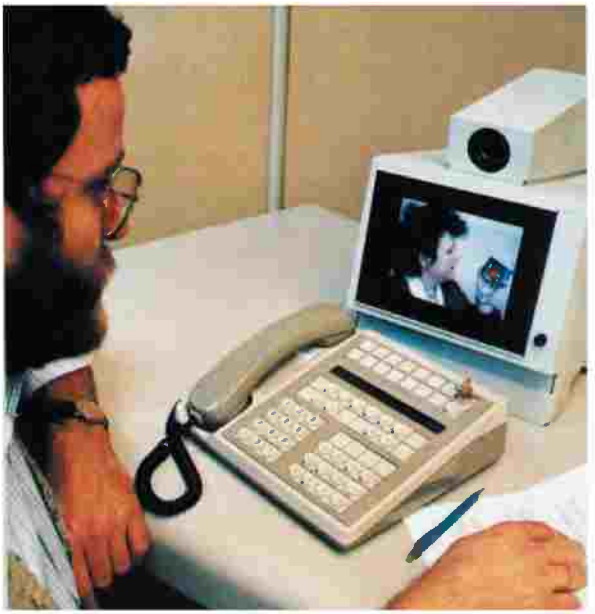
الهاتف المرئي

عندما عرضت شركة AT&T خدمة الهاتف المرئي في معرض نيويورك العالمي في عام 1964م، استرعت هذه التقنية اهتمام الجمهور لكن هذه الخدمة كانت في ذلك الوقت عبارة عن تجارب هندسية ولم تُقدم هذه الخدمة تجارياً على نطاق واسع لأسباب تقنية واقتصادية بالرغم من توافر العديد من الأجهزة في ذلك المجال.

المشكلة الرئيسة هي الحاجة إلى عرض نطاق كبير لنقل بيانات الصورة على شكل صورة متحركة.

فنقل الصورة في ذلك الوقت بالأبيض والأسود كان يحتاج إلى 512 عنصراً أفقياً مضروباً في 480 عنصراً عمودياً تدعى بـ Pixel وكل بكسل هو عنصر يعبر عنه بـ 256 مستوى من الإضاءة أو مستويات اللون الرمادي أي (8) بت ولعرض الصورة متحركة فإنه يحتاج إلى عرض الصور أو ما يعرف في مجال الصورة التلفزيونية بالإطار Frame 30 أو 25 مرة في الثانية من أجل خداع العين البشرية لتعطي الانطباع بأن الصورة متحركة وهي بذلك تحتاج إلى 59 ميغابت/ثانية (512 × 480 × 8 × 30) أما إضافة اللون إلى الصورة فهو يتطلب 90 ميغابت /ثانية.



الشكل (15-1) من أوائل أجهزة الهاتف المرئية

أحد الحلول كان تطوير تقنيات لضغط نطاق نقل الصورة أو بدرجة أصح، خفض معدل نقل البيانات للصور المتحركة، وهذا يعني خفض عدد الآطر في الثانية من 30 إلى 15 التي تحتاج كذلك لـ 45 ميغابت / ثانية.

وتدعى الأجهزة الخاصة بضغط الصورة المتحركة Codec وهي أجهزة تقوم بتحويل الصورة التناظرية إلى صورة رقمية وضغط معدل البيانات فيها.

ولم يتقدم الهاتف المرئي ولم يشهد اتساعاً بسبب عدم تقدم خدمات الهاتف الرقمي ISDN والذي يوفر سرعات بيانات 64 و 128 و 384 كيلو بت/ثانية بسبب السياسة السعرية التي استخدمتها

شركات الهاتف لخدمات ISDN ولا تزال هذه الخدمة هي الخدمة الأفضل لاستخدام المؤتمرات المصورة Video Conferencing.

وأصبحت خدمة الهاتف المرئي ممكنة من خلال الإنترنت عبر جهاز حاسب شخصي مزود ببرنامج خاص لهذا الغرض وجهاز تصوير ملحق بجهاز الحاسب وهو حل منخفض التكلفة منخفض الجودة نظراً لمزايا شبكة الإنترنت التي لا تتوافر فيها ضمانات لسرعة المعلومات المنقولة عبرها.

بينما توفر الأجهزة الخاصة بالمؤتمرات المصورة حلاً أكثر تكلفة وبجودة عالية من خلال خدمة ISDN بسرعة 384 كيلو بت/ ثانية واستخدمت الأبحاث في ضغط الصورة في وضع معايير ذات استخدام منخفض للنطاق مثل معيار JPEG ومعيار MPEG الخاصين بالصور المتحركة.

و يعتمد ضغط الصورة في معيار MPEG على أن هناك عدداً منخفض البكسل الذي يتغير بين الإطار والإطار الذي يليه، وأصبح بالإمكان ضغط الصورة المتحركة بنسبة 50 : 1 ففي معيار MPEG-1 وهو المعيار الرقمي لأنظمة خزن الصورة الرقمية المكافئة لأجهزة التسجيل التناظرية VCR التي تحتاج إلى معدل بيانات 27 ميغابت/ ثانية قبل ضغط الصورة أصبحت تحتاج إلى معدل بيانات 550 كيلو بت /ثانية يعد ضغطها بمعيار MPEG-1.

أما معيار MPEG-2 فقد صمم للبث التلفزيوني الرقمي وأخيراً

MPEG-4 الذي يستخدم في نقل الصور المتحركة الرقمية لشاشات متنوعة تبدأ بالهاتف النقال وتنتهي بشاشات المراقبة الأمنية.

الشكل (15-2) جهاز هاتف مرئي يعمل بخط رقمي ISDN

المؤتمرات المصورة Videoconferencing

يمكن تعريف تقنية المؤتمرات المصورة Videoconferencing بأنها تقنية الاتصال بالصوت والصورة والبيانات بين موقعين مختلفين وبتكلفة معقولة.

وأنظمة المؤتمرات المصورة الأكثر شيوعاً تكون مركبة في غرف الاجتماعات وعلى المجتمعين الذهاب إلى هذه الغرفة للاجتماع مع الطرف الآخر في المكان البعيد.

أما النوع الآخر من أنظمة المؤتمرات عن بعد فيدعى المؤتمرات عبر أجهزة الحاسب المكتبية Desk Top Teleconferencing والتي تجعل عملية الاتصال بالصوت والصورة تتم عبر جهاز الحاسب المكتبي.

وتقدم هذه التقنية فوائد في تخفيض تكلفة السفر، والأوقات المرتبطة به من خلال أجهزة مخصصة لهذا الغرض وقناة اتصال مناسبة.

التقنية

بقيت إمكانية تحقيق هذا النظام أمراً مكلفاً نظراً لما تتطلبه عملية نقل الصورة من قناة اتصال واسعة.

لكن في بداية التسعينيات الميلادية تم تطوير تقنيات الصورة الرقمية الأمر الذي جعل بالإمكان ضغط الصورة Compression لجعل الصورة تشغل قناة اتصال أصغر بكثير من المدى الواسع السابق.

وأصبح بالإمكان إرسال الصورة والصوت في قناة رقمية بسعة 64 كيلو بت/ثانية وبجودة منخفضة و بسعة 128 كيلو بت/ثانية وبتكرار 15 صورة بالثانية أي بجودة متوسطة أما الجودة العالية وبتكرار 30

صورة في الثانية فتحتاج إلى قناة رقمية بسعة 384 كيلو بت/ثانية من خلال معيار H.320 للمؤتمرات المصورة باستخدام شبكة الاتصالات الذي أقره الاتحاد العالمي للاتصالات ITU في عام 1993 م.

وبفضل وضع هذا المعيار صُنعت الأجهزة العاملة بتقنية المؤتمرات عن بعد أن وفرت شركات الاتصالات في الدول المتقدمة خدمة ISDN للاتصالات الرقمية في مدنها الكبرى وأصبحت وسيلة الاتصال متوافرة.

أما عند انتشار الشبكات العاملة بمعيار إنترنت Internet Protocol فقد تم استحداث معيار H.323 ونتيجة لطبيعة شبكة الإنترنت فإن الحصول على مواصفات الصورة نفسها بالنسبة لخطوط الاتصالات يتطلب سعة قنوات تبلغ ثلاثة أضعاف بشبكة الإنترنت أي قناة بسعة 1 ميغابت/ثانية لصورة عالية الجودة وبتكرار 30 صورة بالثانية.

متطلبات المؤتمرات المصورة عن بعد

- أجهزة طرفية
- قناة اتصال مناسبة

الأجهزة الطرفية

كما أشرنا إليه سابقاً تصنع معظم الأجهزة الطرفية لأنظمة المؤتمرات المصورة وفقاً لمعايير أقرت من قبل الاتحاد الدولي للاتصالات ITU.

المعيار الأول H.320 : وهو معيار يعتمد استخدام شبكات الاتصالات.

المعيار الثاني H.323 : وهو معيار لتشفير الصورة يعتمد على شبكات الحاسب الآلي.

وتشترك الأجهزة الطرفية في وجود أجهزة أساسية هي لاقط الصوت Microphone والسماعة Speaker وجهاز التصوير Camera وشاشة العرض Display.

كما أن معظم هذه الأجهزة مزودة بوسائل تحكم مثل لوحة مفاتيح (Key Board) أو جهاز تحكم عن بعد Remote Control.

الشكل (15-3) أحد أنظمة المؤتمرات عن بعد الصغيرة

كيفية تحقيق الربط

1- ISDN أرضي: تقدم العديد من شركات الهاتف خدمة ISDN، وتوفر هذه الخدمة سعات رقمية تبدأ بـ 64 كيلو بت/ ثانية ومضاعفاتها على أساس التعرفة بالدقيقة Per Minute Rate مما يجعل هذا الخيار الأفضل لتوفير ربط لخدمة المؤتمرات عن بُعد نظراً لعدم الحاجة إلى ربط ثابت بتعرفة ثابتة وكون هذه الخدمة تستخدم لعدد قليل من الساعات في الشهر.

2- الدوائر الخاصة الرقمية Digital Leased Line: وتوفر هذه الخدمة سعات رقمية تبدأ بـ 64 كيلو بت/ ثانية ومضاعفاتها على أساس التعرفة الثابتة لربط مستمر.

ونتيجة لطبيعة الربط فإن هذا الخيار يكون أكثر تكلفةً من الخيار السابق لتوفير ربط لخدمة المؤتمرات المصورة.

3- استخدام الاتصالات الفضائية سواء بتقنية VSAT أو خدمة إنمارسات B التي توفر سعات رقمية تبدأ بـ 64 كيلو بت/ ثانية ومضاعفاتها على أساس التعرفة الثابتة لربط مستمر أو التعرفة بالدقيقة Per Minute Rate.

صورة (15-4) توضح أحد أنظمة المؤتمرات الكبيرة عن بعد.