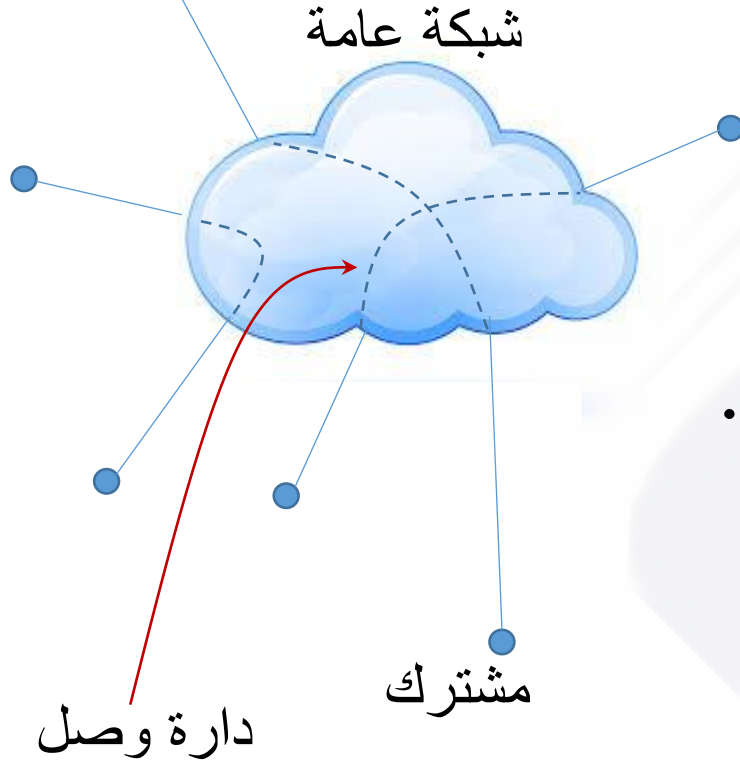


التبديل في شبكات الاتصالات الرقمية

Switching in Digital Com Networks

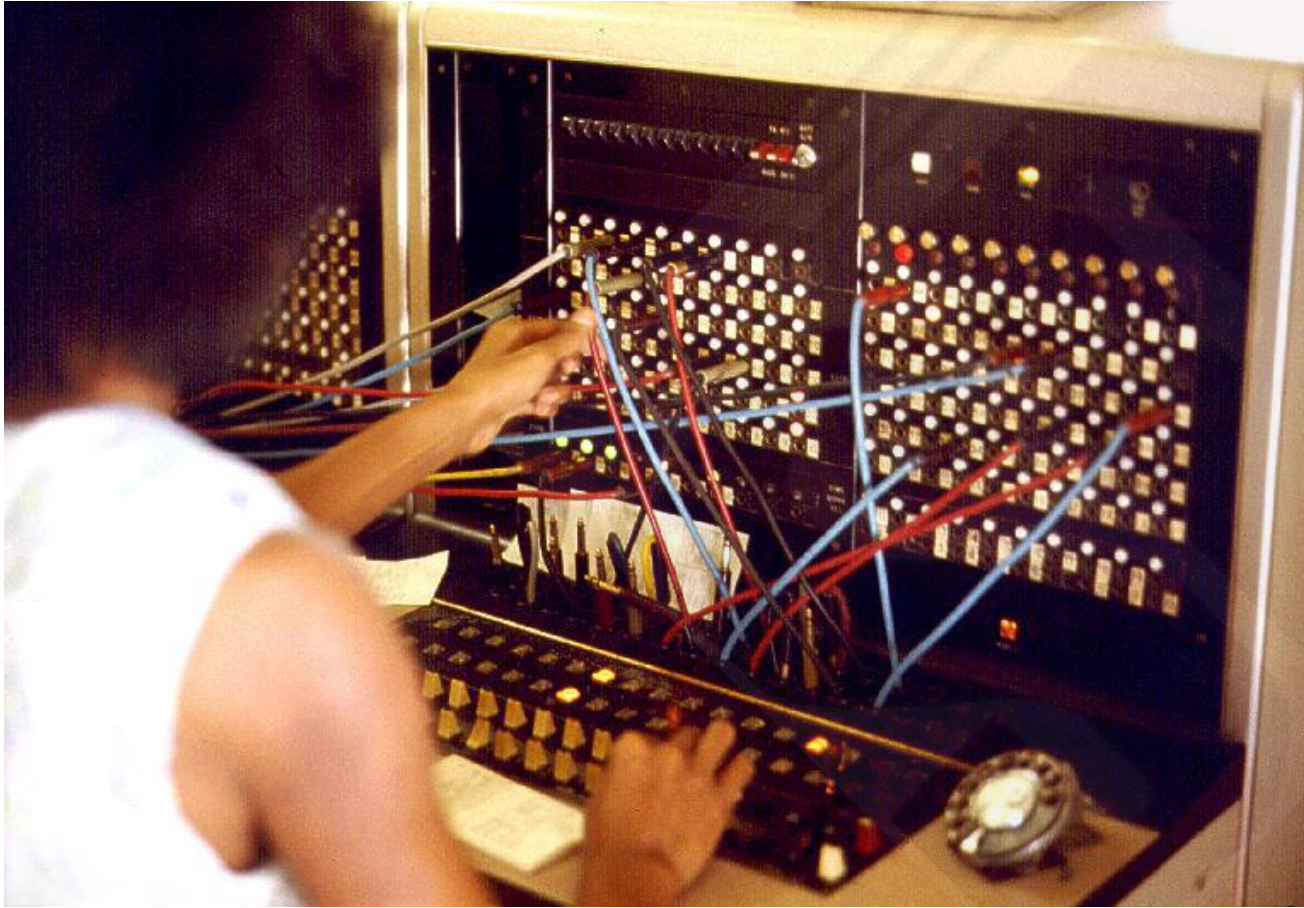


تعريف:

المشترك: هو شخص أو حاسوب أو أي آلة أخرى موصولة بالشبكة.
التبديل: هو عملية وصل مشترك مع آخر عبر الشبكة.
دائرة الوصل: دائرة ضمن الشبكة تصل بين مشتركين.

التبديل في شبكات الاتصالات الرقمية

Switching in Digital Com Networks



التبديل اليدوي

أول أنواع التبديل في التاريخ
استمر استعماله حتى أيامنا هذه
في بعض المناطق النائية

التبديل في شبكات الاتصالات الرقمية

Switching in Digital Com Networks

أنواع التبديل

تبديل بالدارات
Circuit Switching

تبديل بالرمز
Packet Switching

التبديل بالدارات

- تُقام دارة فيزيائية (من الأسلاك النحاسية وغيرها من النواقل الكهربائية) بين المشتركين.
- تبقى الدارة محجوزة للمُشترَكين طوال مدة اتصالهما، ولا يستعملها أحد غيرهما.
- عند انتهاء الاتصال بين المُشترَكين، تتحرر الدارة كي يستعملها مشتركون آخرون.
- الدارة المقامة هي واحدة من عدد مناسب من الدارات المتوفرة.
- تُقام الدارة وفقا لخوارزميات تحديد المسار.

التبديل بالدارات

- تسلك البيانات المنقولة جميعا نفس المسار، وتصل إلى طرف الاستقبال بنفس ترتيب خروجها من المرسل.
- التأخير الوحيد الذي تعاني منه البيانات هو التأخير الناجم عن انتشار الإشارة الحاملة للبيانات فقط.

مزايا التبديل بالدارات

- نقل مستمر للبيانات من دون أي انقطاع.
- وصول البيانات مرتبة إلى المستقبل كما خرجت من المرسل، ولذا لا ضرورة لفرمتتها.
- لا يوجد ضياع في عرض الحزمة بسبب وجود بيانات توجيه إضافية. أي إنها تحقق الاستعمال الأعظم لعرض المجال.

مثالب التبديل بالدارات

- هدر عرض الحزمة عندما لا تكون هناك معلومات للنقل (في حالة الصمت أو عدم وجود بيانات للنقل).
- يمكن حصول اختناق في الشبكة نتيجة لمحدودية عدد دارات الوصل بين المشتركين،
أي لا يستطيع مشتركون غير متصلين إقامة اتصال حتى يُنهي آخرون اتصالهم.
- تأخير إقامة الاتصال، أي لا يبدأ الاتصال إلا بعد إقامة الدارة.

مراحل إقامة الاتصال في التبديل بالدارات

- (1) يطلب المرسل إقامة الاتصال
- (2) إذا كانت هناك دارة وصل متوفرة أُعطي المرسل الموافقة على تقديم عنوان المستقبل.
- (3) يقدم المرسل عنوان المرسل إليه (رقم الهاتف مثلا).
- (4) تقوم الشبكة بتحديد مسار الدارة بناء على العنوان. يمكن أن يحصل تأخير بسيط تبعاً لمقدار الحركة في الشبكة.
- (5) إذا كان المستقبل غير مشغول، أعطته تنبيها متزامنا مع إعلام المرسل بذلك، وإلا أعلمت المرسل بانشغال المستقبل.
- (6) بعد إنهاء المتصلين اتصالهما، تُحرر الدارة.

التبديل بالرزم



ذيل تحكم

بيانات

مقدمة عنوان

رزمة البيانات

تجزاً البيانات إلى رزم مستقلة يتألف كل منها **مبدئياً** من:

حقل المقدمة الذي يدل على بداية الرزمة

حقل المقدمة الذي يحمل عادة عنوان المرسل إليه

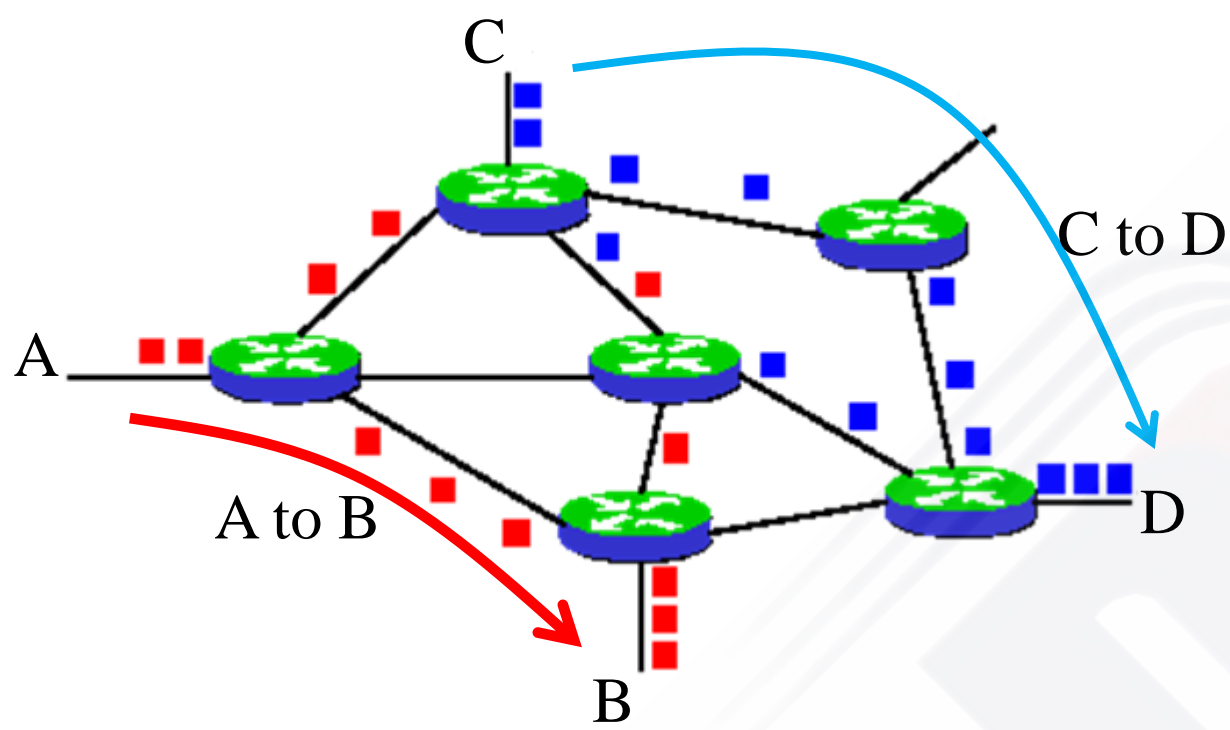
حقل البيانات الذي يحمل بيانات الرسالة الأصلية

حقل بيانات إضافية تخص التعارف وتصحيح الأخطاء ..

حقل الذيل الذي يدل على نهاية الرزمة

طول الرزمة محدود بين 128 و 1024 بت، على سبيل المثال

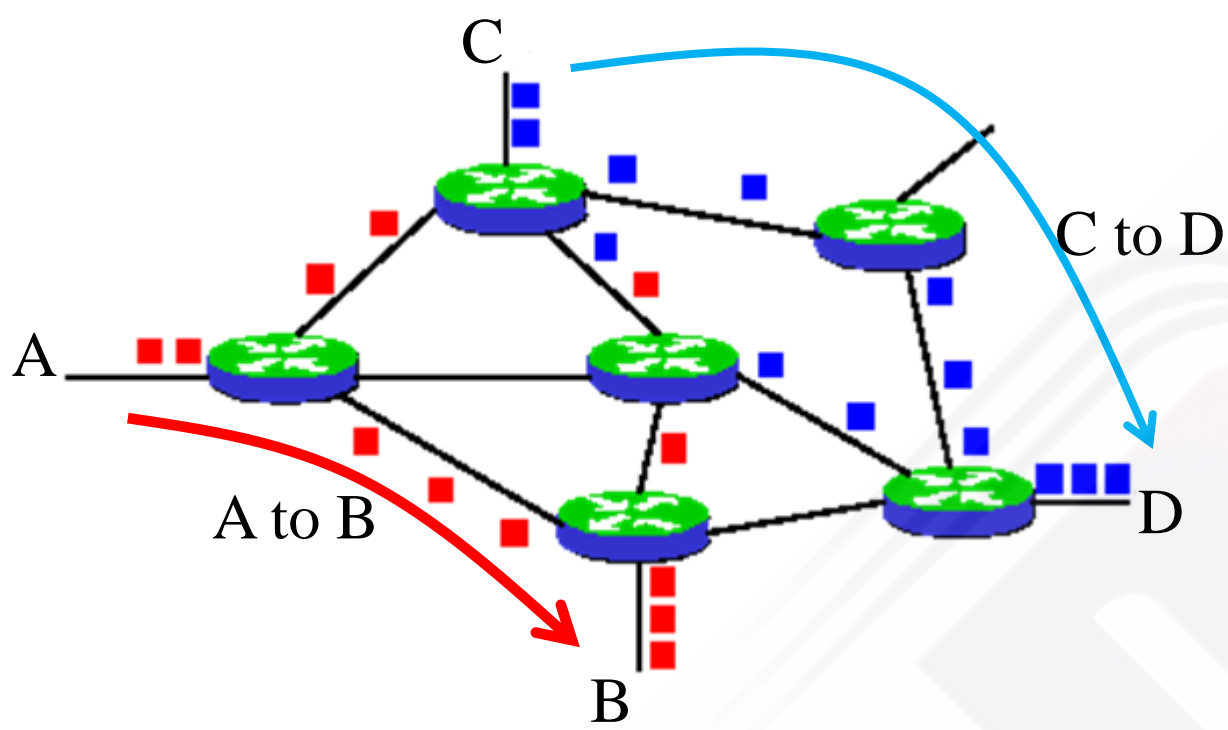
التبديل بالرزم



مسارات رزم البيانات

- تُعامل كل رزمة على أنها رسالة مستقلة
- تُرسل الحزمة إلى الشبكة عبر خط الاتصال مباشرة حين جهوزيتها
- يمكن للرزمة أن تسلك أي مسار متاح لها عبر الشبكة باتجاه المرسل إليه، وليس من الضروري أن تسلك جميع رزم الاتصال الواحد نفس المسار. ويمكن لوزم من اتصالات مختلفة أن تتشارك في إحدى وصلات المسار

التبديل بالرزم



اخترع التبديل بالرزم في عام 1964 تلبية لمتطلبات الجيش الأمريكي من حيث إنشاء شبكة فيها من الوصلات الاحتياطية ما يمنع انهيار الشبكة إذا تعطل عدد كبير من العقد فيها.

مقارنة التبدل بالدارات بالتبدل بالرزم

(1)

التبدل بالرزم	التبدل بالدارات
المسار بين المرسل والمستقبل متغير	يوجد مسار ثابت بين المرسل والمستقبل
تسلك الرزم مسارات مختلفة	تسلك جميع الرزم نفس المسار
لا يوجد حجز مسارات لاتصال معين	الدارة محجوزة بكاملها لاتصال واحد
لا يوجد هدر في عرض الحزمة	هدر في عرض الحزمة حين الصمت

مقارنة التبديل بالدارات بالتبديل بالرزم

(2)

التبديل بالرزم	التبديل بالدارات
يمكن خزن الرزم وتقديمها للمستقبل حين جهوزيته	لا يوجد خزن للرزم حين انشغال المستقبل
غير كفوء لنقل كميات كبيرة من البيانات	ملائم لنقل كميات كبيرة من البيانات
لا يوجد طور لإقامة الاتصال	تأخير إقامة الاتصال
توجد مسارات بديلة	لا توجد مسارات بديلة للرزم
تعطل بعض العقد لا يؤدي إلى عزل كلي لأجزاء من الشبكة	تعطل بعض العقد يمكن أن يؤدي إلى حرمان أجزاء كبيرة الشبكة من الخدمة

مقارنة التبدل بالدارات بالتبدل بالرمز

(3)

التبدل بالرمز	التبدل بالدارات
تدني جودة الاتصال حين وجود حركة كثيفة	ممتاز لاتصالات الزمن الحقيقي
تدني جودة الاتصال حين وجود حركة كثيفة	اختناق في حالة الحركة الكثيفة
قد تصل البيانات إلى المستقبل غير مرتبة، وقد يضيع بعضها	تصل البيانات إلى المستقبل مرتبة، ولا يضيع أي شيء منها
تعرفه الاتصال لا تتعلق بالمدة والزمن، ويمكن أن تكون ثابتة للباقي، أو تابعة لعدد الرمز	تعرفه الاتصال تتبع للمسافة والزمن

تمارين

1. ما هو نوع التبديل في الشبكة الهاتفية؟
2. ما المدة التي تُحجز خلالها قناة الاتصال في التبديل بالدارات؟ التبديل بالرمز؟
3. أيهما أفضل من حيث استغلال عرض الحزمة أفضل استغلال: التبديل بالدارات أم التبديل بالرمز؟
4. أيهما أفضل من حيث استغلال موارد الشبكة: التبديل بالدارات أم التبديل بالرمز؟
5. قارن التأخير الذي تتعرض له البيانات في التبديل بالدارات والتبديل بالرمز.