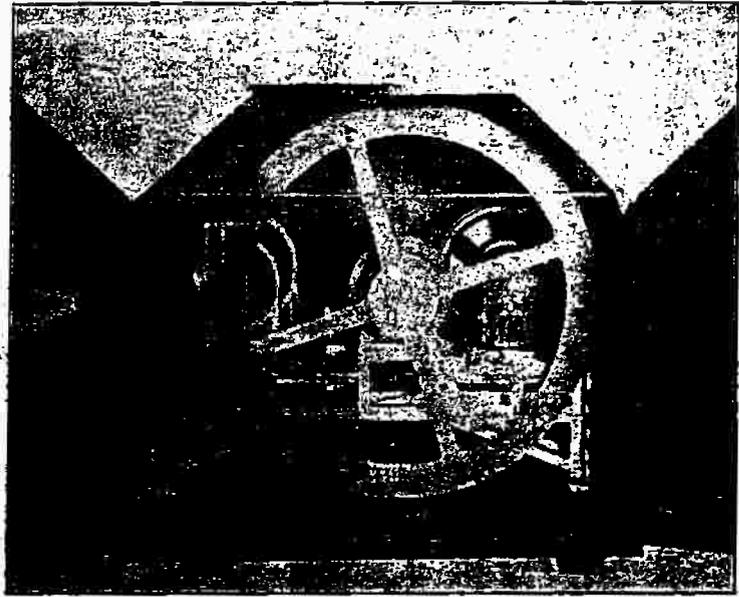
شكل (٣) صورة مشطورية
نشأت من اختلاف خطوة
القرصين

وقد تتساوى سرعة
القرصين تماماً ، ولكننا
نرى الصورة النهائية
مشطورية إلى نصفين
[شكل ٣] وينشأ هذا
من اختلاف الخطوة . ومن
أبشلة اتحاد السرعة

واختلاف الخطوة ما نشاهده إذا لاحظنا صمامي مجلتيين متشابهتين
في دراجة مثلاً أثناء سيرها . كلتا المجلتيين تسيران بنفس السرعة ،
ولكن ذلك لا يستلزم أن يأخذ صمامهما موضعين متشابهين تماماً .
فهما في هذه الحالة متحدتان في السرعة ومختلفتان في الخطوة .
واختلاف الخطوة هذا هو ما يسبب شطو الصورة وأظن ذلك
واضحاً بقليل من التفكير .

وبالرغم من كل هذه المجهودات الجبارة مازال جهاز التلفزة
للاستقبال عروماً من دخول المنازل . وبالرغم من نجاح التجارب
التي عملت عليه حتى الآن نجاحاً كافياً ، فإن الأجهزة مازالت
على شيء من التعقيد وصعوبة التداول لشخص عادي . والعالم
بطبيعته يرغب في البساطة بقدر الأمكان كما يتمنى أن يتخلص —
في منزله على الأقل — من الأجهزة ذات المحركات الميكانيكية .
فهو يأمل في جهاز للتلفزة له سهولة جهاز السمع في استعماله .
فهل يقف العلم دون ذلك ؟؟ . . .

قريباً سوف يتحقق له ما يريد : فمذبذب أشعة الكاثود على
الأبواب والجميع ينتظره . وآمل أن آتى على ما وصل العلم فيه في
رسالة قادمة .



شكل (٢) جهاز كامل للاسجال

السرعتان ولو اختلافاً بسيطاً لحصلنا على خيال لا يدل إلا على
سحب غير مفهومة من الضوء والظلام . والطريقة الوحيدة
لضبط السرعتين هي إرسال دفعات كهربائية ثابتة التردد من
مصدر منفصل آخر لاعلاقة لها بالجسم المتلفز أو توزيع الضوء
أو غيره . بل تتوقف ذبذبتها على سرعة دوران قرص جهاز
الارسال غسب . وهذه تستقبل عند جهاز الاستقبال بجهاز
منفصل أيضاً حيث يكشفها ويكبرها ويسلطها على محرك القرص
لتضبط سرعته تبعاً لسرعة قرص الارسال . وهذه طريقة فضلاً
عن أنها تستلزم جهازى استقبال منفصلين فهي تريد الاذاعة
والاستقبال تعقيداً على تعقيد .

فكر (يرد) في أن يرسل من نفس جهاز الاذاعة بلشارة يكون
تردها لا يتوقف إلا على سرعة دوران القرص ، وذلك بأن جعل
شعاع الضوء الخارج من ثقب انقرص في جهاز الارسال عند
ما ينتهي من رسم خطه الرأسى من الضوء على الجسم المتلفز لا يبدأ
شعاع الثقب التالى له إلا بعد وقت قصير ، وهكذا بين كل ثقب
وآخر يعضى مثل هذا الوقت الذى يسبب دفعة ضوئية مظلمة في
الخلية الكهروضوئية ترددها ثابت ويتوقف على سرعة القرص ،
أى يساوى $30 \times 12 \frac{1}{2} = 375$ ذبذبة في الثانية ، لأن بالقرص
ثلاثين ثقباً وسرعته $12 \frac{1}{2}$ دورة في الثانية . هذه الاشارة ترسل

ثانياً : التلفزة في الظلام أو «Noctovision» وذلك باستعمال الأشعة تحت الحمراء بدل الضوء العادي . وستكون هذه ساعد البحار الأعظم لخوض البحار المجهولة في ظلام حالك ، وكأنه في وضوح النهار . كذلك في الحروب سوف تمكن هذه من رؤية حركات العدو وسكناته وهو في ظلام حالك بدون أن يشعر .

ثالثاً : التلفزة بالألوان الطبيعية ، وذلك باستخدام قرص ذي ثلاث لفات من الثقوب منقطاة بثلاث زجاجات شفافة ملونة بالألوان الأحمر والأزرق والأصفر . واستعمال ثلاث خلايا كهربائية وثلاثة مصابيح غازية كل منها يعطى أحد الألوان السابقة .

رابعاً : التلفزة المجسمة «Stereoscopic Television» أو عرض الصور مجسمة بدل أن تكون في مستوى واحد

خامساً : حاكي التلفزة «Phons-vision» وكما يدل عليه اسمه هو جمع ما بين الحاكي [الجرافون] و التلفز . وهو إشراك الصور وحركات الأشخاص مع حديثهم وموسيقاهم على اسطوانة واحدة من اسطوانات الحاكي . بحيث ترى وتسمع في آن واحد .

محمد مختار
معيد بكلية العلوم



شكل (٤) أول صورة تلفزت

وقبل أن أختتم هذه اللوحة عن التلفزة أريد أن أنوه ببعض نواح مختلفة تخرج عن مجرد إرسال صور أو أشخاص .
أولاً : التليوتوكي وهي تلفزة أفلام سينمائية ناطقة كما تذاق الاسطوانات الموسيقية . ولتقدر من الآن ما سيهدد دور السينما بإنتشار هذه التلفزة .

جمعية التريسة المصرية

مدارس النيل

بشارع شبرا بالمرملي

مدرسة النيل الثانوية للبنين

بشارع صره بشبرا

مدرسة النيل الابتدائية للبنين

بشارع شبرا رقم ٤٠

مدرسة النيل الثانوية والابتدائية للبنات وروضه الأطفال

تليفون ٥٩٠١٥ ٦ ٥٨٢٣٧

تقدم الطالبات لجميع الفرق داخلية وخارجية على استشارة تطلب من الادارات التي تفتح يوميا من ٨ صباحا الى ٢ مساء ومن ٤ مساء الى ٧ مساء