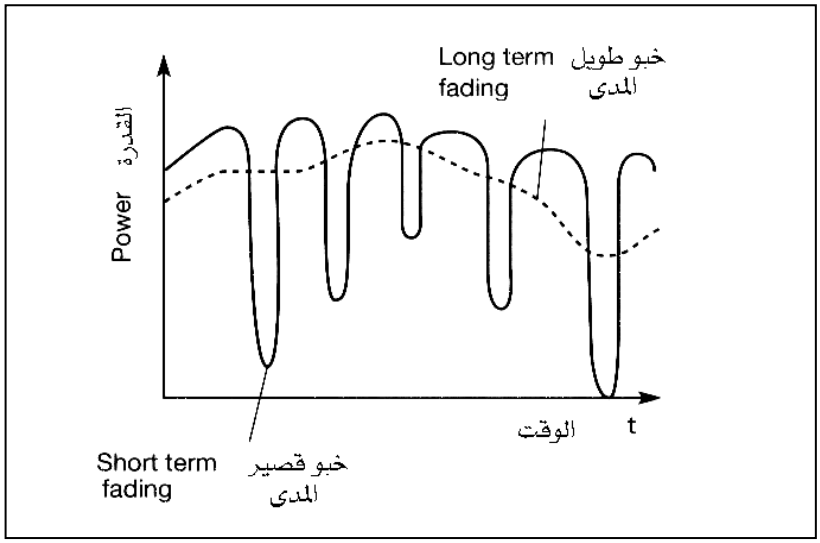
٢ -١٤ فقدان الإشارة متعدد الأسباب

يتسبب تأثير التأخير الممتد الناتج عن المسارات المتعددة في تداخل النبضات في جهة المستقبل وباعتبار أن كل نبضة تمثل رمزاً symbol وكل رمز أو عدة رموز تمثل معلومة رقمية bit. فإن الطاقة المحددة لرمز معين تتوزع على الرموز المجاورة وهذه الظاهرة تسمى بتداخل الرموز inter-symbol interference (ISI). و مع الزيادة في سرعة الترميز symbol rate يزداد تأثير هذه الظاهرة. ومع وجود تأثير التأخير الممتد وظاهرة تداخل الرموز في الاتصالات اللاسلكية الثابتة فإن تأثيرها يكون أكبر في الاتصالات المتنقلة حيث يكون المستقبل أو المرسل أو كلاهما في حركة وبذلك تتغير خصائص القناة و المسارات التي تتبعها الإشارة مع تغير الوقت مما يتسبب في تغير في قدرة الإشارة المستقبلة مع الوقت تغيرا سريعا وهذا التغير السريع في القدرة يسمى بالخبو قصير المدىshort term fading. و يوضح الشكل(٢ -١١) الخبو قصير المدى إضافة إلى الخبو طويل المدى long term fading و المتمثل بمتوسط القدرة لفترة من الوقت والذي يحدث نتيجة التغير في المسافة الفاصلة بين المرسل و المستقبل أو وجود عوائق على مسافات بعيدة نسبيا. وهذا النوع من الخبو يكون فيه معدل انخفاض القدرة للإشارة المستقبلة مع تغير الوقت بطيئا مقارنة بالخبو قصير المدى. إضافة إلى ما ذكر أعلاه هناك عدة عوامل تؤثر و قد تتسبب في فقدان أو خبو أو تشويه الإشارات الراديوية و من هذه العوامل ما يسمى بظاهرة إزاحة دوبلر Doppler shift و هو ناتج عن حركة المرسل للإشارة الراديوية بسرعة مما ينتج عنه تغير أو إزاحة في تردد الإشارة. و يعتمد التغير في التردد على السرعة التي يتحرك بها المرسل و المستقبل حيث تقل قيمة التردد كلما زادت سرعة التباعد بين المرسل و المستقبل.



الشكل(٢ -١١)الخبو قصير المدى والخبو طويل المدى