



04:51
مدة القراءة

الباحثون
السوريون
SYRIAN RESEARCHERS

ISDN

الجزء الأول

المعلوماتية والانترنت

معيار ISDN – مفهومه ومكوناته

011
10110
0100110
00101
000

www.syr-res.com

حقوق التصميم محفوظة لـ "الباحثون السوريون"

استُخدمت الشبكات التي تعمل بالإشارة التماثلية بشكل جيدٍ لأكثر من قرنٍ، وبعد اكتشاف الإنترنت والتفكير بضرورة توفيرها للمنازل (وذلك من خلال خطوط الهاتف) اتجه التفكير لتصنيع جهاز يأخذ على عاتقه تحويل الإشارات الرقمية (التي يتعامل معها الكمبيوتر) إلى تناظرية ليتم نقلها بواسطة أسلاك الهاتف فظهر جهاز المودم لهذا الغرض وهو أيضاً يقوم بتحويل الإشارات التناظرية إلى رقمية في الكمبيوتر المستلم وبالعكس.

لم تحقق الشبكة التماثلية نفس النجاح مع نقل البيانات الرقمية وذلك بسبب تعرضها للضجيج، بالتالي كان لا بد من الانتقال إلى تقنية أكثر ملائمة لنقل البيانات الرقمية.

ما هي ISDN؟

عام 1948 صدر المعيار ISDN (Network Digital Service Integrated) والذي سمح بتوسيع خدمة شبكة الهاتف الرقمية لتشمل الدارة المحلية لمستعمل الشبكة الهاتفية. وهي اختصار لـ Network Digital Services Integrated أي الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة، وهي



تقنية تشتمل على الإرسال الهاتفي والبيانات الرقمية مثل الصورة والفيديو والنص والرسومات وذلك من خلال شبكة الهاتف المحلية. إن ظهور مثل هذه التقنية يمثل محاولة من أجل توحيد خدمات المشترك أي إيجاد معيار ينطبق على كل المستخدمين. تشتمل خدمات الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة على الإرسال السريع للصور والملفات، والإرسال السريع للفيديو، كما نعتبر أن خدمة إرسال الصوت هي أحد خدمات شبكة ISDN .

[[[img:23761]]]]

الفرق بين خدمة الاتصالات العادية و ISDN

- إن استخدام شبكات الهاتف القديمة سواءً للاتصال الهاتفي أو الاتصال بالإنترنت يعاني من المشاكل التالية:
1. ضعف جودة الإشارات المنتقلة بسبب التداخل الذي تعاني منه الإشارات التماثلية .
 2. من نقاط ضعف الإشارات التناظرية وجود الضوضاء مع هذه الإشارات.
 3. بطء الاتصال ونقل البيانات حيث أن سرعة الإشارات التماثلية في خطوط الهاتف القديمة لا تتجاوز 30Kbps وبفضل تقنية ضغط البيانات فإن بعض الموديمات تصل سرعتها إلى 56Kbps، تستغرق مثل هذه الموديمات من 30 إلى 60 ثانية لتحقيق الاتصال وهذا يعتبر وقت طويل مع التطور الحاصل في أنظمة الاتصال.
 4. لا يمكن استخدام خط الهاتف الواحد لأكثر من خدمة، فإذا أردت ربط عدة أجهزة (مثل الهاتف، الفاكس، الكمبيوتر، الراوتر وأجهزة الاتصال بالصوت والصورة) فيجب عندئذ توفير خط هاتفي لكل خدمة.

للتغلب على العيوب أعلاه، أتجه التفكير لتطوير الشبكات الحالية بحيث تتصف بالمواصفات التالية:

- التعامل مع الإرسال الرقمي Transmission Digital بدلاً من الإرسال التناظري وبهذا يتم تقليل الضوضاء والتداخل مع البيانات.
- استخدام خط هاتفي واحد لعدة خدمات في نفس الوقت أو أوقات مختلفة. أي إمكانية نقل الأصوات، والصور، والأفلام وبيانات الكمبيوتر.

وكان نتيجة ذلك ظهور تقنية الشبكات الرقمية للخدمات المتكاملة (ISDN) والتي تستخدم نفس خطوط الهاتف الحالية الموصلة للبيوت والمؤسسات وتعتمد على الإرسال الرقمي.

[[[img:23762]]]]

أجهزة ISDN

تتضمن أجهزة ISDN طرفيات Terminals، والوصلات الطرفية Adapters Terminal، وأجهزة نهاية الشبكة لبيادالت إنهاء أو ومعد Line-termination equipment الخط نهاية أو ومعد Network-Termination devices، Exchange-termination equipment.

- تُقسّم الأجهزة الطرفية المُفترض ربطها بخط ISDN إلى نوعين:
- الأجهزة الطرفية TE1 (1 Equipment Terminal) وهي أجهزة متوافقة مع معيار ISDN، تُربط مع النقاط المرجعية T/S مثل أجهزة الفاكس والموجهات Routers والجسور Bridges وغيرها.
 - الأجهزة الطرفية TE2 (2 Equipment Terminal) وهي الأجهزة غير المتوافقة مع معيار ISDN (صُممت قبل ظهور هذا المعيار) والمصممة للعمل مع الشبكة الهاتفية العادية (التماثلية) مثل الهاتف والمودم. وتحتاج إلى أداة ربط النقاط T/S يدعى TA (Adapter Terminal) والذي يتيح ربط الأجهزة TE1 مع TE2 بأية تشيكية، ويتم وصل الجهاز الطرفي مع TA بواسطة الملائمة R .
- تحدد ISDN عدداً من النقاط المرجعية التي تمثل اتجاهات منطقية بين المجموعات الوظيفية مثل الوصلات الطرفية TA و NT1، وتتضمن النقاط المرجعية ما يلي:
- TA الطرفية الوصلات بين ماة المرجعية قطعة الـ R وهي R .
 - NT2. والمستخدم طرفي بينة المرجعية قطعة الـ S وهي S .
 - NT1 و NT2 أجهزة بينة المرجعية قطعة الـ T وهي T .
 - (بكة الشد) الخط نهاية الموحودة جهيزات والت NT1 أجهزة بينة المرجعية قطعة الـ U وهي U .



تُقدّم خدماتُ ISDN عن طريق وصل نهاية خطّ مبدّل الهاتف (Termination Line) من الشبكة المحليّة وهو عبارة عن زوجٍ من الأسلاكِ المجدولة Pair Twisted إلى موقع المشترك وربطه بالنقطة المرجعيّة U (User)، وتتيح هذه الدارة ربطَ جهازٍ واحدٍ فقط، ويمكن تحويل المنفذ U إلى منفذٍ بأربعة أسلاكٍ يدعى T/S عن طريق استعمالِ جهازٍ بسيطٍ NT1 (1 Termination Network) حيث يّتيح هذا المنفذ ربطَ 7 أجهزةٍ وهو عبارة عن دارتي Interface Terminal و Interface Subscriber يتم التبدّل بينهما بواسطة جهازٍ يدعى NT2. NT1/2 اسم عليها طلقاً، NT1 و NT2 وظائف تدمج أجهزةً حالياً وتوجد . (Network Termination 2)

وفي الشّكل التّالي عيّنةً من شبكة ISDN، حيث نرى ثلاثَ أجهزةٍ متّصلةً إلى مبدّل ISDN في المكتب المركزي. اثنين من هذه الأجهزة متوافقان مع تقنيّة ISDN بالتّالي يتم وصلها مع أجهزة NT2 من خلال النقطة المرجعيّة S. أما الجهاز الثالث وهو جهاز غير متوافق مع تقنيّة ISDN بالتّالي يتم ربطه من خلال النقطة المرجعيّة R إلى الوصلة الطرفيّة. أي جهاز من هذه الأجهزة الثلاثة يمكن وصله مباشرةً إلى NT1/2

[[[img:23764]]]]

مفاهيم بناء الخطّ الأساسيّة وخدماته
يعتمد بناء الخطّ ISDN على استعمال قنواتٍ رقميّةٍ 64Kbps بمعدّل 8000 عيّنة في الثّانية وبترميز 8bit للعيّنة، وهناك ثلاث أنواع من هذه القنوات:
• قنواتٍ من نوع B (channels Bearer) : كلُّ قناةٍ 64Kbps مُخصّصة لنقل مُعطيات المُستخدم الرّقميّة وتعمل بتقنيّة تبديل الدارة.
• قنواتٍ من نوع D (channels Data or Delta) : وهي قناةٌ تحكّميّةٌ مُخصّصة لنقل معلومات التّحكّم حول المعلومات المنقولة في القناة B وتعمل بتقنيّة تبديل الرّزم Switching Packet (لا تحتاج إلى تأسيس اتصال) وتحمل رزم المعلومات حول هويّة المتصل وجهة الاتصال ونوعه وغيرها من المعلومات التحكّميّة.
• قنواتٍ من نوع H (Speed High) : وهي تعمل بسرعاتٍ كبيرةٍ ومناسبةٍ لحمل المُعطيات التي تتطلّب نطاقاً ترددياً كبيراً مثل الوسائط المتعدّدة، ولها عدّة مستوياتٍ تختلف عن بعضها بعرض الحزمة التي قد تصل في القناة H12 إلى 1.920Mbps .

يمكن أن يُخصّصَ لوصلة ISDN عدّة أرقامٍ هواتفٍ تدعى MSN (Numbers Subscriber Multiple) بالتّالي تتشارك مجموعةٌ مختلفةٌ من الأجهزة بخطٍ واحدٍ ويحتاج المستخدم لكي يتصل بمبدّل الهاتف إلى تجهيزاتٍ خاصّةٍ مثل Terminal ISDN أو Router ISDN. بناءً على حاجة المشترك من معدّل الإرسال، يمكنه الاختيار بين رزمتين من القنوات، وكلُّ رزمةٍ هي عبارة عن مجموعةٍ من القنوات B، D، وتتميز بنوعين من المنافذ الفيزيائيّة المستخدمة.

المنفذ (Interface Rate Basic) BRI

يتألّف هذا المنفذ كما هو مبين في الشّكل التّالي من قناتين من النوع B كلُّ واحدةٍ منهما بسعيّة 64Kbps وظيفتهما حمل بيانات المستخدم، وقناة من النوع D بسعيّة 16Kbps وظيفتها نقل معلومات التّحكّم ومعلوماتٍ عن الإشارة المنقولة، وفي بعض الحالات بإمكانها حمل بيانات المستخدم إضافةً إلى قناة تزامن حاجاتٍ يتلبّها وهي 192Kbps الكلّي المنفذ بسعة لتكون 48Kbps بحسب الإطار للتّحكّم Framing channel المستخدمين العاديين. تزود الأجهزة الطرفيّة لمشارك ISDN ببطاقاتٍ للربط عبر مقبس RJ45 أو RJ11 .

[[[img:23765]]]]

المنفذ (interface Rate Primary) PRI

يتألّف هذا المنفذ كما في الشّكل التّالي من 23 قناة B وذلك في دول أمريكا الشماليّة واليابان وقناة واحدةٍ من النوع D بسعيّة 64Kbps يُضاف إليها قناة تزامن channel Framing للتّحكّم بالإطار بسعيّة 64Kbps لتكون السعيّة الإجماليّة 1544Kbps. أما في أوروبا وأستراليا وباقي دول العالم فيتألّف هذا المنفذ من 30 قناة من



النّوع B وقنّايّ من النّوع D وقنّايّ تزامنٍ يسيعّةٍ كليّةٍ للخطّ قيمتها 2048Kbps. ويهدف هذا المنفذ إلى تلبية حاجات الشركات التجاريّة والمؤسّسات التي تتطلّب تبادل كمّيّة كبيرة من البيانات.

[[[img:23766]]]]

ومن هنا انتهينا من التعريف بالتّقنيّة ومكوّناتها، تابعونا في المقال التّالي حيث سننتطرق إلى البروتوكولات والخدمات.

[[[img:23767]]]]

المصادر:

Networking For Dummies, 7th Edition, Doug Lowe, ISBN: 978-0-7645-8400-8, 2014

http://docwiki.cisco.com/wiki/Internetworking_Technology_Handbook

<http://www.routeralley.com/guides/isdn.pdf>

المساهمون في المقال :

إعداد: Hashem Azzam



تدقيق علمي: Mohammed Sheikh Salem



تدقيق لغوي: Maissaa Markabi



صوت: Nour Mounzer



تصميم الصورة: Ramy Ali



نشر: Sandra Sukarieh

