الاتحـــــــــاد الدولـــــــــي للاتصـــــــــالات

ITU-T

قطـــاع تقييس الاتصـــالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

Y.2261

(2006/09)

السلسلة Y: البنية التحتية العالمية للمعلومات وملامح بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي

شبكات الجيل التالي – الجوانب الخاصة بالخدمة: إمكانية التشغيل البيني للخدمات والشبكات في شبكات الجيل التالي

تحول شبكات PSTN/ISDN إلى شبكات الجيل التالي (NGN)

التوصيـــة ITU-T Y.2261

الاتحاد الدولي للاتصالات

توصيات السلسلة Y الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

البنية التحتية العالمية للمعلومات وملامح بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي

البنية التحتية العالمية للمعلومات	Y.999–Y.100
اعتبارات عامة	Y.199–Y.100
الخدمات والتطبيقات، والبرمجيات الوسيطة	Y.299–Y.200
الجوانب الخاصة بالشبكات	Y.399–Y.300
السطوح البينية والبروتوكولات	Y.499–Y.400
الترقيم والعنونة والتسمية	Y.599–Y.500
الإدارة والتشغيل والصيانة	Y.699–Y.600
الأمن	Y.799–Y.700
مستويات الأداء	Y.899–Y.800
جوانب متعلقة ببروتوكول الإنترنت	Y.1999–Y.1000
اعتبارات عامة	Y.1099–Y.1000
الخدمات والتطبيقات	Y.1199–Y.1100
المعمارية والنفاذ وقدرات الشبكة وإدارة الموارد	Y.1299–Y.1200
النقل	Y.1399–Y.1300
التشغيل البيني	Y.1499–Y.1400
جودة الخدمة وأداء الشبكة	Y.1599–Y.1500
التشوير	Y.1699–Y.1600
الإدارة والتشغيل والصيانة	Y.1799–Y.1700
الترسيم	Y.1899–Y.1800
شبكات الجيل التالي	Y.2999–Y.2000
الإطار العام والنماذج المعمارية الوظيفية	Y.2099–Y.2000
جودة الخدمة والأداء	Y.2199–Y.2100
الجوانب الخاصة بالخدمة: قدرات ومعمارية الخدمات	Y.2249–Y.2200
الجوانب الخاصة بالخدمة: إمكانية التشغيل البيني للخدمات والشبكات	**Y.2299–Y.2250**
الترقيم والتسمية والعنونة	Y.2399–Y.2300
إدارة الشبكة	Y.2499–Y.2400
معمارية الشبكة وبروتوكولات التحكم في الشبكة	Y.2599–Y.2500
الأمن	Y.2799–Y.2700
التنقلية المعممة	Y.2899–Y.2800

لمزيد من التفاصيل، يرجى الرجوع إلى قائمة التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات.

التوصيـــة ITU-T Y.2261

تحول شبكات PSTN/ISDN إلى شبكات الجيل التالي (NGN)

ملخص

تصف هذه التوصية الجوانب الأساسية لتحول الشبكات الهاتفية العمومية التبديلية (PSTN)/الشبكات الرقمية المتكاملة الخدمات (ISDN) إلى شبكات الجيل التالي (NGN)، وتصف كذلك تحول الشبكات المذكورة إلى شبكات NGN بالاستناد إلى النظام الفرعي المتعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IP) (IMS) وإلى مخدم النداء. وتصف التوصية أساساً تحول أجزاء نقل شبكات PSTN/ISDN إلى شبكات NGN، كما ترد بعض سيناريوهات هذا التحول في تذييلات التوصية.

المصدر

وافقت لجنة الدراسات 13 (2005-2008) التابعة لقطاع تقييس الاتصالات في الاتحاد بتاريخ 13 سبتمبر 2006 على التوصية ITU-T Y.2261 بموجب الإجراء المحدد في التوصية ITU-T A.8.

عبارات مفتاحية

بوابة نفاذ، شبكة نفاذ، مخدم تطبيق، مخدم نداء، تحول، شبكة رقمية متكاملة الخدمات (ISDN)، شبكة الجيل التالي (NGN)، شبكة هاتفية عمومية تبديلية (PSTN).

تمهيـــد

الاتحاد الدولي للاتصالات وكالة متخصصة للأمم المتحدة في ميدان الاتصالات. وقطاع تقييس الاتصالات (ITU-T) هو هيئة دائمة في الاتحاد الدولي للاتصالات. وهو مسؤول عن دراسة المسائل التقنية والمسائل المتعلقة بالتشغيل والتعريفة، وإصدار التوصيات بشأنها بغرض تقييس الاتصالات على الصعيد العالمي.

وتحدد الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات (WTSA) التي تجتمع مرة كل أربع سنوات المواضيع التي يجب أن تدرسها لجان الدراسات التابعة لقطاع تقييس الاتصالات وأن تُصدر توصيات بشأنها.

وتتم الموافقة على هذه التوصيات وفقاً للإجراء الموضح في القرار رقم 1 الصادر عن الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات.

وفي بعض مجالات تكنولوجيا المعلومات التي تقع ضمن اختصاص قطاع تقييس الاتصالات، تعد المعايير اللازمة على أساس التعاون مع المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) واللجنة الكهرتقنية الدولية (IEC).

ملاحظـــة

تستخدم كلمة "الإدارة" في هذه التوصية لتدل بصورة موجزة سواء على إدارة اتصالات أو على وكالة تشغيل معترف بها.

والتقيد بهذه التوصية اختياري. غير أنها قد تضم بعض الأحكام الإلزامية (بهدف تأمين قابلية التشغيل البيني والتطبيق مثلاً). ويعتبر التقيّد بهذه التوصية حاصلاً عندما يتم التقيّد بجميع هذه الأحكام الإلزامية. ويستخدم فعل "يجب" وصيغ ملزمة أخرى مثل فعل "ينبغي" وصيغها النافية للتعبير عن متطلبات معينة، ولا يعني استعمال هذه الصيغ أن التقيّد بهذه التوصية إلزامي.

حقوق الملكية الفكرية

يسترعي الاتحاد الانتباه إلى أن تطبيق هذه التوصية أو تنفيذها قد يستلزم استعمال حق من حقوق الملكية الفكرية. ولا يتخذ الاتحاد أي موقف من القرائن المتعلقة بحقوق الملكية الفكرية أو صلاحيتها أو نطاق تطبيقها سواء طالب بها عضو من أعضاء الاتحاد أو طرف آخر لا تشمله عملية إعداد التوصيات.

وعند الموافقة على هذه التوصية، لم يكن الاتحاد قد تلقى إخطاراً بملكية فكرية تحميها براءات الاختراع يمكن المطالبة بها لتنفيذ هذه التوصية. ومع ذلك، ونظراً إلى أن هذه المعلومات قد لا تكون هي الأحدث، يوصى المسؤولون عن تنفيذ هذه التوصية بالاطلاع على قاعدة المعطيات الخاصة ببراءات الاختراع في مكتب تقييس الاتصالات (TSB) في الموقع http://www.itu.int/ITU-T/ipr/.

© ITU 2007

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ أي جزء من هذه المنشورة بأي وسيلة كانت إلا بإذن خطي مسبق من الاتحاد الدولي للاتصالات.

المحتـــويات

الصفحة

1 مجال التطبيق 1
2 المراجع 1
3 التعاريف 2
4 المختصرات 3
5 الاصطلاحات 5
6 تحول شبكات PSTN/ISDN إلى شبكات الجيل التالي (NGN) 5
7 الجوانب الواجب مراعاتها إبان التحول إلى شبكات NGN 5
1.7 النقل 6
2.7 التشوير والتحكم 6
3.7 الإدارة 6
4.7 الخدمات 7
5.7 الجوانب الوظيفية للتشغيل والإدارة والصيانة (OAM) 7
6.7 التسمية والترقيم والعنونة 8
7.7 المحاسبة والترسيم والفوترة 8
8.7 التشغيل البيني 9
9.7 تسيير النداء 9
8 شروط الخدمة المفروضة من جانب الهيئات التنظيمية الوطنية 10
9 اتصالات الطوارئ في شبكات NGN 10
10 الجوانب الأمنية للتحول 11
التذييل I – نماذج سيناريوهات تحول الشبكات 12
1.I تحول الشبكات الرئيسية إلى شبكات NGN 12
2.I تحول شبكة النفاذ 18
3.I سيناريوهات التشوير والتحكم 19
4.I سيناريوهات الإدارة 20
5.I سيناريوهات تحول الخدمات 21
التذييل II – أمثلة على تحول خدمات الشبكة PSTN/ISDN 25
التذييل III – سيناريوهات تحول نظام الفوترة 26
ثبت المراجع 27

التوصيـــة ITU-T Y.2261

تحول شبكات PSTN/ISDN إلى شبكات الجيل التالي (NGN)

1 مجال التطبيق

تُعتبر الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية أو الشبكة الرقمية المتكاملة الخدمات (PSTN/ISDN) التي هي واحدة من شبكات اتصالات، أحد الشبكات المُرشحة الرئيسية للتحول إلى شبكات الجيل التالي (NGN) [Y.2001] و[Y.2011]. ونظراً لانتشار شبكات PSTN/ISDN واستعمالها على نطاق واسع، فإنه ينبغي أن يُنظر إلى تحولها إلى شبكات NGN على أنه نهج تدريجي التطبيق.

وتصف هذه التوصية السبل الممكنة لتحول شبكات PSTN/ISDN إلى شبكات NGN، وتصف كل من النظام الفرعي المتعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IP) (IMS) ومخدم النداء (CS)، كما تصف الجوانب التي ينبغي مراعاتها، بما فيها تحول أجزاء نقل وإدارة وتشوير وتحكم شبكات PSTN/ISDN إلى شبكات NGN. وترد أيضاً سيناريوهات تحول هذه الشبكات في تذييلات التوصية.

وقد تلزم الإدارات مشغلي الشبكات وموردي الخدمات بمراعاة الشروط التنظيمية وتلك الخاصة بالسياسات الوطنية عند تنفيذ هذه التوصية.

2 المراجع

تتضمن التوصيات التالية لقطاع تقييس الاتصالات وغيرها من المراجع أحكاماً تشكل من خلال الإشارة إليها في هذا النص جزءاً لا يتجزأ من هذه التوصية. وقد كانت جميع الطبعات المذكورة سارية الصلاحية في وقت النشر. ولما كانت جميع التوصيات والمراجع الأخرى تخضع إلى المراجعة، نحث جميع المستعملين لهذه التوصية على السعي إلى تطبيق أحدث طبعة للتوصيات والمراجع الواردة أدناه. وتُنشر بانتظام قائمة توصيات قطاع تقييس الاتصالات السارية الصلاحية. والإشارة إلى وثيقة في هذه التوصية لا يضفي على الوثيقة في حد ذاتها صفة التوصية.

[G.964] التوصية ITU-T G.964 (2001)، *السطوح البينية V في البدالة المحلية الرقمية (LE) – السطح البيني V5.1 (العامل على أساس سرعه قدرها 2048 kbit/s) لدعم شبكات النفاذ (AN).*

[G.965] التوصية ITU-T G.965 (2001)، *السطوح البينية V في البدالة المحلية الرقمية (LE) – السطح البيني V5.2 (العامل على أساس سرعة قدرها 2048 kbit/s) لدعم شبكات النفاذ (AN).*

[I.610] التوصية ITU-T I.610 (1999)، *مبادئ ووظائف تشغيل وصيانة الشبكة ISDN عريضة النطاق.*

[M.3010] التوصية ITU-T M.3010 (2000)، *مبادئ شبكة إدارة الاتصالات.*

[M.3400] التوصية ITU-T M.3400 (2000)، *وظائف إدارة شبكة إدارة الاتصالات (TMN).*

[Q.332-Q.310] التوصية ITU-T Q.332-Q.310 (1988)، *مواصفات نظام التشوير R1.*

[Q.490-Q.400] التوصية ITU-T Q.490-Q.400 (1988)، *مواصفات نظام التشوير R2.*

[Q.931] التوصية ITU-T Q.931 (1998)، *مواصفات الطبقة 3 من السطح البيني بين المستعمل وشبكة ISDN للتحكم بالنداء الأساسي.*

[Q.1741.3] التوصية ITU-T Q.1741.3 (2003)، *إشارات IMT-2000 إلى الإصدار 5 من شبكة UMTS الأساسية المُطورة عن النظام GSM.*

[Q.1912.5] التوصية ITU-T Q.1912.5 (2004)، *التشغيل البيني بين بروتوكول فتح الدورة (SIP) وبروتوكول التحكم في النداء المستقل عن الحمالة أو النظام الفرعي لمستعمل شبكة ISDN.*

[X.462] التوصية ITU-T X.462 (1996)، *تكنولوجيا المعلومات – إدارة أنظمة مناولة الرسائل (MHS): معلومات تسجيل الدخول.*

[Y.1411] التوصية ITU-T Y.1411 (2003)، *التشغيل البيني لشبكات ATM وMPLS – التشغيل البيني داخل مستوي المستعمل بالأسلوب الخلوي.*

[Y.1541] التوصية ITU-T Y.1541 (2006)، *أهداف أداء الشبكة للخدمات القائمة على بروتوكول الإنترنت (IP).*

[Y.1710] التوصية ITU-T Y.1710 (2002)، *المتطلبات المتعلقة بالجوانب الوظيفية لتشغيل وصيانة شبكات MPLS.*

[Y.2001] التوصية ITU-T Y.2001 (2004)، *نظرة عامة على شبكات الجيل التالي (NGN).*

[Y.2011] التوصية ITU-T Y.2011 (2004)، *المبادئ العامة والنموذج المرجعي العام لشبكات الجيل التالي.*

[Y.2271] التوصية ITU-T Y.2271 (2006)، *محاكاة شبكات PSTN/ISDN القائمة على مخدم النداء.*

[TS 122 115] المعيار ETSI TS 122 115 v6.7.0 (2006)، *نظام الاتصالات الخلوي الرقمي (Phase 2)؛ نظام الاتصالات المتنقلة الشاملة (UMTS)؛ جوانب الخدمة؛ الترسيم والفوترة.*

3 التعاريف

تعرف هذه التوصية المصطلحات التالية:

ملاحظة – يدل الترميز [aaa] الوارد في هذا القسم بعد عنوان كل مصطلح على مصدر تعريف هذا المصطلح.

1.3 بوابة النفاذ (AG): هي وحدة تفسح المجال أمام توصيل المستعملين النهائيين الذين لديهم سبل نفاذ عديدة (كشبكة PSTN، شبكة ISDN، السطح البيني V.5x) بعقدة شبكات NGN بواسطة أسلوب الرزم.

ملاحظة – قد تكون بوابة AG جزءاً لا يتجزأ من إحدى عقد النفاذ التي تخدم أيضاً سطوحاً بينية أخرى للنفاذ (مثل الخط xDSL، الشبكة LAN). وتُعرف أيضاً عقد النفاذ هذه باسم عقد النفاذ المتعددة الخدمات (MSAN).

2.3 شبكة النفاذ (AN): انظر التوصية [G.964].

3.3 المحاسبة: انظر التوصية [X.462].

4.3 التطبيق: هو مجموعة منسقة من القدرات تؤمن جوانب وظيفية مضافة القيمة مدعومة بخدمة واحدة أو أكثر من الخدمات التي قد يدعمها السطح البيني لبرامج التطبيقات (API).

5.3 مخدم التطبيق (AS) [Y.2271]: هو عبارة عن وحدة تتفاعل مع مخدم النداء ومخدم المظهر الجانبي للمستعمل لتقديم الدعم لتنفيذ الخدمة.

6.3 الفوترة: انظر التوصية [Q.1741.3].

7.3 مخدم النداء (CS) [Y.2271]: عنصر أساسي من مكونات محاكاة شبكات PSTN/ISDN القائمة على مخدم CS، وهو مسؤول عن التحكم في النداء والتحكم في موارد الوسائط وتسيير النداء واستيقان وتخويل ومحاسبة المظهر الجانبي للمستعمل والمشترك. وقد يختلف سلوك المخدم CS باختلاف الدور المنوط به. ويُحدد دور المخدم CS في هذه الحالات، كأن يكون مثلاً "مخدم نداء نفاذ" أو "مخدم نداء انطلاق" أو "مخدم نداء النظام الفرعي IMS" أو "مخدم نداء تسير" أو "مخدم نداء بوابة".

8.3 الترسيم: انظر التوصية [Q.1741.3].

9.3 التحول إلى شبكات NGN: عملية يتم بموجبها استبدال جميع الشبكات القائمة أو أجزاء منها أو تحديثها إلى ما يقابلها من مكونات شبكات NGN بما يوفر جوانب وظيفية مماثلة أو أفضل، مع العمل على الحفاظ على الخدمات التي تقدمها الشبكة الأصلية وتوفير إمكانية إضافة قدرات جديدة إليها.

10.3 البوابة: هي وحدة تصل شبكات مختلفة توصيلاً بينياً وتؤدي ما يلزم من ترجمة بين البروتوكولات المُستعملة في هذه الشبكات.

11.3 مخدم الوسائط (MS) [Y.2271]: عنصر شبكة يؤمن وظيفة معالجة موارد الوسائط لخدمات الاتصالات في شبكات NGN.

12.3 الوحدة البعيدة لنفاذ المستعمل (RUAM): هي وحدة تقع من الناحية المادية عند نهاية خطوط المشترك وتقوم بتحويل الإشارات التماثلية إلى نسق رقمي. والوحدة RUAM بعيدة مادياً عن البدالة المحلية.

13.3 بوابة التشوير (SG): وحدة توفر تحويل تشوير التحكم في النداء خارج النطاق بين شبكات NGN وغيرها من الشبكات (كالتحويل مثلاً بين مخدم نداء في شبكات NGN ونقطة نقل التشوير (STP) أو نقطة تبديل الخدمة (SPP) في نظام التشوير رقم 7 (SS7)).

14.3 بوابة وسائط التقاطع (TMG): وحدة تؤمن وجود سطح بيني بين عقد أسلوب الرزم لشبكات NGN والعقد المُبدلة بالدارات (كبدالة العبور، البدالة الدولية) لشبكات PSTN/ISDN حركة الحمالة. وتوفر وحدة TMG لحركة الحمالة ما تحتاجه من عمليات تحويل.

15.3 وحدة نفاذ المستعمل (UAM): وحدة تقع من الناحية المادية عند نهاية خطوط المشترك وتقوم بتحويل الإشارات التماثلية إلى إشارات رقمية. وتقع وحدة UAM في نفس موقع البدالة المحلية، وهي متصلة بها.

4 المختصرات

تستعمل هذه التوصية المختصرات التالية:

ACS مخدم نداء نفاذ *(access call server)*

AG بوابة نفاذ (*access gateway*)

AN شبكة نفاذ (*access network*)

API سطح بيني لبرمجة التطبيق (*application programming interface*)

AS مخدم تطبيق (*application server*)

ATM أسلوب نقل غير متزامن (*asynchronous transfer mode*)

BCS مخدم نداء انطلاق (*breakout call server*)

BICC تحكم في نداء حمالة مستقل (*bearer independent call control*)

CAS تشوير في قناة مصاحبة (*channel associated signalling*)

CCS تشوير على قناة مشتركة (*common channel signalling*)

CDR سجل تفاصيل النداء (*call detail record*)

CS مخدم نداء (*call server*)

CT محتوى الاتصالات (*content of telecommunication*)

DSL خط مشترك رقمي (*digital subscriber line*)

DSLAM معدد إرسال نفاذ خط المشترك الرقمي (*digital subscriber line access multiplexer*)

DSS1 نظام التشوير الرقمي رقم 1 (*digital signalling system no. 1*)

DTMF تردد متعدد بنغمة مزدوجة (*dual tone multi frequency*)

ETS خدمات اتصالات الطوارئ (*emergency telecommunications service*)

FTTC ليفة ممدودة لغاية الإفريز (*fibre-to-the-curb*)

FTTH ليفة ممدودة إلى المنزل (*fibre-to-the-home*)

GCS مخدم نداء البوابة (*gateway call server*)

ICS مخدم نداء النظام الفرعي IMS (*IMS call server*)

IMS نظام فرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IP) (*IP multimedia subsystem*)

IN شبكة ذكية *(Intelligent Network)*

INAP نظام فرعي لتطبيق الشبكة الذكية (*intelligent network application part*)

IP بروتوكول الإنترنت (*Internet protocol*)

IPTV تلفزيون بروتوكول IP *(IP Television)*

IRI معلومات متعلقة باعتراض الاتصالات (*intercept-related information*)

ISDN شبكة رقمية متكاملة الخدمات *(Integrated Services Digital Network)*

IVR استجابة صوتية تفاعلية (*interactive voice response*)

LE بدالة محلية *(Local Exchange)*

LEA وكالات إنفاذ القوانين (*law enforcement agencies*)

MS مخدم وسائط (*media server*)

MSAN عقدة نفاذ متعددة الخدمات (*multi-service access node*)

NGN شبكة الجيل التالي (*next generation network*)

N-ISDN شبكة ISDN ضيقة النطاق (*Narrowband ISDN*)

OSS نظام دعم عمليات التشغيل (*operations support system*)

PBX بدالة أوتوماتية فرعية خاصة (*private branch exchange*)

PLMN شبكة متنقلة أرضية عمومية *(Public Land Mobile Network)*

POTS مستوي خدمة هاتفية عادية *(Plain Old Telephone Service)*

PSAP نقطة الاستجابة المعنية بأمن الجمهور (*public safety answering point*)

PSN شبكة مبدلة بالرزم *(Packet Switched Network)*

PSTN شبكة هاتفية عمومية تبديلية *(Public Switched Telephone Network)*

QoS نوعية الخدمة *(Quality of Service)*

RCS مخدم نداء تسيير (*routing call server*)

RUAM وحدة بعيدة لنفاذ المستعمل (*remote user access module*)

SCE بيئة استحداث الخدمات (*service control point*) (*service creation environment*)

SCP نقطة تحكم في الخدمة *(Service Control Point)*

SG بوابة تشوير (*signalling gateway*)

SIP بروتوكول فتح الدورة (*session initiation protocol*)

SS7 نظام التشوير رقم 7 Signalling System No. 7

SSF وظيفة تبديل الخدمة (*service switching function*)

SSP نقطة تبديل الخدمة (*service switching point*)

STP نقطة نقل التشوير (*signalling transfer point*)

TDR اتصالات الإغاثة في حالات الكوارث (*telecommunications for disaster relief*)

TE بدالة عبور (*transit exchange*)

TMG بوابة وسائط التقاطع (*trunking media gateway*)

UAM وحدة نفاذ المستعمل (*user access module*)

URI معرف الموارد الموحد (*uniform resource identifier*)

VoD فيديو حسب الطلب (*video on demand*)

VoIP نقل الصوت بواسطة بروتوكول الإنترنت (*voice over IP*)

xDSL أي خط من خطوط المشترك الرقمية (*x digital subscriber line*)

5 الاصطلاحات

لا يوجد.

6 تحول شبكات PSTN/ISDN إلى شبكات الجيل التالي (NGN)

تعتبر شبكات PSTN/ISDN المرشح الرئيسي للتحول إلى شبكات NGN، وعليه، ينبغي التدقيق في بحث جميع الجوانب المتعلقة بالموضوع، ولابد من اتخاذ ما يلزم من تدابير.

وعموماً، تتكون شبكات PSTN/ISDN من الكيانات الواردة أدناه، حيث يؤدي كل واحد منها وظيفة واحدة أو عدة وظائف، وهي:

- النقل (شبكة نفاذ زائداً شبكة رئيسية): وحدة نفاذ المستعمل (UAM)، ووحدة بعيدة لنفاذ المستعمل (RUAM)، وشبكة نفاذ (AN) موصولة جميعاً عبر السطح البيني V5.1/2 المحدد في التوصيتين [G.964] و[G.965] بالشبكة الرئيسية والبدالات الرئيسية بحد ذاتها.
- التحكم والتشوير: مراكز التبديل.
- الإدارة: إدارة البدالات.
- الخدمة: مراكز التبديل والشبكة المساعدة (كالشبكة الذكية (IN)).

وتكون معظم وظائف شبكات PSTN/ISDN موجودة داخل بدالة وحيدة وقد تستعمل بروتوكولات مسجلة الملكية، غير أن وظائف شبكات الجيل التالي (NGN) يمكن أن تُوزع فيما بين عدة عناصر. وتبين الفقرات الواردة أدناه بالتفصيل خطوات تحويل شبكات PSTN/ISDN إلى شبكات NGN.

7 الجوانب الواجب مراعاتها إبان التحول إلى شبكات NGN

ينبغي مراعاة الجوانب المحددة في الفقرات الفرعية الواردة أدناه من أجل تحويل شبكات PSTN/ISDN إلى شبكات NGN.

1.7 النقل

النقل عنصر مهم بالنسب لأي شبكة، وهو يشمل وظائف تتعلق بما يلي:

- التجهيزات الموجودة في أماكن المستعملين (كالمطاريف، والبدالات الأوتوماتية الفرعية الخاصة (PBX)، والمسيرات)؛
- وتجهيزات شبكة النفاذ (مثل وحدات إنهاء الخط، الممركزات البعيدة أو المحلية، معددات الإرسال)؛
- وتجهيزات الشبكة الرئيسية (من قبيل البدالات المحلية، مرافق الإرسال، بدالات العبور والبدالات الدولية).

ولا بد من مراعاة جميع الجوانب المتعلقة بالنقل، التي يمكن أن تتأثر بتحويل شبكات PSTN/ISDN إلى شبكات NGN.

1.1.7 توفير خطوط مؤجرة

توفير هذه الخطوط يخص الشبكة تحديداً.

2.7 التشوير والتحكم

تستعمل شبكات PSTN/ISDN أنظمة تشوير من قبيل أنظمة تشوير الخطوط التماثلية، والتشوير في قناة مصاحبة (CAS) كنظامي التشوير R1 [Q.310-Q.332] وR2 [Q.400-Q.490]، والتشوير على قناة مشتركة (CCS)، مثل نظام التشوير رقم 7 (SS7) أو نظام التشوير الرقمي رقم 1 (DSS1) [Q.931]. وجميع أنظمة التشوير هذه معدة للشبكات المُبدلة الدارات. ونظراً إلى أن النقل في شبكات NGN قائم على الرزم (وإلى فك اقتران النداء والحمالة)، فقد يستدعي الأمر استعمال أنماط مناسبة أخرى من أنماط التشوير (كتشوير BICC، [Q.1912.5] SIP-I، وما إلى ذلك). ويمكن أيضاً أن تكون وظيفتا التشوير والتحكم موجودتين في أكثر من عنصر واحد من عناصر شبكات NGN.

ولما كان من الضروري أن تعمل شبكات NGN مع شبكات PSTN/ISDN وغيرها من الشبكات، فإن التشغيل البيني بين أنظمة تشوير شبكات NGN وأنظمة تشوير الشبكات التقليدية أمر إلزامي.

ويتعين أن تبقى الجوانب المتعلقة بالتشوير داخل الشبكات المشتركة من الجيل التالي مستقلة عن التشوير داخل شبكة النفاذ أو الشبكة الرئيسية لشبكات NGN.

ويُتوقع كذلك أن تكون الجوانب المتعلقة بالتشوير في شبكة النفاذ مستقلة عن جوانب تشوير الشبكة الرئيسية داخل شبكات NGN من أجل توفير الإمكانية لإتباع نهج تدريجي في التحول إلى شبكات NGN.

3.7 الإدارة

تنطوي إدارة شبكات PSTN/ISDN على الاضطلاع بأنشطة ذات صلة بشبكة البدالة الرئيسية وشبكة النفاذ والشبكة الذكية ونظام دعم التشغيل (OSS). وترد مبادئ إدارة شبكات PSTN/ISDN في التوصيتين [M.3400] و[M.3010] الصادرتين عن قطاع تقييس الاتصالات في الاتحاد.

ويتكون نظام إدارة شبكة NGN من ثلاثة مستويات، هي مستوي إدارة الشبكة ومستوي التحكم في الشبكة ومستوي إدارة الخدمات، ويؤدي كل مستو منها وظائف إدارية مقابلة لكل طبقة من الطبقات الموجودة في نموذج الشبكة NGN المؤلف من طبقات. وثمة حاجة إلى تعريف السطوح البينية المعيارية الواقعة بين هذه المستويات، وهو ما لا يقع ضمن نطاق هذه التوصية.

ويستلزم تطوير أنظمة إدارة شبكات PSTN/ISDN (أي، التشغيل والتدبير والإدارة) توفير القدرات اللازمة لدعم التحول بالشبكات المذكورة عبر مراحل وسيطة نحو شبكات NGN. ومن الممكن الحصول على المزيد من المعلومات عن ذلك في الوثائق ذات الصلة بإدارة شبكات NGN.

4.7 الخدمات

خدمات PSTN/ISDN التي تقدمها بدالات PSTN/ISDN من الناحية التقليدية هي خدمات يمكن أن تقدمها مخدمات التطبيقات (AS) في شبكات NGN. ويمكن أيضاً تنفيذ خدمات معينة عبر مخدم النداء (CS) [Y.2271].

ومن المتوقع تقديم بعض الخدمات القائمة أو كلها بواسطة شبكات NGN، غير أنه لا يوجد ضمان يكفل تقديمها جميعاً في حالة محاكاة شبكات PSTN/ISDN.

ويُتوقع استعمال المطاريف القائمة من خلال تكييفها وفقاً لشبكات NGN من أجل دعم الخدمات القائمة.

ومن الضروري وجود تعاون بين مخدمات التطبيقات (AS) ومخدمات النداءات (CS) من أجل تقديم خدمات معينة.

وفي حال تسلسل شبكات NGN، ينبغي أن تكون هناك إمكانية للنفاذ إلى الخدمات من شبكة NGN البعيدة.

ويرد في التذييل II مثالاً على تحول خدمات PSTN/ISDN.

1.4.7 خدمات الحمالة

لابد من ضمان استمرارية خدمات الحمالة عند تحويل شبكات PSTN/ISDN إلى شبكات NGN.

وتؤمن محاكاة PSTN/ISDN جوانب وظيفية مماثلة ولكنها ليست مطابقة للجوانب الوظيفية لخدمات الحمالة القائمة لشبكة ISDN ضيقة النطاق (N-ISDN).

ويتعين أن تكون محاكاة PSTN/ISDN قادرة على تقديم جميع خدمات الحمالة التي توفرها شبكات PSTN/ISDN، غير أنه ليس من الضروري أن تدعم شبكات NGN جميع خدمات حمالة شبكة N-ISDN المُحددة في سلسلة التوصيات ITU-T I.230.

وينبغي أن يكون استعمال شبكات NGN في توصيل شبكات PSTN/ISDN شفافاً بالنسبة لجميع خدمات الحمالة.

ولا بد أن توفر شبكات NGN نوعية خدمة (QoS) مماثلة أو أفضل من نوعية خدمات حمالة شبكات PSTN/ISDN.

2.4.7 الخدمات التكميلية

لا بد من ضمان استمرارية تقديم الخدمات التكميلية إلى أقصى مدى عملي ممكن إبان تحويل شبكات PSTN/ISDN إلى شبكات NGN. ويتعين أن تكفل محاكاة PSTN/ISDN دعم جميع الخدمات التكميلية التي تقدمها شبكات PSTN/ISDN، وأن تؤمن جوانب وظيفية مماثلة وإن كانت غير مطابقة للجوانب الوظيفية لخدمات PSTN/ISDN القائمة. ولا داعي لأن تدعم شبكات NGN جميع الخدمات التكميلية لشبكة ISDN المُحددة في سلسلة التوصيات ITU-T I.250. وينبغي توخي الشفافية في استعمال شبكات NGN لتوصيل الخدمات التكميلية بين شبكات PSTN/ISDN.

5.7 الجوانب الوظيفية للتشغيل والإدارة والصيانة (OAM)

تُستعمل هذه الجوانب الوظيفية للتحقق من جودة أداء الشبكة، وتقليص نفقات التشغيل عن طريق التقليل إلى أدنى حد من حالات انقطاع الخدمة وانحطاط الخدمات وفترات الأعطال. ويرد وصف للجوانب الوظيفية OAM وأهدافها فيما يتعلق بالشبكات التقليدية وشبكات بروتوكول الإنترنت (IP) في التوصيتين [I.610] و[Y.1710] بالإضافة إلى العديد من التوصيات الأخرى التي تشمل جميع الطبقات والمراحل.

وعند تطوير شبكات PSTN/ISDN إلى شبكات NGN، ينبغي كحد أدنى توفير القدرة على الكشف عن الأعطاب والعيوب والأعطال من قبيل الرزم المفقودة والخاطئة أو الرزم المُدرجة خطأً. وينبغي، إضافة إلى ذلك، إيجاد آليات لبيان حالة التوصيلية وتقديم الدعم لمراقبة جودة الأداء.

ونظراً لأن التحويل يستلزم عدة شبكات، فإنه من الضروري تشخيص مورد الشبكة أو مورد الخدمات المسؤول عن حدوث العيب والإبلاغ عن هذا المسؤول، لكي يتسنى اتخاذ ما يلزم من إجراءات لإصلاح العيب.

6.7 التسمية والترقيم والعنونة

ينبغي أن تكون أنظمة تسمية شبكات NGN وترقيمها وعنونتها قادرة على التشغيل البيني مع نظام الترقيم E.164 القائم، وذلك وفقاً لأحكام التوصية [Y.2001].

وعند تحويل شبكات PSTN/ISDN إلى شبكات NGN، ينبغي ضمان الحفاظ بشكل تام على سيادة الدول الأعضاء في الاتحاد ITU، فيما يتعلق بأنظمة ترقيم شفرات البلدان وتسميتها وعنونتها وتعريفها. وينبغي أيضاً كحد أدنى تقديم الدعم لأنظمة عنونة بروتوكول IP الإنترنت، بما في ذلك معرفات موارد الهاتف الموحدة E.164 (TEL URI)، مثل، رقم الهاتف 4321 765 98+ و/أو معرفات الموارد الموحدة لبروتوكول فتح الدورة (SIP URI)، مثل، sip:my.name@company.org.

ولابد من تحقيق ذلك كله دون التأثير على الخدمات المقدمة للمستعملين النهائيين.

7.7 المحاسبة والترسيم والفوترة

من المتفق عليه عموماً أن استحداث شبكات NGN سيؤدي إلى حصول تغييرات في إجراءات "المحاسبة والترسيم والفوترة" القائمة، غير أن هذه التغييرات لن تكون فورية. وقد تقتضي الضرورة الحفاظ على هذه الإجراءات في أثناء الفترة الانتقالية إلى أقصى مدى عملي ممكن.

كما سيتضمن تحول الشبكات القائمة إلى شبكات NGN استبدال المصادر الحالية لاستنباط البيانات المحاسبية. وقد تعمل النماذج التشغيلية الجديدة المطابقة لخدمات شبكات NGN على زيادة عدد أدوار العمل التي تضمها عملية الترسيم.

ويمكن بالتالي أن تتأثر جوانب المحاسبة الواردة أدناه، وهي:

أ) محتوى المعلومات؛

ب) السطوح البينية للأنظمة الأخرى؛

ج) نسق المعطيات؛

د) أمن المعطيات، أي بعبارة أخرى، حماية المعطيات وتأمين نقلها والحفاظ على سريتها.

1.7.7 الاعتبارات المطروحة

يتعين أن تدعم شبكات NGN الترسيم غير المباشر والترسيم المباشر على حد سواء. وبغية تحويل الشبكات إلى شبكات NGN، ينبغي مراعاة العوامل الواردة أدناه، غير أن قائمة العوامل هذه ليست شاملة.

- محتوى المعلومات – يتعين أن تكون المعلومات الواردة في سجلات تفاصيل النداءات (CDR) متسقة مع المعلومات التي تقدمها بالفعل شبكات PSTN/ISDN. وينبغي تحديداً تقديم المعطيات التالية:
  - تحديد هوية المستعمل الطالب و/أو المستعمل المطلوب؛
  - تاريخ الحدث ووقته؛
  - نمط الخدمة أو الحدث؛
  - مدة النداء أو الدورة.

  ومن الضروري أيضاً تقديم معلومات جديدة عن شبكات NGN تحديداً، من قبيل ما يلي:
  - عرض النطاق؛
  - نوعية الخدمة (QoS)؛
  - نمط الوسائط.
- مصادر المعطيات:
  - مخدم النداء؛

- مخدم الوسائط؛
- بوابة النفاذ؛
- بوابة وسائط التقاطع؛
- مخدم التطبيق.

- متطلبات نسق المعطيات:
  - مدى تعقيد التشفير الأمثل؛
  - مدى مواءمة عملية جمع المعطيات وإعداد السجلات؛
  - الحجم المثالي للمعطيات؛
  - التخزين الفعال للمعطيات.
- السطوح البينية إلى الأنظمة الأخرى:
  - لطرائق جمع البيانات المحاسبية في الوقت الفعلي وجمعها جملة؛
  - للترسيم المباشر والترسيم غير المباشر؛
  - لخدمات أخرى كالإعلام بالرسم والحد الائتماني.

ويمكن الاطلاع على المزيد من المعلومات بالرجوع إلى توصيات قطاع تقييس الاتصالات الأخرى أو إلى المعيار [TS 122 115].

8.7 التشغيل البيني

يُستعمل التشغيل البيني على النحو المحدد في [Y.1411] للتعبير عن التفاعلات بين الشبكات، أو بين الأنظمة الطرفية، أو بين أجزاء الشبكات أو الأنظمة الطرفية، بغرض توفير كيان وظيفي قادر على دعم الاتصالات من طرف إلى طرف. وينبغي أن تراعى في عملية تحويل شبكات PSTN/ISDN إلى شبكات NGN الجوانب التالية:

- القدرة على التشغيل البيني مع الشبكات القائمة على النظام الفرعي المتعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IP) (IMS) والشبكات غير القائمة على نظام IMS، مثل شبكات PSTN/ISDN الأخرى وشبكات بروتوكول الإنترنت العمومية (كشبكات NGN، الإنترنت)؛
- القدرة على التشغيل البيني فيما بين الميادين أو بين المناطق أو الشبكات؛
- القدرة على الاستيقان والتخويل؛
- القدرة على تنفيذ التحكم في قبول النداء؛
- القدرة على دعم أداء الشبكة المحددة في [Y.1541]؛
- دعم المحاسبة والترسيم والفوترة.

ملاحظة – القائمة الواردة أعلاه ليست شاملة.

9.7 تسيير النداء

عند وجود شبكة NGN في نفس موقع شبكة PSTN/ISDN، ينبغي أن يفسح نظام التسيير المجال أمام الموجات الحاملة للتحكم في مواقع دخول حركتها إلى شبكة NGN ومغادرتها منها، إذ يمكن هذا التحكم الموجات الحاملة من استغلال موارد شبكتها على نحو أمثل وتجنب تعددية نقاط التشغيل البيني بين شبكة NGN وشبكة PSTN/ISDN على امتداد مسير الوسائط.

8 شروط الخدمة المفروضة من جانب الهيئات التنظيمية الوطنية

عندما تقضي لائحة أو قانون وطني/إقليمي معين ذلك، ينبغي أن يوفر مورد خدمات NGN ما يلي:

- خدمة هاتفية أساسية تضاهي نوعية وتيسر الخدمات التي تقدمها شبكة PSTN/ISDN القائمة أو يكون أفضل منها؛
- القدرة على الترسيم والمحاسبة بدقة؛
- قدرات تدعم احتمالية الرقم؛
- إمكانية للمستعمل كي يختار الموجة الحاملة للمهاتفات المحلية ومهاتفات المسافات البعيدة؛
- توفير خدمة للاستعلام في الدليل لمستعملي شبكة PSTN/ISDN وشبكة NGN؛
- دعم الاتصالات في حالات الطوارئ على غرار ما يرد في الفقرة 9؛
- دعم قدرات وإجراءات الإغاثة في حالات الكوارث؛
- توفير الدعم لجميع المستعملين، بمن فيهم المعوقين. ومن الضروري أن يوفر هذا الدعم على أقل تقدير نفس القدرات التي توفرها شبكات PSTN/ISDN القائمة. وتتيح شبكات NGN الفرصة أمام تقديم دعم أكثر تقدماً، من قبيل قدرات الشبكة على تحويل النص إلى كلام؛
- الحفاظ على خصوصية المستعملين وعلى سرية معلوماتهم؛
- إعداد آليات تدعم جوانب الاعتراض والرصد القانونيين لمختلف أنماط وسائط الاتصالات، كالصوت، والمعطيات، والفيديو، والبريد الإلكتروني، والمراسلة، وما إلى ذلك. وقد يحتاج مورد الشبكة إلى هذه الآليات لتوفير سبيل لنفاذ وكالات إنفاذ القوانين (LEA) إلى محتوى الاتصالات (CT) وإلى المعلومات المتعلقة باعتراض الاتصالات (IRI) بغية تلبية متطلبات الإدارات والتقيد بالمعاهدات الدولية؛
- توفير قابلية التشغيل البيني بين إحدى شبكات NGN وسائر الشبكات، مثل شبكات PSTN/ISDN والشبكة المتنقلة الأرضية العمومية (PLMN).

واللوائح الوطنية هي الأساس الذي تستند إليه قائمة الخدمات اللازمة لخدمات الاتصالات العمومية في كل بلد. ولا تتناول هذه التوصية المتطلبات التنظيمية الوطنية بالتفصيل.

9 اتصالات الطوارئ في شبكات NGN

يُفضل أن توفر شبكات NGN ما يلي:

- قدرة على دعم آليات تحديد أولوية الاتصالات في حالات الطوارئ في الخدمات المتعددة الوسائط (كالصوت، والمعطيات، والفيديو). وتشمل الاتصالات في حالات الطوارئ ما يلي:
  - أ) الاتصالات بين فرد وآخر؛
  - ب) والاتصالات بين أحد الأفراد وإحدى الهيئات، أي، النداءات الموجهة إلى موردي خدمات الطوارئ؛
  - ج) والاتصالات بين هيئتين، أي اتصالات الإغاثة في حالات الكوارث (TDR)؛
  - د) والاتصالات بين إحدى الهيئات وأحد الأفراد؛
- دعم النداءات الموجهة إلى موردي خدمات الطوارئ والتي قد تكون مجانية للمستعمل الطالب، وهي نداءات ينبغي أن تتضمن معلومات عن كيفية تمكين خدمات الطوارئ من معاودة الاتصال بالمستعمل الطالب، وأن تتضمن على أقل تقدير معلومات دقيقة عن تحديد موقع الطالب في لحظة إنشاء النداء، كالمعلومات التي يتعين تقديمها إلى مراكز الاستجابة في حالات الطوارئ، وتسيير النداء إلى نقطة الاستجابة المعنية بأمن الجمهور (PSAP)، بصرف النظر عما إذا كان المستعمل ثابتاً أم متنقلاً أم جوالاً. وقد تكون المعلومات المتعلقة بتحديد المواقع بدقة معلومات من

قبيل العناوين البريدية أو الإحداثيات الجغرافية أو غيرها من المعلومات، كمبينات الخلايا. وينبغي تقديم كل من المعلومات المتعلقة بالشبكة والمعلومات المتعلقة بتحديد موقع المستعمل، إن وجدت؛

- قدرة على ضمان عدم استبعاد تقديم تعرف هوية الخط الطالب (أو ما يكافئه من معلومات في النظام الفرعي IMS) على أساس نداء أو خط أو هوية معينة بالنسبة إلى النداءات الموجهة إلى رقم الطوارئ؛
- الحفاظ على تكاملية الشبكة قدر المُستطاع، من أجل دعم الاتصالات المهمة، كدعم اتصالات الإغاثة في حالات الكوارث (TDR) عند الأزمات.

10 الجوانب الأمنية للتحول

لابد أن توفر شبكات NGN على أقل تقدير نفس مستوى الأمن الذي توفره شبكات PSTN/ISDN القائمة. ويمكن مواجهة شواغل وتهديدات جديدة غير معروفة في شبكات PSTN/ISDN أثناء تحولها إلى شبكات NGN، وعليه، فقد يكون من الضروري اتخاذ المزيد من التدابير الرامية إلى ضمان الحفاظ على المستوى الحالي للأمن على أقل تقدير.

وتلبية لهذا المطلب، لابد من مراعاة مختلف الأبعاد الأمنية رهناً بطريقة النفاذ، وذلك كالآتي:

- الاستيقان؛
- عدم الرفض؛
- الحفاظ على سرية المعطيات؛
- أمن الاتصالات؛
- سلامة المعطيات؛
- مدى التيسر؛
- الحفاظ على الخصوصية.

ويمكن استعمال الوسائل الأمنية المُطبقة في شبكات NGN لتأمين سيناريوهات محاكاة شبكات PSTN/ISDN ومضاهاتها. ولا تندرج القائمة الكاملة للمتطلبات الأمنية لشبكات NGN ضمن نطاق هذه التوصية.

التذييل I

نماذج سيناريوهات تحول الشبكات

تعتمد جميع سيناريوهات تحول الشبكات على فصل الجوانب الوظيفية الخاصة بالنقل والتحكم وجوانب الخدمة والإدارة.

وتتضمن سيناريوهات التحول خطوة واحدة أو أكثر، رهناً بمدى تنفيذ عمليات الفصل هذه.

وتبين الفقرات الفرعية الواردة أدناه السيناريوهات المحتملة لتحول شبكات PSTN/ISDN.

1.I تحول الشبكات الرئيسية إلى شبكات NGN

1.1.I التحول إلى شبكات NGN القائم على مخدم النداء (CS)

1.1.1.I جوانب عامة

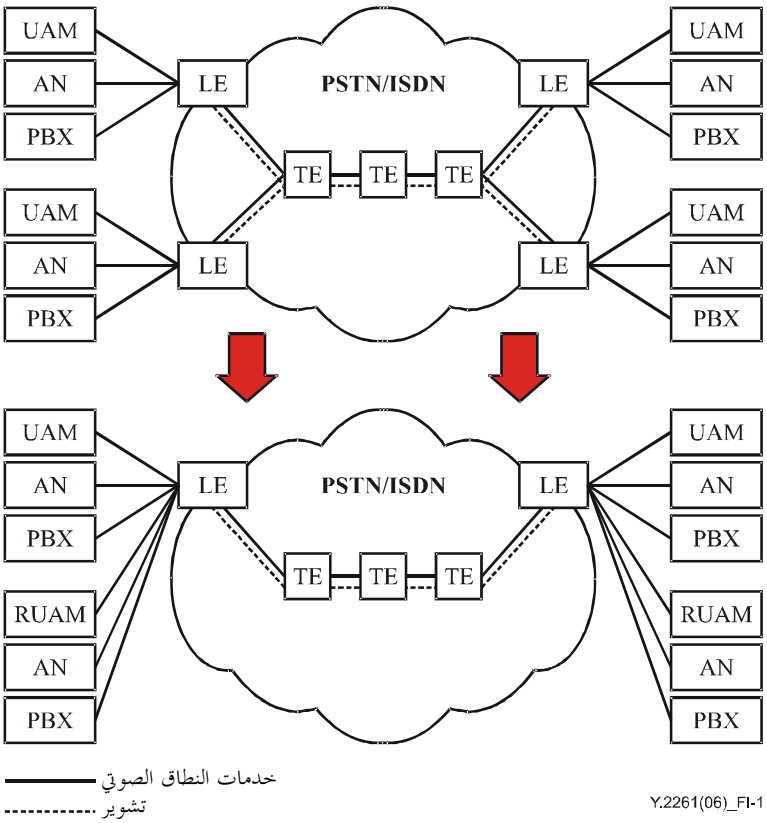
مخدم النداء (CS) هو العنصر الرئيسي لمحاكاة شبكات PSTN/ISDN، وهو مسؤول عن التحكم في النداء، والتحكم في البوابة، والتحكم في موارد الوسائط، وتسيير النداء، واستيقان وتخويل ومحاسبة المظهر الجانبي للمستعمل والمشترك. ويمكن أن يقدم مخدم CS الخدمة الأساسية والخدمات التكميلية PSTN/ISDN، وقد يقدم خدمات مضافة القيمة من خلال تفاعل الخدمة مع نقطة خارجية للتحكم في الخدمة (SCP) و/أو مخدم تطبيق (AS) في طبقة الخدمة/التطبيق. ولا يحتاج مخدم النداء الكامل الامتثال في عملية التنفيذ إلا تنفيذ بعض المكونات المحددة هنا، برغم إمكانية الجمع بين عدة وظائف في نفس الكيان.

ويمكن أن يؤدي مخدم النداء وظيفته في دور واحد أو أكثر من الأدوار الآتية [Y.2271]:

- مخدم نداء النفاذ (ACS) – تنفيذ وظيفتي التحكم في بوابة النفاذ والتحكم في موارد الوسائط، ليقدم بذلك الخدمة الأساسية والخدمات التكميلية لشبكات PSTN/ISDN؛
- مخدم نداء انطلاق (BCS) – تنفيذ وظائف التشغيل البيني لضمان تحقيق التوصيل البيني مع شبكات PSTN/ISDN؛
- مخدم نداء النظام الفرعي IMS (ICS) – تأمين قابلية التشغيل البيني بين مكونات محاكاة شبكات PSTN/ISDN والمكونات المتعددة الوسائط لبروتوكول IP ضمن ميدان وحيد لشبكة NGN؛
- مخدم نداء البوابة (GCS) – تأمين قابلية التشغيل البيني بين مختلف ميادين شبكة NGN المقدمة من مختلف موردي الخدمة؛
- مخدم نداء التسيير – تنفيذ وظيفة التسيير بين مخدمات النداء.

2.1.1.I دمج البدالات المحلية والبدالات البعيدة من أجل التحول إلى شبكات NGN

من أجل إعداد شبكة PSTN/ISDN لتصبح جاهزة للتحول إلى شبكة مبدلة بالرزم (PSN)، وكخطوة أولية في هذا الصدد، يمكن إلغاء بعض البدالات المحلية (LE) مع تحويل وظائفها بالكامل كالتحكم والمحاسبة وما إلى ذلك إلى بدالات LE المتبقية. وتُوصل وحدات نفاذ المستعمل (UAM) والبدالات الأوتوماتية الفرعية الخاصة (PBX) وشبكات النفاذ (AN) المتأثرة ببدالات LE المتبقية. ويتم إجراء المزيد من عمليات الدمج عندما تصبح وحدات نفاذ المستعمل (UAM) وحدات بعيدة لنفاذ المستعمل (RUAM)، حيث يتم توصيلها ببدالات LE المتبقية. ويبين الشكل 1.I هذه الخطوة التمهيدية.



الشكل Y.2261/1.I – الإعداد للتحول إلى شبكات NGN

3.1.1.I السيناريو 1 – تواجد شبكة PSTN/ISDN وشبكة PSN في نفس الموضع مبدئياً

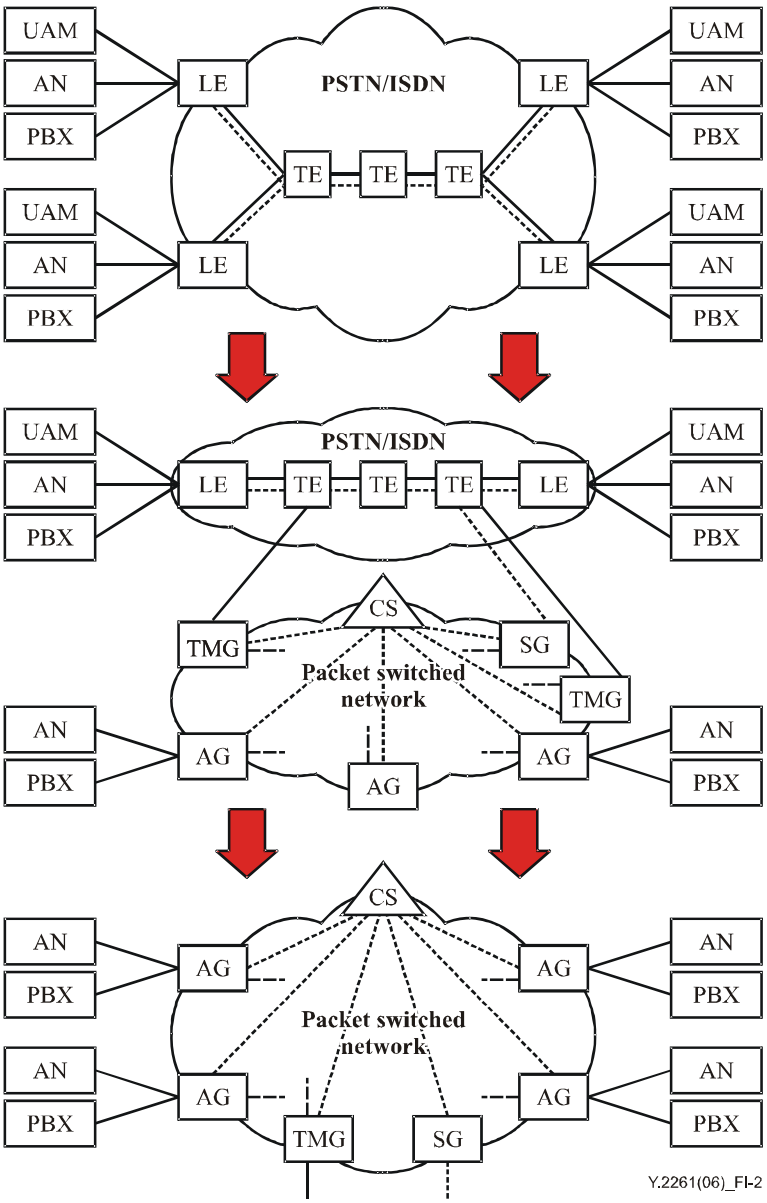
تتواجد شبكة PSTN/ISDN في نفس موضع شبكة PSN في إطار النهج الأولي الأكثر احتمالاً لتحول شبكة PSTN/ISDN إلى شبكة PSN خلال فترة التحول، وذلك على غرار ما يبينه الشكل 2.I. وينطوي هذا السيناريو على اتباع خطوتين موضحتين أدناه.

الخطوة 1

تُستبدل بعض بدالات LE ببوابات نفاذ (AG) في هذه الخطوة. وتؤدي الآن بوابات AG ومخدمات CS الوظائف التي كانت تؤديها أصلاً بدالات LE الملغية. وإضافة إلى ذلك، تُوصل الآن بعض عناصر النفاذ من قبيل وحدات UAM، ووحدات RUAM، والبدالات PBX، التي كانت متصلة أصلاً ببدالات LE الملغية، توصيلاً مباشراً ببوابات AG. ويمكن أيضاً توزيع المزيد من بوابات AG لدعم المشتركين الجدد المتصلين بها مباشرة. ويتم نشر بوابات وسائط التقاطع (TMG) وبوابات التشوير (SG) من أجل التوصيل البيني بين شبكة PSN وبدالات عبور TE الشبكة التقليدية إلى جانب شبكات PSTN/ISDN الأخرى التابعة للمشغلين. ويتحكم مخدم CS في جميع بوابات AG وبوابات TMG.

الخطوة 2

تُستبدل في هذه الخطوة بدالات LE المتبقية ببوابات AG، وتُلغى بدالات TE ويؤدي مخدم CS وظائف التحكم الخاصة بهذه البدالات. ويتم نشر بوابات وسائط التقاطع (TMG) وبوابات التشوير (SG) من أجل التوصيل البيني بين شبكة PSN وشبكات PSTN/ISDN الأخرى التابعة للمشغلين. ويتحكم مخدم CS في جميع بوابات AG وبوابات TMG.



ملاحظة: تدل البيانات على خدمات نطاق صوتي مرزمة.

الشكل Y.2261/2.I – تنفيذ السيناريو 1

4.1.1.I السيناريو 2 – استعمال فوري لشبكة PSN أساساً عبر بوابات SG وبوابات TMG

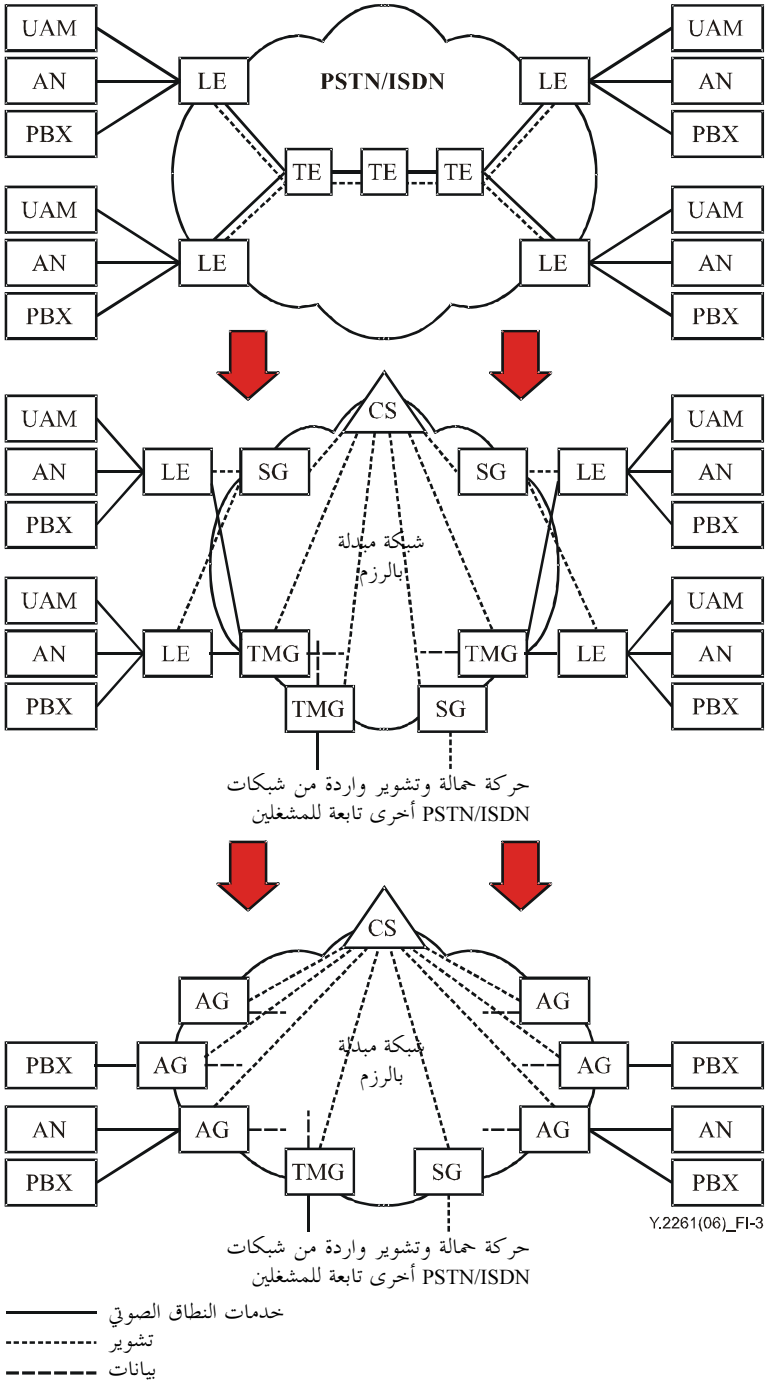
تُستبدل فوراً في هذا السيناريو شبكة PSTN/ISDN بشبكة PSN. وتُوصل كخطوة أولى، بدالات LE ببوابات SG وبوابات TMG، على أن يتم إلغاؤها فيما بعد. وينطوي هذا السيناريو على اتباع خطوتين يوضحهما الشكل 3.I أدناه.

الخطوة 1

تُستبدل في هذه الخطوة شبكة PSTN/ISDN بشبكة PSN وتؤدي بوابات TMG وSG وظائف بدالات TEفي إطار تحكم المخدم CS فيها. وتُوصل بدالات LE بشبكة PSN بواسطة بوابات TMG وSG، التي تم نشرها أيضاً من أجل التوصيل البيني بين شبكة PSN وشبكات PSTN/ISDN الأخرى التابعة للمشغلين.

الخطوة 2

تُلغى في هذه الخطوة بعض عناصر النفاذ من قبيل وحدات UAM ووحدات RUAM وتؤدي بوابات AG ومخدم CS وظائفها. وتُوصل البدالات الأوتوماتية PBX ببوابات AG مباشرة. وتُستبدل شبكات النفاذ (AN) ببوابات AG أو تُوصل بهذه البوابات. وتم نشر بوابات وسائط التقاطع (TMG) وبوابات التشوير (SG) من أجل التوصيل البيني بين شبكة PSN وشبكات PSTN/ISDN الأخرى التابعة للمشغلين. ويتحكم مخدم CS في جميع بوابات AG وبوابات TMG.

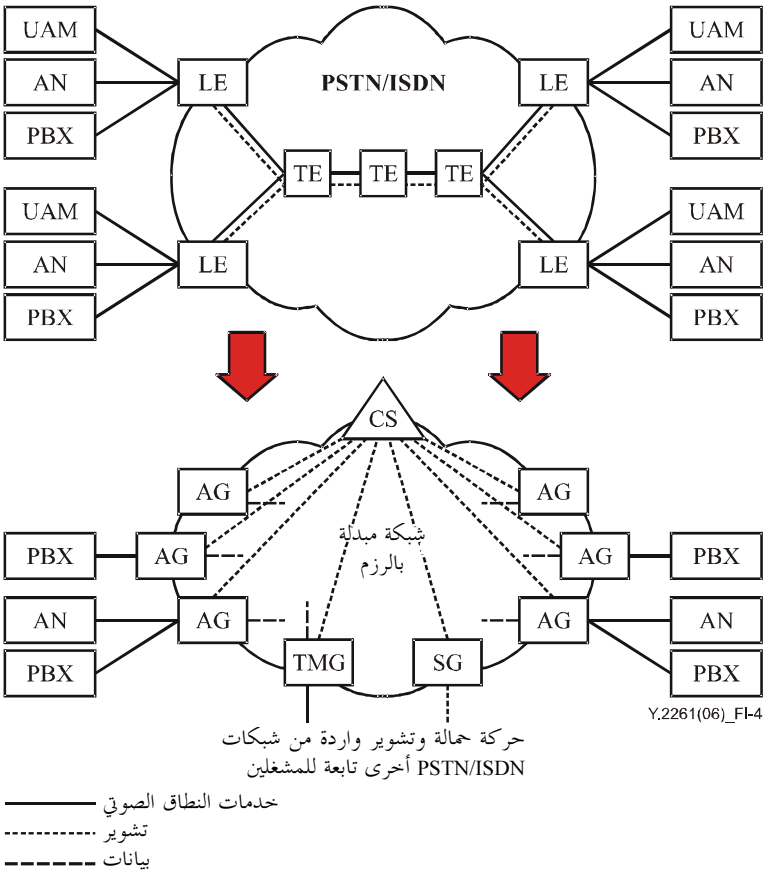


ملاحظة: تدل البيانات على خدمات نطاق صوتي مرزمة.

الشكل Y.2261/3.I – تنفيذ السيناريو 2

5.1.1.I السيناريو 3 – نهج مكون من خطوة واحدة

تُستبدل في هذا السيناريو شبكة PSTN/ISDN بشبكة PSN بتطبيق خطوة واحدة فقط مثلما يبين ذلك الشكل 4.I. وتُستبدل بدالات LE ببوابات AG وتُقسم وظائفها بين بوابات AG ومخدم CS. وتُنقل تحديداً وظيفتي التحكم في النداء والمحاسبة برمتهما إلى مخدم CS. ويتم توصيل جميع عناصر النفاذ كوحدات UAM، ووحدات RUAM، والبدالات الأوتوماتية PBX ببوابات AG. وتُستبدل شبكات النفاذ (AN) ببوابات AG أو يتم توصيلها بشبكة PSN بواسطة هذه البوابات. ويتم نشر بوابات TMG الخاضعة لتحكم المخدم CS، وبوابات SG لتحل محل وظائف بدالات TE وتوفر التوصيل البيني بين شبكة PSN وشبكات PSTN/ISDN الأخرى التابعة للمشغلين.



ملاحظة: تدل البيانات على خدمات نطاق صوتي مرزمة.

الشكل Y.2261/4.I – تنفيذ السيناريو 3

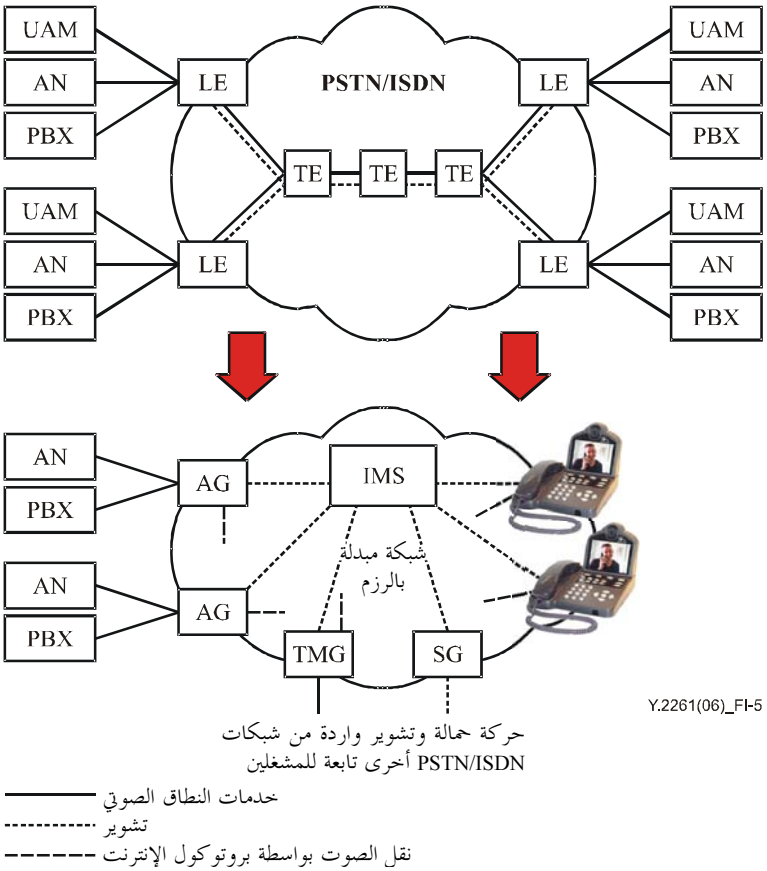
ويورد الجدول 1.I أمثلة على عناصر الشبكة التي تدعم تحول شبكات PSTN/ISDN.

الجدول 1.I/التوصية Y.2261– انتقاء عناصر الشبكة التي تدعم تحول شبكات PSTN/ISDN

		SG	TMG	AG	RCS	GCS	ICS	BCS	ACS
السيناريو1	الخطوة 1	X	X	X	–	–	–	X	X
	الخطوة 2	X	X	X	X	X	X	X	X
السيناريو2	الخطوة 1	X	X	–	X	X	X	X	–
	الخطوة 2	X	X	X	X	X	X	X	X
السيناريو3	الخطوة 1	X	X	X	X	X	X	X	X
X: قد ينطبق –: غير ضروري									

2.1.I تحول الشبكات إلى شبكات NGN القائم على النظام الفرعي IMS

يوضح الشكل 5.I سيناريو تحول فيه شبكة PSTN/ISDN إلى شبكة PSN مباشرة بالاستناد إلى معمارية الشبكة الرئيسية القائمة على النظام الفرعي IMS. ويتم نفاذ المستعملين النهائيين إلى الشبكة باستعمال تجهيزات مستعمل شبكة NGN أو تجهيزات المستعمل التقليدي الواصل عبر إحدى بوابات AG. ويتم نشر بوابات TMG وبوابات SG من أجل التوصيل البيني بين شبكة NGN وشبكات PSTN/ISDN الأخرى التابعة للمشغلين.



الشكل Y.2261/5.I – تحول شبكات PSTN/ISDN إلى شبكات NGN القائم على النظام الفرعي IMS

3.1.I الشبكات المتزامنة القائمة على مخدم النداء وعلى النظام الفرعي IMS

يمكن أن تنشأ شبكتان متزامنتان إحداهما قائمة على مخدم النداء والأخرى قائمة على النظام الفرعي IMS عندما يقوم مورد خدمات قائم بنشر شبكة مستقلة قائمة على النظام الفرعي IMS على الخدمات الجديدة وبدعم بقية الخدمات باتباع نهج يستند إلى مخدم النداء. ومن الضروري تشغيل هذين النمطين من الشبكات تشغيلاً بينياً، وهو تشغيل يمكن تحقيقه إذا استُعمل بروتوكول فتح الدورة (SIP)، غير أن هذا الأمر لا يندرج ضمن نطاق هذه التوصية.

2.I تحول شبكة النفاذ

1.2.I تحول شبكة النفاذ xDSL إلى شبكة NGN

تحول شبكة النفاذ (AN) مبين في ثلاث خطوات ممكنة التطبيق أدناه.

الخطوة 1

تشتمل السطوح البينية التقليدية لشبكة AN/وحدة UAM على ما يلي: السطح البيني للخدمة الهاتفية العادية (POTS) والسطح البيني للشبكة الرقمية المتكاملة الخدمات (ISDN) والسطح البيني V5.1/2 المحدد في المرجعين [G964] و[G.965]، حيث توصل هذه السطوح المشتركين بشبكة PSTN/ISDN الرئيسية بواسطة البدالة المحلية (LE).

ويمكن أيضاً لمستعملي المهاتفة التقليدية أن ينفذوا إلى خدمات النطاق العريض، كأن ينفذوا مثلاً عبر خط من خطوط المشترك الرقمية (xDSL) (انظر المرجع [G.995.1]). وتكون تجهيزات العميل المحلية في هذه الحالة عبارة عن مودم xDSL بينما تكون تجهيزات مورد الخدمات عبارة عن معدد إرسال للنفاذ إلى خط المشترك الرقمي (DSLAM). ونظراً لأن السطوح البينية xDSL تتيح توصيل المستعملين بالإنترنت، فإن بالإمكان استعمالها لتوصيلهم بشبكات NGN.

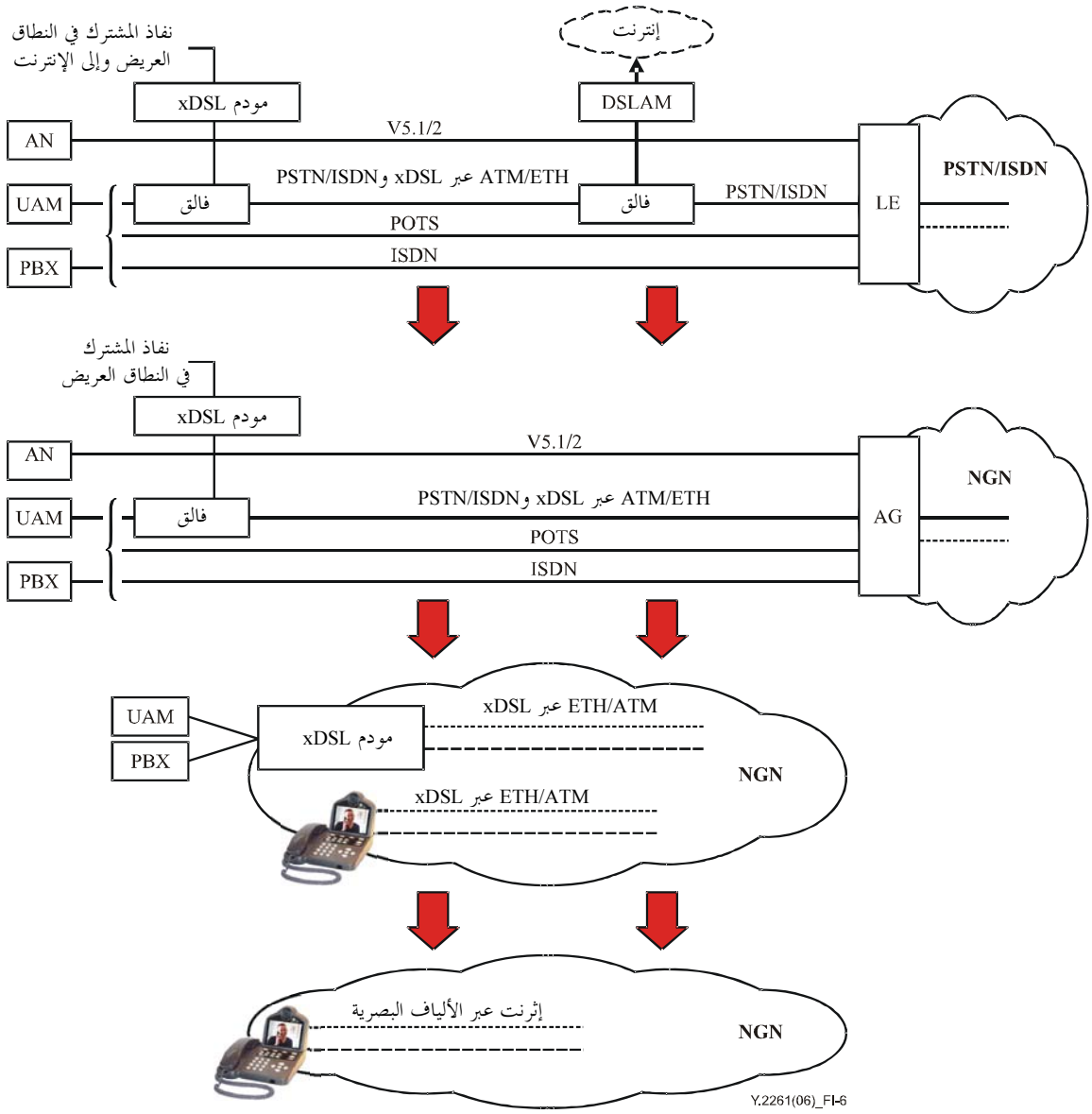
وشبكة النفاذ (AN) الملازمة لميدان آخر للمستعمل بواسطة السطح البيني V5.x [G.964] و[G.965] هي شبكة يمكن تركها مثلما يوضحها الشكل 6.I، أو بالإمكان استبدالها كلياً ببوابة AG موصولة بشبكة NGN مباشرة.

الخطوة 2

يدعم المودم xDSL تجهيزات المشتركين التقليديين ويمكن أن يتيح لهم فرصة النفاذ إلى النطاق العريض لشبكة NGN. ويمكن أيضاً أن يستخدم مستعمل بروتوكول IP السطح البيني xDSL كوسط نقل إلى شبكة NGN. ويمكن أن يكون بروتوكول السطح البيني xDSL عبارة عن بروتوكول إثرنت الذي يسمح بتدفق البيانات والخدمات الخاصة بالنطاق العريض، مثل فيديو حسب الطلب (VoD) والتليفزيون ببروتوكول الإنترنت (IPTV) ونقل الصوت بواسطة بروتوكول الإنترنت (VoIP) والإنترنت.

الخطوة 3

تُستبدل في هذه الخطوة الأنظمة الطرفية التقليدية بأنظمة طرفية لشبكة NGN وتُستبدل الأسلاك النحاسية المبرومة بألياف بصرية، إما من خلال ليفة ممدودة لغاية الإفريز (FTTC) أو ليفة ممدودة إلى المنزل (FTTH) لزيادة سرعة الإرسال. ويمكن استعمال بروتوكول إثرنت في وسط الإرسال هذا.



ملاحظة: تدل البيانات على خدمات نطاق صوتي مرزمة.

الشكل Y.2261/6.I – تحول شبكة النفاذ xDSL إلى شبكة NGN

3.I سيناريوهات التشوير والتحكم

يوجد سيناريو محتمل لتحول التشوير في الشبكة الرئيسية يتألف من ثلاث خطوات (انظر الشكل 7.I).

الخطوة 1

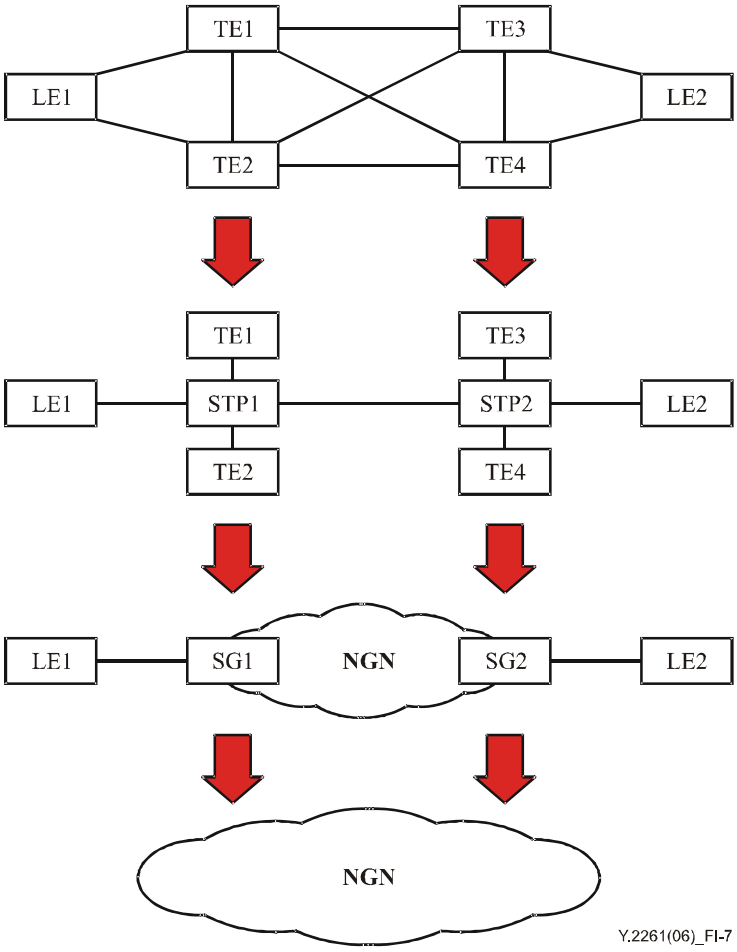
تُنقل في هذه الخطوة وظائف التشوير من بدالات TE إلى الوحدات المستقلة لتكوين شبكة متشابكة (جزئياً أو كلياً) من نقاط نقل التشوير (STP).

الخطوة 2

يتم في هذه الخطوة ترقية نقاط STP إلى بوابات SG وتُوضع عند الحافة الواقعة بين شبكة PSTN/ISDN وشبكة NGN. وتكون في هذه الحالة كل من الشبكة التقليدية وشبكة NGN متواجدتين مع بعضهما البعض في نفس الوقت.

الخطوة 3

تُستبدل في هذه الخطوة جميع بدالات LE وTE بشبكة NGN.



الشكل Y.2261/7.I – تنفيذ سيناريو تحول التشوير

4.I سيناريوهات الإدارة

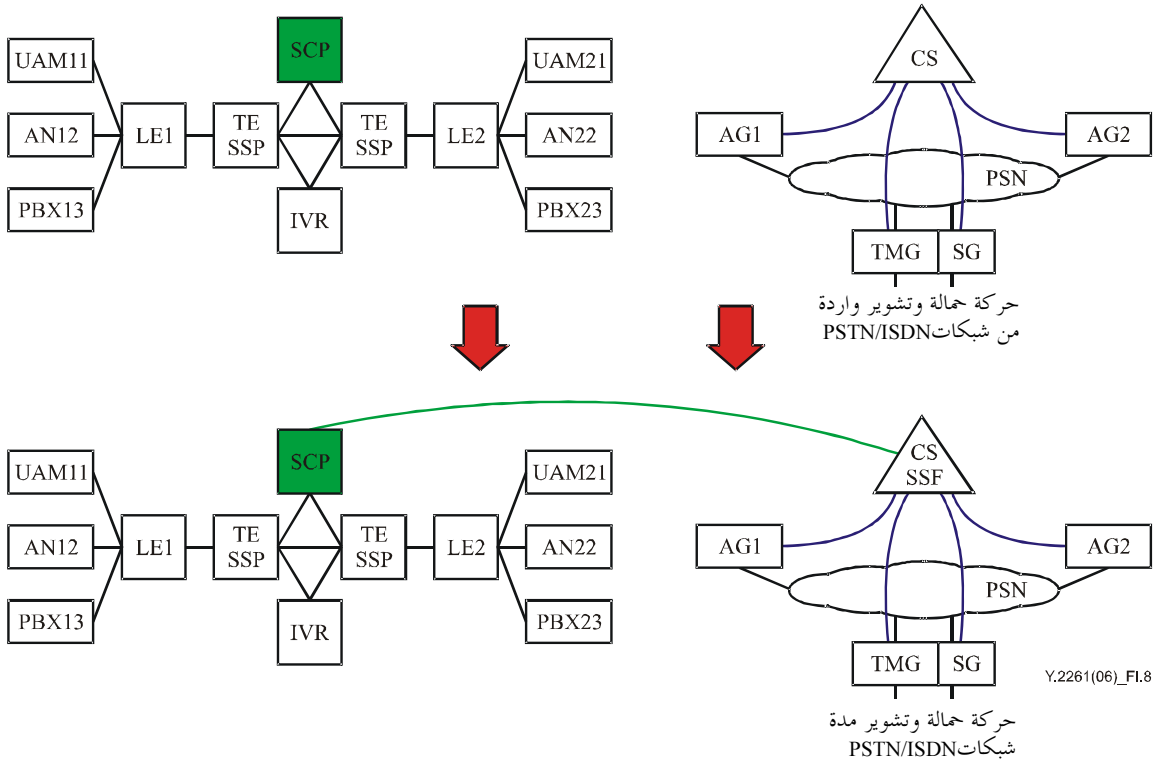
هناك العديد من السيناريوهات المحتملة لتحويل نظام إدارة شبكة PSTN/ISDN. ويتم تحويل هذه الشبكة في إطار أحد هذه السيناريوهات إلى شبكة NGN، بيد أن نظام إدارة شبكة PSTN/ISDN يُستعمل لإدارة شبكة NGN المحولة مؤخراً. وثمة سيناريو آخر يتولى فيه نظام إدارة شبكة NGN إدارة شبكة PSTN/ISDN أيضاً. ولا تشمل هذه القائمة جميع السيناريوهات المحتملة.

5.I سيناريوهات تحول الخدمات

فيما يلي السيناريوهات المحتملة لتحول خدمات شبكة PSTN/ISDN القائمة على الشبكة الذكية (IN):

5.1.I السيناريو 1

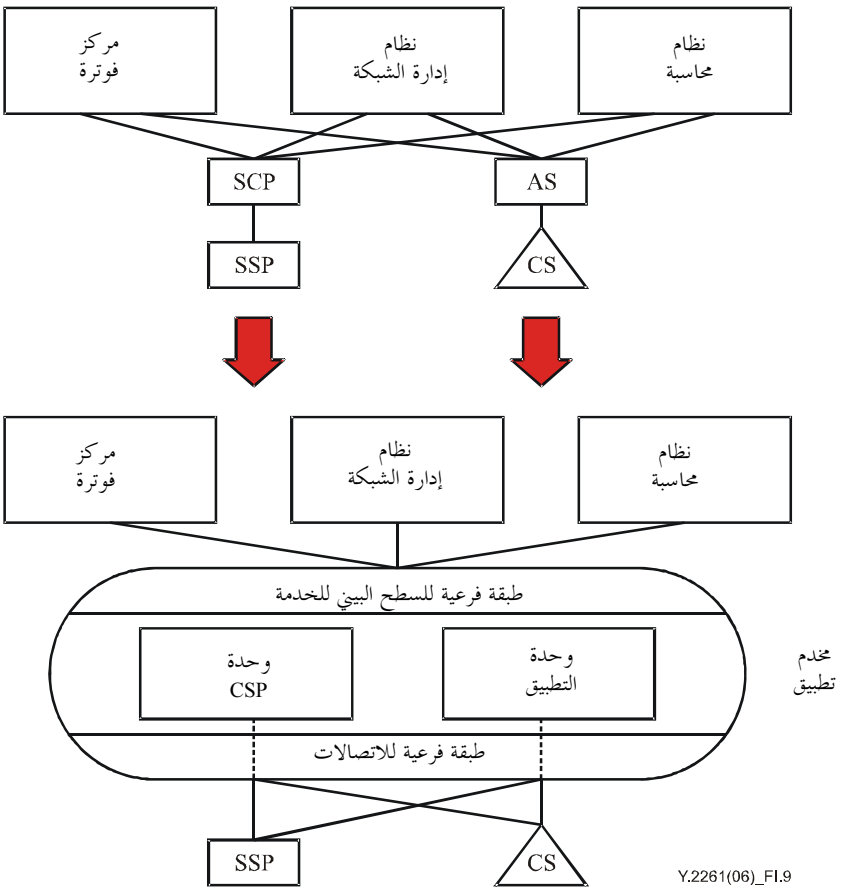
يُعاد في هذا السيناريو (انظر الشكل 8.I) استعمال خدمات شبكة IN القائمة في شبكة NGN بواسطة تنفيذ الوظيفة SSF في المخدم CS. وتوجد هنا شبكتا PSTN/ISDN وNGN معاً.



الشكل Y.2261/8.I – تنفيذ السيناريو 1

5.1.2.I السيناريو 2

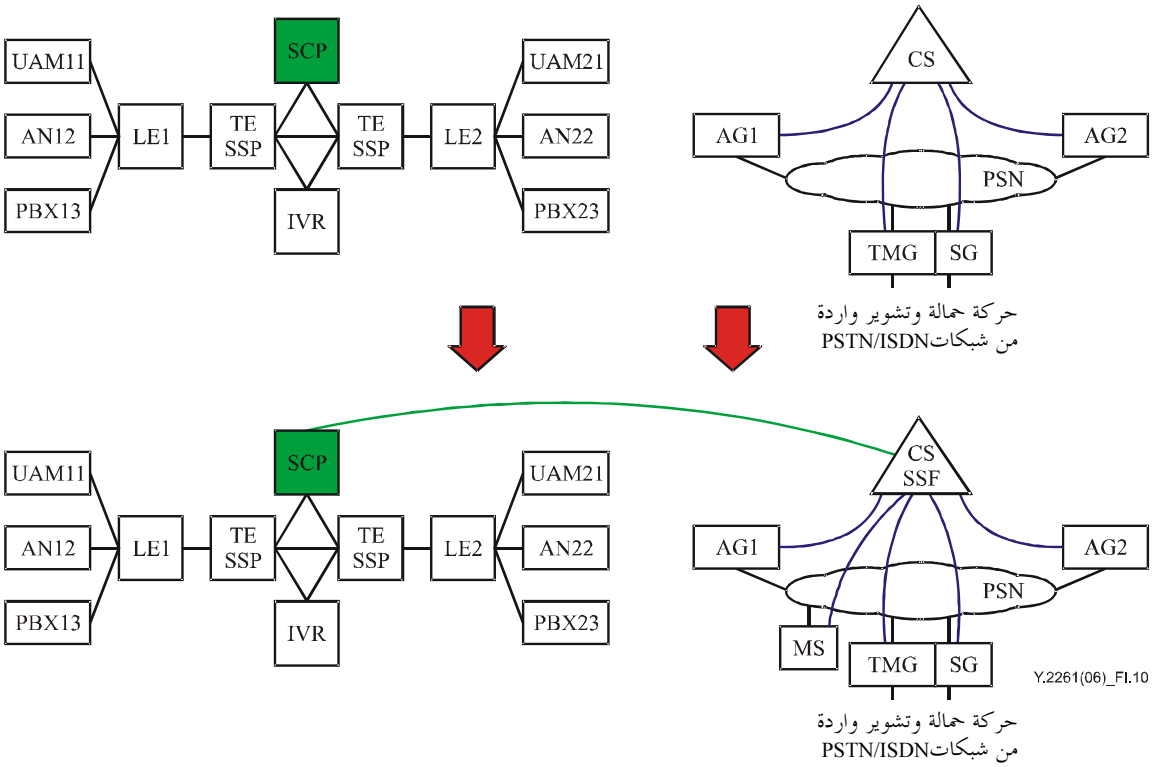
يوضح الشكل 9.I نموذجاً لنقطة التحكم في الخدمة (SCP) مدمجة في مخدم التطبيق. ويتم في نموذج التشبيك هذا دمج النقطة SCP في المخدم المذكور. والطبقة الفرعية للاتصالات هي عبارة عن طبقة منتظمة للاتصالات يمكن أن توفر التوصيل بين نقطة تبديل الخدمة (SSP) ومخدم النداء (CS) ونقطة SCP ومخدم التطبيق. ويمكن تحميل الخدمات المُستحدثة بواسطة بيئة استحداث الخدمات (SCE) داخل شبكة IN مباشرة في وحدة نقطة SCP المخدم التطبيق (AS). وبإمكان الخدمات الجديدة المُستحدثة باستعمال سطوح بينية مفتوحة (من قبيل سطوح بارلاي البينية لبرمجة التطبيقات (API)) أن تعمل على وحدة التطبيق. ويمكن توصيل وحدة SCP ووحدة التطبيق عن طريق طبقة فرعية لسطح الخدمة البيني بأنظمة التشغيل والصيانة والأنظمة الخارجية (كمركز الفوترة، ومركز إدارة الشبكة، ونظام المحاسبة).



الشكل Y.2261/9.I – دمج النقطة SCP في مخدم التطبيق ككل

3.I.5 السيناريو 3

تُستعمل في هذا السيناريو (انظر الشكل 10.I) الاستجابة الصوتية التفاعلية (IRV) لمعالجة الإشارات والإعلانات ذات التردد المتعدد بنغمة مزدوجة (DTMF) من أجل تقديم بعض الخدمات المُضافة القيمة في شبكة PSTN/ISDN. ومن أجل تقديم الخدمات المذكورة في شبكة NGN، يُستعمل مخدم الوسائط (MS) لمعالجة الإشارات والإعلانات ذات التردد DTMF مع السطح البيني IP.



الشكل Y.2261/10.I – تنفيذ السيناريو 3

4.I.5 السيناريو 4

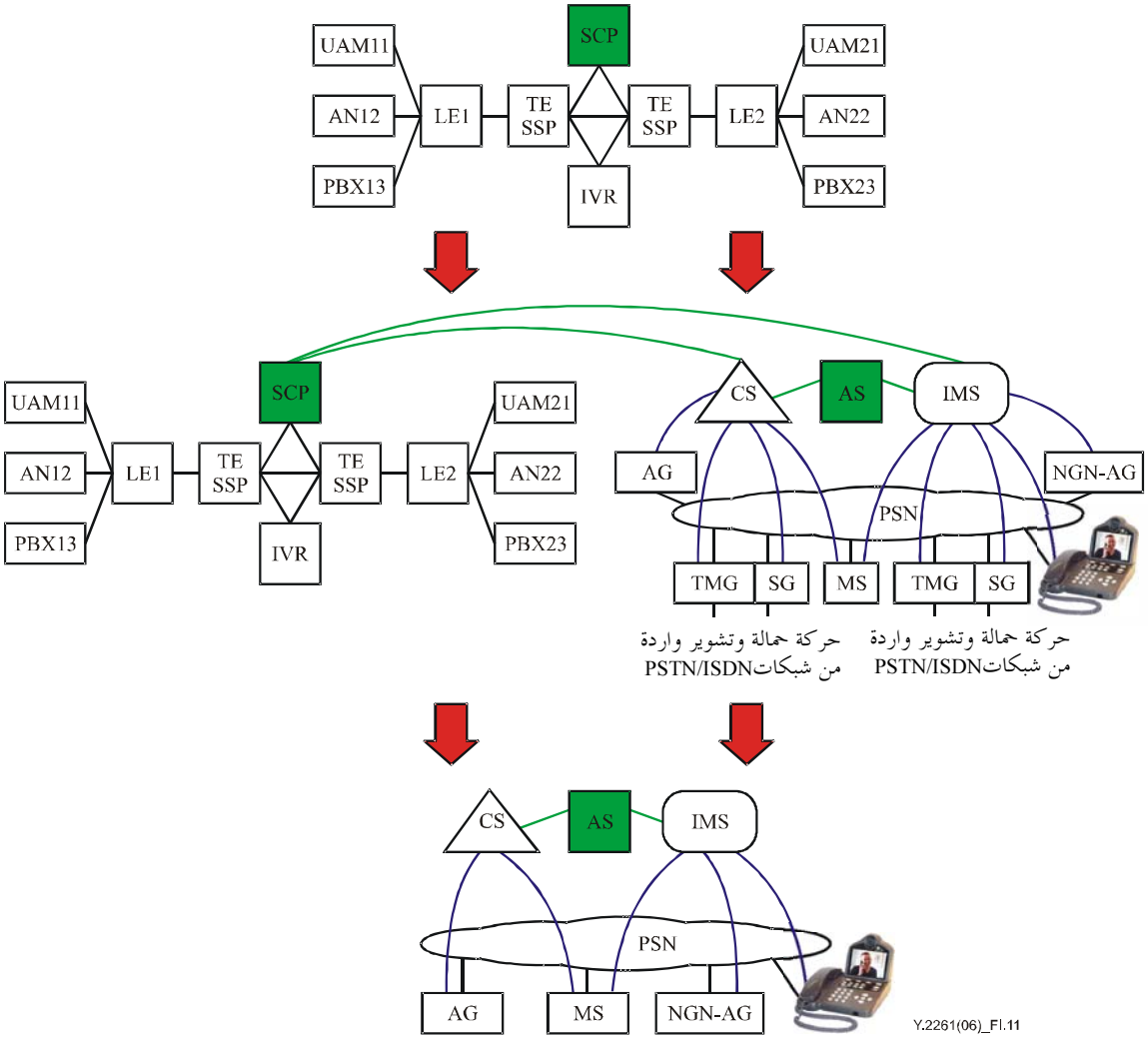
يتكون هذا السيناريو (انظر الشكل 11.I) من خطوتين يتم تنفيذهما تباعاً.

الخطوة 1

هي خطوة يتم فيها تقديم خدمات شبكة IN التقليدية باستعمال نقطة SCP، وتُنفذ فيها خدمات جديدة مضافة القيمة في المخدم AS. ويمكن أثناء تحول الشبكة أداء وظيفة إطلاق الخدمة عبر المخدم CS أو النظام الفرعي IMS. ويتم توصيل المخدم أو النظام المذكور بنقطة SCP بواسطة السطح البيني للنظام الفرعي لتطبيق الشبكة الذكية (INAP)، كما يتم توصيله في نفس الوقت معاً بالمخدم AS بواسطة السطح البيني لبروتوكول فتح الدورة (SIP).

الخطوة 2

حالما يكتمل تحول الشبكة إلى شبكة NGN، يتولى المخدم AS تقديم جميع الخدمات المُضافة القيمة.



الشكل Y.2261/11.I – تنفيذ السيناريو 4

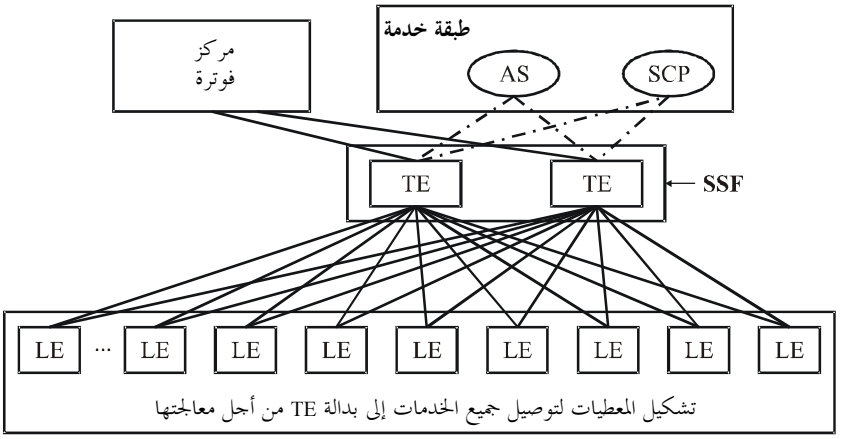
التذييل II

أمثلة على تحول خدمات الشبكة PSTN/ISDN

يوضح هذا التذييل مثالاً لنشر تحول خدمات شبكة PSTN/ISDN كما يلي (انظر الشكل 1.II):

- تنفيذ وظيفة SSF للشبكة IN في طبقة التحكم (باستعمال السطح البيني المفتوح للنظام الفرعي لتطبيق الشبكة الذكية (INAP) الذي يسمح بمعالجة عناصر شبكة IN بوصفها عناصر طبقة خدمات NGN).
- ازدواجية أو تنفيذ منطق الخدمة الصادر من مركز شبكة PSTN/ISDN داخل طبقة خدمة NGN (مخدم التطبيق–AS). انفصال منطق الخدمة عن التحكم.
- إدراج نقطة SCP للشبكة IN في طبقة خدمات NGN – اتصال SSP-SCP عبر شبكة الرزم NGN IP.
- بيئة SCE مشتركة لجميع عناصر طبقة خدمات NGN – خطوة اختيارية.

ومن أجل فصل وظيفة الخدمة أثناء تحول شبكة PSTN/ISDN، يمكن ببساطة تحويل عملية الخدمة في إحدى البدالات المحلية إلى بدالة مترادفة من خلال تشكيل المعطيات. ويتم ترقية البدالات المترادفة فقط وفقاً للخطوات المذكورة أعلاه. كما أنه بهذه الطريقة، يصبح جمع المعلومات على صعيد مراكز الفوترة أسهل، بسبب التقاء جميع الخدمات في البدالات المترادفة، ولن يكون هناك حاجة إلا إلى جمع المعلومات الصادرة في البدالات المترادفة فقط وليس المعلومات الصادرة عن جميع البدالات المحلية.



الشكل Y.2261/1.II – تحول الخدمات من PSTN/ISDN إلى NGN

التذييل III

سيناريوهات تحول نظام الفوترة

تُراعى السيناريوهات الثلاثة الواردة أدناه (انظر الشكل 1.III) إبان التحول إلى شبكات NGN. ويبت مورد الخدمة بشأن توقيت اختيار هذه السيناريوهات أو أفضلية اختيار أي منها.

والتوسيط (MED) كيان يسمح بنقل ومعالجة سجلات تفاصيل النداء (CDR) من شبكة PSTN/ISDN إلى نظام فوترة NGN، أو من شبكة NGN إلى نظام فوترة PSTN/ISDN.

السيناريو 1

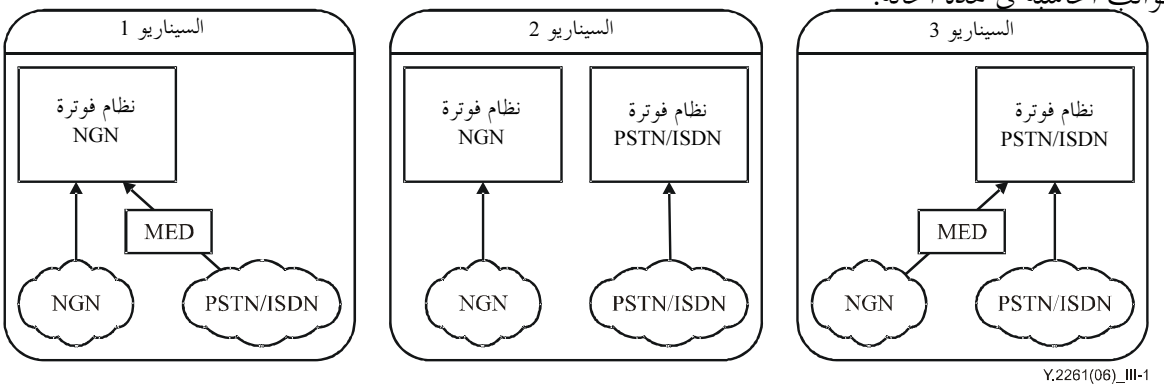
يفترض أن يتناول نظام الفوترة NGN في هذا السيناريو شبكات PSTN/ISDN وNGN على حد سواء. وتتأثر جميع جوانب المحاسبة في هذه الحالة.

السيناريو 2

يُستحدث في هذا السيناريو نظام فوترة جديد لشبكة NGN، مع الحفاظ على نظام فوترة PSTN/ISDN القائم. ويتعين في هذه الحالة مراعاة جميع جوانب المحاسبة المتعلقة بشبكة NGN.

السيناريو 3

من المفترض أن يتناول نظام الفوترة التقليدي في هذا السيناريو شبكات PSTN/ISDN وNGN على حد سواء. وتتأثر جميع جوانب المحاسبة في هذه الحالة.



الشكل Y.2261/1.III – سيناريوهات تحول نظام الفوترة

ثبت المراجع

[G.995.1] التوصية ITU-T G. 995.1 (2001)، *نظرة عامة على التوصيات المتعلقة بخط المشترك الرقمي (DSL).*

سلاسل التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

السلسلة A	تنظيم العمل في قطاع تقييس الاتصالات
السلسلة D	المبادئ العامة للتعريفة
السلسلة E	**التشغيل العام للشبكة والخدمة الهاتفية وتشغيل الخدمات والعوامل البشرية**
السلسلة F	خدمات الاتصالات غير الهاتفية
السلسلة G	أنظمة الإرسال ووسائطه والأنظمة والشبكات الرقمية
السلسلة H	الأنظمة السمعية المرئية والأنظمة متعددة الوسائط
السلسلة I	الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات
السلسلة J	الشبكات الكبلية وإرسال إشارات تلفزيونية وبرامج صوتية وإشارات أخرى متعددة الوسائط
السلسلة K	الحماية من التداخلات
السلسلة L	إنشاء الكبلات وغيرها من عناصر المنشآت الخارجية وتركيبها وحمايتها
السلسلة M	إدارة الاتصالات بما في ذلك شبكة إدارة الاتصالات (TMN) وصيانة الشبكات
السلسلة N	الصيانة: الدارات الدولية لإرسال البرامج الإذاعية الصوتية والتلفزيونية
السلسلة O	مواصفات تجهيزات القياس
السلسلة P	نوعية الإرسال الهاتفي والمنشآت الهاتفية وشبكات الخطوط المحلية
السلسلة Q	التبديل والتشوير
السلسلة R	الإرسال البرقي
السلسلة S	التجهيزات المطرافية للخدمات البرقية
السلسلة T	المطاريف الخاصة بالخدمات التلماتية
السلسلة U	التبديل البرقي
السلسلة V	اتصالات البيانات على الشبكة الهاتفية
السلسلة X	شبكات البيانات والاتصالات بين الأنظمة المفتوحة ومسائل الأمن
السلسلة Y	**البنية التحتية العالمية للمعلومات وملامح بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي**
السلسلة Z	اللغات والجوانب العامة للبرمجيات في أنظمة الاتصالات

طُبعت في سويسرا
جنيف، 2007