معجزة الفـلم الناطق

بقلم الأستاذ حسن شريف الرشيدى

مدرس العلوم بالمدارس الاميرية

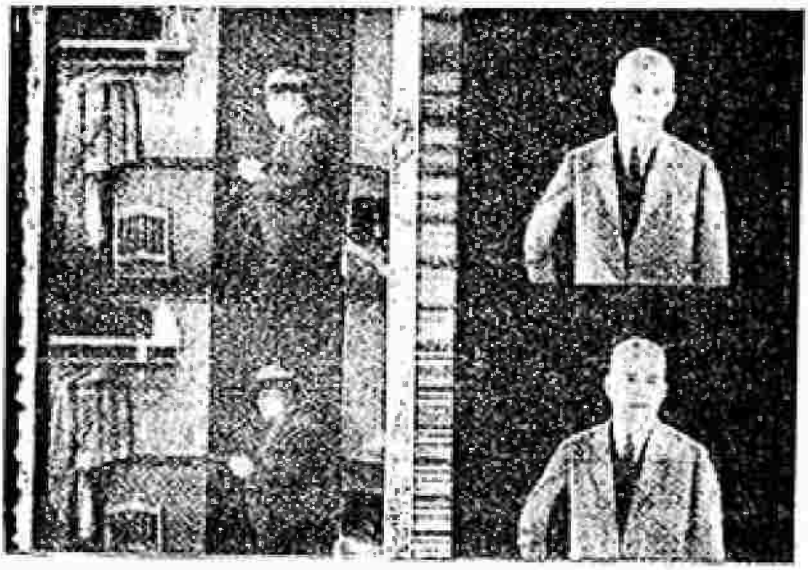
عند مابرزت الصور المتكلمة إلى عالم المسارح دهش الناس كل الدهشة ؛ بينما اشمأز البعض الاخر منها جد الاشمئزاز ، كما أن كثيرين صرحوا أنها لن تدوم طويلا ؛ بل لقد رأينا من انقطع عن زيارة صالات الصور المتحركة بتاتاً ، والحق أن الصور المتكلمة كانت ـ فى بدء ظهورها ـ لا تبشر بخير ، ولكن التحسينات التى أدخلت على الكلام والموسيقى بواسطة (الفلم المصور) قد ضمن لها مستقبلا ثابتاً .

وإن قصة الوسائل التى ازدهر بها هذا الفلم الناشىء ، وانتهت به إلى حالته الراهنة،هى فى الحقيقة قصة علم (الاحكام والدقة) ، إذ قد سارع عدد عظيم من أقدر المهندسين والكيمائيين والكهربائيين والموسيقيين فى العالم ، وعملوا معاً كفرد واحد ، متجهين بتفكيرهم إلى غرض ثابت ، وذلك ما لم يحدث مطلقا قبل ذلك فى أى عمل علمى ؛ ويرجع هذا — إلى حد ما — للمكافآت العظيمة التى كانت تبذل لكل مجهود ناجح فى عالم الصور المتحركة ، كما يرجع إلى سحر هذا العمل غير الطبيعى ، وافتتان الجماهير والفنانين به .

ومنذ سنتين كان نصف الصور المتكلمة تقريباً ـ التى كنا نشاهدها ـ يعتمد على (الفونوغراف) و (البوق المكبر Loud-Speaker) ؛ فكان الفونوغراف يدار بمحرك كهربائى ، وهذا المحرك يدور فى دورانه مع محرك آخر يسحب الفلم أمام المصباح البارز (Projecting Lamp) ، ولكن تموجات الصوت المصور المطبوعة على حافة الصورة صارت الآن أكثر إحكاماً من الطريقة السابقة ، وربما اختفى الفونوغراف بتاتا من عالم الصور المتكلمة بعد سنة واحدة .

وترى فى الشكل المرسوم على الصفحة التالية (ص ٥٤٦) قطعة من الفلم المصور الناطق ؛ وتحتل صورة الشخص جزءاً كبيراً ، ولكن فى أحد الجوانب ترى خطا متموجا ضيقا للصوت ؛ وفيه تطبع صورة الأصوات — كالأصوات الانسانية والموسيقى — ؛ وهى التى أخذت فى آلة أخرى ، ولكن فى نفس وقت أخذها تماما التقطت صور المشاهد .

وترى فى الفلمين المرسومين نوعين من خطوط الصوت «Sound Tracks» ، يرى أحدهما فى شكل سلسلة جبال تمتد على طول الفلم ، ويرى الاخر فى شكل قضبان أفقية يختلف اتساعها وتعترض خط الصوت الطولى .



ويدين الفلم الناطق بوجوده إلى أعظم اختراع علمي وهو « الصمام Valve » ؛ وكان من الممكن أن نشاهد الصور المتكلمة منذ عشرين عاما مضت، لو كان لدينا هذا الصمام المدهش الذي يمكن به للتيار الكهربائي الضعيف أن يكبر تدريجاً حتى يصير قادراً على أن يؤدي عملا .

وقد عرف — من زمن ما — أن شعاع الضوء الذي يسقط على مادة خاصة يولد تياراً كهربائياً ، ولكن هذا التيار كان من الضعف بحيث لم يمكن استخدامه أو الانتفاع به؛ فكان الصمام هو الحلقة المفقودة التي تم بها هذا الاختراع .

ومهما كان التأثير الكهربائي ضعيفاً اليوم، فانه يمكن تكبيره عشرات الملايين من المرات ؛ وشعاع الضوء الذي يسقط بسرعة هائلة على صفيحة من المعدن مغطاة بالبوتاسيوم يولد تيارات لا نهاية لها يمكن تكبيرها جداً بواسطة الصمامات ، حتى إن الصوت الذي تولده في البوق المكبر يسمع في صالة تسع خمسة آلاف من المشاهدين .

وطريقة التقاط الأصوات هي كما يأتي :

يعلق الميكروفون — وما هو إلا غشاء كغشاء سماعة التليفون — في الاستوديو ، فيلتقط أصوات المتكلمين وموسيقى الأوركسترا ، ويحول اهتزازات الهواء التي تولدها هذه الأصوات إلى تيارات كهربائية ضعيفة ، وذلك ما يحدث تماما عند التكلم في التليفون ، ثم تكبر تيارات الميكروفون الكهربائية هذه — بواسطة الصمام — حتى تصير من القوة بحيث تضيء نوعاً معيناً من المصباح الكهربائي .

ويملأ هذا المصباح إناء الأرجون ، وبه أنبوبة تملأ بموصل للكهربائية، وتعمل كأحد القطبين ، ويعمل موصل آخر في أحد جوانب المصباح كالقطب الآخر، ثم يشحن المصباح بنحو

مائة فولت من الكهربائية فتتولد شرارة زرقاء لامعة بين القطبين ، وهذه الكهربائية التى شحنت فى المصباح هى التيارات الآتية من الميكروفون ؛ ويكثر الضوء أو يقل فى المصباح تبعاً لاهتزازات الصوت ، فاذا كانت نغمة الصوت قوية كان التوهج قوياً ، وإذا كانت النغمة خافتة كان الضوء خافتاً ، ويكون كذلك مقدار تذبذبات الضوء (Flickers) فى الثانية بقدر اهتزازات الهواء الناتجة من الصوت تماما، والخلاصة أن المصباح يعيد تردد النغمات وشدتها.

والصورة المتكلمة ما هى إلا صورة ضوء هذا المصباح مأخوذة على فلم يجرى فى داخل آلة الالتقاط (الكاميرا) بنفس السرعة التى للفلم الذى فى الآلة الأخرى ، وهو الذى يلتقط صور المشاهد .

وتضبط الالتان معاً — كما ذكرنا — ويديرهما محرك كهربائى فى وقت واحد ، ويجرى الفلمان فى داخل الآلتين بمعدل ٩٠ قدما فى الدقيقة ، أى ميل فى الساعة تقريبا . ويركز ضوء المصباح الناطق على صفيحة صغيرة من المعدن موضوعة أمام الفلم المتحرك ؛ ومن المعلوم أن تيارات الميكروفون تجعل المصباح فى حركة دائمة ، وكل آلاف الترددات والتغيرات فى نغم الأوركسترا ، وكل المميزات الدقيقة لصوت الانسان تجمع فى تذبذب الضوء ، وتظهر الصور العديدة — التى على الصفيحة — على الفلم المتحرك بسرعة ، مكونة هذه القضبان الصغيرة على خط الضوء (Track) الذى نراه فى الصورة عند إظهار الفلم (Development) .

أما سلسلة الجبال التى تظهر على خط الصوت فى الصورة الأخرى ، فانها تسجل بطريقة مغايرة للأولى تمام التغاير ، إذ تمر تيارات الميكروفون فى سلكين دقيقين يمتدان بين قطبى مغناطيس قوى ، وفى وسط السلكين توجد مرآة دقيقة مثبتة فيهما ، وبسبب مرور التيارات فى السلكين التفافهما أو التوائهما قليلا ، وذلك نتيجة التأثير المغناطيسى كما هو معروف ؛ ففى حالة السكون تكون المرآة بحيث تعكس شعاعاً ضوئياً من مصباح كهربائى صغير ينتصفه تقريبا قضيب معدنى يمر خلفه الفلم ، وعند ما تهتز المرآة — بسبب تيارات الميكروفون — تبعث بالضوء قليلا أو كثيراً إلى القضيب المعدنى ، وتأثير ذلك على الفلم عند إظهاره وجود تلك السلسلة الجبلية بقممها ووديانها العديدة .

وما هو ذلك الذى كان له الأثر فى تحسين الصور المتكلمة ؟

للاجابة عن ذلك يمكننا أن نفترض مئات الأسباب ، ولنبدأ بالاستديو حيث تؤخذ الصور : ففيه ظهر فجأة علم السمعيات (Acoustics) ، واحتل مكاناً هاماً ؛ فاستدعى المهندس والمعمارى والبناء ، وعاونهم رجال لهم دراية كبيرة بموضوع الصوت ، وبنى الاستوديو بشكل خاص ، واخترعت كل أنواع المواد البنائية الحديثة لتمنع حدوث الصدى ، ولتعطى كمية مثلى من الانعكاسات ، ولتمنع الأصوات الخارجية عن التسلل إلى الاستوديو ؛ وكثيراً ما تبنى الجدران والسقوف من ست أو سبع طبقات من مواد لها خاصية امتصاص الأصوات ، وقد درست خواص هذه المواد دراسة رياضية واقية بأحدث الأجهزة العلمية .

وقد مرت على إضاءة الأستوديو تطورات كثيرة ، لأن المصابيح الكهربائية القوية ـ التي كانت تستعمل قبل عمل الأفلام الصوتية ـ كانت تحدث ضوضاء كثيرة ، فأبعدت وحل محلها مصابيح متوهجة لا صوت لها ، وبما أن أربع أخماس قوة إضاءة هذه المصابيح المتوهجة تفقد على هيئة حرارة ، فقد قامت عدة مشاكل في سبيل التخلص من هذه الحرارة المرهقة بواسطة التهوية ، إذ صارت حرارة الأستوديوات ـ المضاءة بمصابيح قوتها ملايين من الشمعات ـ لا تطاق ، وصار من اللازم جداً إدخال الهواء البارد وإخراج الهواء الحار ، ولكن مرور دخول الهواء في الأنابيب الضخمة يحدث أصواتاً غريبة كافية لإتلاف الصور ، فاضطروا لتدبير حيل أخرى تمكنوا بها من تهوية الأستوديو بدون ضوضاء .

ومن أهم الصعوبات التي قامت في تصوير الصوت هو الحيز الضيق جداً الذي فيه يطبع القرص (الاسطوانة) ، إذ أن الصورة المتحركة يبلغ اتساعها بوصة وثلاثة أرباع البوصة ، ويوجد في أحد جوانبها (أي بين الصورة والثقب) خط الصوت الذي يبلغ عرضه أقل من عشر بوصة ، وفي هذا الحيز الضيق يجب أن تطبع ملايين الخطوط الرفيعة التي يشكل التضباب ، أو المجموعة المتشابكة الدقيقة من الارتفاعات التي تكون الصورة الصوتية .

وكل من له إلمام بالتقاط الصور يعرف أن الصور التي تلتقط وتبلغ حد الكمال هي في الواقع قليلة جداً ، إذ يبدو ضوء البعض منها أكثر من اللازم ، كما يبدو البعض الآخر مظلماً أو مهتزاً أو غير ذلك من عيوب التصوير ؛ ولكن في الفلم المصور يجب أن يكون كل جزء صغير من آلاف الأمتار ـ من هذا الخط الصوتي الدقيق ـ صورة كاملة الاتقان .

ولذلك نمت هذه الصناعة الحديثة ، التي أصبح الاتقان الدقيق له الأهمية العظمى فيها ؛ ولو أنك فحصت صورة فتوغرافية عادية بعدسة قوية جداً ، لظهر أنها مصنوعة من ملايين الحبيبات الدقيقة (Grains) ، أو مجموعات من ذرات الفضة السوداء ؛ ولو أن هذه الحبيبات صغيرة ، إلا أنها إذا كبرت تكبيراً كافياً فانها تظهر على شكل كتل أو عقد موضوعة على طول الشكل الدقيق للصورة الصوتية ، ومجرد انتظام هذه الحبيبات الصغيرة يحدث جلبة دقيقة (حفيفاً) عند تسجيل الصوت ، وقد بذلت لذلك مجهودات عظيمة لتوليد فلم ليس به هذه الحبيبات حتى يكون إخراج الصوت متقناً .

وقد مرت أعوام كثيرة في سبيل إتقان الصورة الصوتية ، واستعملت لذلك وسائل كيمائية وبصرية (Optical) ، وتألفت جمعية بريطانية مهمتها تحسين الطرق الميكانيكية للحصول على خير مسجل للصوت (Reproducer) ، وخير قرص (اسطوانة) له . وقلما يدرك المشاهد للصور المتحركة المجهود الهائل الذي يبذل في عشرات المعامل الفنية لاتقان الصور المتكلمة .

وكلنا يشعر بالأزيز أو الحفيف الذي يخرج من آلة الراديو إذا لم تضبط تماماً ، وكيف يكون الصوت غير طبيعي إذا كان « البوق المكبر » ردىء الصنع .

ولكن فى الصور المتكلمة يجب أن تكون كل آلات التسجيل والتكبير فى منتهى الدقة، وأقل تحريف فى الصوت، أو أقل ضوضاء خارجية تصير هائلة ومفزعة عند تكبير الصوت ليسمع فى الصالات المتسعة .

وبما أن الأصوات الانسانية تختلف فى الشدة والضعف، وبما أن النغمات الموسيقية تختلف أيضاً فى درجة توقيعها ـ وذلك مما يجعل الفرق كبيراً جداً عند تكبيرها ليسمعها النظارة ـ لذلك يجب عند عمل الفلم الناطق أن تكون أصوات الممثلين وكذلك النغمات الموسيقية فى مستوى توافق واحد ، ويتم ذلك بواسطة قرص خاص يجمع التيارات من الميكروفونات المختلفة قبل مرورها فى الآلة المصورة ، ويلاحظ هذا القرص خبير بالأصوات حتى يساوى بين الأصوات الضعيفة والقوية .

وأحسن نوع لآلة التصوير يساوى تقريباً ألفين من الجنيهات ، وذلك لأنها آلة عليمة متقنة الصنع إلى حد كبير جداً ؛ وليتذكر كل منا أن الصورة التى تلتقطها هذه الآلة ـ وهى فى حجم طابع البريد ـ تكبر حتى تملأ الشاشة البيضاء، وتبدو لنا ولا عيب فيها مطلقاً ؛ ولتصوير الصوت تضاف فوق ذلك آلاف أخرى من الجنيهات إلى ثمن الآلة السابقة؛ والرجل الذى يلتقط الصور ـ وهو المعروف بالمصور (Camera man) ـ من أقدر الأشخاص وأرفعهم بعضهما أجراً فى عالم الصور المتحركة.

وعندما يتم صنع الفلم الصوتى ـ محتوياً فى خطه الضيق على الصورة التى يحولها الضوء والكهرباء ـ كما سبق ـ إلى موسيقى ـ يطبع على كل نسخة من الصورة بعد ذلك ، وعندما يتم التقاط الصورة المتحركة والصورة الصوتية ـ كل منها فى آلتها تضاف الصورتان بعد ذلك إلى فى نسخة واحدة للعرض .

وعلى ذلك يعتبر المصباح البارز فى المسرح كآلة مزدوجة ، ففى الأول يعتبر كالفانوس السحرى يبعث بالصور المكبرة إلى الشاشة البيضاء بمعدل ٢٤ صورة فى الثانية، ويبعث أيضا بشعاع ضئيل من الضوء ـ وهو صورة خط الصوت ـ على خلية الصوت التى على الشاشة (Photo-cell).

وبما أن سرعة الضوء أكبر من سرعة الصوت جداً، لذلك كان من اللازم أن نشاهد الصور بمجرد وقوعها على الشاشة ، ثم نسمع بعد ذلك بقليل أصوات الممثلين ، أى أن المناظر تسبق الأصوات ، ولتلافى هذا العيب جعلت الصورة الصوتية بحيث تمر خلال مولد الصوت قبل ظهور صورة المنظر على الشاشة ، وبذلك يعطى للصوت وقت كاف يصل فيه إلى المستمعين قبل أن يروا الحركات ، أى تسمع الكلمات والموسيقى فى نفس الوقت الذى يظهر فيه المنظر الملائم .

والنتيجة : أننا لا نزال ـ مع ذلك ـ فى أول خطوة من خطوات التصوير الصوتى ، وسوف يتوالى تحسين الصور الناطقة فى السنين القادمة ، ولو أننا نرى الآن أن عمل فلم صوتى يجب أن يقوم فيه أقدر العلماء الاختصاصيين فى العلوم الحديثة مخترعين لذلك أتقن الآلات الميكانيكية ؛ وما من شىء يعجز عنه عقل الانسان .

حسن شريف الرشيدى