

# تقنيات النفاذ المتعدد في الاتصالات اللاسلكية ( FDMA-TDMA-CDMA)

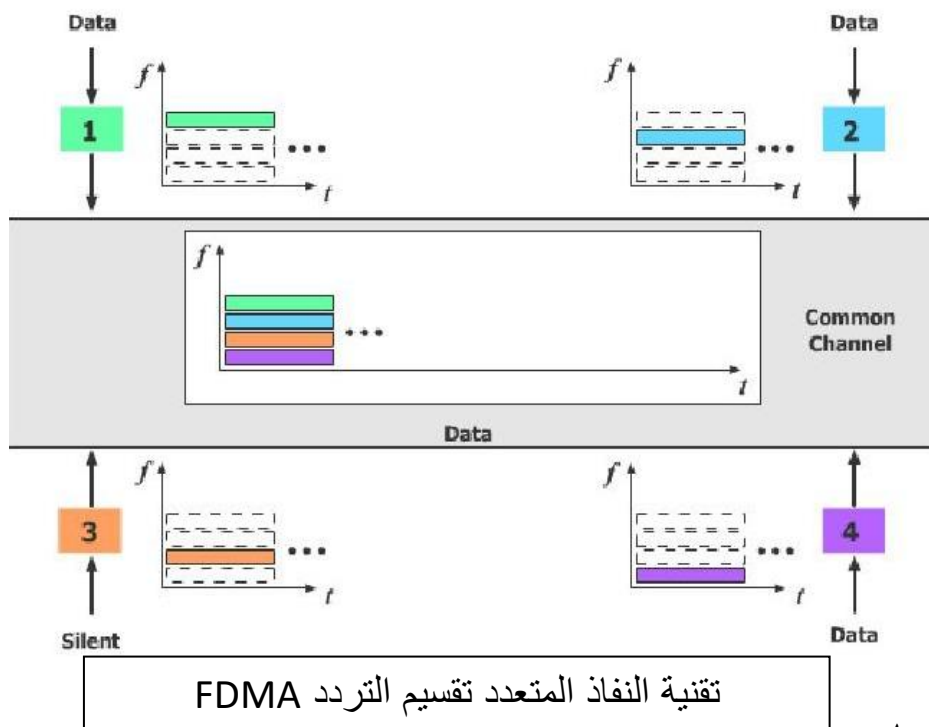
## (FDMA): النفاذ المتعدد بتقسيم التردد:

الوصول المتعدد بتقسيم التردد (FDMA) هو تقسيم نطاق التردد المخصص للاتصالات الهاتفية الخلوية اللاسلكية إلى قنوات.

FDMA هي طريقة تسمح لأكثر من مستخدم بمشاركة طيف تردد راديو واحد ويتم ذلك عن طريق تعيين المستخدمين النشطين قناة تردد مختلفة ويضع FDMA كل مكالمة على تردد منفصل.

-يتم تقسيم تردد الإرسال بين قنوات التردد المختلفة المستخدمة وهو عبارة عن كمية صغيرة من عرض النطاق الترددي الغير المستخدمة

هذا النطاق الترددي ضروري لتلبية عدم استقرار المرسل وتحولات التردد بسبب الحركة (تأثير دوبلر) والترشيح غير المثالي



## \* المميزات الرئيسية :

- ١-النقل المستمر
- 2-الحمل المنخفض
- ٣-عرض النطاق الترددي الضيق
- ٤-الأجهزة البسيطة في الوحدة المتنقلة و BS لا تحتاج إلى معالجة رقمية
- ٥-سهولة التأطير والتزامن

## \*العيوب :

- وجود نطاقات حماية
- يتطلب ترشيح RF صحيحًا لتقليل تداخل القناة المجاورة
- لا تختلف بشكل كبير عن النظام التماثلي

## (TDMA) النفاذ المتعدد بتقسيم الوقت :

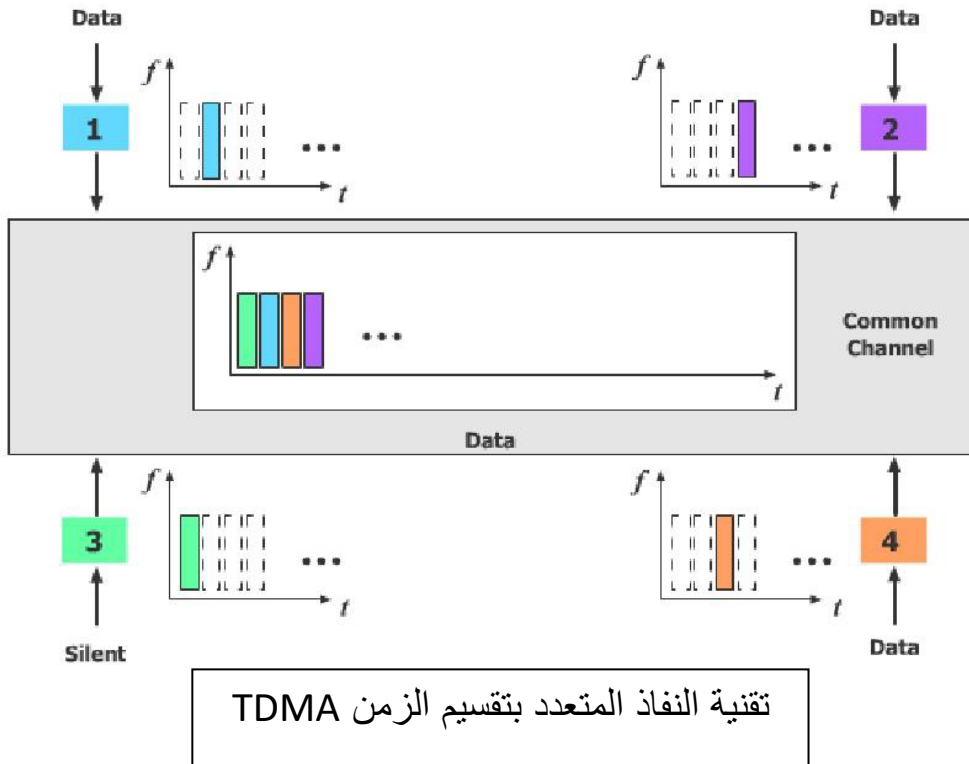
TDMA هي تقنية نقل رقمي تسمح لعدد من المستخدمين بالوصول إلى قناة تردد راديوي (RF) واحدة دون تدخل من خلال تخصيص فترات زمنية فريدة لكل مستخدم داخل كل قناة

- يقسم TDMA كل قناة خلوية إلى ثلاث فواصل زمنية من أجل زيادة كمية البيانات التي يمكن نقلها.

-تم اختيار TDMA لجميع المعايير لأنه يتيح بعض الميزات الحيوية لتشغيل النظام في بيئة خلوية أو PCS متقدمة.

-يعتمد TDMA على حقيقة أن الإشارة الصوتية قد تم تحويلها إلى رقم مقسمة إلى عدد من الرزم بطول ميلي ثانية. يخصص قناة تردد واحدة لفترة قصيرة ثم ينتقل إلى قناة أخرى.

-التزامن في TDMA مطلوب من أجل تكون جميع أجهزة الإرسال والاستقبال على دراية بهذه "الساعة" لتحديد موعد إرسالها واستقبالها



### \*المميزات الرئيسية :

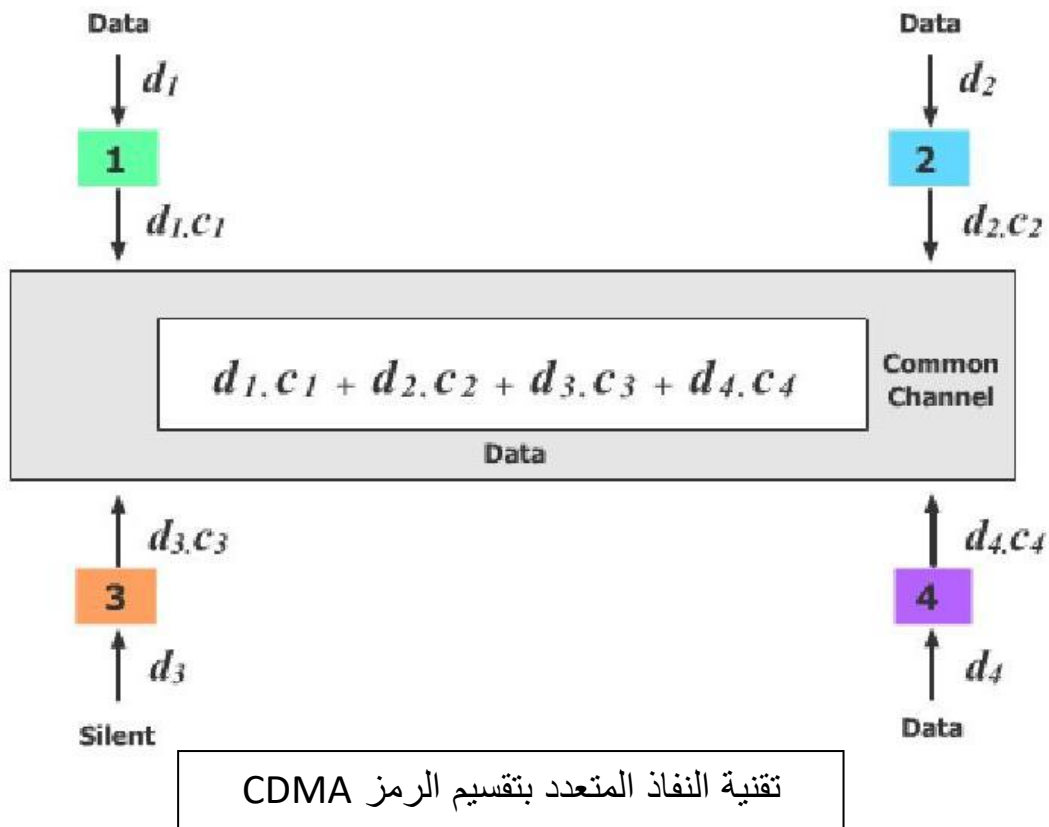
- يتم تشارك تردد ناقل واحد مع العديد من المستخدمين
- انتقال غير مستمر هذا يؤدي إلى انخفاض استهلاك البطارية حيث يمكن إيقاف تشغيل جهاز إرسال المشترك عندما لا يكون قيد الاستخدام
- يمكن تخصيص فتحات عند الطلب في TDMA ديناميكياً.
- تفصل تقنية TDMA بين المستخدمين وفقاً للوقت وتضمن أنه لن يكون هناك أي تداخل.

### \*العيوب:

- كل مستخدم لديه فترة زمنية محددة مسبقا
- عندما ينتقل من خلية واحدة إلى أخرى إذا كانت جميع فتحات الوقت في هذه الخلية ممتلئة قد يتم قطع اتصال المستخدم
- تتعرض الإشارة لتشويه متعدد المسارات

### (CDMA) تقنية النفاذ المتعدد بتقسيم الرمز :

في هذه التقنية لا يوجد أي قيود على الوقت والتردد ، حيث يمكن استخدام الاتصالات الموازية دون تصادم واستخدام عرض النطاق الترددي بشكل كامل حيث يتم فصل المستخدمين عن طريق الكود وليس عن طريق الفاصل الزمني وفتحة التردد.



## المميزات في هذه التقنية :

سعة أكبر محتملة: CDMA ستسمح لعدد أكبر من المستخدمين بالتواصل في وقت واحد وسوف تستخدم CDMA المورد (الطيف الراديوي) بكفاءة أكبر

توفير طيفاً أكبر للانتشار وبالتالي أكثر قوة ضد رشقات الضوضاء  
توفير جودة أفضل حيث لا يوجد حد مطلق لعدد المستخدمين و سهولة إضافة المزيد من المستخدمين

## العيوب:

مع زيادة عدد المستخدمين تنخفض جودة الخدمة الشاملة ويزداد التشويش الذاتي و تنشأ مشكلة شبه بعيدة