الفصل الثالث
التليفزيون

لو استطعنا القول بأن الراديو يعتبر تكنولوجيا سابقة لعصرها، **فيمكن القول** بأن التليفزيون تكنولوجيا طال انتظارها، وقد تكرر وصفه بالراديو المزود بالصور، حيث كان ظهوره نتيجة منطقية لبث الراديو، وبالرغم من ذلك فإن مكونات التليفزيون متعددة ؛ فمشاهدة الصور المتحركة على شاشة صندوق دون أن يكون هناك أجزاء متحركة يعد إنجازا تكنولوجيًّا في طياته حشد من الظواهر التقنية والفسيولوجية والاجتماعية التي قُدِّرت واستُثْمرت في العقود السابقة.

ومن الأمثلة الواضحة على ذلك : السينما التي عقبت وسائل التسلية في الملاهي ـ مثل: الزويتروب zoetrope ـ والتي استثمرت التأخر في رؤيتنا البصرية لإقناعنا بأن توالي عرض الصور الثابتة يمكن أن يتم استقباله كصورة متحركة، وسمح مزيج من التقنيات البصرية والعمليات الكيميائية الخاصة بالتصوير بالتسجيل الدائم للصور، وتلك الأفكار قد سبقت التليفزيون بما يقرب من القرن، أما عناصر التليفزيون الأخرى فلها تأثيرات أكثر براعة، أما عن إدراك شكل على الشاشة، والذي يعد في الحقيقة مجموعة من النقاط والخطوط الغير مترابطة، وكذلك العرض الملون للتليفزيون ؛ فيرجع إلى الطرق التي استثمرها الفنان من قصور رؤيتنا أو الخداع البصري.

فعلى سبيل المثال: ظهر في أواخر القرن التاسع عشر تقنية عرفت باسم **التنقيطية** pointillism، والتي تتكون من دهان عن طريق ضربات رقيقة بالصابغات اللونية، وفي القرن العشرين بدأت الجرائد تستخدم عملية الطباعة بالألوان النصفية في صورها، حيث ظهرت درجات اللون الرمادي الذي تم تكوينه من نقاط سوداء وبيضاء بمقاسات مختلفة، واشتهرت حركة فن البوب التي ظهرت على يد روي

ليشتنشتاين Roy Lichtenstein باستخدامها للنقاط الملونة، والتي تظهر من بعيد كلون متواصل، ومع تعقيد ذلك التكوين أصبح غير مرئي بالنسبة لنا بينما نشاهد الصور عالية الوضوح على الشاشات الضخمة والتي يحيط بها الصوت الإستريو والمتعدد القنوات، فنحن نختبر كل ما تحمله كلمة تليفزيون في طياتها، والتي تعني مشاهدة الأحداث والدراما واضحة عن بعد.

أصل التليفزيون:

ظهرت فكرة الصورة المتحركة بشكل بسيط عن طريق منتجات عدد من مؤسسات الألعاب parlour toys في النصف الأول من القرن التاسع عشر؛ وذلك من أجل الترفيه عن الملاك والزائرين، وتكون الفيناكستوسكوب phenakistoscope والزويتروب zoetrope ـ والذي يرجع تاريخه إلى ثلاثينيات القرن التاسع عشر ـ من رسوم متتالية مع فارق طفيف بين كل رسم وما يتبعه، وآلية لمشاهدة الرسوم في تتابع سريع، فمثلا تكون الزويتروب zoetrope من طبلة وفتحات للمشاهدة من خلالها، ويتم تثبيت قصاصة ورقية عليها رسومات متوالية داخل الطبلة، وبالنظر داخل الفتحات مع دوران الطبلة بسرعة تظهر الرسومات بصورة رسوم متحركة بسيطة، وبالطبع هذه الحركة ليست حقيقة، فكل صورة ثابتة لا تتحرك، وبالرغم من علمنا بذلك فنحن نستقبل تلك المتوالية على أنها حركة.

ويؤكد ذلك على التأثير الفسيولوجي الذي كان يعد من توابع "استمرار الرؤية" "persistence of vision"، تلك الظاهرة التي أشار إليها بيتر روجيه عام ١٨٢٤، والتي تقول بأن الصورة تظل مرئية لفترة قصيرة بعد اختفاء مصدرها، وهنا تتضمن الصورة المدركة عاملين: **الأول** ـ وكما أشرنا ـ: أن يتعرض المشاهد لمتوالية من الصور الثابتة والتي يتم إدراكها كحركة. **والثاني**: أن يرى صورة لحظية من خلال فتحات المشاهدة؛ لأن معظم الوقت تكون الرؤية مظلمة بفعل الطبلة، ولكنه يراها متواصلة، بل ومضيئة أيضًا. والمفهوم العام لاستمرار الرؤية غير واف لشرح ما

يحدث هنا، وتمكنت البحوث الحديثة من تعريف القصور في إدراكنا للصورة، والذي ظهر في تطور التليفزيون.

(Anderson and Anderson 1993; Gregory 1998: 116–18)

ولم يتم فهم الظاهرة الأولى بشكل كامل، وهي إدراك الحركة من متوالية صور ثابتة، ولكن التجارب استطاعت إثبات أنه في حالة رؤيتنا لمتوالية من الصور بمعدل لا يقل عن ١٥ إلى ٢٠ في الثانية، فإن الصورة التي نراها تظهر متدفقة و متواصلة، ففي السينما المعدل الثابت ٢٤ إطارًا في الثانية (fps) بينما في السينما المعدل من ٢٥ إلى ٣٠ في الثانية.

أما التأثير الثاني فهو للصورة المتواصلة والمضيئة، بينما نحن في الحقيقة نشاهد متوالية من الصور، وعندما يكون معدل الإضاءة منخفضًا جدًّا نرى ومضات خاطفة، وتوضح الاختبارات أن **تردد اندماج الوميض** flicker fusion frequency، وهو المعدل الذي نتوقف فيه عن رؤية الوميض، وهو حوالي ٥٠ مرة في الثانية، **بمعنى** أنه إذا تم إضاءة شاشة عرض حوالي ٥٠ مرة في الثانية، يمكننا الحصول على إضاءة متصلة، ولذلك فإن الغرفة المضاءة بالفلوريسينت لديها نفس الإضاءة التي توفرها شاشة التليفزيون وشاشة الكمبيوتر التي تجدد الإضاءة بمعدل ٥٠ مرة في الثانية دون اضطراب ، وعلى كل حال، فإن تردد اندماج الوميض يجب أن يكون أعلى لتوفير إضاءة مبهرة، ولذلك فنحن غالبًا ما نرى اضطراب الإضاءة في شاشة ذات إضاءة مبهرة، خاصة إذا كانت الرؤية من زاوية العين.

وسمح التقدم في التصوير في القرن الثامن عشر بتوالي الصور بسرعة فائقة، وكان أفضلها الصور التي التقطها **إدوارد ميبريدج** Eadweard Muybridge ؛ حيث قام بتجهيز عدد من الكاميرات على طول طريق لدراسة حركة الحصان، ومع كل خطوة يخطوها الحصان تطلق كاميرا تلو الأخرى، وترسم تلك الصور حركة الحصان باعتبارها مسلسل من الصور الساكنة.

وبالتالي، صور ميبريدج حيوانات أخرى وبشر، وجمع مئات من المتواليات التي درسها العلماء والفنانون، فاستطاع الفنانون لأول مرة رؤية كيفية قفز الحصان من

فوق السياج، وإثبات خطأ الصور السابقة للحصان ؛ والتي كانت تصور أرجله كلها ممتدة في نفس الوقت . (Solnit 2003)، وقبل ذلك بوقت قليل كان ميبريدج يحاول الوصول إلى طرق لعرض المتواليات الفوتوغرافية بطريقة تشبه الزويتروب zoetrope ، وقد طور كذلك الزوبراكسيسكوب zoopraxiscope ؛ وهو جهاز مصمم خصيصًا لعرض الصور التي طبعت على أسطوانة زجاجية دوارة في متوالية على شاشة، واستخدمها لشرح محاضرات حول حركة الحيوان، وأدى ذلك إلى دفع العامة لعرض الصور المتحركة، والتي تحولت فيما بعد إلى السينما. (Enticknap 2005).

وتعرض السينما سلسلة الصور الثابتة عن طريق عرض الضوء من خلال وسط مادي- الفيلم - على الشاشة، وعند كل صورة أو إطار يجب أن يتوقف الفيلم للحظة بحيث تظهر الصورة واضحة على الشاشة، بينما يجب أن تظل بكرة الفيلم دائرة لكي تعرض كمية كافية من الصور في الثانية، وكانت تلك العملية الميكانيكية هي التي حفزت المحاولات الأولى للسينما، ولكن العنصر الأهم للسينما في الصور المادية قام على أساس التصوير الفوتوغرافي المادي، أما التليفزيون فقد قام على عدد من التغيرات في الاتصالات.

وفكرة إرسال الصور عبر الكابلات كانت تطورًا طبيعيًّا للتليغراف الكهربي؛ حيث أصبح أداة لا يمكن الاستغناء عنها، وتم تشغيل عدد كبير من تصميمات التليغرافات المطبوعة بين مكاتب التليغراف في جميع مدن العالم، ولكنها لم تكن بكثافة تليغراف مورس، وقد تم استخدامها بكثرة لإرسال المواد المطبوعة ؛ سواء كانت بخط اليد أو نص مطبوع، وغالبًا ما يكون للأغراض القانونية التي لا يمكن فيها الاعتماد على شفرة مورس، وكذلك تم استخدامه لإرسال الصور البسيطة، وفي جميع الأحوال تقريبًا تستخدم الأجهزة تقنية المسح لتقديم الصورة في شكل متوالية من السطور، ويتم إرسال الإشارات الكهربية لكل سطر على سلك ونسخها على جهاز طباعة مماثل في المكان الذي تم إرسال الرسالة إليه ؛ **بمعنى** أنه سيتم استخدام موصل كيميائي لمعالجة المستند المصدر، وسيتم مد الأسلاك على سطحه

واحدًا تلو الآخر؛ بحيث يقطع السلك علامة من الحبر، مما يؤدي لتغيير التيار الكهربي، ثم يتغير ثانية عندما يقطع الحبر.

وستقوم الإشارة الكهربية المحمولة على السلك إلى جهاز الاستقبال بتغذية إبرة ثانية، والتي بدورها ستقوم بالطباعة على قصاصة ورقية معالجة كيميائيًّا للتجاوب مع الكهرباء تبعًا للإشارة التي تستقبلها، ولذلك فإن العلامات التي تظهر على القصاصة الورقية في الجهة التي وصلت لها تعكس ما يمسحه السلك من المستند المصدر في الجهة المقابلة في نفس الوقت. وبالرغم من بطء تلك العملية فإن نسخة المستند المصدر تظهر بالتدريج سطرًا تلو الآخر في المكتب المستقبِل، ولذلك فبعيدًا عن التصوير وما تلاه من السينما، رسخت الأفكار التي سيقوم التليفزيون على أساسها، **بمعنى** أنه من الممكن إنتاج صورة من خلال عدد من السطور التي يتم إرسالها بشكل كهربي بالإضافة إلى التزامن بين المصدر وجهاز الاستقبال، **بمعنى** أن يبدأ كل منهما في نفس الوقت من أعلى الصفحة وإنهاء كل سطر في نفس الوقت.

ومع تطبيق تلك الطرق من الخطأ أن نعتقد أن هذا ما تولد عنه التليفزيون ؛ وإنما كان للاتصال الكهربي وظائف مختلفة كما رأينا من قبل، فقد تفوق التليفون على التليغراف باعتباره نظام اتصالات من نقطة إلى أخرى، وكذلك لدوره في تقديم الخدمات الإعلامية والترفيهية، بينما تم بناء التليغراف اللاسلكي على ما سلفه من التليغراف السلكي، ومع تطور التكنولوجيا الكهربية لكل من أغراض الاتصال، ولتوفير الطاقة للإنارة والمحركات، أصبح من الضروري معرفة المزيد عنها، وتلك المعرفة لازمة لصناعة الأجهزة الإلكترونية وأنواع من العازلات الكهربية ـ وأبرزها السلينيوم ـ والتي عرفت بأن قدرتها على العزل تتفاوت بتفاوت مقدار الضوء الواقع عليها، بعكس بعض المواد التي تبعث الضوء في حالة وجود شحنة كهربية مثل الفسفور.

ومع ملاحظة أن الخواص الكهربية لبعض المواد من الممكن أن تتغير تجاوبًا مع الضوء، بينما تبعث مواد أخرى الضوء، مما دفع إلى البحث المكثف في تكوين تلك

المواد، ومع نهاية القرن التاسع عشر، قام الفيزيائي جوزيف جون تومسون Joseph John Thomson من جامعة كامبريدج بتقديم الإلكترون electron باعتباره الجزء الحامل للشحنة الكهربية في الذرة ، وساعد ذلك على شرح سلوك الإشاعات المرئية التي لاحظها عدد من العلماء في أجهزة التجارب، والتي عرفت باسم أنابيب أشعة الكاثود cathode ray tubes أو CRTs، والتي تتمثل في مصباح كهربائي كبير أو زجاجة شفافة مفرغة في طرفها سلك، ومع وضع الإلكترونات بين لفات كهربائية، أصبح من الممكن فصلهم عن المادة واستخدام اللفات الكهربائية لتوجيههم حول محيط زجاجي، وبالرغم من أن الهدف من ذلك كان معرفة المزيد عن الإلكترون، فإن القدرة على توجيه تلك الأشعة أو الشعاع الإلكتروني باستخدام التيار الكهربي المحمول في اللفات كان إنجازًا ملحوظًا في رحلة الوصول إلى التليفزيون، والذي أصبح بعد ذلك أساسا للمسح الإلكتروني لأنظمة التليفزيون.

وفي تلك الأثناء ظهرت محاولات متعددة من أجل الوصول إلى الصور التليفزيونية، ومنها محاولة الإسكتلندي جون لوجي بيرد الذي انتقل إلى هيستنجز بجنوب إنجلترا بعد الحرب العالمية الأولى، وبدأ أبحاثه حول التليفزيون، وقامت فكرته على طريقة ميكانيكية لمسح المشاهد، وبينما اعتقد البعض في إمكانية المسح عن طريق أنابيب أشعة الكاثود CRTs، كتب كامبل سوينتون Campbell Swinton رسالة مقترحًا تلك الطريقة مبكرًا عام ١٩٠٨ (Winston 1998: 93)، وكان ذلك قبل إمكانية بناء الجهاز ببضع سنين، بينما كان بيرد يطبق تكنولوجيا مثبتة، وقام ماسح بيرد على التفاف قرص تم تصميمه على يد المهندس الألماني بول نيبكو.

واشتمل قرص نيبكو على سلسلة من الفتحات يتبعها نموذج حلزوني إلى المركز، وعندما يتم وضعها بين المادة المضيئة والخلية الضوئية تلتف لتظهر المادة في متوالية من الخطوط المضيئة التي تقوم بالمسح من أعلى إلى أسفل، وكل لفة كاملة يتولد عنها إطار أو صورة تم مسحها، وتستقبل الخلية الضوئية (جهاز يعتمد إنتاجه الكهربي

على قوة الضوء الساقط عليه) اختلافًا في الضوء المنعكس من المادة التي تم مسحها، وكان ذلك ما قامت عليه إشارة التليفزيون، والتي تم إرسالها إلى جهاز الاستقبال سواء عن طريق الأسلاك أو موجات الراديو.

ولإعادة تكوين الصورة عند الاستقبال يلتف قرص مماثل بين لمبة نيون وشاشة عرض، ويتم التحكم في ضوء اللمبة عن طريق قوة إشارة التليفزيون، وكلما التف قرص العرض سمح بعبور خطوط لإضاءة الشاشة، ومع تأمين التزامن بين التفاف القرصين ستعكس الكثافة المتغيرة للمبة النيون الضوء الواقع عليها إلى الخلية الضوئية، وتظهر صورة بسيطة للمادة المضيئة على الشاشة من خلال جهاز الإرسال، وعدد الخطوط في عملية المسح هي نفسها عدد الفتحات في القرص، ويعتمد عدد الأطر أو الصور في الثانية على سرعة التفاف القرص، واستطاع بيرد تقديم نسخته من التليفزيون(ذي المسح الميكانيكي) في اجتماع المؤسسة الملكية بلندن في ٢٦ يناير ١٩٢٦، وقد كان له السبق عالميًّا، وبعد عام في الولايات المتحدة نقل التليفزيون خطابًا لوزير التجارة هيربرت هوفر في مظاهرة عامة في ٧ أبريل ١٩٢٧.

واستكمل بيرد تقديم نسخته من التليفزيون، ففي سبتمبر ١٩٢٧، قدم متغيرات إضافية على فكرته في اجتماع الرابطة البريطانية للتقدم العلمي بجامعة ليدز، وقد تم الإعلان في برنامج الاجتماع عن أن السيد ج. ل. بيرد من شركة بيرد لتطوير التليفزيون المحدودة سيقوم بتقديم التليفزيون والنكتوفزيون Noctovision والفونوفايزور Phonovisor، ثم بعد ذلك تم تقديم **الشرح الآتي** : " يمكن تعريف التليفزيون على أنه عملية نقل الصورة عبر الكهرباء، والنكتوفزيون Noctovision هو الرؤية في الظلام بواسطة الأشعة تحت الحمراء، والفونوفايزور Phonovisor باعتباره جهاز يمكن بواسطته تسجيل الصور المتحركة ونسخها عن طريق تسجيل الفونوغراف مثل الصوت".

وبالرغم من العجب الشديد من تسجيلات بيرد، حيث سبقت تلك التسجيلات عصرها بعشرات السنين، لم يصبح تسجيل الفيديو حقيقة سوى في السبعينات من القرن العشرين، والتي كانت فيها محاولات بيرد لتسجيل الفيديو على إسطوانات الفونوغراف منطقية في ذلك الوقت.

وبالرغم من أن الراديو قد بدأ في الظهور كوسيلة للاستماع في البيوت، فإن تسجيل الأصوات كان متداولا بين الأثرياء على الأقل، وتم تداول الفونوغراف أو الجرامافون الذي قام في البداية على الإسطوانات، وبعد ذلك على الأقراص في العقود الأخيرة من القرن التاسع عشر، ولذلك كان من المنطقي فعل نفس الشيء مع الصور المتحركة، خاصةً وأن الطريقة الوحيدة الأخرى لرؤية الصور المتحركة كانت من خلال السينما، وعلى كل حال فقد كان النجاح السريع للبث الإذاعي هو ما دفع بيرد ومنافسيه لبث الإرسال التليفزيوني عبر موجات الهواء، كما فكر في إرسال الإشارات التجريبية الخاصة به، وحاول مرارًا إقناع الـ BBC بأن تسمح له باستخدام محطات إرسال الراديو الخاصة بها من حين إلى آخر ليحمل عليها إشارات التليفزيون بشكل أوسع، وفي نفس الوقت رأت الـ BBC نفسها منظمة راديو ؛ فلم تبال بفكرة التليفزيون الذي يعد منافسًا للراديو، التسجيلات المعاصرة توضح هذا العداء (Robinson 1935: 44) .

واستطاع بيرد الحصول على رخصة إرسال مبكرًا من بوسط ماستر- جينرال The Postmaster-General، وكان من الممكن أن يختار برامج التليفزيون الخاصة به على بعد مسافة مناسبة من لندن لو عرف متى سيقوم بالإرسال، ولكن البرامج المتاحة للعامة كانت متوقفة على ما تراه الـ BBC والصحافة مناسبًا، وبدأت المعركة المريرة بين الـ BBC وشركة بيرد، ولم يُسمح بمحاولات بث التليفزيون إلا عندما أمرت (بوسط ماستر جينرال The Postmaster General) الـ BBC بالسماح لبيرد بالإرسال المنتظم.

وقد بدأ بيرد في بيع جهاز الاستقبال " Televisor " للعامة، وذلك للإرسال المنتظم بالرغم من أنه محدود بوقت معين، وكان من الممكن الترويج له ليكون أكثر إقناعا، وعلى كل حال ؛ فقد استمر التليفزيون بشاشته الصغيرة والجودة الضعيفة للصورة في استخدام المسح الميكانيكي والضوء الذي يلمع من خلال القرص المثقوب ، وظل أداة لتسلية الهواة كعدة أو أداة تسلية في البيوت الثرية.

وقامت مثل تلك التجارب في أماكن أخرى، وامتدت أنظمة المسح الميكانيكي إلى الولايات المتحدة وألمانيا، ولكن الاهتمام تزايد بكل أجهزة المسح الإلكتروني، وفي الولايات المتحدة عكف فلاديمير زوريكن Vladimir Zworykin على تطوير الأنظمة الإلكترونية الفائقة على CRTs، وقبل الهجرة إلى الولايات المتحدة عام ١٩١٩ كان زوريكن تلميذًا للعالم الروسي بوريس روزينج الذي كان له السبق في العديد من التجارب، وله عدد من براءات الاختراع في مجال التليفزيون ذي المسح الإلكتروني، وهاجر تلميذ آخر من تلاميذه إلى إنجلترا، وهو إيزادور شوينبرج والذي أصبح مديرًا للأبحاث في شركة الصناعات الإلكترونية والموسيقية، وكان يعمل على نظام إلكتروني يسمى الإيمترون the Emitron .

وتطورت الأنظمة الإلكترونية والميكانيكية جنبًا إلى جنب، وبمرور الوقت بدأت الـ BBC تأخذ التليفزيون بعين الاعتبار ؛ فبحلول عام ١٩٣٣ كانت قد أقامت ستوديو تليفزيوني، وغالبا ما كانت تصنع البرامج بدلا من التجارب، و لم يتضح إلى الآن أيُّ الأنظمة أفضل، وكانت الظروف مواتية للأنظمة الإلكترونية ؛ فبينما تراجعت التقنيات الميكانيكية إلى العصر الماضي من البخار والصناعات الهندسية الثقيلة، كان ينظر إلى الأنظمة الإلكترونية على أنها تكنولوجيا حديثة، والأمل في التطور السريع في هذا المجال أكبر بالرغم من أن ذلك لم يكن واضحًا في هذا الوقت.(Winston 1998: 107)

(١٩٣٦) - بداية البث الرسمي للتلفزيون :

مع بدايات الثلاثينيات، وربما قبل ذلك ببضع سنين، كان من المتوقع أن يصبح التليفزيون حقيقة، وعلى كل حال **لم يكن السؤال** : متى ؟ **وإنما** : كيف ؟ حيث كان

العديد من الأنظمة التقنية في تطور مستمر حول العالم دون أن يتصدرها أي من تلك الأنظمة، مما كان عقبة في طريق إنتاج أجهزة الاستقبال حيث لم يكن ليتصدى المصنعون لخسارة محققة.

وكذلك كانت هناك عدة أسئلة تقنية ؛ **مثل** : كيف يمكن البث في ترددات الإرسال ؟ وكيف يمكن تنظيم البث ؟

وكان الإجابات على بعض تلك الأسئلة واضحة، والبعض الآخر لم يكن كذلك، وفي الولايات المتحدة كانت لجنة الراديو الفيدرالية (FRC) The Federal Communications Commission لا تزال تتصارع مع المنظمات المتعلقة بالراديو لمنع تأسيس احتكارا بين المصنعين لأجهزة استقبال الراديو، والآن توجد نفس التحديات مع التليفزيون، وتحملت لجنة الاتصالات الفيدرالية عام ١٩٣٤ تلك المسئوليات، ولذلك لم تكن تريد الموافقة على مقياس للبث التليفزيوني حتى لا يتم تفضيل صانع بعينه ، وكل تلك المقاييس المتنافسة كان يشملها عدد من براءات الاختراع، وبالرغم من ذلك فقد صممت على أن الحل لتلك المسألة هو المزيد من التجارب.(Winston 1998: 116)

وفي تلك الأثناء في إنجلترا كانت الـ BBC – نظرًا لاحتكارها للبث الإذاعي وتجاربها في مجال التليفزيون– هي المحتكر لخدمات التليفزيون، وفي عام ١٩٣٤ عينت الحكومة لجنة برئاسة اللورد سلسدن لبحث تقديم خدمات تليفزيونية وطنية عادية، وجاء في تقرير سلسدن الذي نشر بعد ذلك بعام اقتراحٌ بأن تبدأ الـ BBC إرسالها باستخدام المتاح من نظامي بيرد ذي المسح الميكانيكي وإميترون الإلكتروني؛ ليعمل كل منهما لمدة أسبوع بالتناوب حتى يستقر الرأي على الأفضل منهما، حيث كانت مغامرة؛ فالموافقة على أحد النظامين سيؤمن مستقبل إحدى الشركتين، وفي نفس الوقت يحكم بالإعدام على الأخرى، وكذلك إذا تم تشجيع وتوسيع خدمات التليفزيون ستكون هذه مسئولية تلك الشركة المختارة، **وأقل ما يمكن أن يقال هو**: صعوبة تقديم طريقة جديدة بعد أن ثبتت قواعد أخرى، وقد كان ذلك تحدٍّ متجدد في مجال البث الإذاعي، ونرى ذلك حديثا بظهور نظام

الإرسال الرقمي، والمعركة من أجل سيادة طريقة على غيرها معركة تجارية ؛ مثل المعركة بين نظام الـ VHS وأنظمة البيتاماكس لتسجيل الفيديو، وكذلك سياسية ؛ لأن القرار فيها يرجع إلى الحكومات.

وبالنسبة لمقاييس التليفزيون الإنجليزي ؛ فإن القرار متوقف على التكنولوجيا، وبالرغم من أنه كان من المتوقع أن يكون نظام EMI هو الأفضل، إلا أنه قد تقرر إعطاء النظام الميكانيكي فرصته ؛ لما لتاريخ بيرد مع التكنولوجيا والـ BBC، وذلك من أجل المنفعة السياسية، ولكن الظروف التقنية كانت كلها ضده، وزاد سيلسدن الأمر صعوبة حينما أصدر قرارًا ينص على ألا يقل نقاء الصورة عن ٢٤٠ خط في الإطار، وبينما تمكنت الأنظمة الإلكترونية من الوصول إلى تلك الإمكانية، سارعت شركة بيرد لتطوير نظامها الذي كان يعمل بإرسال تجريبي وهو ٣٠ خط في الإطار.

وعندما بدأ البث التليفزيوني في إنجلترا في ٢ نوفمبر ١٩٣٦، كان نظام بيرد قد وصل إلى الـ ٢٤٠ خط المطلوبة، وتم استخدامه في الأسبوع الأول، ولكن نظام EMI استطاع إرسال ٤٥٠ خط، وبدأ إرساله بشكل رسمي في الأسبوع الذي تلاه، ولم يستطع نظام بيرد التفوق على نظام الإميترون العالي التحديد، وكانت نهاية التليفزيون ذي المسح الميكانيكي في فبراير ١٩٣٧، وأصبح نظام إميترون هو النظام التليفزيوني المعمول به بشكل دائم، ولم يتوقف نظام الإرسال بنظام ٤٥٠ خط في إنجلترا سوى عام ١٩٨٥، وظل التليفزيون في البلدان الأخرى تجريبيًّا، ولذلك كانت خدمات الـ BBC الوطنية هي الأولى من نوعها في العالم، وحتى إذا كانت هناك خدمات تليفزيونية ؛ فإنها تكون لبضع ساعات في المساء، وكان الإرسال الأول يغطي قطرًا قدره ٥٠ ميلا ليخدم المشاهدين في لندن والجنوب الشرقي لإنجلترا.

وفي تلك الأثناء، استمر استثمار الـ BBC في خدمات الراديو، ومقارنة بالتليفزيون ؛ فقد كان التليفزيون أقل أهمية من الراديو وأكثر تكلفة في تشغيله،

وعندما انقطع التليفزيون فجأة بعد اندلاع الحرب العالمية الثانية ـ حيث كان يعتبر وسيلة لطائرات العدو لمعرفة طريقها إلى لندن من خلال الإرسال التليفزيوني ـ كان قد تم بيع ٢٠ ألف جهاز تليفزيون (Crisell 2002: 78)، و يعد ذلك استثمارًا ضعيفًا مقارنة بتراخيص الراديو التي وصلت إلى ٩ مليون رخصة حتى ذلك الحين، ووصلت التغطية إلى ٩٨٪ من السكان، كما كانت هناك نسبة افتراضية من الأجهزة الغير مرخصة قيد الاستخدام (Briggs 1965: 253) **بمعنى** أن الراديو قد وصل إلى كل بيت في إنجلترا، وبعكس التليفزيون الذي كان من الممكن الاستغناء عنه فقد استمر الراديو أثناء الحرب، وقد تم توثيق دوره خلالها بشكل واسع.

واختلفت الآراء حول ما إذا كان التليفزيون في إنجلترا قد حقق نجاحًا قبل الحرب، بينما كان إنجازًا تكنولوجيًّا ملحوظًا، وبالرغم من مساعدة نظام الـ BBC الاحتكاري له ليكون الأول، إلا أنه كان محدودًا من ناحية التغطية الجغرافية، وكان نمو عدد المشاهدين بطيء، وكان التليفزيون مكلفاً ؛ حيث وصل سعره إلى نفس سعر عربة صغيرة تقريبًا، وبالرغم من تقليل التكاليف بحيث أمكن بيع المعدات والأجهزة المرئية فقط (فتم ضبط الصوت من خلال الراديو لمصاحبة الصورة على جهاز التليفزيون) فقد كان العديد من الناس في البلاد يعانون من الكساد الاقتصادي، ذلك بالإضافة إلى عدم الثقة في المستوى التقني منذ البداية بعكس الراديو، مما أدى إلى تردد الكثيرين في إنفاق أموالاً طائلة على تكنولوجيا زائدة عن الحاجة، فقد كانت كذلك بالفعل بعد عام ١٩٣٩، وكانت أية مجهودات في مجال التليفزيون بخلاف الـ BBC – خارج إنجلترا بالطبع – في فترة ما قبل الحرب، كان ينظر لها على أنها مرحلة تجريبية، وبدأ التأريخ للتليفزيون من بعد الحرب العالمية الثانية.

وضع المقاييس التقنية للتليفزيون:

استقر الصراع بين تقنيات المسح لصالح الأنظمة الإلكترونية، واستقرت المقاييس التقنية المتغيرة للتليفزيون باستخدام نوعين اثنين، ففي أوروبا كانت تصنع

الصورة من ٤٥٠ خطًّا في الإطار الذي حققه نظام إميترون، والذي يقوم بمسح ٢٥ إطارًا في الثانية. أما في الولايات المتحدة فقد تأسست لجنة القياس التليفزيوني الوطنية National Television Standards Committee (NTSC) عام ١٩٤٠ باتفاق FCC وصناع التليفزيون، وكان المقياس هنا ٥٢٥ خطا ومعدل مسح ٣٠ إطارًا في الثانية. واستمرت تلك المقاييس لعشرات السنين، ففي الولايات المتحدة لازالت نفس المقاييس حتى الآن، بينما في أوروبا تحولت بعض البلدان ـ وليس كلها إلى استخدام نظام ٦٢٥ خطا ـ وخلاف ذلك استمرت التقنيات التي ظهرت في الثلاثينات في إعطاء كيفية تسجيل وإرسال واستقبال التليفزيون لسبعين عامًا بعدها.

المسح:

وفي كل من الولايات المتحدة وأوروبا، تم استخدام تكنولوجيا **التضافر** interlacing لمسح الصورة، ويشمل التضافر على المسح التبادلي للخطوط ؛ بحيث يتم مسح الخط الأول ثم الثالث ثم الخامس، وهكذا حتى نهاية الإطار، ثم يرجع لمسح الخط الثاني ثم الرابع ثم السادس وهكذا. وبالرغم من أن ذلك فإن الترتيب قد يبدو في ظاهره لا داعي له إلا أنه كان يتغلب على المعوقات التي يتسبب فيها الغلاف الفسفوري الداخلي لشاشات التليفزيون الأولى ؛ فالضوء ينبعث من الفسفور عندما يصطدم به شعاع المسح الإلكتروني داخل أنبوب صورة التليفزيون، ويظل لامعًا لفترة قصيرة بعد ابتعاد الشعاع عنه ، بحيث تظل الصورة مضيئة خطًّا تلو الآخر في تسلسل دقيق، ويعرف ذلك بالمسح التدريجي، فبوصول الشعاع لنهاية الشاشة يخفت تدريجيا من أعلاها، وبتضافر المسح يتم تغطية الشاشة تمامًا من أعلى إلى أسفل في نصف الوقت، مما يعطي إضاءة أفضل، ولذلك فكل إطار مكون من مجالين : مجال فردي وآخر زوجي، ومع عرض ٢٥ إطارًا في الثانية، تظل الشاشة مضاءة بمعدل ٥٠ مجالا في الثانية، بينما في نظام NTSC يعطي ٣٠ إطارًا في الثانية و٦٠ مجالا في الثانية ، وتلك المعدلات من الإضاءة تفوق اكتشاف وميض الشاشة.

ولم يكن اختلاف معدلات الأنظمة NTSC والنظم الأوروبية حادثا عرضيًّا ، فقد كانت القوة الكهربائية بتردد ٦٠ هيرتز في الثانية في الولايات المتحدة و٥٠ هيرتز في أوروبا، وكان يجب أن تكون دوائر أنظمة المسح الإلكتروني على أساس تلك المعدلات وكذلك مقياس معدل الأطر في السينما، فمثلا ٢٤ إطارًا في الثانية لا يمكن أن يطبق على التليفزيون، واليوم مع تطور الإلكترونيات وتغطية الشاشة أصبح نظام التضافر غير لازماً ، فشاشات الكمبيوتر مثلاً لا تستخدم نظام التضافر و إنما تستخدم المسح التدريجي، بينما لا تزال التلفزيونات الأنالوج تستخدم نظام التضافر، فالكاميرات و أنظمة العرض و أجهزة الاستقبال كذلك مصممة من أجله، و يظل المسح التضافري تراثاً من الثلاثينيات ولم يصبح مهجورا الآن سوى بظهور التليفزيون الرقمي.

ولذلك فإن معدلات المسح القائمة على القوة الكهربية تختلف عن معدلات الأطر في السينما، وكان الوسط الوحيد للتليفزيون في بداياته هو الأفلام لتسجيل الصور المتحركة، وابتعد ذلك عن شرائط الفيديو المغناطيسية بعشرات السنين، وكذلك كان البث التليفزيوني مباشرًا مثل الراديو، وكان ذلك مصدر فخر للمذيعين، حيث كان هذا البث المباشر ما يميزه عن السينما، ولكن في الواقع لا يمكن أن يكون كل البث التليفزيوني مباشرًا ؛ فقد تم عرض الأفلام الإخبارية كما يتم عرضها في السينما على التليفزيون.

وغالبًا ما كان يتم عرض الأفلام المصورة كذلك، وكان يتم ذلك عن طريق مسح الفيلم بشعاع إلكتروني طائر بما يعرف بجهاز التليسين telecine machine ، ولم تعمل كاميرات التليفزيون في البداية ـ وخاصة القائمة على المسح الميكانيكي ـ سوى عن طريق تسجيل المشاهد على أفلام ثم مسح الفيلم الذي تم تصويره، وقد تم التغلب على التعارض بين معدلات الأطر بسهولة نسبيًّا في نظام التليفزيون الأوروبي، ولم يكن الاختلاف بين ٢٤ إطارًا في الثانية (السينما) و٢٥ إطارًا (التليفزيون) كبيرًا، ولذلك فبمجرد تشغيل الماسح على فيلم بمعدل ٢٥ إطارًا في

الثانية سيتزامن مع إشارة التليفزيون، والسرعة البسيطة التي ظهرت في المشاهدة النهائية لم تكن ملحوظة.

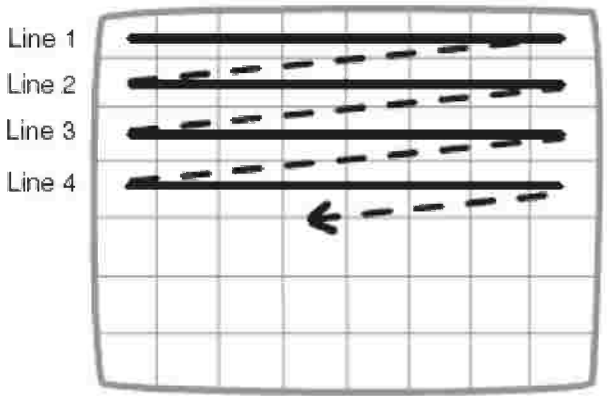
أما عن نظام NTSC الذي يعمل بمعدل ٣٠ إطارًا في الثانية، فكان الفرق كبيرًا جدًّا بحيث كان يصعب حل ذلك بمجرد إسراع الفيلم، وبدلاً من ذلك تم مسح الإطار أو الصورة أكثر من مرة، كما تم مسح الأطر المتبادلة مرتين أو ثلاث مرات، فكان يتم مسح الإطار في المتوسط مرة ونصف، وكان ذلك المسح يتماشى مع مجال الستين هيرتز في نظام NTSC، ولم يكن ذلك أيضًا ملحوظًا للمتفرج، ولا تزال مبادئ هذا النظام تستخدم حتى الآن، وكان من الممكن الاعتماد عليها إلى أن تطورت جودة تسجيل الفيديو في الأعوام القليلة الماضية، واستمر تصوير الكثير من الدراما التليفزيونية على أفلام، ثم يتم بثها باستخدام نظام التليسين.

التزامن والتفريغ:

ونرى تراثاً مفصلاً في التكنولوجيا الأولى للتليفزيون متمثلاً في مراحل عملية المسح ؛ حيث تنقسم كاميرا التليفزيون إلى أنبوب زجاجي (أما CRT أو كاميرا CCD التي احتلت مكان الـ CRT في السنوات العشر الأخيرة)، ويتم استخدام لفات كهربية ذات فولت عالٍ لقيادة شعاع إليكتروني بعرض اللوح المقصود الذي تم تسليط الصورة عليه.

وفي نهاية كل خط، يرجع الشعاع إلى بداية الخط التالي ليستعد لمسح خط آخر، وبنفس الطريقة عندما ينتهي الشعاع من مسح آخر خط في نهاية الصورة، يجب أن يرجع إلى بداية الصفحة بطول قطر اللوح، ووقت الرجوع كان سريعًا بالنسبة لإلكترونيات الثلاثينيات، ولكنه لم يكن لحظيًّا، ولذلك لكي لا يتم أي مسح للإشارات غير مرغوب فيه يتم غلق الشعاع أو تفريغه، ولذلك فإن الـ ٦٢٥ خطًّا في إطار التليفزيون اليوم مثلاً، يحمل ٥٧٥ خطًّا منهم فقط معالم الصورة ، وفي الوقت المتبقي يكون الشعاع مغلقًا. وتستخدم فترة التفريغ تلك في تمييز نهاية الخط في الإشارة الإلكترونية للكاميرا، وتكون الفترة أكبر مع انتهاء مجال المسح، ويتم

إدخال نبضات التزامن الإلكترونية في إشارة التليفزيون قبل الإرسال، وتستخدم تلك النبضات عند الاستخدام في تزامن شعاع الشاشة ؛ بحيث يبدأ كل خط من خطوط الصورة من مكانه الصحيح وبالترتيب الصحيح. نموذج (٣-١).



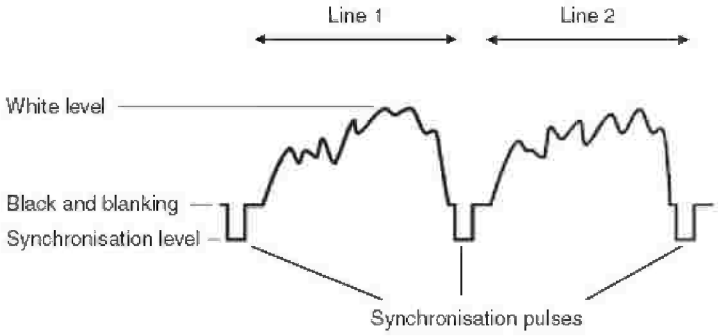


Figure 3.1 Scanning and synchronisation

(المسح والتزامن (نموذج ٣-١)

وبالطبع، تحتاج الأنظمة التكنولوجية الحديثة فترات تفريغ أقصر وعددًا أكبر من الخطوط الـ ٦٥٧، والتي من الممكن استخدامها لكي نملأ الشاشة لإنتاج صورة ذات تحديد أعلى، ولكن دون تغيير معدات الإنتاج وأجهزة الاستقبال بين ليلة

وضحاها، فيجب أن تكون أجهزة التليفزيون المباعة في مطلع القرن الواحد والعشرين مطابقة للمعايير التي وضعت منذ سبعين عامًا مضت.

ومن التطورات الحديثة التي استفادت من فترات التفريغ الطويلة في نهاية كل مجال؛ التليتكست teletext ، والذي ظهر في السبعينيات، وأصبح اليوم نظاماً عالميًّا لنقل النصوص والرسومات البسيطة على موجات الهواء لعرضها على شاشات التليفزيون (ولكن اليوم يحل محلها تدريجيًّا التليفزيونات الرقمية، ولكنه مثال واضح للشرح) وبينما يتم تفريغ إشارة التليفزيون عندما يرجع الشعاع من أسفل المسح إلى أعلاه، يمكن إرسال البيانات على شكل نبضات إلكترونية دون التدخل في الصورة، وبنفس الطريقة تضاف نبضات التزامن، وتتكون بسرعة بيانات التليتكست المرسلة على الصفحات النصية التي يمكن عرضها على الشاشة خلال فترات التفريغ، والتي تتراوح ما بين ٥٠ إلى ٦٠ مرة في الثانية.

التقاط الصورة والعرض : الكاميرات والشاشات :

وتعتبر الكاميرات وشاشات التليفزيون المكافئ الفيديو للميكروفون السمعي ومكبر الصوت : فقد تم تصميمهم لالتقاط المعلومات وإمكانية عرضها في مكان بعيد، وربما في وقت مختلف، وسيتم تغطية تسجيل الفيديو في وقت لاحق، ومثلما كان الميكروفون ومكبر الصوت وجهين لعملة واحدة ؛ تستخدم الكاميرا موادًّا تحول الخواص الكهربية في وجود الضوء، بينما يستخدم جهاز الاستقبال موادًّا تصدر الضوء في وجود محفز كهربي، وقد تم شرح الكاميرات الأولى التي تقوم على الـ CRTs سابقًا، ومع احتواء الأنابيب الزجاجية على الشعاع الكهربي ولفات القيادة ذات الفولت المرتفع، كانت كاميرات الـ CRT ثقيلة وقابلة للكسر، كما أنها تحتاج لطاقة عالية، كما كان بها بعض العيوب، وقد تم استبدال تلك الكاميرات الآن بأجهزة أخف، ويمكن الاعتماد عليها أكثر مثل الأجهزة ثنائية الشحنة charge coupled device (CCD). وهناك عملية إحلال من جهة الاستقبال عند التليفزيون، حيث تم إحلال الشاشات القائمة على أنابيب كاثود بشاشات

الكريستال السائل liquid crystal displays (LCDs) وبالرغم من أن ذلك يعطي مميزات، إلا أنه قائم على نفس الأسس التي نرى بها الصور المتحركة في التليفزيون.

وفي كثير من النواحي يحاكي التليفزيون رؤيتنا للعالم الخارجي ؛ فعندما نرى منظرًا فنحن نركز شبكة العين في خلفية العين، وتؤلف شبكة العين وما عليها من ترتيب الخلايا الحساسة للضوء شبكة من المجسات متصلة بالمخ، ويطلق كل مجس متوالية من النبضات العصبية عندما يسقط الضوء عليه، وكلما زادت النبضات زاد الضوء، **وهناك نوعان من المجسات** : القضيب والمخروط، ويكون القضيب حساس للإضاءة، بينما يستجيب المخروط لألوان معينة من الضوء، فمنه ما هو حساس للون الأحمر أو للأخضر أو الأزرق...إلخ، ويتم الكشف عن الأشكال والألوان أو ترجمتها من خلال تجاوب المخ مع النبضات العصبية في جزء معين من العين، ويساعد ترتيب القضبان التي تستقبل الضوء والظلام على تمييز الأشكال، بينما تستجيب بعض المخروطات في وجود الضوء مع بعض الألوان عن غيرها.

ويعني الشكل المحدود للقضبان والمخروطات أنه عندما يقترب جسمان من بعضهما البعض أو يكونا بعيدين من الملاحظ (يكون لهما نفس التأثير) يتم تركيز الجسم في نفس الجزء من شبكة العين، ويكون لديهما نفس تأثير الجسم الواحد، ولا يمكن فصلهما في الرؤية إلى جسمين.

ويوضح ذلك الحد الذي تقف عنده حدة الأبصار لدينا، فعلى شاشة التليفزيون، إذا كانت خطوط التليفزيون متقاربة بالدرجة الكافية، ونجلس على مسافة مناسبة بعيدًا عن شاشة التليفزيون ؛ فنحن لا نرى خطوطًا منفردة وإنما نرى صورة متصلة، وفي حالة الألوان، يكسر لوح في خلفية شاشة التليفزيون الخطوط إلى نقاط منفصلة من الأحمر والأخضر والأزرق الفاتح، ومرة أخرى، فنحن لا نرى الخطوط المنفردة للألوان ؛ بل نخلطها ونستقبل كل الألوان اعتماداً على نسبة كثافة المكونات الحمراء والخضراء والزرقاء.

وكلما كبرت الشاشة تباعدت الخطوط والنقاط، وتصبح الصورة أقل حدة إلا إذا جلسنا بعيدًا عنها، ولذلك يجب أن تكون شاشات الكمبيوتر أنقى من التليفزيون ؛ لأننا نجلس على مسافة أقرب، ويعتمد تحديد الصورة في التليفزيون على نقائها (عدد الخطوط)، مما قد يظهر القصور فيها مع تطور أجهزة الاستقبال مثل الشاشات الأكبر حجمًا، ولذلك فإنه من الطبيعي أن يتم تقديم أنظمة التليفزيون التي تعرض عددًا أكبر من الخطوط في الإطار تدريجيًّا، والتي عرفت باسم التليفزيونات عالية الوضوح high definition television (HDTV)، فبينما كانت تعرض التليفزيونات في الستينيات ٦٢٥ خطًّا، عرضت الـ (HDTV) أكثر من ١٠٠٠ خط (العدد النموذجي ١٠٨٠ خطًّا) وهو متوفر فقط في أنظمة إذاعة التليفزيونات الرقمية، كما أن حداثة الـ HDTV تتيح تقديم العديد من التغيرات الأخرى في التليفزيون ؛ مثل نسبة بنية الصورة الجديد ١٦ : ٩ بينما كانت النسبة النموذجية ٤:٣، والتي أخذت من نسبة السينما، وأخيرا يتضمن الـHDTV خاصية استخدام المسح المتطور بدلا من التضافر ؛ مما يؤدي إلى تصوير الحركة أكثر من الأفلام.

الصوت في التليفزيون:

التليفزيون وسط سمعي بصري، ولكن العنصر الصوتي غالبًا ما يتم إغفاله، وبالفعل تم إغفاله من قبل المصنعين، وظلت جودة الصوت ضعيفة لوقت طويل بالمقارنة بأجهزة استقبال الراديو، ويتضح ذلك في إرسال الحفلات الموسيقية على كل من الراديو والتليفزيون، وأخذ أفضل ما في الاثنين، فقد تم تحميل الجزء الصوتي من التليفزيون.

وشجعت مشاهدة أفلام السينما في المنازل على شرائط الفيديو على التطوير في مجال الصوت الذي طالما تم تقديره من خلال التجربة السينمائية.

وكانت ثاني تكنولوجيا سينمائية هي الصوت المحيطي الذي اتخذ طريقه إلى الصوت التليفزيوني، والذي طالما كان على الـ DVD ، ما يعرف بالبنية ٥.١ التي

تستخدم في السينما المنزلية، والتي لديها مجموعة من ٦ قنوات سمعية : ٣ في المقدمة (يمين ووسط ويسار) و٢ خلف المستمع (يمين ويسار)، ووحدة صوت جهير، والتي تسمى مضخم الصوت sub-woofer لاستقبال القنوات السمعية ذات تأثيرات التردد المنخفض، ويتضمن نظام الـ HDTV خاصية 5.1 السمعية، ومع الوقت سوف تزيد إنتاج البرامج وإذاعتها باستخدام تلك البنية.

إرسال التليفزيون وتطوره:

بينما تشهد الفترة الراهنة العديد من التطورات التكنولوجية في التليفزيون ؛ مثل الأنظمة عالية الوضوح والأنظمة السمعية الحديثة، فإن التطور الإذاعي أكثر تعقيدًا؛ ففي العشرينيات والثلاثينيات كان من الطبيعي التخطيط للتليفزيون مثل الراديو، وإرساله على موجات الراديو (ومصطلح موجات الراديو يطلق على اى مجال كهرومغناطيسي يستخدم في الاتصال اللاسلكي، وما يتضمنه من الراديو ذاته والتليفزيون والهواتف المحمولة والميكروفون والاتصال عبر الأقمار الصناعية وأكثر). وربما استخدم بيرد في محاولاته نفس أجهزة الإرسال والترددات، ولكن عندما بدأ العمل بالتليفزيون باعتباره جهازًا منزليًّا كامل الخدمات تم إضافة ترددات جديدة.

فكان الراديو نهمًا بموجات الراديو، حيث مزج بين المعلومات السمعية والبصرية، ولذلك كان لديه سعة أكبر للموجات من الراديو، فلدى النظام الأوروبي ذي الخطوط الـ ٦٢٥ قاعدة من سعة الراديو بلغت ٥.٥ ميجاهيرتز، بينما احتل النظام الأمريكي سعة ٤.٢ ميجاهيرتز، وبما أن عملية التضمين تزيد من سعة الإشارة، ومقارنة بالراديو، تحتاج محطة التليفزيون إلى قناة لترددات الإرسال أوسع ثلاثة أضعاف، وكانت القرارات الأولى لتخصيص الترددات للتليفزيون متورطة في طلبات من صناعة الراديو لإشباع نموه، وكما سبق أن ذكرنا ؛ فقد ضغط إدوين آرمسترونج على الـ CCF للسماح ببدء راديو FM في أمريكا، ووعد باستقبال أفضل وجودة أعلى للصوت عن الـ AM، وبعد فترة تأخر، تم تخصيص الترددات من ٤٢ ميجاهيرتز في السعة الأقل الـ VHF.

ومع الوقت، أصبح من الممكن الإرسال والاستقبال على الترددات العالية، وتم تخصيص قنوات جديدة للتليفزيون ذات سعة أكبر على الـ UHF لتترك راديو الـ FM يعمل على الـ VHF، وبالرغم من ذلك فإن إرسال الـ VHF لايزال يعمل منذ عشرات السنين، ولايزال في عدد من الدول إلى الآن، وذلك لسبب بسيط ؛ وهو أن النجاح الساحق للتليفزيون والراديو يجعل من الصعب إدخال التغير (مثل التحول إلى موجة تردد جديدة) عند اشتهار النظام المعمول به، **فمثلاً**: في إنجلترا حتى عام ١٩٥٥، عندما بدأت قناة تليفزيونية جديدة، كانت هناك محطة تليفزيون واحدة، وهي الـ BBC، وعندما بدأت ITV الإرسال استخدمت قنوات تردد جديدة لم تستخدمها الـ BBC، ولذلك لم تكن أجهزة التليفزيون معدة لاستقبال الإذاعة الجديدة، حتى يشتروا أجهزة حديثة مصممة لاستقبال القنوات الجديدة، وكان على المشاهدين ضبط أجهزتهم الجديدة، وغالبًا ما اضطروا إلى شراء هوائي جديد، ولكن بالرغم من التكاليف، اشتهرت القناة الجديدة على الـ BBC. (Crisell 2002: 93–4)

وبالرغم من أن تلك كانت إحدى قضايا عدد قليل من الأسر الإنجليزية عام ١٩٥٥ (أقل من الثلث)، إلا أن التليفزيون أصبح أكثر شهرة، وواجه التغير تحديات غير مسبقة، فعندما ظهرت التليفزيونات عالية الوضوح ذات الخطوط الـ٦٢٥ في إنجلترا عام ١٩٦٤ كان ٨٤٪ من البيوت الإنجليزية لديها أجهزة استقبال لا تستطيع عرض الصورة الجديدة.

وتضمنت حركات التحول دوائر ضبط مختلفة تمامًا، ولذلك كانت الأجهزة الحديثة أكثر تعقيدًا من سابقتها ذات الموجة الواحدة، وكان ذلك يعني أنهم أغلى ثمنًا ولا يمكن الاعتماد عليها أكثر، وبما أن الـ UHF استلزم استخدام هوائي جديد (مثلما حدث مع ظهور الـ ITV) فقد كان الحافز لاقتناء أجهزة الاستقبال المناسبة محدود.

مزيد من التغير: ظهور الألوان :

فرض ظهور الألوان تحديًا على كل من الإذاعيين والمشاهدين، وتم استمداد الألوان في التليفزيون من خلط نسب معينة من الأحمر والأخضر والأزرق (RGB) بحيث ينبعث الضوء من الشاشة، وتلك الكثافات المتفاوتة من الألوان بعرض الشاشة يجب أن تتفق مع مجموعة الألوان التي تم التقاطها بالكاميرا، وتستخدم الفلاتر لالتقاط مكونات اللون، وكل فلتر في الكاميرا لا يسمح إلا بمرور لون واحد بنفس الطريقة التي تتجاوب بها شبكة العين مع كل عنصر لوني، ولذلك فإن الكاميرا الملونة لديها ثلاثة أجهزة ثنائية الشحنة CCDs (أو ثلاثة أنابيب في الكاميرات السابقة) وتولد كل منها من خلال الفلتر المناسب الإشارة الإلكترونية اللازمة لكثافة لون واحد، **بمعنى** أنه بدلا من إشارة تليفزيون واحدة يصدرها التليفزيون الأبيض والأسود أو (الكاميرا الواحدة)، تنتج الكاميرا الملونة ثلاث إشارات مختلفة، فعند جهاز الاستقبال تتحكم كل إشارة منفصلة في شعاع إلكتروني منفصل (جهاز استقبال CRT) أو تظهر خلايا ضوئية منفصلة على الشاشة البلازما أو الـ LCD.

ومن الناحية التقنية لم يكن ذلك صعبًا، فإذا استطاعت الكاميرا أحادية اللون إنتاج إشارة مبنية على إجمالي الضوء الواقع على أجزاء مختلفة من الـ CCD ، فإن الكاميرا الملونة تفعل نفس الشيء، وإنما عن طريق مجموعة من المرايا والفلاتر لإنتاج ثلاث إشارات، وكانت المشكلة الوحيدة الباقية هي الحاجة إلى الاحتفاظ بالتزامن بين إشارات الألوان الثلاثة، ويكمن التحدي في إيجاد مكان لنقل الإشارة، حيث يحتاج التليفزيون الأبيض والأسود إلى إرسال إشارة تليفزيون واحدة، بينما يحتاج التليفزيون الملون إلى ثلاث إشارات منفصلة، واحدة لكل لون، وعلى كل حال فإنه لا يمكن استخدام إشارة أحادية اللون مع بداية الإذاعة الملونة، ونظرًا لأن معظم أجهزة التليفزيون كانت تستقبل الأبيض والأسود لم يتم إرسالهم.

وإلى الآن فمازال يوجد بعض التليفزيونات الرخيصة المحمولة أحادية اللون ؛ ولذلك تطلب إرسال الإشارات الأحادية اللون أربعة أضعاف مساحة التردد. ولما كان هناك ضغط على توفر النطاق حتى على الـ UHF، كان الأمل في تخصيص ٣٢ ميجاهيرتز بدلا من ٨ ميجاهيرتز لكل محطة تليفزيون، أو ٢٤ ميجاهيرتز مقارنة بـ ٦ ميجاهيرتز في أمريكا، ولم يكن في ذلك اختيار منذ البداية، وإنما كان يجب أن تجمع طريقة بين المعلومات المرئية والإشارة الأحادية في نطاق موجة المحطة الحالية سواء ٦ أو ٨ ميجاهيرتز.

إشارات التليفزيون الملون :

وفي الخمسينيات، كان إدخال إشارة المعلومات الملونة إلى نفس نطاق الموجة الذي احتوى على الإشارة أحادية اللون تحديًا تقنيًا. ويمكن للإشارات الثلاثية (الأحمر والأخضر والأزرق) التي يتم فصلها إلكترونيًا من خلال فلاتر الكاميرا أن يعاد دمجها لإنتاج المعلومات الأحادية التي تلزم أجهزة استقبال الأبيض والأسود، ولكن لإرسال إشارة إلى تليفزيون ملون يجب أن تكون المعلومات المرسلة ملونة، ويستقبل الإنسان الصور باعتبارها أشكال مستمدة من التفاوت في الضوء واللون، وكذلك الانتقال بين متوالية من الأطر أو الصور، ومن خلال اختبار تجاوب الإنسان مع المظاهر المختلفة للصور تبين أننا لسنا حساسين للمعلومات اللونية مثلما نحن بالنسبة لتفاوت الإضاءة، ولذلك فمن الممكن عرض صورة أبيض وأسود ووضع تعريف لوني غير محدد فوقها، ويمكن للمتفرج أن يستقبل صورة ملونة شديدة الوضوح، ويمكن قول ذلك من خلال المصطلحات الإلكترونية ؛ حيث إن الإشارة اللونية الغامضة لا تحتاج إلى نطاق موجة واسعة للإرسال عندما يتم نقل معلومات بسيطة.

ولذلك فإن **مستوى إضاءة المعلومات** المعروفة باسم luminance والتي اتخذت الرمز (Y) تم إرسالها لسبقها على الألوان، وتم تحميل المعلومات اللونية باعتبارها إشاراتين لونيتين مختلفتين Y-B & Y-R (اختلاف لوني) ويتم دمجها للوصول

للتشبع اللوني (C) chrominance ، ويمكن تحميل إشارة الإضاءة في نهاية التردد العالي من إشارة الإضاءة دون أن يسبب ذلك تداخلا ملحوظًا ؛ لأن معظم معلومات الإضاءة على التردد المنخفض، ولذلك تتكون الإشارة التليفزيونية المرسلة على مكونين (Y) و (C)، ويمكن لجهاز الاستقبال الأحادي أن يستقبل موجة تحميل (Y)، وهذا ما صممت من أجله، بينما تتضمن أجهزة استقبال الألوان الجديدة دوائر مصممة لاستقبال (Y) و(C)، والتي يمكن من خلالها أن تشتق إلكترونيات الاستقبال إشارات RGB (الأحمر والأخضر والأزرق) المنفصلة.

وكانت تلك مشكلة في هندسة الإلكترونيات، وتم اعتماد ثلاثة طرق لحل المشكلة، أولها كان نظام الـ NTSC، والذي تم اختراعه في ١٩٥٣، وتم استخدامه في الأمريكتين، واستمرت الاختبارات على التليفزيون الملون لعدة سنوات، وقام بها بيرد وآخرون في عشرينيات القرن العشرين، ولكن متطلبات التناغم مع أجهزة الاستقبال أحادية اللون ركزت جهود المصنعين على عدد من الأنظمة المتنافسة، وأخيرا نتج عن ظهور التليفزيون الملون في الولايات المتحدة استخدام نظام اتضح في النهاية أنه أضعف من الذي كان يستخدم في أوروبا منذ ١٤ سنة. (Winston 1998 : 120–2).

فلدى نظام NTSC مشكلات في إظهار الألوان بشكل دقيق ومتماسك، وتم اختصار الانتقاد إلى **العبارة التالية** : " لا يمكن أن يظهر نفس اللون مرتين"، ولذلك استفادت النسختان الأوروبيتان من التليفزيون الملون من التجربة الأمريكية، وتم تطوير نظام PAL أو phase alternate line في ألمانيا، وبدأ استخدامه في ١٩٦٧ في إنجلترا قبل أن يستخدم في معظم دول غرب أوروبا، ولم تتوفر الألوان سوى على نظام الـ UHF ذي الـ٦٢٥ خط، **بمعنى** أنه بدأ على قناة واحدة، وهي BBC2، وحتى بعد ذلك لم يكن سوى في بعض البرامج، ثم بدأت الكمية تزداد مع مرور السنين، كما ظهر في فرنسا نظام آخر في نفس الوقت، وهو SECAM اختصارًا لـ Systeme Electronique Couleur Avec Memoire.

واختلف عن نظام PAL في طريقة تشفير المعلومات اللونية فحولها إلى إشارة أحادية اللون، ولكنها استخدمت في فرنسا وروسيا ودول شرق أوروبا.

وفي إنجلترا انتهت تلك المتوالية من التطورات عام ١٩٦٩، عندما بدأت BBC1 وITV الإرسال الملون بـ ٦٢٥ خط على الـ UHF، ولكن الإرسال استمر بـ ٤٠٥ خط على الـ VHF لمن لا يستقبلون الـ ٦٢٥ خط، والآن، أخيرا أمكن للمشاهد شراء جهاز حديث بمقاييس موحدة واستقبال القنوات الثلاث بنفس الوضوح والألوان، ومن خلال نفس الهوائي، بينما في الخمسينيات لم يكن سوى تطور واحد واضح ؛ وهو ظهور القناة الثانية عام ١٩٥٥، وشهدت الستينيات سلسلة من التطورات التي تحتاج إلى تطوير أجهزة الاستقبال لمواكبتها ، ففي عام ١٩٦٤ تم تقديم قناة جديدة، ولكن على نظام الـ ٦٢٥ خط فقط، وفي عام ١٩٦٩ تم تقديم التليفزيون الملون، وبعد عامان استخدمت كل القنوات نظامًا إذاعيًّا بـ ٦٢٥ خط ملون.

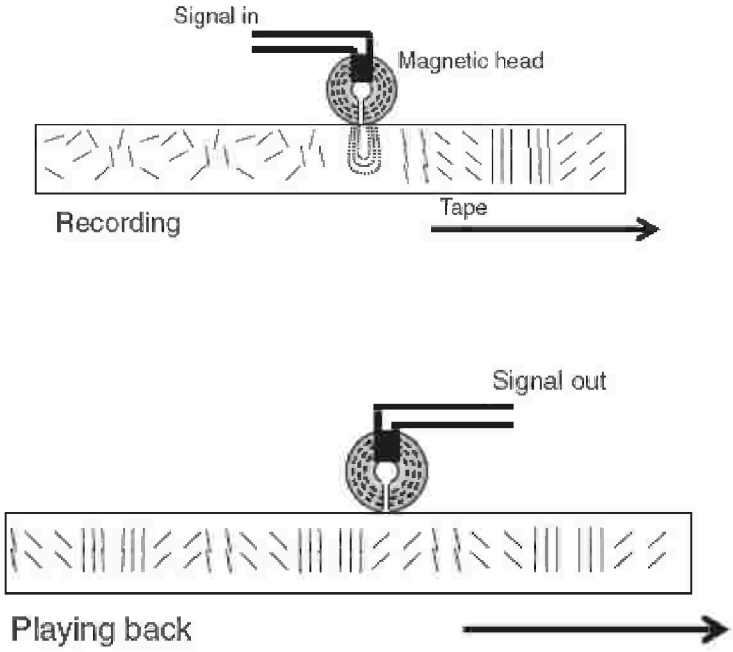
وشهدت تلك الفترة نموا في خدمات الإيجار التليفزيوني، حيث يتم تأجير التليفزيون بشكل شهري بدلاً من شرائه، وكان ذلك تجاوب منطقي مع النمو المتزايد للطلب على التليفزيون مع استمرار التطور التكنولوجي؛ لكي يمكن استبدال الجهاز بشكل منتظم.

التسجيل التليفزيوني والفيديو:

وبعد هذا النشاط الكبير كانت العقود اللاحقة أهدأ نسبيًّا، وظل النظامان الجديدان اللذان تم تقديمهما في أوروبا في مكانهما، بينما استمر العمل بنظام NTSC في أمريكا، والآن يتم توحيد الأنظمة الثلاثة حول العالم بالرغم من التضارب بينها، فجهاز الاستقبال الأوروبي لا يمكن استخدامه في أمريكا، والعكس صحيح، وكان ذلك مستوى التجارة الدولية في مجال البرامج، فكان من الممكن التحول من مقياس لآخر، ولكن قبل الإرسال، ويوضح ذلك أكبر التغيرات المؤثرة على الإنتاج والاستهلاك التليفزيوني ؛ وهو الفيديو، ما يمثل انتاج لشريط تسجيل مغناطيسي

للتليفزيون يمكن الاعتماد عليه عند التسجيل الصوتي بحوالي عقدين من الزمان، وكان السبب في ذلك ببساطة هو نطاق الموجة الضخم للفيديو مقارنة بالإرسال الصوتي، ويعمل الشريط الممغنط عن طريق سحب الشريط على رأس التسجيل المغناطيسي، ويتم تنشيط المجال المغناطيسي داخله عن طريق الإشارة الإلكترونية التي تمر من خلاله. نموذج (٣-٢).

وتفاوت الإشارة ثابت، مثله مثل تفاوت المغنطة على طول الشريط، والذي يمكن عرضه لاحقًا بتمرير الشريط مرة أخرى على رأس ثان يثير فيه الوسط المغناطيسي الدفع الكهربائي.



نموذج(٣-٢)

التسجيل : تولد الإشارة الإلكترونية التي تمر عبر اللفة مجالا مغناطيسيًّا داخل رأس التسجيل، وعندما يمر الشريط أو القرص المطلي بشكل عشوائي بجزيئات الحديد الممغنطة بجانب الرأس يتسرب المجال المغناطيسي من الفجوة الموجودة في

الرأس إلى الشريط؛ حيث تقوم بمغنطة جزيئات الحديد تبعا للإشارة الإلكترونية، وإذا مر الشريط بالرأس بالسرعة الكافية يتم تجميد تلك الحالة المغناطيسية داخل الشريط باعتباره تسجيلا مغناطيسيًّا خطيًّا للإشارة الإلكترونية.

العرض: تظل الحالة المغناطيسية للجزيئات على الشريط سليمة إذا لم تتأثر بمجال مغناطيسي خارجي، وعندما يمر الشريط الممغنط برأس العرض يولد المجال المغناطيسي المتحرك مجالاً في الرأس، والذي بدوره يقوم بتوليد التيار داخل اللفة.

ويتوقف حجم التيار على حالة المجال المغناطيسي في الرأس، والذي بالطبع يعكس حجم المغنطة على الشريط، ولذلك فإن الخارج من الإشارة الإلكترونية هو نسخة من إشارة المدخل الأصلي التي استخدمت لتسجيل الشريط المغناطيسي، ويطبق مبدأ التسجيل والعرض هذا على كل التسجيل المغناطيسي (السماعي والفيديو والشريط والقرص) وبالرغم من ترتيب الرءوس والشرائط تتفاوت تقنيات التحميل على الأقراص أو الشرائط.

وعند التسجيل، كلما كان التفاوت في الإشارة سريعًا، كلما كان الشريط سريعاً في علاقته مع الرأس، وكلما كان التردد عاليًا في الفيديو كان ذلك يعني تفاوت الإشارة لمئات المرات أسرع من الصوت ، فلم يكن من الممكن أن يمر الشريط على الرأس بسرعة مناسبة، ولذلك فعندما ظهر تسجيل الفيديو في الخمسينيات اعتمد على طبل يدور بسرعة، ويحتوي على رأسين فأكثر، ويمران بسرعة عبر شريط يتحرك ببطء ليزيد ذلك من السرعة بين الشريط والرأس، ولم يكن ذلك أكثر تعقيدًا فقط، وإنما كان ذلك يمثل صعوبة في النقل كما أن تسجيل الفيديو في بدايته كان مكلفًا جدًّا، ويستخدم بصعوبة ولذلك لم يعتمد عليه ؛ فلم يأخذ مكان البث المباشر، وظلت الأفلام الوسط الرئيس للتسجيل وتضمن ذلك جمع الأخبار، وكان الهدف الرئيس من التسجيل الفيديو هو " ترحيل وقت " البرامج ـ مثل نشرات الأخبار ـ عبر المناطق الزمنية المختلفة في البلاد المترامية الأطراف مثل الولايات المتحدة، فكانت تنقل سلسلة من النشرات المباشرة، والتي تتكرر على فترات زمنية.

ولما بدأت تلك التكنولوجيا تنضج وأمكن الاعتماد عليها أكثر، بدأت مميزاتها تفوق عيوبها ، وكانت أهم المميزات هي التكلفة، فيمكن لشريط السينما أن يستخدم مرة واحدة، وأما شريط الفيديو فيمكن التسجيل عليه عدة مرات، وكذلك كان له عيوبه التي اكتشفها المؤرخون لاحقًا ؛ فقد استمر التليفزيون في العرض المباشر، فكان وسط سريع الزوال، وكان شريط الفيديو أداة إنتاج مفيدة بدلاً من كونها نظامًا أرشيفيًّا، ولذلك تم التسجيل على العديد من برامج الستينيات والسبعينيات وفقدت للأبد، وكان حفظ الشرائط في الأجهزة الأولى على بكرات ثم توصلت شركة سوني إلى اختراق علمي بتقديمها مسجل الفيديو عام ١٩٧١ من خلال نظام **اليوماتيك** U-Matic format ، متبعة نفس نموذج التسجيل الصوتي حيث بدأ الكاسيت المضغوط يحل محل التسجيل بالبكر حتى أواخر الستينيات.

وأصبح القيام بالعمليات المحترفة أسهل من خلال نظام الكاسيت، كما أنه زاد من توقع وجود نسخة للمستهلك، وسوقت شركة سوني لأجهزة تسجيل الفيديو كاسيت اليوماتيك من عام ١٩٧٢، وكان ذلك لإشراك المستخدمين مثل المؤسسات التعليمية، وذلك قبل إحلاله بالنظام الجديد للكاسيت " البيتاماكس" Betamax عام ١٩٧٥، ومع وجود دوائر ضبط التليفزيون وضبط الوقت داخله، كان من الواضح أن الهدف الرئيس من أجهزة تسجيل الفيديو كاسيت تسجيل برامج التليفزيون لمشاهدتها لاحقا، كانت تلك هي الفكرة التي تم الاعتماد عليها في التسويق له، وهو امتداد منطقي للترحيل الزمني الذي يتم في الإنتاج التليفزيوني في الدوائر الداخلية.

وبعد عام من إنتاج سوني للبيتاماكس، أنتجت **شركة النصر اليابانية** The Victor Company of Japan (JVC) في أكتوبر عام ١٩٧٦ جهاز تسجيل فيديو مماثل ؛ ولكنه متضارب، وكذلك التحقت بها المعركة الساخنة بين الأنظمة المختلفة، ولو أن استخدام الفيديو اقتصر على تسجيل الترحيل الزمني، فإن وجود نظامان أو أكثر لا يشكل مشكلة ، حيث كانت أجهزة الكاسيت الفارغة موجودة للنظامين، وتسجيل البرامج لمشاهدتها لاحقا كان مباشرًا، حيث تم استخدام نفس

الجهاز لأي نظام، وبالرغم من ذلك، ما أن استحوذت سوني على السوق، وأصبح نظام اليوماتيك الخاص بها هو النظام المستخدم، توقعت أن يكون نفس الحال على الساحة المحلية، وفي أثناء تطوير نظام البيتاماكس، اجتمعت سوني بالمصنعين الآخرين للوصول إلى اتفاق لتطوير نظام موحد، والذي كان من المفترض أن يكون البيتاماكس.

ومع ذلك استمرت أجهزة الفيديو لعدة سنوات على نظام اليوماتيك بترخيص من شركة سوني، وكان هذا الافتراض مفهومًا، ولكن في الوقت التي عقدت فيه تلك المفاوضات عام ١٩٧٤، كانت JVC مشغولة بعمل الاتحاد الخاص بها (Cusumano et al. 1992)، وفي الأعوام التالية كانت JVC أكثر دهاء من سوني في إصدار التراخيص لنظامها للمصنعين الآخرين، كما استطاعت إقناع العملاق الأمريكي RCA وعدد من كبار المصنعين الأوروبيين الآخرين بتأييد نظام VHS بدلا من البيتاماكس، وكانت تلك المحاولات التجارية - التي لم يكن لها أي أولوية تقنية – المسئول الأول عن المكانة القوية للـ VHS عندما حان الوقت لاستخدام نظام واحد عالمي.

ومن الناحية التقنية لم يكن هناك اختلاف كبير بين النظامين ؛ فعندما بدأ نظام سوني كان يستطيع تسجيل ساعة واحدة من التليفزيون، ولذلك لم يستطع تسجيل فيلم كامل، وذلك بعد خمسة أشهر من إطلاق الـ VHS الذي تفوق عليه بسعة وصلت إلى ساعتين، وتم تطوير البيتاماكس ليصل هو الآخر إلى ساعتين، وكذلك كلما ظهرت خاصية في نظام كانت تظهر في الآخر في غضون بضعة أشهر (Cusumano et al. 1992: 77–8)

وكان اختلافهما في جودة الصورة، فكان متفقا على أن صورة البيتاماكس أعلى من الـ VHS، ولم يكن هذا الفرق بالأهمية الكافية لتأمين النجاح المحلي، ولكنه ساعد في استمراره في السوق ذلك بالإضافة إلى بعض الأنظمة الإذاعية التي ظهرت بعد ذلك (Enticknap 2005: 181)، وكانت الضربة القاضية للبيتاماكس والأنظمة المتنافسة الأقل حجمًا مثل **نظام فيليبس** V-2000 هو الاستخدام الجديد لأجهزة الفيديو في مشاهدة أشرطة الفيديو كاسيت المسجلة مسبقا.

وكما أوضحنا من قبل؛ فإن الاستخدام الأول لأجهزة تسجيل الفيديو كان لتسجيل برامج الإرسال التليفزيوني الغير مباشر، مع نمو مبيعات أجهزة التسجيل تم بيع وحدات أكثر من النظامين، ولكن مبيعات الـ VHS زادت عن مبيعات البيتاماكس، وانتشرت مبيعات الفيديو بشكل كبير في أوائل الثمانينيات عندما تواجدت أشرطة الفيديو المسجلة بأعداد كبيرة كنتاج طبيعي لظهور محلات تأجير الفيديو، وبين عامي ١٩٨٠ و١٩٨١ تضاعف الإنتاج السنوي لأجهزة البيتاماكس مرة أخرى، وتضاعفت الـ VHS إلى أربعة أضعاف (Cusumano et al. 1992: 54)، وبدأت أوروبا بالتحديد في شراء أجهزة الفيديو بأعداد كبيرة، ومع وجود عدد قليل من قنوات التليفزيون كان نظام تأجير الفيديو بديلا جذابًا للمشاهدة في تلك الدول؛ ففي إنجلترا، وجدت معظم البيوت الإنجليزية التي لديها اتفاقات تأجير فيديو أن إضافة جهاز تسجيل فيديو للمجموعة سيكون أسهل، وبذلك كان لديها أكبر نمو في المبيعات والذي وصل إلى ثلاثة أضعاف المبيعات في الولايات المتحدة (Cusumano et al. 1992: 85)، ومرة أخرى توصلت JVC ـ مصنعة الـ VHS ـ إلى اتفاق مع كبرى شركات التأجير التليفزيوني لضمان تأييد نظام الـ VHS على البيتاماكس.

وفي تلك المرحلة اهتم المشاهد بأي نظام من نظم الفيديو بحوزته، وليس فقط تشغيل الأشرطة على نفس الجهاز الذي استخدمه لتسجيلها، فهو الآن يريد تسجيل شرائط الفيديو التي استأجرها من المتجر المحلي، وهذا المتجر يجب أن يوفر نسختين من كل فيلم ليرضي زبائنه، وبالتالي تحتم على موزعي الأفلام أن يصنعوا نسخًا مزدوجة من كل فيلم باستخدام النظامين، وفي أي نظام يوفر أجهزة وبرامج الـ "hardware" and "software"، وذلك ليس فقط في أجهزة الكمبيوتر ؛ وإنما في أجهزة التليفزيون والراديو والمشغل الموسيقي الرقمي وغيرها، وهناك اتجاه لتغليب نظام على الآخرين، ويقتصر استخدام تلك الأنظمة على الأسواق المتخصصة؛ فمثلا يتم وضع قواعد لتنظيم ذلك مثل الإذاعة، أو بالاتفاق بين المصنعين، أو بالتعزيز الإيجابي لنظام على النظم الأخرى بحيث يصبح أكثر شهرة

(يجتمع موردو البرامج والأجهزة على نظام مثلما اجتمع نظام أنتل التابع لشركة ميكروسوفت مع نظام ماكنتوش التابع لشركة أبل على النظام الأخير).

وفي حالة جهاز تسجيل الفيديو، كانت الغلبة لنظام VHS، وبدأت منافذ تأجير الفيديو في تخزين الأفلام المسجلة بالنظام الأكثر استخدامًا بين الناس (VHS) وبدأ الموزعون يصدرون أفلامًا جديدة بهذا النظام فقط، ومع زيادة نشاط هذا النظام لم يجد مشاهدو البيتاماكس خيارات كثيرة أمامهم في الأفلام، حتى أنها اختفت مما أدي في النهاية إلى تلاشي البيتاماكس، وبحلول عام ١٩٨٨ وصل إنتاج أجهزة الفيديو التي تعمل بالبيتاماكس إلى ١٤٨ ألف جهاز مقارنةً بحوالي ٤٥ مليون جهاز VHS ؛ **بمعنى** أن هناك ٩ أجهزة VHS أمام جهاز تسجيل بيتاماكس واحد. (Cusumano et al. 1992: 54)

والجدير بالذكر أنه لم يكن البيتاماكس و VHS الخيارين الوحيدين للمستهلكين لمشاهدة الأفلام أو التليفزيون المسجل، فقد ظهرت أنظمة الأقراص الأنالوج ـ مثل قرص الليزر المرئي من شركة فيليبس في السبعينيات ـ باعتبارها منافسًا لشرائط الفيديو، وكانت تحمل معلومات الفيديو المسجلة في ثنايا على جانبي القرص، وبالرغم من أن الهدف الأساسي كان لسوق الاستخدام المنزلي؛ إلا أن تسويقه كان في أضيق الحدود من خلال المؤسسات التعليمية، وقد اعتاد المستخدمون في المنازل على فكرة استخدام أجهزة الفيديو التي لديهم في التسجيل من التليفزيون أو تشغيل أفلام الفيديو المؤجرة، وكانت المؤسسات العلمية مستعدة لشراء المواد المسجلة مسبقًا، وعلى كل حال، فمع المحاولات السابقة للاستفادة من الخدمات السمعية البصرية في الأغراض التعليمية، كان هناك اهتمام بسيط بأقراص الليزر المرئية، ولكن سرعان ما تم استبدالها بنظام الـ VHS صاحب السوق الضخم.

وبينما فشل البيتاماكس في السوق المحلي، ظلت منتجات سوني التي تلت اليوماتيك مشهورة في مجال الإنتاج الإذاعي، ولم تطبق فكرة النظام السائد بنفس القوة، فمع حجم المؤسسات الإذاعية كان ذلك يعني التجهيز لنظام معين والثبات معه، بالإضافة إلى تثبيت آلة عرضية لتقرأ المواد المسجلة بالأنظمة الأخرى.

ولم يرحب التسجيل المغناطيسي باستخدام المواد المسجلة للإذاعة التليفزيونية بالرغم من أنها ساعدت في زيادته، وكانت تستخدم الأفلام غالبًا في تسجيل برامج التليفزيون، مما سمح بإمكانية الإبداع الذي تمتع به مخرجو السينما، كما استخدمت كاميرات السينما للتسجيل الغير مباشر لبرامج التليفزيون (عن طريق التقنية البسيطة والفعالة بإشارة كاميرا السينما إلى شاشة تليفزيون عالية الوضوح ومعدلات تزامن بين الفتح والغلق، والصور).

ولذلك فإن مخرجات التليفزيون تتكون من مواد مسجلة مسبقًا ، ولكنها لم تكن كثيرة، وكان هذا الاستخدام المحدود نتيجة للعائق الثقافي كما أشرنا من قبل، وكانت من مقومات التليفزيون الغير واضحة هي طبيعته المباشرة، وكذلك كان هناك سبب اقتصادي ؛ وهو مخزون الأفلام، فعملية إنتاج الأفلام وما بعد الإنتاج كان مكلفا، كما أنه يستغرق الكثير من الوقت، وكان شريط التسجيل المغناطيسي أرخص نسبيًّا بالرغم من أنه لم يكن كذلك عندما ظهر لأول مرة، لأن الشرائط من الممكن التسجيل عليها عدة مرات، وكذلك من الممكن مشاهدة النتيجة في نفس الوقت، وكانت تلك ميزة تفوق بها على الأفلام، وخلال فترة الستينيات والسبعينيات تزايد استخدام أشرطة الفيديو، ليس فقط لأعمال المراجعة وما بعد الإنتاج وكذلك للصناعة، ومع ظهور أنظمة الكاسيت أصبح من الممكن ضغط أجهزة التسجيل، وبالتالي أصبحت محمولة، ولاحقا أمكن دمج كل من الكاميرا والتسجيل في جهاز واحد ؛ وهو **كاميرا الفيديو** the camcorder .

واستخدمت تلك المزايا في جمع الأخبار، حيث استخدموا تقنية ضغط الحجم، وزاد ذلك أكثر مع ظهور الفيديو الرقمي والقدرة على مشاهدة ما يحدث بسرعة، وكان لذلك مميزاته الكبيرة، كما أنه سمح لتقارير الأخبار أن تعرض على التليفزيون من أماكن لم تكن لتصل إليها من عشرات السنين، كما أن هناك ميزة من ناحية السعر؛ حيث كانت شرائط الكاسيت هي الأفضل، فنسبة التصوير في جمع الأخبار أكثر من أي حقل آخر، حيث تصل إلى ١٥:١، فلكل ساعة تم إرسالها هناك ١٤

ساعة غير مستخدمة، لذلك كانت هناك كمية كبيرة من الشريط يمكن استخدامها مرة أخرى.

كما ساعدت أشرطة الفيديو في تحويل البرامج التليفزيونية إلى سلعة ثابتة بدلاً من حلقات متفلتة في تيار من الاختبارات السمعية البصرية المباشرة، والأكثر من ذلك أنها سلعة يمكن الاتجار فيها، وبالتأكيد يمكن بيع البرامج بين الإذاعات، والآن يمكن بيعها للعامة تمامًا مثل الأفلام، حيث وجد موزعو هوليود أن الفيديو يفتح مجالا لدخل جديد، وهو بالفعل يدر دخلا ملحوظا أعلى من دخل الأفلام، وكذلك برامج التليفزيون ، وخاصة المسلسلات الدرامية التي تظل محفوظة في محلات التأجير لاستهلاك العامة في الوقت الذي يناسب المشاهد.

تطورات أخرى في تكنولوجيا التليفزيون :

من الأجهزة التي شاركت في إيجاد استخدام جديد للتليفزيون فضلا عن الفيديو ـ التليتكست الذي ظهر في منتصف السبعينيات.

بدأت المحاولات بين عامي ١٩٧٢ و ١٩٧٣ في إنجلترا، وكان يتم إرسال إشارات بيانات التليتكست خلال فترات تفريغ الإشارة، وهو الوقت الذي لا تنقل فيه المعلومات المصورة، وتخزين المعلومات باختصار داخل جهاز الاستقبال التليفزيوني يسمح للمشاهد باستدعاء صفحات من النصوص والجرافيك التي تحتوي على معلومات مثل الأخبار أولا بأول، ومعلومات عن المرور وحالة الجو وغيرها.

ومع تزايد استخدام أجهزة التحكم عن بعد remote control devices في أجهزة التليفزيون ـ والذي بدونه لما كان التليتيكست اقتراحًا عمليًّا ـ تخلت أجهزة استقبال التليفزيون عن النظام الخطي المباشر للبرامج المقررة التي كانت لاتزال موجودة حتى تلك اللحظة، وإنما كانت تمثل موردًا معلومات يمكن للمشاهد أن يتفاعل معه، وهذا التفاعل يمثل أكثر من تغيير القنوات، وتم تدعيم هذا التصور بظهور الفيديو في نفس العقد.

ولاستقبال وعرض معلومات التليتكست يجب أن يكون لدى جهاز الاستقبال الدائرة المناسبة لفك التشفير، ومرة أخرى اعتمد اقتناؤه على معدل استبدال البيوت لما لديهم من أجهزة (وذلك مع توفر محولات adapter للراغبين)، ومع الاعتياد على فكرة تأجير أجهزة التليفزيون، كانت في إنجلترا أكبر معدلات لاقتناء التليتكست، بالرغم من أنه بحلول عام ١٩٩٠ لم يستبدل سوى ربع بيوت إنجلترا أجهزتهم بالأجهزة المناسبة (Crisell 2002: 215). وعرفت خدمة الـ BBC بالسيفاكس Ceefax ، بينما عرفت خدمة ITV بالأوراكل Oracle، وكلاهما قدم نفس الخدمة غير أن ITV باعتبارها إذاعة تجارية كانت تحمل إعلانات على صفحاتها.

ومع إطلاق طريقتين لخدمات المعلومات مثل البريستل Prestel في إنجلترا أو مينيتل Minitel في فرنسا بدأ ينظر للتليتكست بوصفه جزءًا من بداية عهد جديد يسمح فيه للعامة بالوصول للمعلومات بشكل واسع، وخاصة باتصاله بشبكات تليفزيون الكابل التي ظهرت في دول أمريكا وأوروبا، وبدأ الحديث عن الطرق السريعة في الاتصال، وتسابق الجميع في النقاش المحموم الذي بدأ بنشأة الإنترنت بعد عشرين عامًا، وتضمن ذلك النقاش القدرة على الدخول على الشبكة، والفجوة بين غنى وفقر المعلومات، وتوقع البعض بعد الاتصال عبر الكابل والقمر الصناعي أن يصبح التليفزيون جزءًا من الزيادة في الدوائر العامة ـ مع إمكانية الوصول إلى المعلومات من مصادر متعددة وتفاعلية، والاتصال من الطرفين بين المواطنين، وعلى كل حال، فلم يكن ذلك مدركاً، وإنما ـ كما سنعرف في الفصل القادم ـ تلك القنوات الملموسة للاتصال قد أغنت حياتنا بتوسع كبير في قنوات التليفزيون.

* * *

الخلاصة:

كان يرى التليفزيون في أوائل القرن العشرين باعتباره تعزيزًا طبيعيًّا للراديو، وبعد الحرب العالمية الثانية تفوق بسرعة على الراديو في المخيلة الشعبية، فقد أصبح التليفزيون حجر الزاوية في غرف المعيشة مثله مثلما كان الراديو في العقود السابقة.

وقد تم دعم الـ BBC من خلال رخصة تليفزيون، حيث أدخل خدمات الراديو عليه باعتبارها مكافأة ثانوية، وبالتأكيد كانت النسبة الأكبر من الدخل تنفق على التليفزيون وليس الراديو ؛ فمعظم الصحف القومية كانت ولا تزال لديها نقاد تليفزيونيون، بينما عدد أقل بقليل يغطي الراديو، وكذلك الحال في مجال البحث الأكاديمي ؛ فقد كان التليفزيون في ظاهره يقوم بعمل الراديو، حيث ينقل العالم الخارجي إلى البيوت بالإضافة إلى الصورة، ولكنه لم يكن بديلا للراديو كما توقع الكثيرون، وأصبح الراديو مختلفا عن هيئته السابقة، وبذلك أصبح مختلفا عن التليفزيون ؛ فقد جعلته طبيعته المحمولة والثانوية أسهل وأقرب للمستمع من التليفزيون.

ولم يتغير التليفزيون إلى تلك الدرجة من حيث المضمون بمرور السنين، فمن المدهش أن مشاهدة التليفزيون لم تتغير اليوم عما كانت عليه في بداياته، وبالرغم من ظهور تسجيل الفيديو والقنوات المتعددة التي يتم عرضها على ساحات جديدة ـ إلا أن مشاهدة التليفزيون تظل نشاطًا سلبيًّا، وتظل برامج تحديد المواعيد شيئًا مهمًّا بالرغم من توقع غير ذلك بعد انقضاء عقدين من استخدام أجهزة الفيديو في الترحيل الزمني، وتلك المرونة ترجع إلى مناسبة التليفزيون لمشاهديه، فمن السهل استخدام التليفزيون، ويتطلب كمية أكبر من التفاعل لكي يكون للفرد جدوله الخاص به للتسجيل المرتبط بوقت، وذلك بالرغم من وجود تلك الخاصية عند احتياجها.

وتلك الملاحظات توضح أهمية أن نحترس من توقع التغير في المعاملات الاجتماعية، فمن الممكن (في حالة التليفزيون) أن يؤدي إلى تقديم تكنولوجيات حديثة، مثلما حدث بالفعل ؛ فقد ظهر القمر الصناعي ونظام الكابل في الثمانينيات، واستخدام الأنظمة الرقمية الآن، وتلك التطورات التكنولوجية تصحبها تغيرات سياسية واقتصادية في صناعة التليفزيون، ولكنه ليس من المؤكد ما إذا كانت تلك التطورات مؤثرة مثل التطورات السابقة في التغير الجوهري للطرق التي قد يشاهد بها التليفزيون في المستقبل.

* * *