حلقة المشترك المحلية The Local Subscriber Loop

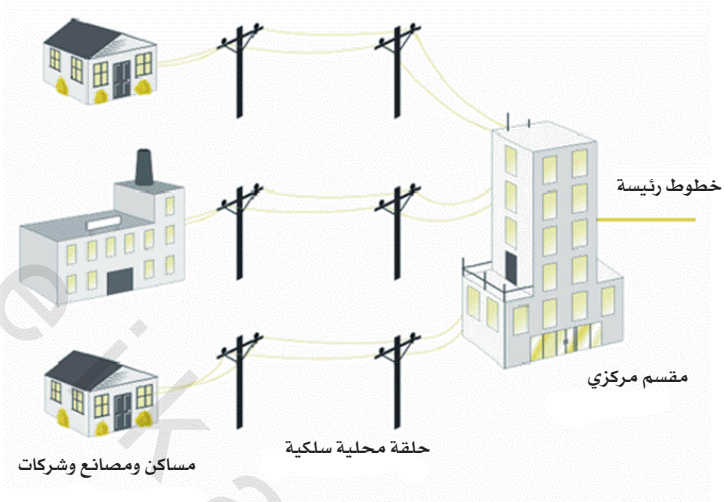
من تعريفات ألكسندر غراهام بل عام 1878 م ما يأتي ((كيبلات أسلاك الهاتف من الممكن تمديدها تحت الأرض أو تعليقها على أعمدة لتصل إلى مكاتب البريد والمساكن الريفية والمتاجر والمصانع وغيرها من خلال كيبل رئيسي مع مكتب الهاتف المركزي حيث تربط الأسلاك كما هو مطلوب لتحقق الاتصال المباشر بين موقعين في المدينة)).

ويمثل هذا التعريف بدقة معقولة تصميم ومجال حلقة المشترك والتي تم تطبيقها مدة 100 سنة تقريباً من هذا التعريف والتصميم الأساس للحلقة المحلية موضح في المخطط (6-1).

واليوم فإن الحلقة المحلية تمثل استثماراً يفوق مئات بلايين الدولارات في العالم وتزيد تكلفة نمو وصيانة هذا الجزء من الشبكة الهاتفية على 10 بلايين دولار سنوياً.

وأجهزة الهاتف يتم تغذيتها بالطاقة الكهربائية بالتيار المستمر DC من بطاريات بجهد 48 فولت يتم تركيبها في المقسم المركزي عبر زوج من الأسلاك النحاسية المعزولة المجدولة ومن المعروف أن هذين السلكين يشكلان حلقة جهاز الهاتف إلى المقسم المركزي لشركة الهاتف لذلك يطلق عليه اسم الحلقة المحلية Local Loop.

obeikandl.com



الشكل (6-1) حلقة المشترك المحلية

وعادةً ما يكون هناك مولد كهربائي يغذي البطاريات بالطاقة عند انقطاع التيار الكهربائي لذا فإن الخدمة الهاتفية تستمر حتى عند انقطاع التيار الكهربائي.

وفي الأيام الأولى للهاتف كانت الأسلاك الهاتفية غير معزولة وتعلق على أعمدة الهاتف وتدعى بالسلك المفتوح Open WIRE أما الآن فهي تتألف من أزواج من الأسلاك المعزولة تجمع لتصل إلى المئات من أزواج الأسلاك في كيبل واحد أما أن تعلق على أعمدة وهو قليل حالياً أو تدفن تحت الأرض أو تمرر في مواسير تحت الأرض وقطر السلك النحاسي يتراوح بين AWG 26 بقطر 0.4 ملّيمتر إلى AWG 19 بقطر 0.9 ملّيمتر وكلما قلّ القطر ازداد فقد الإشارة في السلك.

obeikandl.com

الشكل (6–2) مواسير شبكة اتصالات في أثناء الإنشاء

الفقد في الإشارة في الحلقة التناظرية يتم التعبير عنه بالديسبل عند التردد 1000 هرتز وأقصى فقد مقبول في الشبكات الهاتفية حتى بداية التسعينيات هو 8 ديسبل بينما أقصى مقاومة للحلقة هي 1300 أوم وهي محددة بتيار 20 ملِّي أمبير فعند استخدام أسلاك نحاسية بقطر 0.4 ملِّيمتر فإن أقصى طول للسلك هو 4.6 كيلو متر ولتقليل الفقد أو توهين ترددات الصوت في الحلقات الطويلة يتم تركيب ملف على مسافات معينة بهدف معادلة تأثير السعة مما يخفض الممانعة الكلية.

ومنذ بداية التسعينيات أصبح استخدام الكيبلات النحاسية أمراً غير اقتصادي في دوائر الربط بين المقاسم المركزية وتم الاستعاضة عنها بالألياف البصرية.

وبدأت شركات الهاتف منذ عدة سنوات بتمديد الألياف البصرية إلى المساكن Fiber to the Home والتي يعبر عنها بـ FTTH اختصاراً أو الألياف البصرية إلى المجمع Fiber to the Curb (FTTC) من أجل تقديم خدمات اتصال حديثة.

وجاء ابتكار خدمات خط المشترك الرقمي DSL لتوفير خدمات اتصال بمعدل بيانات عالٍ وذلك باستخدام الأسلاك نحاسية (على ألاّ يكون الخط مزوداً بملفات).

obeikandl.com