الاتحـــــــــاد الـــدولـــــــــي للاتصـــــــــالات

ITU-T F.750

(2005/02)

قطـــاع تقييس الاتصـــالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

السلسلة F: خدمات الاتصالات غير الهاتفية

الخدمات السمعية المرئية

إطار البيانات الوصفية

التوصيـــة ITU-T F.750

الاتحاد الدولي للاتصالات

توصيات السلسلة F الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

خدمات اتصالات غير هاتفية

الخدمة البرقية	
أحكام التشغيل للخدمة البرقية العمومية الدولية	F.1 – F.19
شبكة جنتكس	F.20 – F.29
تبديل الرسائل	F.30 – F.39
الخدمة الدولية للرسائل البعدية	F.40 – F.58
الخدمة الدولية للتلكس	F.59 – F.89
الإحصاءات والمنشورات عن الخدمات البرقية الدولية	F.90 – F.99
خدمات الاتصالات المؤجرة والمجدولة	F.100 – F.104
خدمة إبراق الصور	F.105 – F.109
الخدمات المتنقلة	
الخدمات المتنقلة والخدمات الساتلية متعددة المقاصد	F.110 – F.159
الخدمات التلماتية	
خدمة فاكس عمومية	F.160 – F.199
خدمة التلكس	F.200 – F.299
خدمة فيديوتكس	F.300 – F.349
أحكام عامة للخدمات التلماتية	F.350 – F.399
خدمة مناولة الرسائل	F.400 – F.499
خدمات الدليل	F.500 – F.549
اتصالات الوثائق	
اتصالات الوثائق	F.550 – F.579
السطوح البينية لاتصالات البرمجة	F.580 – F.599
خدمات إرسال المعطيات	F.600 – F.699
الخدمات السمعية المرئية	**F.700 – F.799**
خدمات الشبكة ISDN	F.800 – F.849
الاتصالات الشخصية العالمية	F.850 – F.899
عوامل بشرية	F.900 – F.999

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

إطار البيانات الوصفية

ملخص

تُعرَّف هنا معمارية إطار البيانات الوصفية تقوم على طبقتين. تيسر بوابة البيانات الوصفية قدرة متكاملة على استرجاع البيانات الوصفية عبر أوصاف متنوعة للبيانات الوصفية، وييسر مركز الخدمة القائم على السياسة، وظائف مشتركة محددة لتسليم المحتوى. وتيسر هذه التوصية معمارية مرجعية لنموذج البيانات الوصفية من أجل وصف المحتوى وضبط الشبكة في آن معاً.

المصدر

وافقت لجنة الدراسات 16 (2005-2008) لقطاع تقييس الاتصالات على التوصية ITU-T F.750 بتاريخ 13 فبراير 2005 بموجب الإجراء المحدد في التوصية A.8.

تمهيد

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).

ملاحظة

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).

© ITU 2005

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

جدول المحتويات

الصفحة

1 مجال التطبيق 1

2 المراجع 1

1.2 المراجع المعيارية 1

2.2 المراجع غير المعيارية 1

3 التعاريف 2

4 المختصرات 2

5 المعمارية المحسنة لخدمة تسليم المحتوى 3

1.5 تسليم المحتوى المحسن 3

2.5 البيانات الوصفية للشبكة 5

3.5 دور واستعمال البيانات الوصفية في الشبكة 6

6 إطار البيانات الوصفية 7

1.6 بوابة البيانات الوصفية 8

2.6 مركز الخدمات المستعمل للبيانات الوصفية 10

التذييل I – إدارة نوعية الخدمة القائمة على السياسات باستعمال البيانات الوصفية 11

1.I نموذج إدارة نوعية الخدمة القائمة على السياسات باستعمال البيانات الوصفية 12

2.I تنفيذ مراقبة نوعية الخدمة 14

التذييل II – إدارة شبكة تسليم المحتوى القائمة على السياسة باستعمال البيانات الوصفية 15

1.II قاعدة بيانات الدليل كبنية لاسترجاع البيانات الوصفية 15

2.II البيانات الوصفية لتحقيق الاستعمال الأمثل لشبكة تسليم المحتوى 16

3.II أوصاف السياسات في إدارة شبكة تسليم المحتوى 17

4.II التشغيل البيني للبيانات الوصفية من ميادين مختلفة 19

5.II مركز خدمات السطح البيني لبرمجة التطبيق API 19

إطار البيانات الوصفية

1 مجال التطبيق

تعرِّف هذه التوصية معمارية إطار البيانات الوصفية لقطاع تقييس الاتصالات لتسليم المحتويات القائم على السياسة عبر الشبكات. ويشمل المحتوى، محتوى شبكة الويب متعددة الوسائط وبرامج الإذاعة الرقمية المقدمة عن طريق البث المتواصل في الوقت الفعلي، والبث المتواصل بناء على طلب والتنـــزيل. وتسمح هذه المعمارية، في إطار الشبكات العالمية عريضة النطاق، بضمان تكيف المحتوى مع بيئة الاستعمال وكذلك مع إدارة نوعية الخدمة وفقاً للمحتوى، التي تيسر كخدمات للشبكة عن طريق السياسات واللوائح والبيانات الوصفية للشبكة. وتتكون معمارية إطار البيانات الوصفية المقترحة من طبقتين: بوابة للبيانات الوصفية ومركز خدمة يقوم على السياسات وتيسر كل منهما سطوح بينية مفتوحة لبرمجة التطبيق (API) للطبقة التالية الأعلى. وتيسر بوابة البيانات الوصفية قدرة متكاملة على استرجاع البيانات الوصفية عبر أوصاف متنوعة للبيانات الوصفية ويتيح مركز الخدمة القائم على السياسات وظائف مشتركة محددة لتسليم المحتوى قبل البحث عن المحتوى الملائم ومراقبة الدورة، ومراقبة معلومات برمجة التطبيق، والاستقيان وفرض الرسوم. وتدرس إدارة نوعية الخدمة القائمة على السياسات وإدارة شبكة تسليم المحتوى كأمثلة لتنفيذ معمارية إطار تطبيق البيانات الوصفية.

2 المراجع

1.2 المراجع المعيارية

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.

المراجع: لا يوجد أي مرجع.

2.2 المراجع غير المعيارية

[1] الوثيقة IETF RFC 2327 (1998)، *غير المعيارية: بروتوكول وصف الدورة (SDP).*

[2] المعيار ETSI TS 102 822-3-1 (2004)، *خدمات الإذاعة والخدمات على الخط: البحث والاختيار والاستعمال السليم للمحتوى بشأن أنظمة التخزين الشخصية ("TV-Anytime المرحلة 1")؛ الجزء 3: البيانات الوصفية: الجزء الفرعي 1: تخطيط البيانات الوصفية.*

[3] الوثيقة ISO/IEC JTC1/SC29/WG11، 2002، *استعراض MPEG-7 N 4980 (النسخة 8).*

[4] توصية اتحاد شركات الويب على النطاق العالمي (W3C) (2004)، *المقدرات المركبة/ ملامح التفضيل (CC/PP)، البنية والمفردات اللغوية.*

[5] الوثيقة IETF RFC 2778 (2000)، *نموذج لمراسلة الحضور الآنية.*

[6] الوثيقة IETF RFC 2779 (2000)، *المراسلة الآنية/ متطلبات بروتوكول الحضور.*

[7] الوثيقة ISO/IEC 21000-7 (2004)، *تكنولوجيا المعلومات – إطار متعدد الوسائط (MPEG-21) – الجزء 7: تكييف البند الرقمي.*

[8] الوثيقة IETF-RFC 1213 (1991)، *قاعدة معلومات الإدارة لإدارة شبكة بروتوكول التحكم في الإرسال/بروتوكول الإنترنت القائم على الشبكات: قاعدة معلومات الإدارة-II (MIB-II).*

[9] منتدى تمرير الرسائل، ***http://www.parlay.org/about/pam/index.asp.***

[10] التوصية ITU-T H.350 (2003)، *معمارية خدمات الدليل للمؤتمر متعدد الوسائط.*

[11] الوثيقة IETF RFC 3564 (2003)، *متطلبات دعم الخدمات التفاضلية المتفقة مع هندسة حركة تبديل الوسم بعدة بروتوكولات (MPLS).*

[12] الوثيقة IETF RFC 3466 (2003)، *نموذج لمحتوى التشغيل البيني (CDI).*

[13] المعيار ETSI TS 102 822-4 (2004)، *خدمات الإذاعة والخدمات على الخط: البحث والاختيار والاستعمال السليم المحتوى بشأن أنظمة التخزين الشخصية ("TV-Anytime المرحلة 1")؛ الجزء 4: إحالة مرجعية المحتوى.*

3 التعاريف

تعرِّف هذه التوصية المصطلحات التالية:

1.3 شبكة تسليم المحتوى (CDN): شبكة مثلى لتسليم المحتوى الرقمي.

2.3 نقطة تشفير الخدمات المتخالفة (DSCP): تتابع من 6 بتات يحل محل بتات الاسبقية الثلاث لبروتوكول الإنترنت وغيرها من بتات نمط الخدمة (ToS) للخدمات المتخالفة.

3.3 مسيرات تبديل الوسم (LSP): مسيرات تقديرية بين أزواج من الحواف المعدة في إطار تبديل الوسم بعدة بروتوكولات (MPLS).

4.3 البيانات الوصفية: في مفهوم هذه التوصية لا تشير عبارة البيانات الوصفية إلى خواص المحتوى فحسب بل إلى الشبكة أيضاً.

5.3 إطار وصف الموارد (RDF): إطار عام لوصف البيانات الوصفية لموقع على شبكة الويب، أو المعلومات بشأن معلومات عن الموقع.

4 المختصرات

تستخدم هذه التوصية المصطلحات التالية:

3GPP	مشروع شراكة الجيل الثالث *(3rd Generation Partnership Project)*
API	السطح البيني لبرمجة التطبيق *(Application Programming Interface)*
APL	لغة برمجة التطبيق *(Application Programming Language)*
CC	تحكم في النداء *(Call Control)*
CC/PP	مقدرات مركبة/ملامح تفضيل *(Composite Capabilities/Preference Profiles)*
CDN	شبكة تسليم المحتوى *(Content Delivery Network)*
CID	تعرف هوية المحتوى *(Content Identification)*
DSCP	نقطة تشفير الخدمات المتمايزة *(Differentiated Services Code Point)*
DSL	خط المشترك الرقمي *(Digital Subscriber Line)*
HTTP	بروتوكول تحويل النصوص فائق السرعة *(HyperText Transfer Protocol)*
IMPP	بروتوكول الحضور والمراسلة الآنية *(Instant Messaging and Presence Protocol)*
LSP	مسير تبديل الوسم *(Label Switch Paths)*

MIB قاعدة معلومات الإدارة *(Management Information Base)*
MPLS تبديل الوسم بعدة بروتوكولات *(Multi Protocol Label Switching)*
OWL لغة أنطولوجيا (كينونة) شبكة الويب *(Web Ontology Language)*
PAM إدارة الحضور والتيسر *(Presence and Availability Management)*
PBCDNM إدارة شبكة تسليم المحتوى (CDN) القائمة على السياسات *(Policy-based CDN Management)*
PC حاسوب شخصي *(Personal Computer)*
PDA مساعد رقمي شخصي *(Personal Digital Assistant)*
QoS نوعية الخدمة *(Quality of Service)*
RDB قاعدة بيانات علاقية *(Relational Database)*
RDF إطار لوصف الموارد *(Resource Description Framework)*
SDP بروتوكول وصف الدورة *(Session Description Protocol)*
SIP بروتوكول تمهيد الدورة *(Session Initiation Protocol)*
SLA اتفاق على مستوى الخدمة *(Service Level Agreement)*
SOAP بروتوكول مبسط للنفاذ إلى الأشياء *(Simple Object Access Protocol)*
SqL لغة استفسارية إنشائية مركبة *(Structured Query Language)*
ToS نمط الخدمة *(Type of Service)*
UI تفاعل المستعمل *(User Interaction)*
UNI التفاعل بين المستعمل والشبكة *(User-Network Interface)*
W3C مجموعة شبكة الويب على النطاق العالمي *(World Wide Web Consortium)*
WSDL لغة وصف خدمات شبكة الويب *(Web Services Description Language)*
XML لغة تصوية قابلة للمد *(eXtensible Markup Language)*
XQL لغة استفسارية XML *(XML Query Language)*

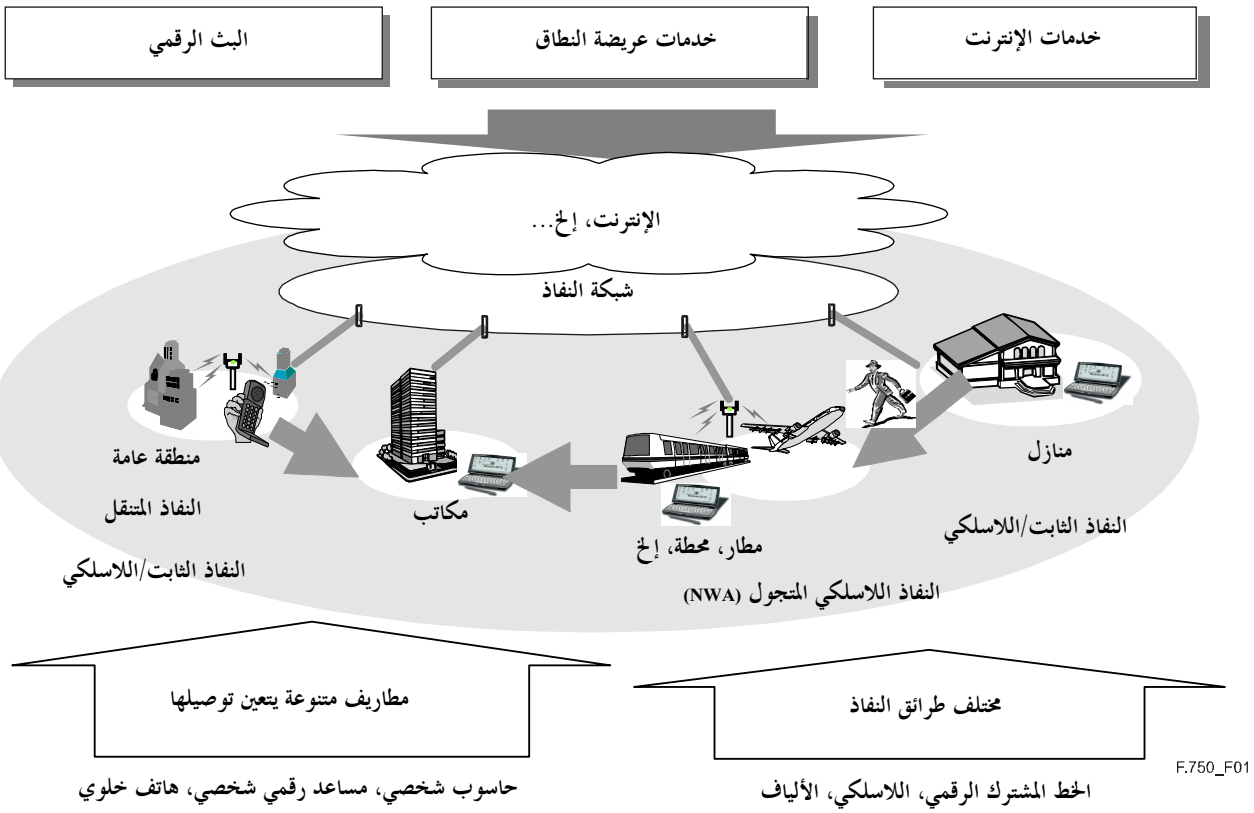
5 المعمارية المحسنة لخدمة تسليم المحتوى

1.5 تسليم المحتوى المحسن

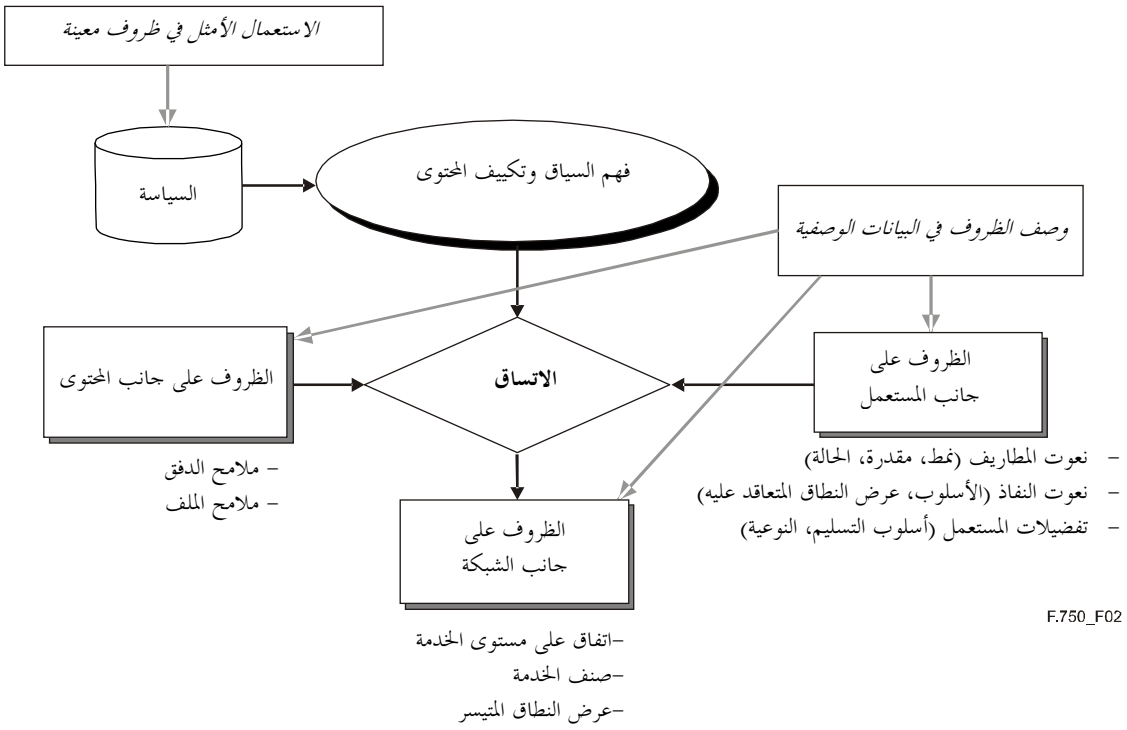
نظراً للتقدم السريع في تكنولوجيا النفاذ إلى الإنترنت عريض النطاق واللاسلكي، يجرى تسليم أنواع مختلفة من المحتوى الرقمي إلى أجهزة مطرافية متنوعة (المساعد الرقمي الشخصي (PAD)، والحاسوب الشخصي (PC)، والهواتف الخلوية، إلخ) الموصولة من خلال طرائق نفاذ مختلفة (خط المشترك الرقمي (DSL)، واللاسلكي، والألياف البصرية، إلخ). بالإضافة إلى ذلك، سيظهر البث الرقمي قريباً في هذه البيئة. يبين الشكل 1 تسليم المحتوى في بيئة شاملة.

وفي تشكيل من هذا القبيل، قد يكون من المستحب أن تكتشف الشبكة أتوماتياً بيئة استعمال المستخدم وتكيف تسليم المحتوى وذلك للسماح برؤية أفضل. كما أن من المستحب أن تعترف الشبكة بتفضيلات المستعمل من حيث طريقة التسليم ونوعيته وأن تتكيف معهما. ولتحقيق هذا التحسن في تسليم المحتوى، يجب أن تتفهم الشبكة السياق والمحتوى. ويبين الشكل 2 آلية تسليم المحتوى المحسن من قبل الشبكة. ويرد وصف الظروف على جانب المحتوى، وعلى جانب المستعمل وعلى جانب الشبكة في البيانات الوصفية. وحينما يطلب المستعمل المحتوى، ينبغي أن تجمع الشبكة البيانات الوصفية ذات الصلة لتفهم الظروف. ثم تقوم بالاستمثال لهذه الظروف، وتسلم المحتوى وفقاً لسياسات محددة مسبقاً.

وتيسر هذه التوصية إطاراً معيارياً يسمح بتحقيق هذه الآلية.



الشكل F.750/1 – تسليم المحتوى في بيئة شاملة



الشكل F.750/2 – آلية تسليم المحتوى المحسنة

2.5 البيانات الوصفية للشبكة

في البداية، تعرف البيانات الوصفية بغية استرجاع المحتوى بطريقة فعالة ووضع قواعد واضحة للاستعمال الثانوي للمحتوى فيما بين مختلف مقدمي الخدمة و/أو المنظمات. وتصف هذه البيانات الوصفية نعوت وقواعد الاستعمال وملامح المستعمل المستهدف للمستهلك.

بالإضافة إلى البيانات الوصفية المتعلقة بالعميل و/أو مقدم المحتوى، تعرف هذه التوصية نمطاً جديداً من البيانات الوصفية المتعلقة بالشبكة، تسهل تسليم المحتوى المحسن. "والبيانات الوصفية للشبكة"، توضع مختلف ظروف تسليم المحتوى على الشبكة خصائص المطاريف، خصائص شبكة النفاذ وتفضيلات المستعمل كأمثلة.

وقد حددت منظمات تقييس عديدة بالفعل أنماطاً مختلفة من نعوت المعلومات من أجل خدمات الشبكة وهي معادلة للبيانات الوصفية المتعلقة بالشبكة:

أ) *البيانات الوصفية لتسليم المحتوى*

i) بروتوكول وصف الدورة (SDP) (فريق مهام هندسة الإنترنت IETF)؛
ii) البيانات الوصفية لوصف المطابقة (TV- ANYTIME FORUM) [2]؛
iii) شرح البيانات الوصفية (MPEG-7) [3].

ب) *البيانات الوصفية لوصف المستعمل*

i) المقدرة المركبة وملامح التفضيل (CC/PP) (W3C) [4]؛
ii) البيانات الوصفية للمستهلك (TV- ANYTIME FORUM) [2]؛
iii) تفاعل المستعمل (MPEG-7) [3]؛
iv) معلومات الحضور (فريق مهام هندسة الإنترنت) [5]،[6]؛
v) بيئة الاستعمال (MPEG-21) [7].

ج) *البيانات الوصفية لوصف المطراف*

i) المقدررة المركبة وملامح التفضيل (CC/PP) (W3C) [4]؛
ii) بيئة الاستعمال (MPEG-21) [7].

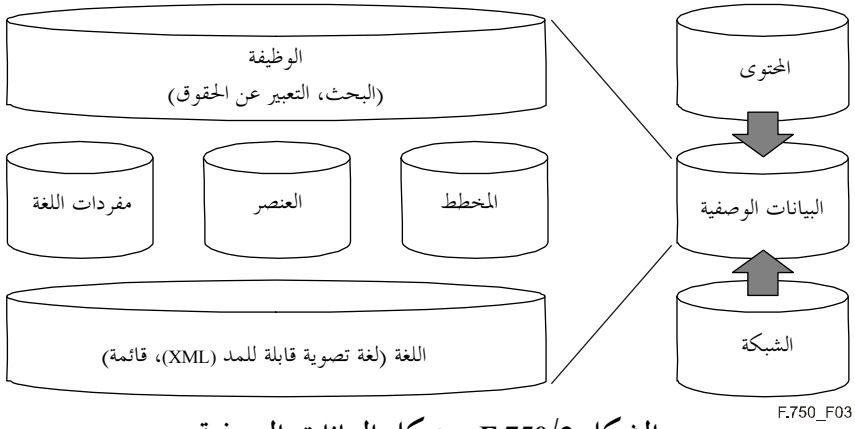
د) *البيانات الوصفية لوصف الشبكة*

i) اتفاق على مستوى الخدمة (SLA)؛
ii) قاعدة معلومات الادارة (MIB-II) (فريق مهام هندسة الإنترنت) [8].

وباستثناء قاعدة معلومات الادارة والاتفاق على مستوى الخدمة، تصف XML هذه الأنماط من المعلومات (أو إطار RDF) وبعضها يتسم بقابلية التشغيل البيني. وتسعمل 3GPP هذه المعلومات، التي تحدد خدمة تكييف المحتوى تقوم على معلومات CC/PP للهواتف الخلوية، وفريق مهام هندسة الإنترنت، الذي يحدد بروتوكول تمهيد الدورة (SIP) مما يسمح بإقامة دورات دينامية تجاه المستعمل المستهدف باستعمال معلومات الحضور.

ولما كانت هذه الأنماط من البيانات الوصفية قد حددتها منظمات مختلفة لميادين متنوعة التطبيق، لذلك فإن من الضروري ترجمة البيانات الوصفية و/أو مواءمتها بحيث يمكن تقاسم البيانات الوصفية من أجل خدمات محددة. ولا يستهدف تعريف الإطار المطبق على البيانات الوصفية تحديد بيانات وصفية جديدة، بل إمكانية استخلاص البيانات الوصفية الموجودة ذات الصلة بالاتصالات وجعلها قابلة للتشغيل البيني.

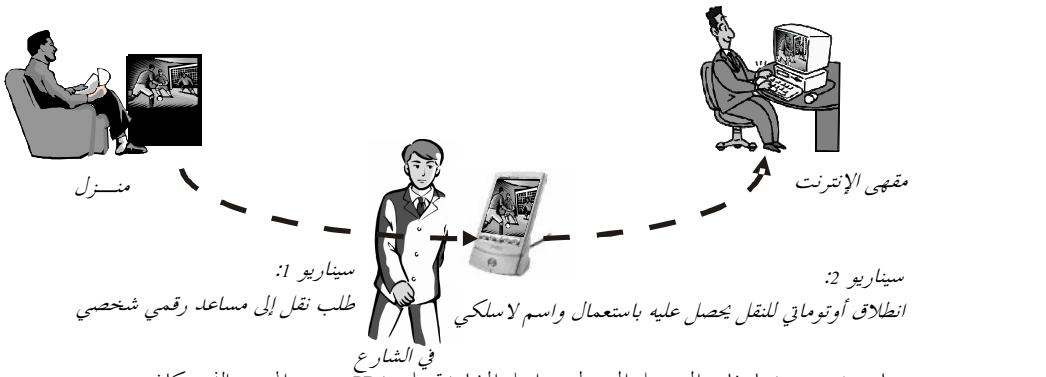
وبطريقة مماثلة للبيانات الوصفية المرتبطة بالمحتوى، يجب أن تكون البيانات الوصفية المرتبطة بالشبكة قابلة للتشغيل البيني مع نفس المورد و/أو عبر موردين مختلفين. وفيما يتعلق بمتطلبات البيانات الوصفية، يجب أن تكون بنيتها الهيكلية، الموضحة في الشكل 3، محددةً بوضوح من حيث اللغة، والمخطط، والعناصر، ومفردات اللغة ويجب أن تمثل قدراً من قابلة التشغيل البيني على سويات معينة.



الشكل F.750/3– هيكل البيانات الوصفية

3.5 دور واستعمال البيانات الوصفية في الشبكة

يوضح الشكل 4، على سبيل المثال، سيناريوهات الاستعمال الممكنة لخدمة شبكة قائمة على بيانات وصفية تؤمن النقل الشفاف للمحتوى. وتسمح هذه الخدمة بالنقل السهل للبرامج بين طائفة واسعة من المطاريف بغض النظر عن موقع الرؤية المعنى، وقدرة المطراف وحيازة أو عدم حيازة المطراف، بحيث يتمكن المستعمل من مواصلة مشاهدة البرنامج حتى عندما يغير مطراف الرؤية. وفي إطار هذا المثال، يستطيع المستعمل مواصلة مشاهدة نفس البرنامج التلفزيوني الذي كان يشاهده في المنـــزل حتى وإن خرج إلى الشارع (وبذلك بفضل المساعد الرقمي الشخصي (PDA)) أو إذا دخل مقهى للإنترنت باستعمال الحاسوب الشخصي الموجود فيه.



الشكل F.750/4– سيناريوهات الاستعمال الممكن

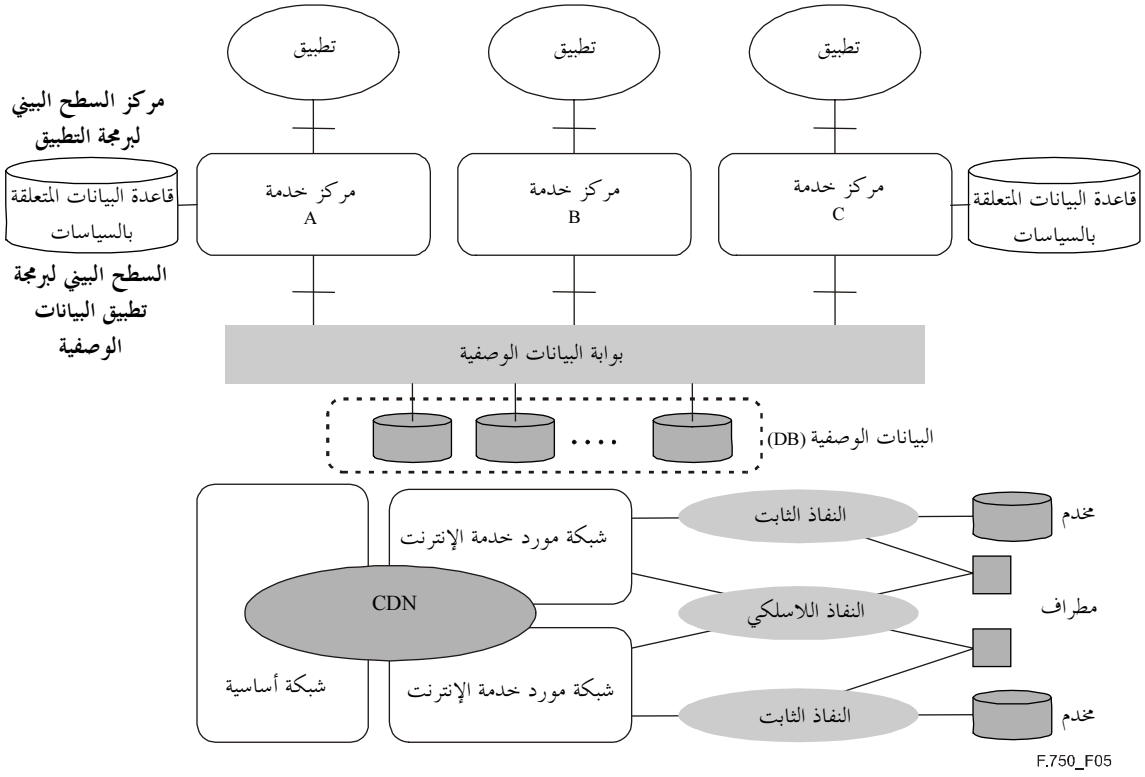
ولكي يتسنى تقديم هذه الخدمة، يجب على الشبكة أن تكتشف أتوماتياً بيئة استعمال المستعمل وأن تكيف تسليم المحتوى بحيث تسمح بمواصلة المشاهدة. ولا يحتاج المستعمل تحديد عنصر المحتوى أو نقطة الانقطاع من المطراف الجديد الذي نقل إليه تسليم المحتوى.

ولاستيفاء هذه المتطلبات، يجب وصف مختلف الظروف المرتبطة بتسليم المحتوى بوضوح في البيانات الوصفية للشبكة، بحيث تستطيع الشبكة فهم السياق. واستمثال تسليم المحتوى في ظل ظروف معينة هو الهدف من المراقبة القائمة على السياسة. ويجب النص على سياسات مقررة ومخططات لإنفاذ السياسات في الحالات التي تكون فيها الظروف متناقضة أو يستحيل استيفاؤها في آن معاً. ويستطيع مخطط المراقبة القائم على السياسة في مجال البيانات الوصفية أن يؤمن تقديم خدمات محسنة لتسليم المحتوى.

بالإضافة إلى النقل الشفاف للمحتوى تستطيع خدمة للشبكة تستعمل البيانات الوصفية أن تؤمن خدمات مختلفة لتسليم المحتوى الحساسة للسياق.

6 إطار البيانات الوصفية

تصف هذه التوصية إطاراً للبيانات الوصفية لتسليم محسن للمحتوى. ويوضح الشكل 5 معمارية إطار البيانات الوصفية. وهيكل هذه المعمارية مؤلف من طبقتين: وهما بوابة البيانات الوصفية ومركز الخدمة. وتوفر بوابة البيانات الوصفية الاسترجاع المتكامل للبيانات الوصفية عبر ميادين مختلفة، ويوفر مركز الخدمة القائم على السياسة وظائف محددة مشتركة لتسليم المحتوى مثل استبانة العنوان وفقاً للسياق، وإدارة نوعية الخدمة والاستيقان وفرض الرسوم.



الشكل F.750/5 – بنية الإطار المطبق على البيانات الوصفية

عندما يتقدم مستعمل بطلب للحصول على محتوى، يُجمع إطار البيانات الوصفية، البيانات الوصفية المرتبطة بالشبكة لفهم الظروف ثم يستمثل، بالنسبة لهذه الظروف، تسليم المحتوى باستعمال سياسات محددة مسبقاً. وبشكل أكثر تحديداً، تجمع بوابة البيانات الوصفية، البيانات الوصفية ذات الصلة وتقوم عند الضرورة، بترجمة بين مختلف أوصاف البيانات الوصفية ويؤمن مركز الخدمة وظائف المراقبة القائمة على السياسة مثل إدارة نوعية الخدمة، ومراقبة الدورة، ومراقبة الاستيقان، وذلك دعماً لتطبيقات تسليم المحتوى. ولهذه الغاية، يعتبر كل مركز خدمات API وبوابة البيانات الوصفية API من السطوح البينية المفتوحة.

1.6 بوابة البيانات الوصفية

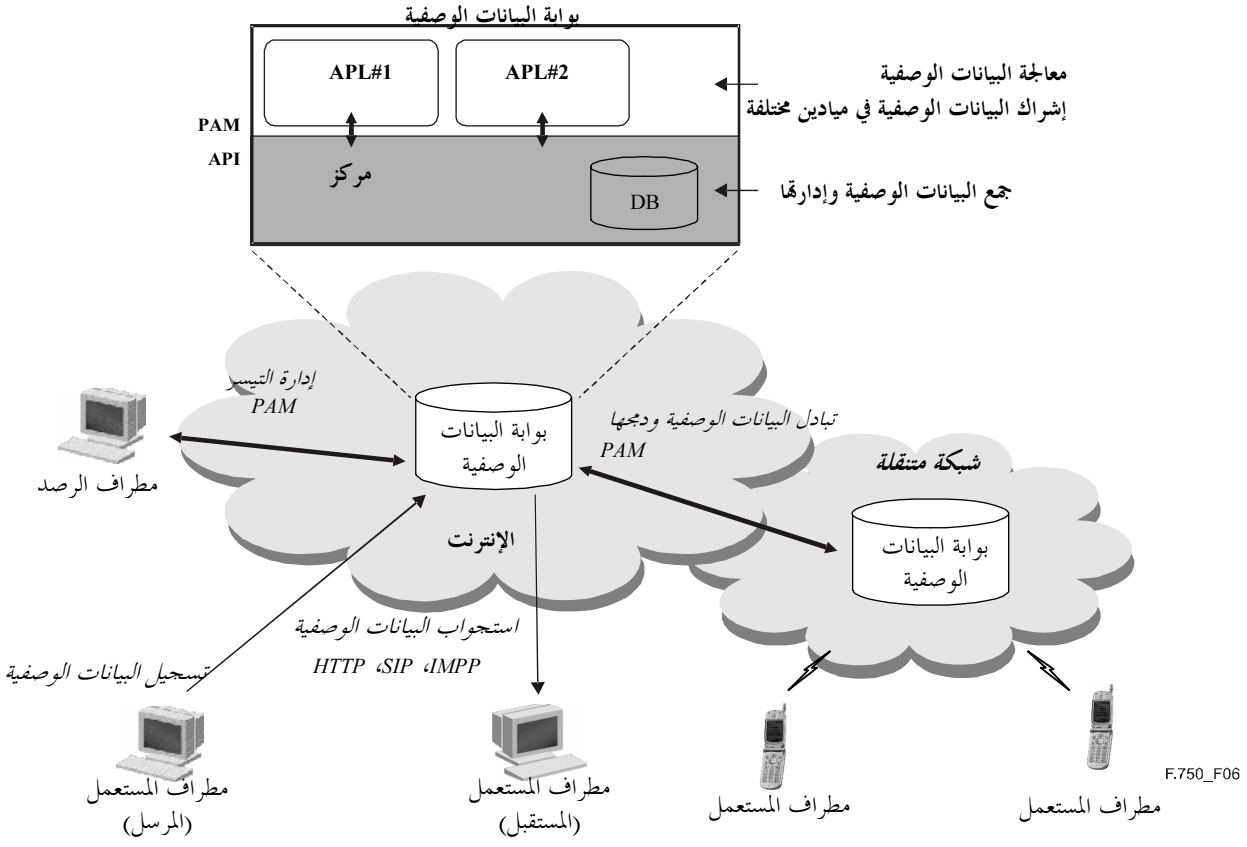
ولجعل البيانات الوصفية للشبكة قابلة للاستعمال على النطاق العالمي، يجب توفير وظيفة بوابة تستطيع استرجاع البيانات الوصفية المطلوبة وتوفير سطح بيني للتطبيق. وتيسر بوابة البيانات الوصفية هذه المقدرة. ومن المستحب أن تخزن البيانات الوصفية المرتبطة بالشبكة مثل تسليم المحتوى، ونعوت المستعمل والمطراف وخواص الشبكة، في قاعدة البيانات الوصفية وأن تدار عن طريق دليل. ويجب أن يشتمل الدليل على قواعد تسمح باختيار البيانات الوصفية التي تستوفي الشروط المقدرة ومعايير التقييم التي تحدد ترتيب توفير البيانات الوصفية المرشحة.

بالإضافة إلى ذلك، وكي يمكن استعمال البيانات الوصفية المحددة في ميدان معين في ميادين أخرى، ثمة حاجة إلى وظيفة تمتص الاختلافات في مواصفات البيانات الوصفية وتترجم الأوصاف. وهذه المقدرة لازمة أيضاً في بوابة البيانات الوصفية.

ولتوفير المقدرات سالفة الذكر، يجرى التفكير في استعمال السطح البيني المعرَّف في محفل الحضور والتيسر والإدارة (PAM FORUM) [9]. ويحدد هذا المحفل السطح البيني المفتوح لوضع التطبيقات الذي يكمل و/أو يربط مختلف خدمات الاتصالات بفضل استعمال معلومات الحضور و/أو التيسر المتعلقة بالشبكات عبر السطوح البينية API المفتوحة.

وتيسر PAM-API عمليات تعرف هوية (أي مكافئ المستعمل) أو تعرّف هوية المجموعة، وتخصيص الوكيل، وحضور الوكيل وحضور الهوية، وإدارة التفضيلات والتبليغ بالأحداث ومراقبة النفاذ. والحماية الأمنية سمة أخرى هامة في PAM-API.

وتوضح معمارية بوابة البيانات الوصفية القائمة على PAM-API في الشكل 6. وهي تتألف من جزأين يجمع الجزء الخاص بالمركز ويدير البيانات الوصفية المرتبطة بالشبكة بما في ذلك معلومات الحضور و/أو التيسر. وأعلى المركز، يوفر الجزء الخاص بالتطبيق وظائف مختلفة مثل معالجة البيانات الوصفية و/أو إدماج البيانات الوصفية من ميادين مختلفة بواسطة PAM-API.



الشكل F.750/6 – وظائف بوابة البيانات الوصفية

يحدد إطار البيانات الوصفية، في الجزء الخاص بالمركز، وظائف البوابات الأربع التالية للبيانات الوصفية:

أ) *مراقبة الكشف عن البيانات الوصفية*

حينما لا تستوفي البيانات الوصفية المبلغة متطلبات تطبيق المستعمل من حيث البند و/أو النسق، تطلب هذه الوظيفة من مقدم البيانات الوصفية الكشف عن بنود البيانات الوصفية الجديدة و/أو نسق البيانات الوصفية الجديدة. كما تشير إلى البيانات الوصفية المرشحة التي تستوفي الشروط المنشودة.

ب) *تخزين البيانات الوصفية وجمعها*

تخزن هذه الوظيفة المعلومات السكونية و/أو الديناميكية المتعلقة بالبيانات الوصفية. وهي تسمح بمعالجة واكتساب المعلومات المتعلقة بالبيانات الوصفية وفقاً لشروط ترشيح البيانات.

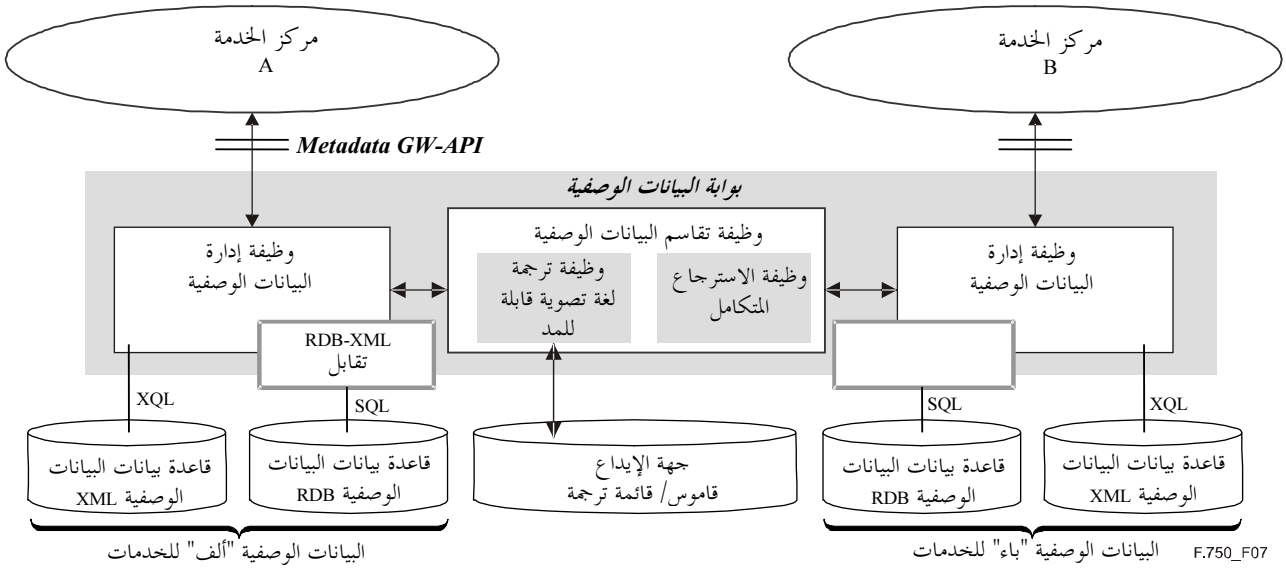
ج) *تحويل البيانات الوصفية وتقاسمها*

تحول هذه الوظيفة أوتوماتيكياً بنود البيانات الوصفية لمواضيع معينة إلى نسق معينة.

د) *الإدارة الموزعة للبيانات الوصفية*

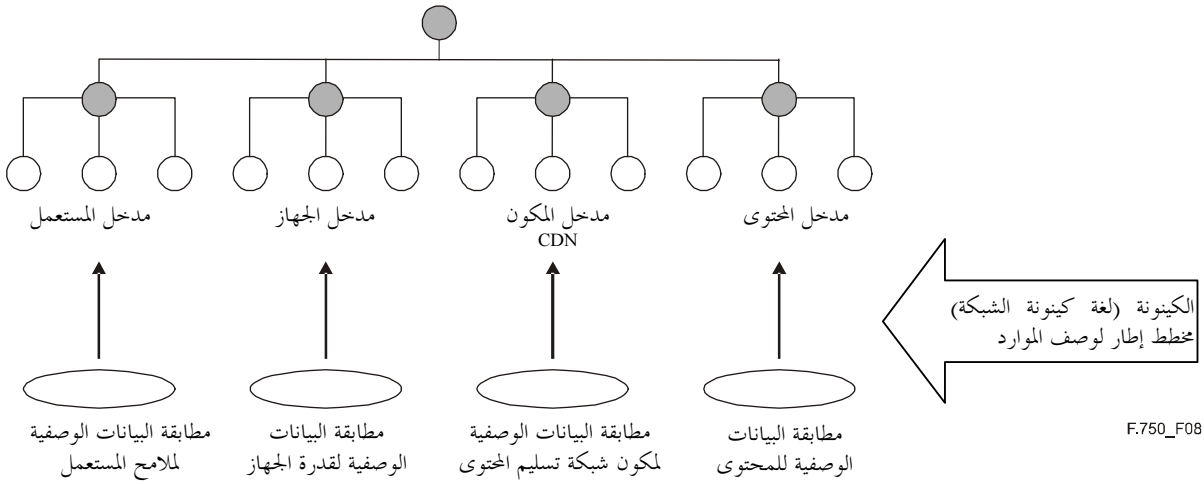
تسمح هذه الوظيفة، القائمة على نوايا موردي البيانات الوصفية، بإدارة موزعة لمعلومات البيانات الوصفية وفقاً لخصائص واستعمالات وأهداف المخدمين و/أو التجهيزات المطرافية. بالإضافة إلى ذلك، تسمح هذه الوظيفة بالتعبير الديناميكي في موقع البيانات الوصفية المخزنة.

يوضح الشكل 7 المعمارية الممكنة لوظيفة تحويل وتقاسم البيانات الوصفية المحققة عن طريق بوابة البيانات الوصفية. وفي إطار هذا المثال، تستند وظيفة الاسترجاع المتكامل لمختلف البيانات الوصفية على قواعد التحويل المخزنة إلى جهة إيداع معينة. ومن الممكن أيضاً استعمال تحويل دلالي يقوم على علم الخواص.



الشكل F.750/7 – معمارية بوابة البيانات الوصفية

وللتوصل إلى تعبير مشترك للبيانات الوصفية المحددة في مختلف معايير الصناعة، من الضروري إدماج أنماط النعوت، والقواعد المرجعية وتعاريف الأسماء ويبين الشكل 8 تقابل ممكن بين البيانات الوصفية المعرِّفة في مختلف معايير الصناعة وفئات أدلة الأشياء. ولتناسق البيانات الوصفية فيما بين الميادين، يجب في المقام الأول أن تصف لغة كينونة مثل لغة كينونة شبكة الويب OWL، العلاقة بين عناصر البيانات الوصفية المشار إليها على التبادل، ثم تُقابل هذه العناصر على نفس نمط النعت في قاعدة بيانات الدليل.



الشكل F.750/8 – تقابل البيانات الوصفية صوب فئات أدلة الأشياء

2.6 مركز الخدمات المستعمل للبيانات الوصفية

وبفضل استعمال البيانات الوصفية للشبكة، يؤمن مركز الخدمات تقديم محتوى مُحسن وذلك بتيسير وظائف مشتركة عن طريق السطوح البينية للتطبيق. وسنبحث وظائف المركز التالية:

أ) *وظيفة استبانة العنوان*
عندما يسترجع أو يختار المستعمل المحتوى بطريقة منطقية، تحدد هذه الوظيفة مكان مطابقة محتوى مادي يقابل تفضيلات المستعمل وبيئة الاستعمال الموصوفة في البيانات الوصفية.

ب) *وظيفة إدارة نوعية الخدمة*
تدير هذه الوظيفة نوعية خدمة الشبكة استناداً إلى تشكيل تسليم المحتوى وتفضيلات المستعمل الموصوفة في البيانات الوصفية.

ج) *وظيفة مراقبة الدورة*
تقيم هذه الوظيفة وصلة بين مخدِّم، ومستعمل معين. وهي تسمح فضلاً عن ذلك بالاستعمال الآني لمطاريف متعدد و/أو القيام بتحويل شفاف بين المطاريف.

د) *وظيفة التسليم المؤمن*
تمنع هذه الوظيفة النفاذ المغرض إلى خدمة تسليم المحتوى وذلك باستعمال التحقق من المستعمل، ومن المطراف والمحتوى. بالإضافة إلى ذلك، تربط هذه الوظيفة المستعمل بخدمات الطبقة العليا وذلك باستعمال طريقة التحقق بتوقيع أوتوماتي وحيد.

هـ) *وظيفة فرض الرسوم*
تجمع هذه الوظيفة معلومات فرض الرسوم اللازمة لفرض رسم مقابل خدمة معينة وذلك لتحقيق رسوم مجمعة. وهي تسمح أيضاً بفرض رسوم مشتركة على عدة خدمات.

وتوفر وظائف المركز خدماتها للتطبيقات عن طريق سطح بيني لبرمجة API يطلق عليه API خدمة الشبكة.

1.2.6 مركز الخدمة القائم على السطح البيني لبرمجة تطبيق بارلي

السطح البيني لبرمجة تطبيق بارلي Parlay-API هو مجموعة من السطوح البينية المفتوحة لوظائف الشبكة لتطبيقات بشأن شبكات بروتوكول الإنترنت و/أو الأنظمة المتنقلة [10]. يحدد معيار Parlay v4.0/3 GPP OSA Release S/ETSIES 202 915 أربعة عشرة سطحاً بينياً بما في ذلك التحكم في النداء (CC) وتفاعل المستعمل (UI)، والتنقلية (حالة/موقع المستعمل)، ومقدرة المطراف، وإدارة السياسة، والرسوم القائمة على المحتوى، وإدارة الحضور والتيسير (PAM). وييسر الإطار التحكم في النفاذ إلى API، واستنباط المطابقة، واسترجاع API، وإدارة الخطأ، والتبليغ عن الحدث، والتحقق من الميدان...إلخ. وPAM-API جزء من Parlay-API.

ولما كان تطبيق Parlay-API يسمح بتركيبة مرنة من وظائف الشبكة لوضع التطبيقات، ومن ثم يشكل حلاً واقعياً للاستعمال في إطار البيانات الوصفية التي تربط البيانات الوصفية ووظائف الشبكة. ويجب أن يدرج تطبيق Parlay-API في إطار مركز خدمة البيانات الوصفية التابع لقطاع تقييس الاتصالات.

2.2.6 مركز الخدمات القائم على خدمة شبكة الويب (SOAP)

أوصت شركة W3C باستعمال بروتوكول SOAP 1.2 كإطار لتبادل البيانات التركيبية XML فيما بين النظراء. وخدمات شبكة الويب مرتبطة ببعضها بعضاً وذلك بتقاسم البيانات الموصوفة في WSDL (لغة وصف خدمات شبكة الويب). وحيث أن الأمر يتعلق بمواصفات اللغة، يجب أن تحدد الخدمات الحقيقية بطريقة مستقلة. وإذا عرِّفت المصطلحات القائمة على نظام Parlay، حينئذ يمكن إقامة إطار للبيانات الوصفية باستعمال وصف لخدمة شبكة الويب. ويتطلَّع فريق العمل المعني بنظام Parlay-X إلى تأمين التشغيل البيني مع خدمات شبكة الويب. ويجب إجراء مزيد من الدراسات بشأن هذه المسألة.

والتفاصيل المتعلقة بوظائف المركز يجب أن تكون موضوعاً لمزيد من الدراسات أيضاً. وتناقش بعض التفاصيل في التذييلين بهذه التوصية. وأدرجت وظيفة إدارة نوعية الخدمة ووظيفة استبانة العنوان في التذييلين I وII على التوالي.

التذييل I

إدارة نوعية الخدمة القائمة على السياسات باستعمال البيانات الوصفية

يصف هذا التذييل مخطط لإدارة نوعية الخدمة القائمة على السياسات لتسليم المحتوى عبر الشبكة، وذلك كمثال لإطار البيانات الوصفية.

ولاستعمال وظائف إدارة نوعية خدمة الشبكة بطريقة فعالة، يجب وصف متطلبات المستعمل وربطها بهذه الوظائف. وتوصف احتياجات المستعمل وبيئة الاستعمال في البيانات الوصفية، وذلك في إطار آلية إدارة نوعية الخدمة القائمة على السياسة، في حين أن المراقبة القائمة على السياسة تربط هذه الاحتياجات بمقدرة نوعية خدمات الشبكة. وتقدم هذه الآلية كمثال فيما يلي.

توصف احتياجات المستعمل المتعلقة بتسليم المحتوى بطريقة مجردة على مستوى عال ويجب أن تترجم إلى تطبيق ملائم لصنف نوعية الخدمة ثم تقابل في إطار ملائم لصنف نوعية الخدمة، وفقاً لبعض القواعد. وبمجرد إجراء التقابل، يجب أن تقرر مراقبة القبول ما إذا كان يجب قبول نوعية خدمة الشبكة المختارة أم لا بالنظر إلى الظروف ذات الصلة قبل خصائص البيانات المحولة، ومقدرة و/أو بيئة الأنظمة النهائية. ويؤدي مخطط مراقبة نوعية الخدمة القائم على السياسة وظيفة مراقبة القبول بشروط تصفها البيانات الوصفية، وفقاً لسياسات محددة مسبقاً.

وتعرَّف مجموعة من أصناف تطبيقات نوعية الخدمة، في توصية قطاع تقييس الاتصالات G.1010 ("فئات نوعية خدمة الوسائط المتعددة لمستعمل الطرف"). وتحدد اتفاقات متنوعة على مستوى الخدمة نمطاً آخر لتطبيقات أصناف نوعية الخدمة. وفيما يتعلق بنوعية خدمة الشبكة، من المزمع تطبيق أنظمة IETF DiffServ وتوصية قطاع تقييس الاتصالات

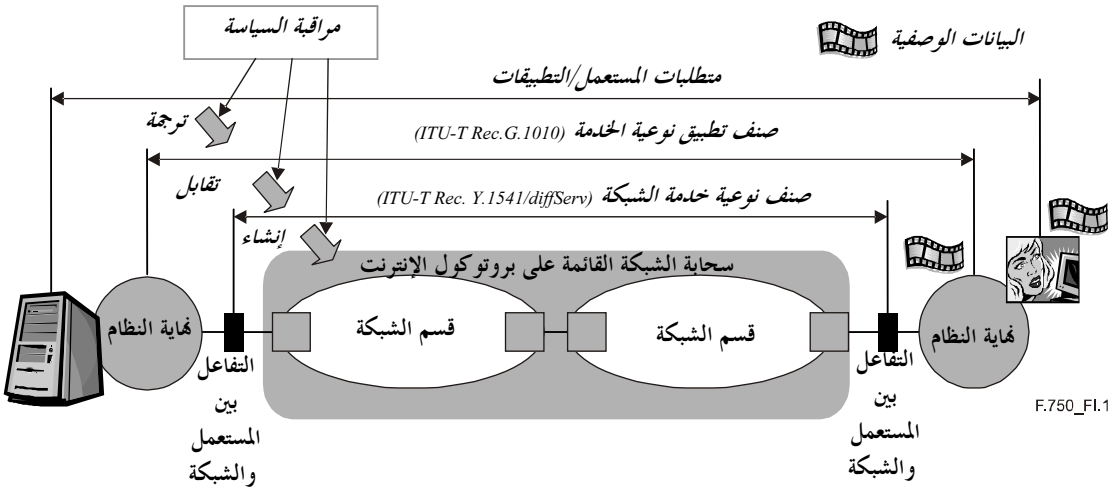
Y.1541 ("أهداف أداء الشبكة بالنسبة للخدمات القائمة على بروتوكول الإنترنت"). وتعرف هذه التوصية أصناف نوعية خدمة الشبكة باستعمال أهداف أداء UNI إلى UNI. ويستعمل مخطط إدارة نوعية الخدمة القائم على السياسات هذه التعاريف وييسر قواعد ومخططات التقابل بين تعاريف أصناف نوعية الخدمات التراتبية.

بالإضافة إلى ذلك، وإن كانت مواقع نقاط إنتهائية تدفق البيانات موجودة على مستوى المخدِّم أو المطراف، فلا يمكن أن تتعرف عليها عقد الحواف في التشكيلات الحالية للشبكة. ويدخل مخطط إدارة نوعية الخدمة القائم على السياسات معلومات علم في إطار مجموعة رأس الصفحة التي تستعمل بشكل عام بواسطة أنظمة الانتهائية (المخدِّم، المطراف) وعقد الحواف لفصل التدفق المقبول.

1.I نموذج إدارة نوعية الخدمة القائمة على السياسات باستعمال البيانات الوصفية

تنفذ إدارة نوعية الخدمة، في الشبكة القائمة على بروتوكول الإنترنت، على سبيل المثال، عن طريق سلوك في نقل الرزم التفاضلية وفقاً لصنف نوعية خدمة الشبكة المخصصة. ولما كان صنف نوعية خدمة الشبكة يحدد على أساس السطح البيني UNI إلى السطح البيني UNI، تصنف متطلبات نوعية الخدمة المخدِّم/المطراف الموصول بعقد الحواف من جديد وفقاً لأصناف نوعية الخدمة ويتوقف ذلك على خصائص البيانات المنقولة وعلى مقدرة و/أو بيئة النظام النهائي (المخدِّم/المطراف). وفي إطار مخطط إدارة نوعية الخدمة القائم على السياسات، تحدد أصناف نوعية الخدمة التي يقدمها النظام النهائي بوصفها تطبيقات أصناف نوعية الخدمة. وتصف البيانات الوصفية خصائص البيانات المنقولة وقدرات النظام النهائي و/أو بيئة النظام النهائي.

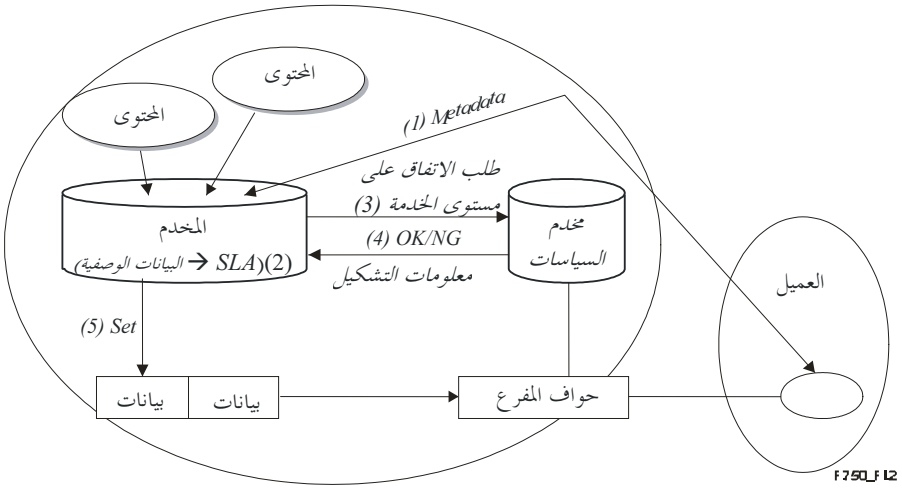
أولاً، يرد وصف لمتطلبات المستعمل و/أو التطبيقات في البيانات الوصفية. ثانياً، تترجم هذه المتطلبات إلى تطبيق لصنف نوعية الخدمة. ثالثاً، تقابل هذه الاحتياجات صنف نوعية الخدمة على الشبكة. وتتحقق الترجمة والتقابل عن طريق مراقبة السياسة. وتبين هذه العلاقة في الشكل 1.I.



الشكل F.750/1.I – النموذج التراتبي لمراقبة نوعية الخدمة القائمة على السياسات

وتبين المكونات الوظيفية المطلوبة لإدارة نوعية الخدمة القائمة على السياسات باستعمال البيانات الوصفية في الشكل 2.I وهي تتألف من المكونات الخمسة التالية:

1) البيانات الوصفية لاحتياجات المستعمل و/أو التطبيقات؛
2) قواعد ومخططات تقابل البيانات الوصفية نحو صنف نوعية خدمة التطبيق الملائم؛
3) مخططات استفسار المخدِّم بشأن السياسات المتعلقة بقبول صنف من تطبيق نوعية الخدمة المختارة؛
4) قاعدة بيانات شبكة إدارة الموارد المقدمة للمعلومات بشأن حالة الشبكة، ومخطط مراقبة القبول المزود بتشكيل لتبليغ المعلومات؛
5) مخطط يسمح بإقامة معلومات التشكيل عن طريق سطح بيني API.



الشكل F.750/2.I – نموذج معمارية إدارة نوعية الخدمة القائمة على السياسات باستعمال البيانات الوصفية

1.1.I تقابل البيانات الوصفية

لوصف احتياجات المستعمل و/أو التطبيقات، يمكن استعمال البيانات الوصفية التي يعرفها فريق الخبراء المعنى بالصور المتحركة MPEG، وTV-Anytime أما فيما يتعلق بالبيانات الوصفية للمحتوى، يمكن استعمال البيانات الوصفية لمطابقة محتوى TV-Anytime، التي تشتمل على معلومات بشأن ظروف تسليم المحتوى مثل النسق، وحجم وتشكيل تسليم البيانات (التدفق أو التنـــزيل) وفقاً لمتطلبات المستعمل. وبالنسبة لملامح المطراف، يمكن استعمال CC/PP كما يعرفها W3C، التي تمكن المخدِّم من اختيار مطابقة المحتوى أو تكييف عرض نطاق البث. وهناك معلومات أخرى مطلوبة لإدارة نوعية الخدمة، مثل نسق المطراف (حاسوب شخصي، أو مساعد رقمي شخصي أو هاتف خلوي) أو عرض النطاق المحدد في العقد. ويحدد MPEG21 DIA تكييف البند الرقمي (Digital Item Adaptation) على اعتباره بيانات وصفية لبيئة المستعمل أو في إطار المعلومات CC/PP.

ويستعمل إطار البيانات الوصفية لتقاسم البيانات الوصفية الواردة من منظمات مختلفة.

2.1.I قواعد وآليات التقابل

يوفر مدير الميدان قواعد السياسة اللازمة لترجمة متطلبات المستعمل و/أو التطبيقات إلى صنف نوعية الخدمة المطبق أو صنف الاتفاق على مستوى الخدمة باستعمال البيانات الوصفية. وإبرام اتفاق على مستوى الخدمة على الأقل هو شرط مسبق. وتطبيق صنف نوعية الخدمة محدد في توصية قطاع تقييس الاتصالات G.1010 ("فئات نوعية خدمة متعددة الوسائط للمستعمل النهائي"). والمعلمات التي تسمح بتحديد فئات الخدمة تشمل المهلة، والارتعاش وخسارة المعلومات. ويوصى بتصنيف صنف تطبيق نوعية الخدمة بتركيبة من هذه المعلمات وعلى فترات فاصلة مقبولة من حيث المهلة ومعدل الخسارة. وتصنف توصية قطاع تقييس الاتصالات G.1010 أيضاً التطبيقات السمعية والفيديوية والبيانات وفقاً لخصائصها وحالات الاستعمال، وذلك لتحديد المهلة ومعدل الأخطاء، وبالتالي يمكن أن يفيد ذلك كأساس لتحديد الاتفاقات على مستوى الخدمة من أجل تسليم المحتوى عبر الشبكة.

ويمكن تصنيف البث المتواصل في الوقت الفعلي اللازم لتسليم محتوى البث الراديوي مثلاً في فئة إرسال فيديوي في اتجاه واحد، في حين يمكن تصنيف خدمة التنـــزيل من فئة جملة البيانات كما توصي به توصية قطاع تقييس الاتصالات G.1010 "صنف الخدمة الفيديوية في اتجاه واحد"، وتحدد المهلة بأقل من 150 ms وأقصى مهلة هي 400 ms، وتحدد خسارة المعلومات المقبولة بأقل من 1%. ومهلة "جملة البيانات" محدد بأقل من s15، وخسارة المعلومات تساوي صفر. وهذه المواصفات مفيدة لتحديد الاتفاقات على مستوى الخدمة بين مختلف المنظمات.

3.1.I آليات استفسار مخدِّم السياسات

يسأل المخدِّم، في هذا المكون، مخدِّم السياسة بشأن قبول إرسال البيانات باستعمال تطبيق نوعية الخدمة أو الاتفاق على مستوى الخدمة، المختار باستعمال قواعد التقابل. وتشمل معلومات الاستفسار صنف تطبيق نوعية الخدمة أو الاتفاق على مستوى الخدمة، ونعوت تسليم المحتوى (عرض النطاق المطلوب، وقد المحتوى، إلخ). وييسر مخدِّم السياسة وظيفة مراقبة القبول. ويقرر ترخيص الطلب أو رفضه، بعد استشارة قاعدة بيانات شبكة إدارة الموارد. وإذا قبل الطلب، يعيد مخدِّم السياسة بث معلومات التشكيل لإنشاء علم يشير إلى البيانات المسموحة. ولما كان مخدم السياسة ومسير الحافة يستطيعان تسجيل عنوان بروتوكول الإنترنت وعدد منافذ مخدم التطبيق، حينئذ يمكن التمييز بين دفق البيانات الآنية من مخدِّم التطبيق المرخص وتدفق المعلومات الأخرى. وإذا أقامت مطاريف أخرى معلومات التشكيل وأرسلت بيانات، يمكن لمسير الحافة أن يرفض إرسال البيانات.

4.1.I معلومات بشأن تشكيل الشبكة

يوفر فريق مهام هندسة الإنترنت المعلومات بشأن تشكيل الشبكة، مثل نقطة تشفير الخدمة التفاضلية DSCP لتفيد كمؤشرات لاستعمال Diffserv. وعلى سبيل المثال، يجب ضبط الفيديو "في اتجاه واحد" للبث عند AF31، أو AF32 أوAF33 أو CS4 و"جملة البيانات" يجب ضبطها عند AF11 أو AF12 أو AF13 أو CS وتخزن هذه المؤشرات في قاعدة بيانات مخدِّم السياسة وترسل كرد على المعلومات المتعلقة بالتشكيل إلى مخدِّم التطبيق.

5.1.I معلومات بشأن وضع التشكيل

حتى وإن كان مخدِّم التطبيق ومخدِّم السياسة يقومان في الوقت الراهن بإجراء مفاوضات بغية تخصيص وصلة لطبقة التطبيق، ليس ثمة طريقة لتمييز البيانات المتفاوض بشأنها عن سائر البيانات؛ وبالتالي يجوز السماح للبيانات الأخرى باستعمال الوصلة المخصصة. وهذا يعني أن نتائج المفاوضة لا تظهر في استعمال موارد الشبكة. وفي هذا المثال لنموذج التنفيذ، يتلقى مخدِّم التطبيق معلومات التشكيل التي يبثها مخدِّم السياسة وقت التفاوض ثم يدخلها في الرزم في شكل علم عن طريق السطح البيني لبرمجة التطبيق API المتيسر عن طريق نظام التشغيل. وكنتيجة لذلك، يمكن لمخدِّم السياسة ومسير الحافة أن يميزا الرزم الناشئة عن مخدِّم قام بعملية التفاوض عن غيرها من الرزم ويمكن تنفيذ هذا النوع من الإعلام في المجال DS من رزم بروتوكول الإنترنت ومن واسم التدفق المحدد عن طريق بروتوكول IPv6.

2.I تنفيذ مراقبة نوعية الخدمة

تستطيع الخدمة التفاضلية (Diffserv) وتبديل الوسم متعدد البروتوكولات (MPLS) والإثرنت عريض النطاق وغيرها تنفيذ مراقبة نوعية الشبكات. وتمايز Diffserv بين أصناف الخدمة المحددة باستعمال تشفير DSCP كعلم. يقوم MPLS بإعداد مسيرات تقديرية بين أزواج الحواف، التي يطلق عليها مسيرات تبديل الوسم (LSP). وإذا تعرف مسير الحافة على تدفق، تُرسل رزم متتالية تنتمي إلى التدفق على نفس المسير LSP، الذي يحقق فصل الخدمة ومراقبة نوعية الخدمة. ونشر فريق مهام هندسة الإنترنت طلباً للحصول على تعليقات بشأن خوارزميات تبديل LSP باستعمال الخدمة التفاضلية لنقطة تشفير الخدمة التفاضلية (الوثيقة RFC 3564). وعند استعمال تبديل الوسم متعدد البروتوكولات (MPLS) لمراقبة نوعية الخدمة، يجب نشر التكنولوجيا الأمنية مثل الكشف عن الاقتحام، وتقنيات التحقيق، والحوائط الواقية، ومخدِّم المصيدة، إلخ. لجعل شبكات MPLS أكثر أماناً. وفيما يتعلق بالإثرنت في الشبكات الممتدة، يمكن أن تكون البتة ذات الأولوية IEEE802.1p موضوعة في رتل الإثرنت لتحقيق مسيرات متعددة ذات أولية، لها سويات ذات أولوية مختلفة. ولما كانت كل نوعية خدمة في شبكة بروتوكول الإنترنت تُنفذ في إطار مسير مجازي متعدد الأولويات، من السهل القيام بتقابل لأصناف الخدمة.

التذييل II

إدارة شبكة تسليم المحتوى القائمة على السياسة باستعمال البيانات الوصفية

السمة البارزة في شبكة تسليم المحتوى (CDN) هي الفصل بين وظيفة الإخفاء المسبق للمحتوى ووظيفة تسليم المحتوى. يعاد توجيه طلب المحتوى الوارد من مستعمل ما إلى البديل (عقدة الحافة لشبكة تسليم المحتوى CDN) على مقربة من مكان تسليم المحتوى الفعلي، مما يحسن الأداء والقياس على مستوى السلم والتيسر.

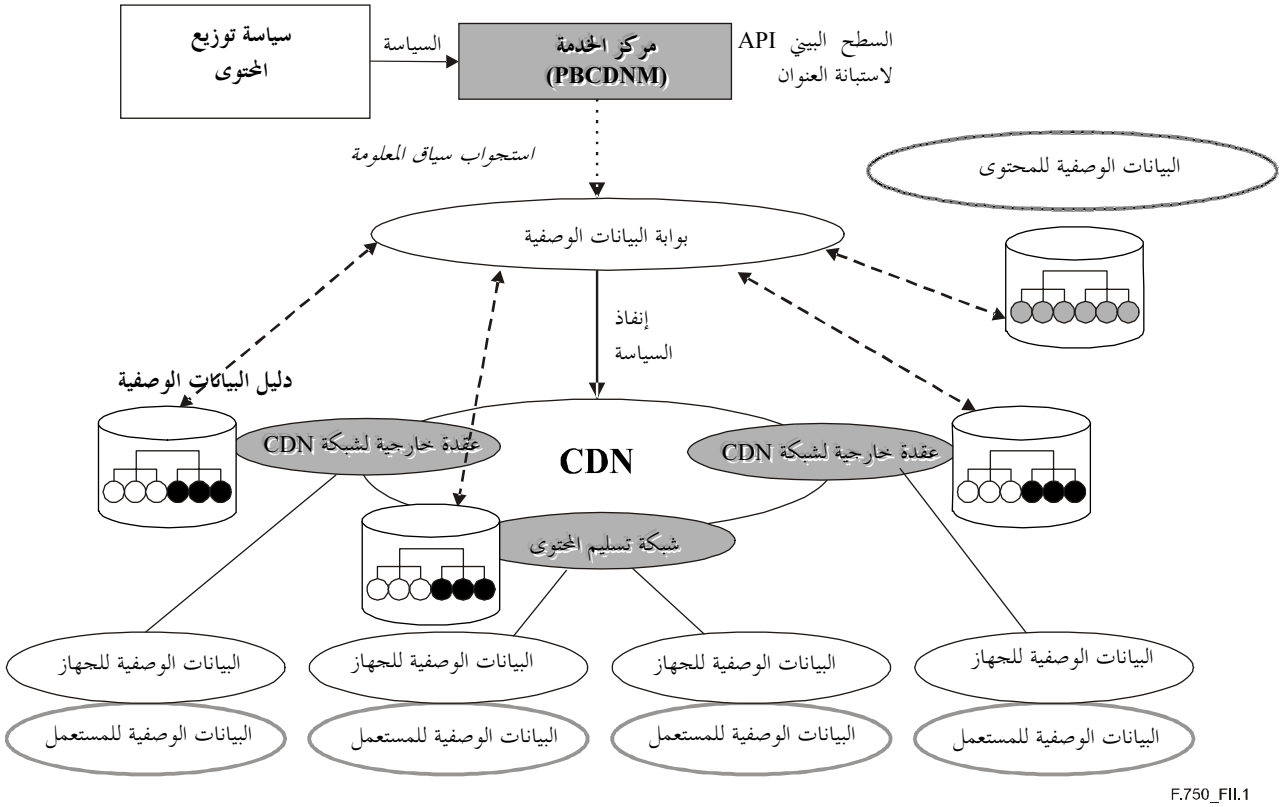
تؤدي استبانة العنوان دوراً رئيسياً في إدارة شبكة تسليم المحتوى CDN. وهي تساعد على تحديد مطابقة مناسبة للمحتوى لا تستوفي تفضيلات المستعمل بشأن المحتوى فحسب، بل ببيئة الاستعمال أيضاً مثل مقدرة جهاز العميل وخصائص شبكة النفاذ.

تعرف هذه التوصية الاستخدام الأمثل لإدارة شبكة تسليم المحتوى باستعمال إطار البيانات الوصفية. وهي تسمح بشكل خاص بالاستعمال الأمثل للسطح البيني API الذي يدار عن طريق مراقبة السياسة مع مراعاة ظروف عديدة تصفها البيانات الوصفية المتقاسمة عبر ميادين مختلفة. وتعرف البيانات الوصفية، في الوقت الراهن، من قبل منظمات مختلفة بطرق مختلفة لمجالات تطبيق محددة. ولتكييف المحتوى لبيئة الشبكة وبملامح المستعمل، يجب تقاسم البيانات الوصفية فيما بين مجالات متنوعة. وتكفل إدارة شبكة CDN القائمة على السياسة ترجمة البيانات الوصفية وتقابلها عبر مجالات مختلفة وتيسر آلية تقوم على السياسة تسمح بالتعبير عن الاستعمال الأمثل لشبكة CDN ومراقبتها.

1.II قاعدة بيانات الدليل كبنية تحتية لاسترجاع البيانات الوصفية

تتميز قاعدة بيانات ما بما يلي: لغة الاسترجاع المعيارية وتكرار الاسترجاع، والانتشار والتتبع في التحديث، والتيسر والمتانة. ومن الضروري، للتوصل إلى تعبير مشترك للبيانات الوصفية المعرَّفة في المعايير المختلفة للصناعة، إدراج نسق النعوت، والقواعد المرجعية وتعريف الأسماء. وتحقيقاً لهذه الغاية، يجرى التقابل الموصوف في الشكل 8 الوارد في الفقرة 1.6، بين البيانات الوصفية المعرفة في مختلف معايير الصناعة ودليل أصناف الأغراض.

ولتوحيد البيانات الوصفية عبر الميادين، يلزم في المقام الأول وجود برمجيات مثل OWL لوصف العلاقة بين عناصر البيانات الوصفية المشار إليها على التبادل، على أن تتقابل هذه العناصر مع بعض نسق النعوت في قاعدة بيانات الدليل. ويبين الشكل 1.II نموذج لإدارة الشبكة CDN يقوم على السياسة (PBCDNM) باستعمال طريقة الدليل هذه.



الشكل F.750/1.II – إدارة شبكة تسليم المحتوى القائمة على السياسات

2.II البيانات الوصفية لتحقيق الاستعمال الأمثل لشبكة تسليم المحتوى

الخصائص الأساسية لتكنولوجيا شبكة تسليم المحتوى هي ضبط الإخفاء المسبق للمخدِّم الذي يحقق أفضل استعمال لتخصيص مطابقة المحتوى بين البدائل، والتحكم في إعادة التوجيه الذي يتوصل إلى أن مطابقة المحتوى المطلوب لها خواص تتفق مع بيئة الاستعمال ويختار البديل الأمثل، الذي يخزن هذه المطابقة بواسطة استبانة العنوان.

وفيما يتعلق بالتحكم في الاخفاء المسبق، فالهدف هو فعالية التكاليف. ويتوقف سعر المخدِّم البديل على سعته ومقدرته المتيسرة على التسليم لمستعملين معينين ولتجهيزات معينة. ويجري التفكير في استعمال البيانات الوصفية التالية:

- نعوت تسليم المحتوى؛
- نعوت المقدرة على تسليم البديل ونعوت المقدرة على التخزين للبث المتواصل والتنـــزيل؛
- نعوت بيئة التسليم في شبكة النفاذ بين البديل والعميل؛
- نعوت مقدرة العميل على التخزين والإرجاع (المظهر الجانبي للمطراف)؛
- المظهر الجانبي للمستعمل؛
- نعوت تفضيلات المستعمل (إحصاءات بشأن النفاذ إلى المحتوى بين البديل والعميل).

وفيما يتعلق بنعوت تسليم المحتوى، يمكن استعمال البيانات الوصفية لوصف مطابقة المحتوى لمحفل TV-Anytime ((FileFormat, BitRate) (TVA, Programme Location: Audio/Video CodingParameter)) إلخ). وفيما يتعلق بالمظهر الجانبي للمطراف يمكن استعمال (المقدرة المركبة/نعوت التفضيل) CC/PP، حيث إنها تشتمل على نعوت عتاد المطراف، والبرمجيات ومتصفح المطراف. وفيما يتعلق بملامح المستعمل، يمكن استعمال البيانات الوصفية المستهدفة في محفل TVA (الجمهور المنشود).

وفيما يتعلق بنعوت تفضيلات المستعمل، من الضروري تيسير المعلومات الإحصائية، المحللة وفقاً لوقائع رؤية المحتوى وطلبات النفاذ بين البديل والعميل. ويمكن في هذا الصدد استعمال البيانات الوصفية لوصف محتوى TVA (معلومات برنامج (المجموعة)): العنوان، النوع، قائمة تقيد للحساب، إرشادات الوالدين، اللغة والملامح الوصفية TVA.

وتستعمل هذه المجموعة من النعوت أيضاً باعتبارها معلومات تتعلق بالسياق من أجل استبانة العنوان بغية تحقيق ضبط إعادة التوجيه. واستبانة العنوان تفيد في تحديد موقع مطابقة المحتوى عند دراسة مقدرة الجهاز وعرض النطاق المتيسر في شبكة النفاذ بين البديل والعميل لنقل بيانات مطابقة المحتوى. ومن بين البيانات الوصفية المذكورة أعلاه، يمكن استعمال نعوت تسليم المحتوى (البيانات الوصفية لوصف المطابقة TVA)، ونعوت بيئة تسليم شبكة النفاذ وملامح نعوت المطراف لهذا الغرض.

3.II أوصاف السياسات في إدارة شبكة تسليم المحتوى

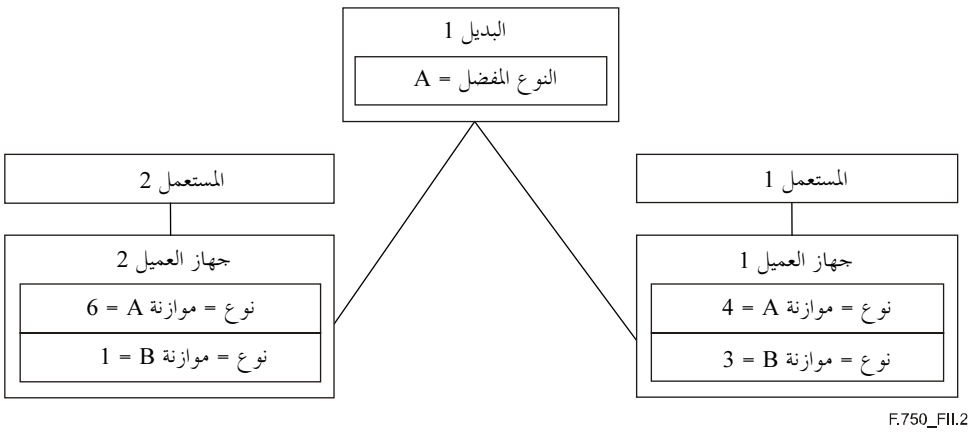
تيسر هذه الفقرة وصفاً للسياسات في إدارة شبكة تسليم المحتوى لتحقيق الاستعمال الأمثل في ضبط الإخفاء المسبق وضبط إعادة التوجيه، وذلك استناداً إلى البيانات الوصفية التي ورد وصفها في الفقرة السابقة.

ويخصص للمحتوى الإذاعي و/أو المحتوى متعدد الوسائط أسماء وحيدة أو معرفات هوية مستقلة لمواقعها على شبكة ما. ويتحقق الربط بين معرّفات الهوية هذه والمعلومات المتعلقة بموقع نعوت المحتوى الحقيقية من نظام استبانة العنوان. ودور إدارة شبكة تسليم المحتوى القائم على السياسة هو تحديد موقع المحتوى المطلوب الذي يقابل مقدرة جهاز العميل، لخصائص شبكة النفاذ وتفضيلات المستعمل الموصوفة في البيانات الوصفية. وكنتيجة لذلك، يعاد توجيه طلب المحتوى منه مستعمل ما إلى بديل يخزن نعوت المحتوى المكيفة لبيئة الاستعمال.

1.3.II تحقيق الاستعمال الأمثل في ضبط الإخفاء المسبق

لتحقيق الاستعمال الأمثل في الإخفاء المسبق، يجب على البدائل أن تخزن فئات النفاذ المتكرر للمحتوى وذلك لتحسين نسبة الإصابة. ويمكن أن يحدد الاستعمال الأمثل لسياسة الإخفاء المسبق عن طريق تحليل تفضيلات المستعمل وإحصاءات معدلات النفاذ إلى المحتوى، على مستوى البديل. وتحقيقاً لهذه الغاية، يجب تصنيف البيانات الإحصائية لمعدلات النفاذ إلى البيانات الوصفية المخزنة في جهاز العميل إلى فئات وفقاً لنعوت البيانات الوصفية. ويخزن البديل إحصاءات معدلات النفاذ في نعت بيانات وصفية معينة مثل "Genre" من مدخلاته الخاصة بالدليل.

ويبين الشكل 2.II مثالاً لجهازين لعميلين يخزنان البيانات الوصفية لتفضيلات المستعمل من مدخلاتهما الخاصة بالبيانات الوصفية لبيئة الاستعمال، ويخزن البديل إحصاءات البيانات الوصفية لتفضيلات المستعمل المتعلقة بأجهزة العميل الذي ينفذ مراراً إلى البديل. ويحدد جهاز المستعمل 1 العلاقة 4/3 بين محتوى النوع A ومحتوى النوع B. ويخزن البديل 1 النوع A كتفضيل للنوع.



الشكل F.750/2.II – سياسة الإخفاء المسبق

يجب وضع المعايير التي تسمح بتقرير ما إذا كانت مطابقة المحتوى التي يجب وضعها في ذاكرة إخفاء بديل معين مخزنة في دخل بديل لقاعدة بيانات الدليل، وذلك في شكل سياسة لضبط الإخفاء المسبق. وتميز هذه السياسة نوعية خدمة الشبكة CDN التي ييسرها مورد CDN معين لموردي المحتوى. ويرد فيما يلي مثالاً لوصف سياسة الإخفاء المسبق:

```
IF (ContentInstance1.genre = Surrogate1.preferredGenre)
 THEN
  IF (ContentInstance1.fileSize < Surrogate1.availableStorageSize)
   THEN
     CacheIt(ContentInstance1)
   ELSE
     ThrowAway(ContentInstance1)
ELSE
     ThrowAway(ContentInstance1)
```

وتُقيم هذه السياسة إمكانية وضع مطابقة المحتوى-1 في الذاكرة التخزينية الأولية للبديل-1. أولاً، فهو يقيم ما إذا كانت نعوت نوع المحتوى-1 تتفق مع تفضيل نوع البديل-1. وإذا كان الأمر كذلك، يحدد فيما بعد ما إذا كان حجم ملف المحتوى-1 أقل من حجم تخزين البديل-1. ووفقاً للنتيجة، يقرر ما إذا كان هناك ما يدعو إلى وضع المحتوى-1 في الذاكرة التخزينية للبديل-1.

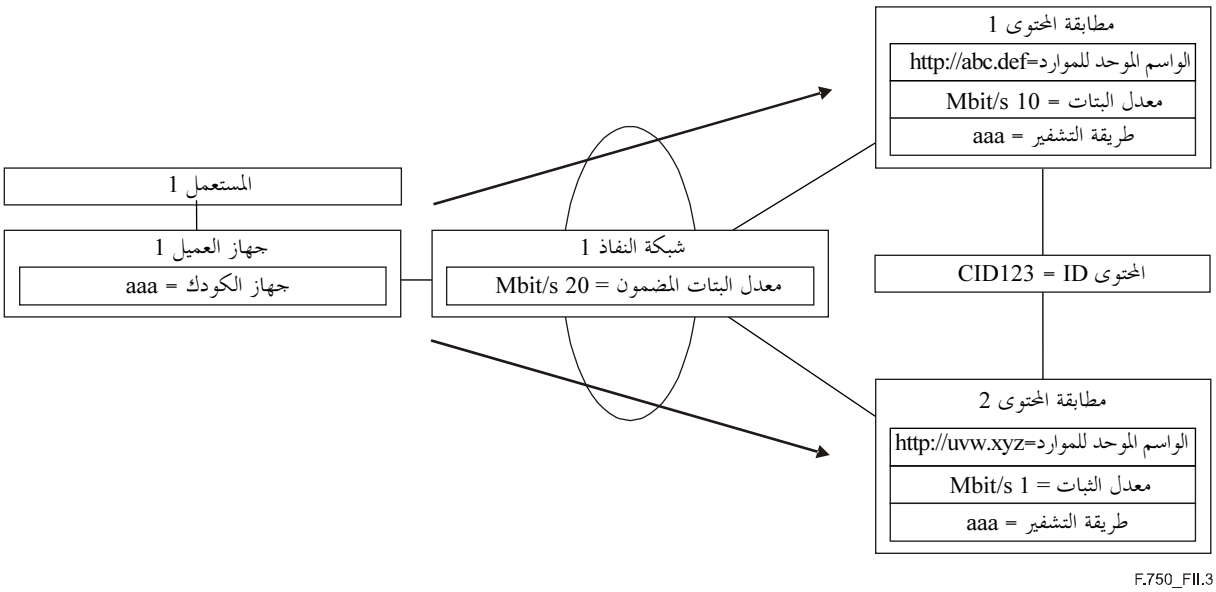
2.3. II الاستعمال الأمثل للتحكم في إعادة التوجيه

التكنولوجيا الرئيسية لتحقيق التحكم في إعادة التوجيه هي استبانة العنوان. ووظيفة استبانة العنوان تقيد توجيه طلب المحتوى نحو خاصية المحتوى التي تتفق مع بيئة الاستعمال مثل مقدرة المطراف وخصائص شبكة النفاذ.

ولنفترض وجود البيانات الوصفية للشبكة التالية:

1) خصائص شبكة النفاذ من حيث "أقصى معدل بتات مضمون"؛
2) مقدرة المطراف من حيث تطبيق "نوع الكودك"؛
3) خصائص تسليم المحتوى من حيث "طريقة التشفير".

والمشكلة هي كيفية اختيار مطابقة واحدة من مطابقتين لمحتوى لهما معدلات بتات مختلفة، ثم استنباطهما من نفس المحتوى الأصلي. ويرد وصف سياسة الاختيار فيما يلي: (انظر الشكل 3.II):



الشكل II – F.750/3 – سياسة اختيار البديل

```
IF((ClientDevice1.codecType=ContentInstance1.codingMethod) AND
        (ClientDevice1.codecType = ContentInstance2.codingMethod))
THEN
  dif1=ClientDevice1.accessNetwork1.assuredBitRate
    – ContentInstance1.bitRate
  dif2=ClientDevice1.accessNetwork1.assuredBitRate
    – ContentInstance2.bitRate
  IF((dif1 > 0) AND (dif2) > 0))
    THEN
        IF (dif1 > dif2)
          resolveTo(ContentInstance2.URL)
    ELSE
          resolveTo(ContentInstance1.URL)
```

تخزن سياسة الاختيار في قاعدة بيانات الدليل.

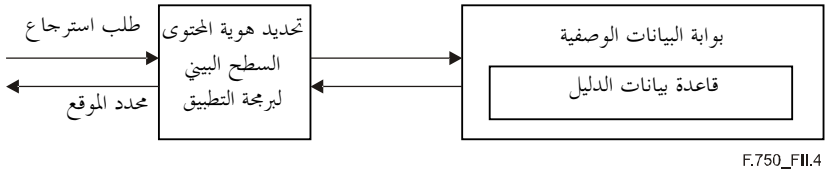
4.II التشغيل البيني للبيانات الوصفية من ميادين مختلفة

لتحقيق التشغيل البيني للبيانات الوصفية، يجب تحديد طرائق التقابل و/أو الترجمة بين البيانات الوصفية المختلفة من حيث ميادين التطبيق أو الميادين التي تقررها هيئات التقييس المختلفة. وفي المثال المذكور أعلاه، يمكن وصف نعوت مقدرة المطراف مثل "نوع الكودك" في معلومات CC/PP، في حين أن نعوت تسليم المحتوى مثل "طريقة التشفير" يمكن وصفها في البيانات الوصفية لمطابقة المحتوى TV-Anytime.

ولضمان التشغيل البيني لهذه الأنماط من البيانات الوصفية في مختلف الميادين، من الضروري إجراء وصف مسبق للعلاقة بين عناصر البيانات الوصفية. وعلى سبيل المثال، يجب الإشارة مسبقاً إلى أنه يجب ربط نوع الكودك الخاص بجهاز العميل وطريقة تشفير مطابقة محتوى ما بعلاقة متبادلة يمكن التحقق منها. ثم ينبغي القيام بتقابل لهذه العناصر نحو نفس النوع من نعوت قاعدة بيانات الدليل، ثم تخزين هذه العناصر. ومن المثال السابق، خزن عنصران من عناصر البيانات الوصفية في شكل نعت نمط كودك جهاز العميل ونعت طريقة تشفير مطابقة المحتوى، على التوالي. وللاثنين نمط نعت "نمط التعداد".

5.II مركز خدمات السطح البيني لبرمجة التطبيق API:

يحدد السطح البيني لبرمجة التطبيق لمركز خدمات استبانة العنوان كما يلي (انظر الشكل 4.II):



الشكل F.750/4.II – مركز استبانة العنوان

محدد هوية المحتوى (CID) هو محدد هوية لمحتوى بند مستقل الموقع. والاستبانة المطبقة على المعرف هذا تبين موقع المحتوى. تنفذ خدمات تطبيق مختلفة تستلزم نظاماً و/أو بروتوكولاً لاستبانة العنوان بفضل السطح البيني لبرمجة التطبيق (API) لاستبانة عنوان CID التي تشكل سطحاً بينياً للعنوان الشفاف. وينفذ السطح البيني API لاستبانة العنوان CID إلى قاعدة بيانات الدليل عن طريق بوابة البيانات الوصفية للحصول على جهاز البيانات الوصفية المتعلق بجهاز العميل. واستناداً إلى البيانات الوصفية للجهاز، فهي تنفذ إلى قاعدة بيانات الدليل للحصول على مطابقة المحتوى التي تتفق مع خصائص الجهاز، الذي سمح بالحصول على العنوان الأمثل.

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 وتعدد الوسائط
السلسلة I	الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات
السلسلة J	الشبكات الكبلية وإرسال إشارات البرامج الإذاعية الصوتية والتلفزيونية 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 المعطيات على الشبكة الهاتفية
السلسلة X	شبكات المعطيات والاتصالات بين الأنظمة المفتوحة والأمن
السلسلة Y	البنية التحتية العالمية للمعلومات وملامح بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي
السلسلة Z	لغات البرمجة والخصائص العامة للبرمجيات في أنظمة الاتصالات

طُبع في سويسرا
جنيف، 2005