الاتحـــــــــــاد الدولـــــــــــي للاتصـــــــــــالات

ITU-T

قطاع تقييس الاتصالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

X.782
(2012/05)

السلسلة X: شبكات البيانات والاتصالات بين الأنظمة المفتوحة ومسائل الأمن

إدارة التوصيل البيني للأنظمة المفتوحة (OSI) – وظائف الإدارة ووظائف الهيكل المعماري للإدارة الموزعة المفتوحة

مبادئ توجيهية لتحديد خدمات الويب من أجل الأشياء المدارة والسطوح البينية للإدارة

التوصية ITU-T X.782

الاتحاد الدولي للاتصالات

توصيات السلسلة X الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

شبكات المعطيات والاتصالات بين الأنظمة المفتوحة ومسائل الأمن

الشبكات العمومية للمعطيات	
الخدمات والمرافق	X.19–X.1
السطوح البينية	X.49–X.20
الإرسال والتشوير والتبديل	X.89–X.50
جوانب الشبكة	X.149–X.90
الصيانة	X.179–X.150
الترتيبات الإدارية	X.199–X.180
التوصيل البيني للأنظمة المفتوحة	
النموذج والترميز	X.209–X.200
تعاريف الخدمات	X.219–X.210
مواصفات البروتوكول بأسلوب التوصيل	X.229–X.220
مواصفات البروتوكول بأسلوب غياب التوصيل	X.239–X.230
جداول إعلان المطابقة (PICS)	X.259–X.240
تعرّف هوية البروتوكول	X.269–X.260
بروتوكولات الأمن	X.279–X.270
أشياء مسيرة على الطبقة	X.289–X.280
اختبار المطابقة	X.299–X.290
التشغيل البيني للشبكات	
اعتبارات عامة	X.349–X.300
الأنظمة الساتلية لإرسال البيانات	X.369–X.350
الشبكات القائمة على بروتوكول الإنترنت	X.379–X.370
أنظمة معالجة الرسائل	X.499–X.400
الدليل	X.599–X.500
التوصيل الشبكي في التوصيل البيني للأنظمة المفتوحة (OSI) وجوانب النظام	
التوصيل الشبكي	X.629–X.600
الفعالية	X.639–X.630
نوعية الخدمة	X.649–X.640
التسمية والعنونة والتسجيل	X.679–X.650
ترميز النظم المجرد واحد (ASN.1)	X.699–X.680
إدارة التوصيل البيني للأنظمة المفتوحة (OSI)	
الإطار والهيكل المعماري لإدارة الأنظمة	X.709–X.700
خدمة اتصالات الإدارة وبروتوكولاتها	X.719–X.710
هيكل معلومات الإدارة	X.729–X.720
وظائف الإدارة ووظائف الهيكل المعماري للإدارة الموزعة المفتوحة	**X.799–X.730**
الأمن	X.849–X.800
تطبيقات التوصيل البيني للأنظمة المفتوحة (OSI)	
الالتزام والتلازم والاستعادة	X.859–X.850
معالجة المعاملات	X.879–X.860
العمليات البُعدية	X.889–X.880
التطبيقات التنوعية لترميز النظم المجرد واحد (ASN.1)	X.899–X.890
المعالجة الموزعة المفتوحة	X.999–X.900
أمن المعلومات والشبكات	X.1099–X.1000
تطبيقات وخدمات آمنة	X.1199–X.1100
الأمن السيبراني	X.1299–X.1200
تطبيقات وخدمات آمنة	X.1399–X.1300
تبادل معلومات الأمن السيبراني	X.1599–X.1500

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

التوصية ITU-T X.782

مبادئ توجيهية لتحديد خدمات الويب من أجل الأشياء الخاضعة للإدارة والسطوح البينية للإدارة

ملخص

تعرف التوصية ITU-T X.782 مجموعة من المبادئ التوجيهية لنمذجة الأشياء المدارة وسطحاً بينياً للإدارة من أجل إدارة الشبكات القائمة على خدمات الويب. وتشمل التوصية إطاراً من أجل السطوح البينية لإدارة الشبكات القائمة على خدمات الويب إلى جانب التوصية ITU-T Q.818. وتوصف التوصية الكيفية التي تعرف بها السطوح البينية لخدمات الويب المتمحورة حول الخدمة. وهي تتناول سيناريو التطبيق المناسب لخدمات الويب في السطوح البينية لإدارة الشبكات، وأساليب النفاذ العام للأشياء المدارة القائمة على لغة الوسم الموسعة (XML)، ونمذجة المعلومات في لغة وصف خدمات الويب (WSDL) لخدمة ويب ومخطط اللغة XML. وتقدم بعض تعاريف مخططات اللغتين WSDL وXML لتعريف بعض أنواع البيانات الأساسية: الأشياء المدارة (MO) العامة وأساليب النفاذ إلى الأشياء المدارة. وتكون هذه التوصية مع التوصية ITU-T Q.818 إطاراً من أجل السطوح البينية لإدارة الشبكات القائمة على خدمات الويب مع مجموعة كبيرة من التطبيقات.

التسلسل التاريخي

الطبعة	التوصية	تاريخ الموافقة	لجنة الدراسات
1.0	ITU-T X.782	2012-05-14	2

مصطلحات أساسية

المعالجة الموزعة، لغة الوسم الموسعة (XML)، الأشياء المدارة، السطوح البينية لإدارة الشبكات، خدمة ويب (WS)، لغة وصف خدمات الويب (WSDL)، مخطط اللغة XML.

تمهيد

الاتحاد الدولي للاتصالات وكالة متخصصة للأمم المتحدة في ميدان الاتصالات وتكنولوجيات المعلومات والاتصالات (ICT). 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 1 الصادر عن الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات.

وفي بعض مجالات تكنولوجيا المعلومات التي تقع ضمن اختصاص قطاع تقييس الاتصالات، تُعد 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 البيانات الخاصة ببراءات الاختراع في مكتب تقييس الاتصالات (TSB) في الموقع http://www.itu.int/ITU-T/ipr/.

© ITU 2018

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
3 التعاريف 2
1.3 مصطلحات معرّفة في أماكن أخرى 2
2.3 مصطلحات معرّفة في هذه التوصية 2
4 الاختصارات والأسماء المختصرة 2
5 الاصطلاحات 3
6 استعراض عام لإطار من أجل الإدارة القائمة على خدمات الويب 4
7 مبادئ تصميم السطوح البينية القائم على اللغة WSDL والمتمحور حول الخدمات 5
8 تعريف الأشياء المدارة التنوعية باستعمال مخططات اللغة XML 6
1.8 دور خدمات الويب في السطوح البينية للإدارة 6
2.8 تعريف الأشياء المدارة باستعمال مخططات اللغة XML 6
9 أساليب النفاذ بالنسبة للأشياء المدارة 10
10 توارث الأشياء المدارة وعمليات السطوح البينية 11
1.10 توارث نعوت الأشياء المدارة 11
2.10 اعتبارات بشأن توارث عمليات السطوح البينية 12
11 المبادئ التوجيهية لنمذجة المعلومات من أجل السطوح البينية القائمة على خدمات الويب 12
1.11 أماكن الأسماء 12
2.11 النمط complexType 13
3.11 النعت (attribute) 13
4.11 الطلب (request) 13
5.11 الرد (response) 13
6.11 التبليغ (notification) 13
7.11 اصطلاحات لأسماء من أجل الأصناف MOC والرزم والنعوت وأنماط البيانات 14
12 عبارات الأساليب بالنسبة لمواصفات المخطط XML 14
1.12 نموذج بيانات باستخدام المخطط XML 14
2.12 اعتبارات تصميم المخطط XML 15
3.12 توصيات من أجل مطوري المخطط 16
4.12 مبادئ توجيهية من أجل تمديدات المخطط 19

13 الامتثال والمطابقة..... 19
1.13 امتثال وثيقة المعايير..... 19
2.13 مطابقة النظام 20
3.13 المبادئ التوجيهية لبيانات المطابقة 20
الملحق A – التعاريف الشائعة للغة WSDL والمخطط XML 21
1.A تعاريف المخطط XML من أجل أنماط البيانات الشائعة والأشياء المدارة التنوعية 21
2.A تعريف اللغة WSDL والمخطط XML من أجل أساليب النفاذ الشائعة للأشياء 29
التذييل I – نظرة عامة على تكنولوجيا خدمات الويب وسيناريوهات التطبيق في السطوح البينية لإدارة الشبكات ... 35
1.I خصائص تكنولوجيا خدمات الويب 35
2.I سيناريوهات التطبيق المناسبة وغير المناسبة لخدمات الويب في إدارة الشبكات..... 36
بيبليوغرافيا..... 38

التوصية ITU-T X.782

مبادئ توجيهية لتحديد خدمات الويب من أجل الأشياء الخاضعة للإدارة والسطوح البينية للإدارة

1 مجال التطبيق

تطرح معمارية إدارة الشبكات المعرفة في التوصية [ITU-T M.3010] استعمال بروتوكولات متعددة للإدارة. وحتى الآن، هناك اختيارات محتملة في طبقة التطبيق تتمثل في GDMO/CMIP وCORBA GIOP/IIOP واستناداً إلى منهجية مواصفة السطح البيني للإدارة المعرفة في التوصية [ITU-T M.3020]، يمكن إدخال المزيد من النماذج القائمة على التكنولوجيا في السطوح البينية لإدارة الشبكات، وهناك حالياً نموذج إضافي لإدارة الشبكات يتمثل في خدمة الويب/اللغة XML.

وتعمل هذه التوصية إلى جانب التوصية [ITU-T Q.818] على تعريف إطار من أجل تحديد كيفية دعم السطوح البينية بأنظمة الإدارة وكيفية نمذجة عناصر الشبكة باستخدام خدمة الويب/مخطط اللغة XML ويندرج ضمن نطاق هذه التوصية توفير المبادئ التوجيهية أو الإرشادات التالية:

- نهج تصميم السطح البيني القائم على اللغة WSDL المتمحور حول الخدمة؛
- سيناريوهات التطبيق الملائمة وغير الملائمة لخدمات الويب في السطوح البينية لإدارة الشبكات؛
- أساليب النفاذ العامة بالنسبة للأشياء المدارة؛
- توارث الأشياء والسطوح البينية المدارة؛
- المبادئ التوجيهية لنمذجة المعلومات من أجل السطوح البينية القائمة على خدمات الويب؛
- اصطلاحات أنماط مواصفات مخططات اللغتين WSDL وXML لخدمات الويب.

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.

[ITU-T E.164] التوصية ITU-T E.164 (2010)، *خطة ترقيم الاتصالات العمومية الدولية*.

[ITU-T M.3010] التوصية ITU-T M.3010 (2000)، *المبادئ الأساسية لشبكة إدارة الاتصالات*.

[ITU-T M.3020] التوصية ITU-T M.3020 (2011)، *منهجية مواصفة السطح البيني للإدارة*.

[ITU-T M.3701] التوصية ITU-T E.3701 (2010)، *خدمات الإدارة الشائعة – إدارة الحالة – المتطلبات الحيادية من حيث البروتوكولات وتحليلها*.

[ITU-T Q.818] التوصية ITU-T Q.818 (2012)، *خدمات الإدارة القائمة على خدمات الويب*.

[ITU-T X.701] Recommendation ITU-T X.701 (1997), *Information technology – Open Systems Interconnection – Systems management overview*.

[ITU-T X.703] Recommendation ITU-T X.703 (1997), *Information technology – Open Distributed Management Architecture*.

[ATIS-I-000002] ATIS Specification ATIS-I-000002 (2011), *ATIS XML Schema Development Guidelines*.

[OASIS WSN] OASIS Specification (2006), *Web Services Base Notification v1.3*.

[OASIS UDDI] OASIS Specification (2004), *Universal Description, Discovery and Integration (UDDI) v3.0.2*.

[W3C Primer] W3C Recommendation (2004), *XML Schema Part 0: Primer Second Edition.*

[W3C SOAP] W3C Recommendation (2007), *SOAP Version 1.2 Part 1: Messaging Framework (Second Edition)*.

[W3C WSDL] W3C Recommendation (2001), *Web Services Description Language (WSDL) 1.1*.

[W3C XML] W3C Recommendation (2000), *Extensible Markup Language (XML) 1.0 Second Edition*.

[W3C XS-P1] W3C Recommendation (2004), *XML Schema Part 1: Structures Second Edition*.

[W3C XS-P2] W3C Recommendation (2004), *XML Schema Part 2: Datatypes Second Edition*.

3 التعاريف

1.3 مصطلحات معرّفة في أماكن أخرى

تستعمل هذه التوصيات المصطلحات التالية المعرّفة في وثائق أخرى:

1.1.3 وكيل (agent) [ITU-T M.3020]

2.1.3 صنف الشيء المدار (managed object class) [ITU-T X.701]

3.1.3 المدير (manager) [ITU-T M.3020]

4.1.3 تبليغ (notification) [ITU-T X.703]

2.3 مصطلحات معرّفة في هذه التوصية

لم تعرف هذه التوصية أية مصطلحات جديدة.

4 الاختصارات والأسماء المختصرة

تستخدم في هذه التوصية المختصرات التالية:

B2B أعمال إلى أعمال *(Business to Business)*

BPEL لغة تنفيذ العمليات التجارية *(Business Process Execution Language)*

C2B العميل إلى الشركة *(Customer to Business)*

CMIP بروتوكول معلومات الإدارة المشتركة *(Common Management Information Protocol)*

CORBA المعمارية المشتركة لطلب ووسيط الشيء *(Common Object Request and Broker Architecture)*

DCOM نموذج الأشياء المكونة الموزعة *(Distribute Component Object Model)*

DN الاسم المميز *(Distinguished Name)*

DTD تعريف نمط الوثيقة *(Document Type Definition)*

EMS نظام إدارة العناصر *(Element Management System)*

GDMO مبادئ توجيهية لتعريف الأشياء المدارة *(Guidelines for the Definition of Managed Objects)*

GIOP بروتوكول عام بين وسطاء طلب الأشياء *(General Inter-ORB Protocol)*

IDL لغة تعريف السطوح البينية *(Interface Definition Language)*

IIOP بروتوكول بين وسطاء طلب الأشياء على الإنترنت *(Internet Inter-ORB Protocol)*

IT تكنولوجيا المعلومات *(Information Technology)*

LAN شبكة محلية *(Local Area Network)*

MO شيء مدار *(Managed Object)*

MOC صنف الشيء المدار *(Managed Object Class)*

MOO تشغيل أشياء متعددة *(Multiple Object Operation)*

NMS نظام إدارة الشبكة *(Network Management System)*

OOAD التحليل والتصميم المتمحوران حول الأشياء *(Object-Oriented Analysis and Design)*

OS نظام التشغيل *(Operating System)*

RDN اسم مميز نسبي *(Relative Distinguished Name)*

SOA معمارية متمحورة حول الخدمة *(Service-Oriented Architecture)*

SOAP بروتوكول بسيط للنفاذ إلى الأشياء *(Simple Object Access Protocol)*

TMN شبكة إدارة الاتصالات *(Telecommunications Management Network)*

UDDI الوصف والاكتشاف والتكامل العالمي *(Universal Description Discovery and Integration)*

WS خدمات الويب *(Web Services)*

WSDL لغة وصف خدمات الويب *(Web Services Description Language)*

WSN تبليغ خدمات الويب *(Web Services Notification)*

XML لغة الوسم الموسعة *(extensible Markup Language)*

XSD تعريف مخطط اللغة XML *(XML Schema Definition)*

5 الاصطلاحات

اتُبع في هذه التوصية عدد قليل من الاصطلاحات لإعلام القارئ بالغرض من النص. فبالرغم من أن معظم نص التوصية معياري الطابع، فإن الفقرات التي تنص بشكل حاسم على متطلبات إلزامية يجب على أي نظام إدارة الوفاء بها (يقوم بالإدارة و/أو مدار) تسبق بحرف "R" بين قوسين يليه اسم قصير لموضوع المتطلب مع رقم. مثل:

(R) EXAMPLE-1، شرط إلزامي بتقديم مثال.

بينما تسبق المتطلبات التي يجوز تنفيذها بصورة اختيارية من جانب أي نظام إدارة بحرف "O" بدلاً من "R". مثل:

EXAMPLE-2 (O)، شرط اختياري بتقديم مثال.

وتستعمل بيانات المتطلبات لإعداد مواصفات الامتثال والمطابقة.

وترد في هذه التوصية أمثلة على مخططات اللغتين WSDL وXML، بينما ترد المخططات المعمارية لهاتين اللغتين التي توصف أنماط البيانات وأصناف القواعد وغيرها من بنى النمذجة المتمحورة حول الخدمات بالنسبة للإطار في الملحق A. وتكتب اللغتان WSDL وXML بحرف courier typeface من عشر نقاط:

```
<!-- Example XML schema -->
<xsd:complexType name="AType">
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="a" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="b" type="xsd:long"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
```

6 استعراض عام لإطار من أجل الإدارة القائمة على خدمات الويب

تُستعمل خدمات الويب على نطاق واسع في صناعة تكنولوجيا المعلومات. ويوفر التذييل I المزيد من المعلومات عن سمات تكنولوجيا خدمات الويب. وتتشابه تكنولوجيا خدمات الويب مع تكنولوجيا المعمارية CORBA من حيث إمكانية استعمالها في السطوح البينية لإدارة الشبكات.

وتعمل هذه التوصية إلى جانب التوصية [ITU-T Q.818] على تعريف إطار من أجل تحديد كيفية دعم السطوح البينية بأنظمة الإدارة وكيفية نمذجة عناصر الشبكة باستخدام مخططات اللغتين WSDL وXML.

ويتضمن إطار الإدارة القائمة على خدمات الويب الجوانب التالية:

1) المبادئ التوجيهية لتعريف الأشياء والسطوح البينية المدارة:
   - مبادئ تصميم السطح البيني القائم على اللغة WSDL المتمحور حول الخدمات؛
   - تعريف الأشياء المدارة باستعمال مخططات اللغة XML؛
   - أساليب النفاذ بالنسبة للأشياء المدارة؛
   - توارث عمليات الأشياء والسطوح البينية المدارة؛
   - المبادئ التوجيهية لنمذجة المعلومات من أجل عمليات السطوح البينية القائمة على خدمات الويب؛
   - اصطلاحات الأنماط من أجل مواصفات مخططات اللغتين WSDL وXML.
2) خدمات الويب التي تدعم خدمات إدارة الشبكات:
   - تعريف خدمات الإبلاغ باستخدام تبليغ قاعدة خدمات الويب للمواصفة OASIS [OASIS WSN]؛
   - استعمال الخدمة OASIS UDDI [OASIS UDDI]؛
   - تعريف خدمة إشارة التحقق من التشغيل العادي (Heartbeat)؛
   - خدمة تشغيل أشياء متعددة (MOO)؛
   - تعريف خدمة جامعة.

وتتناول هذه التوصية بشكل أساسي المبادئ التوجيهية لتعريف الأشياء والسطوح البينية المدارة، فيما تتناول التوصية [ITU-T Q.818] بشكل أساسي خدمات الويب الداعمة لخدمات إدارة الشبكات. وتشكل التوصيتان معاً إطاراً للإدارة القائمة على خدمات الويب.

7 مبادئ تصميم السطوح البينية القائم على اللغة WSDL والمتمحور حول الخدمات

تحدد هذه الفقرة بعض اعتبارات تصميم السطوح البينية التي ينبغي تناولها من خلال هذا الإطار عن طريق السطوح البينية المتمحورة حول الخدمات. وهي توفر مبادئ لنمذجة الأشياء المدارة المتمحورة حول الخدمات وأساليب النفاذ إليها.

واعتبارات التصميم المتمحور حول الخدمات ذات الصلة بالفهرسة والنمذجة باللغة WSDL والتعريف XSD تتعلق بالأصناف الفوقية وتسمية الأشياء المدارة والسطوح البينية المتمحورة حول الخدمات وعمليات التشغيل والتبليغات.

وخدمة الويب هي تكنولوجيا متمحورة حول الخدمة مقارنة بنماذج الإدارة التقليدية CORBA/IDL وGDMO/CMIP. ويركز أي من التحليلات والتصاميم المتمحورة حول الأشياء (OOAD) على مستوى الصنف، أي أنه يغلف السلوك والبيانات ذات الصلة في نفس الشيء الذي يعرض سطح بيني أو أكثر من أجل النفاذ إلى حالاته ونعوته المغلفة. ويفصل تصميم السطوح البينية المتمحور حول الخدمات البيانات والحالات المغلفة عن السلوك، وبالتالي يمكن تحقيق الاقتران غير الصارم في مستوى أعلى. وفي هذا النهج، لا يتسنى لبعض الأشياء (المتقاسمة) التحكم في سلوكها بنفسها، ولكن من خلال بضع عمليات محددة سلفاً لتشغيل السطوح البينية.

وتعرف هذه التوصية، إلى جانب التوصية [ITU-T Q.818] استعمال عام بسيط لمخططات تصميم السطوح البينية المتمحور حول الخدمات. وتعرف وظيفتا التحكم والإدارة باستعمال نهج لتقسيم الخدمات، بمعنى، أن عمليات تشغيل السطوح البينية تنظم داخل وحدة خدمة معينة (مجموعات وظائف الإدارة، مثل إدارة التشكيل وإدارة الإدارة وما إلى ذلك)، وليس صنف شيء إدارة فردي. ويتطلب هذا الاستناد إلى الخدمة المرونة في تجزئة النفاذ على أساس التطبيق حيث يتم النفاذ إلى المجموعات المعرفة جيداً لأنماط كيانات الشبكة TMN عبر سطوح بينية WSDL محددة سلفاً.

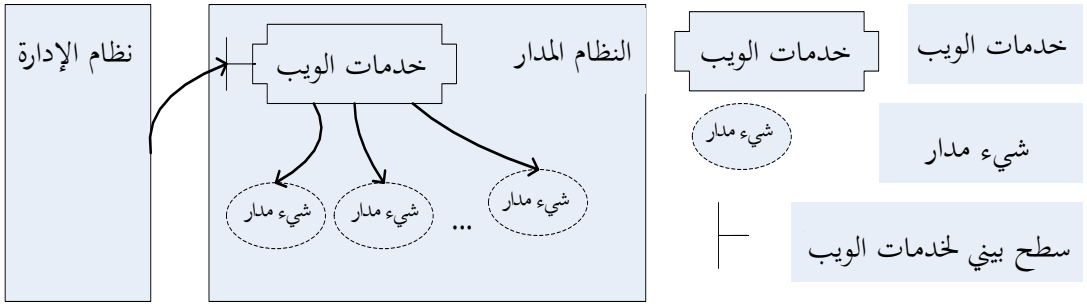
ولهذا الإطار المبادئ التالية الخاصة بتعريف النماذج والسطوح البينية لمعلومات الإدارة القائمة على اللغة WSDL والتعريف XSD والمتمحورة حول الخدمات.

- تعرف جميع تعاملات السطوح البينية باعتبارها عمليات WSDL تشمل كل عملية منها طلباً ورداً اختيارياً مقابلاً إذا استدعى الأمر.
- يعرف كل صنف MOC على أنه نمط complexType باللغة XML عندما يتم تبادله عبر السطح البيني للإدارة ويعرف كل نعت أو حالة للصنف MOC كعنصر في النمط complexType.
- يتبع في تسمية حالات الصنف MOC مفهوم الاسم DN، بيد أن الاسم هنا عبارة عن سلسلة تضم كل ما في قائمة الأسماء RDN.
- تعرف الخدمة التنوعية في هذا الإطار، حيث تتضمن خمسة أساليب للنفاذ إلى الشيء التنوعي: createMO وdeleteMO وgetMOAttribute وsetMOAttribute وgetPackages. وتستخدم أساليب النفاذ إلى الشيء التنوعي أيضاً الزوج "name-value" للتعبير عن خواص وقيم الأنماط المختلفة لحالات الصنف MOC.
- تعرف الوظائف الأخرى للتحكم في السطوح البينية كعمليات سطوح بينية WSDL تنظم كخدمة مع تجزئة مجموعات وظائف الإدارة.
- تعرف أنماط البيانات المشتركة بوصفها مخططات للغة XML يمكن تبادلها من خلال تعاريف السطوح البينية الخاصة بالتطبيقات.
- ينبغي للتبليغات المرسلة من الوكيل إلى المدير أن تتبع النسق والسلوك المعرفان في المعيار [OASIS WSN]. ويعرف التحكم في خدمات إدارة التبليغات أيضاً في التوصية [ITU-T Q.818].

8 تعريف الأشياء المدارة التنوعية باستعمال مخططات اللغة XML

1.8 دور خدمات الويب في السطوح البينية للإدارة

دعماً للأشياء البرمجية التي تمثل الموارد القابلة للإدارة، يعرف صنف قاعدي من أجل الاستخدام في الموارد والشبكية للنمذجة. ويجب أن تشتق أصناف الأشياء المدارة الأخرى (MOC) في نماذج المعلومات من هذا الصنف القاعدي من أجل التشغيل في هذا الإطار. وتعرف بعض أساليب النفاذ التنوعية الأخرى وبعض الخدمات الموسعة الأخرى من أجل توفير السطوح البينية اللازمة لإدارة الأشياء المدارة.



الشكل 1 – دور خدمات الويب

يبين الشكل 1 كيفية نفاذ نظام الإدارة إلى نظام مدار يدعم سطح بيني لخدمات الويب. ويعمل السطح البيني لخدمات الويب ككيان وسيط يمكن نظام الإدارة من إدارة الأشياء المدارة (MO) بصورة أفضل في نظام مدار يمثل الموارد القابلة للإدارة.

2.8 تعريف الأشياء المدارة باستعمال مخططات اللغة XML

الشيء المدار هو شكل إدارة التوصيل البيني للأنظمة المفتوحة لمورد خاضع للإدارة، كتوصيل أو عنصر في معدة مادية. لذا، فإن الشيء المدار عبارة عن التجريد للمورد الذي يمثل خواصه لأغراض الإدارة. وقد يتضمن الشيء المدار النعوت التي توفر معلومات تستخدم في تحديد خواصه والعمليات التي تمثل سلوكياته. والغرض من هذا الإطار توفير مجموعة من الإمكانات اللازمة لإدارة هذه الأشياء المدارة. وتحتاج هذه الأشياء المدارة إلى بعض النهج من أجل وصف خواصها وسلوكياتها. والشيء المدار المتمحور حول الخدمة عبارة عن كيان مدار يمثل مورد خدمة قابل للإدارة من منظور تقاسم الحالة والسلوك حيث يتم الفصل بينهما من خلال توفير السلوك من الخارج من أجل ما يعرف باسم "كيان الإدارة" المخصص (مثل أي خدمة وسطحها البيني) يتولى دوراً إشرافياً فيما يتعلق بسلوكيات كياناته المدارة الموزعة. وحيث إنه يمكن الفصل بين حالة الشيء المدار وسلوكه، فإنه يمكن وصف الحالة بمخططات اللغة XML والسلوك بالسطوح البينية لخدمات الويب باللغة WSDL. ومن الفوائد الهامة لاستعمال وثيقة باللغة XML لتخزين حالة شيء مدار أن خدمات الويب يمكنها أن تستخدم مخططات اللغة XML لوصف نمط بيانات الرسائل المتبادلة بينها وأنه يمكن تبادل معلومات الأشياء المدارة القائمة على اللغة XML تلك دون أي تعديلات.

1.2.8 تعريف صنف الشيء المدار التنوعي

يعتبر صنف الشيء المدار تجريداً آخر للأشياء المدارة. ولجميع موارد الشبكة بعض النعوت المشتركة، ويجب توارث جميع الأصناف MOC بصورة مباشرة أو غير مباشرة من صنف فوقي، وهو ManagedObject. وسيكون استعمال الصنف ManagedObject لتعريف الأصناف MOC الجديدة أسهل وأسرع وسيوفر رعاية أفضل. وكما ذُكر آنفاً، توصف جميع الأصناف MOC بمخططات اللغة XML ويرد نمط البيانات الخاص بالصنف ManagedObject في الجدول 1 ويمكن الاطلاع على النعوت في الجدول 2.

الجدول 1 – نمط بيانات الصنف الفوقي ManagedObject

```
<xsd:complexType name="ManagedObject_C">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="objectClass" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="objectInstance" type="x782:NameType"/>
    <xsd:element name="packages" type="x782:PackageListType"/>
    <xsd:element name="creationSource" type="x782:SourceIndicatorType"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
```

الجدول 2 – نعوت الصنف الفوقي ManagedObject_C

اسم النعت	واصف الدعم	واصف القراءة	واصف الكتابة
objectClass	إلزامي	إلزامي	–
objectInstance	إلزامي	إلزامي	–
packages	اختياري	إلزامي	–
creationSource	اختياري	إلزامي	–

وكما هو مبين في الجدول 2، يتكون الصنف ManagedObject من أربعة نعوت هي objectClass وobjectInstance وpackages وcreationSource. ولكل نعت قيمة مصاحبة قد يكون لها بنية بسيطة أو مركبة. ويختلف هنا نعت الشيء المدار عن النعت الوارد في مواصفة مخططات اللغة XML، ويمكن فقط مقابلته مع عنصر في مخططات اللغة XML. ويستعمل النعت objectClass لتحديد نوع الصنف في حالة الشيء MO هذه. ويستعمل النعت objectInstance لكي يحدد منفرداً حالة للشيء MO ويستعمل نمط البيانات النمط NameType (له أيضاً نفس دلالات الاسم المميز (DN)) كما هو محدد في المعادلة (1). والنعت packages عبارة عن مجموعة من السلاسل لبيان القدرات التي يدعمها الشيء MO. ويشير النعت creationSource إلى ما إذا كان الشيء MO مستحدثاً بصورة أوتوماتية في النظام المدار أو بواسطة نظام الإدارة عبر عملية إدارة أو مجهولاً.

(1)
```
DN(list of xsd:string) ::= "<attriubte_name_1>=<attibute_value_1>",
                           "<attribute_name_2>=<attribute_value_2>"
                           ...,
                           "<attribute name n>=<attribute value n>"
```

النعوت في المعادلة أعلاه ينبغي أن تكون نعوت تسمية للأصناف MOC.

ويرد في الفقرة 1.A تعريف كامل لمخطط اللغة XML من أجل الصنف ManagedObject_C.

OBJECT-1 (R). يجب توارث (بصورة مباشرة أو غير مباشرة) جميع الأصناف المستعملة لنمذجة الموارد في نظام مدار من الصنف *ManagedObject_C* الموصوف أعلاه وأن تعرف بمخطط اللغة XML الوارد في الفقرة 1.A. ويجب دعم المقدرات الموصوفة أعلاه.

2.2.8 توارث الأشياء المدارة

يجب أن يعرف أي صنف MOC باعتباره حالة خاصة من صنف MOC آخر باستخدام التوارث كما هو الحال بالنسبة لكل ما تبقى من الأشياء MO التي يجب توارثها بصورة مباشرة أو غير مباشرة من الصنف ManagedObject. وتستوجب الحالة الخاصة لأي صنف MOC أن تدعم جميع النعوت المعرفة على الصنف الفوقي بالصنف الفرعي أيضاً. وحيث إن نعوت الأشياء MO توصف بمخطط اللغة XML، فإن التوارث يمكن أن يتحقق بتمديد أنماط البيانات. فمثلاً، يفترض أن الصنف MOC للمعدة يرث مباشرةً من صنف القاعدة ManagedObject وأن المعدة يمكنها أن ترث جميع النعوت من الصنف ManagedObject بتمديد النعوت الأخرى وإعلانها، على النحو المبين في الجدول 3، مثل userLabel لنفسها.

الجدول 3 – نمط البيانات Equipment_C بالتمديد

```
<xsd:complexType name="Equipment_C">
 <xsd:complexContent>
   <xsd:extension base="x782:ManagedObject_C">
     <xsd:sequence>
       <xsd:element name="userLabel" type="xsd:string"/>
       …
     </xsd:sequence>
   </ xsd:extension>
 </xsd:complexContent>
</xsd:complexType>
```

وقد تحتاج بعض الأشياء MO عمليات توارث متعددة، بيد أن مخطط اللغة XML لا يدعم إلا عملية توارث واحدة لأنماط البيانات ولا يوصى باستعمال عمليات توارث متعددة. إذا كانت هناك حاجة إلى دلالات لعمليات التوارث المتعددة، فلا بد للصنف MOC المشتق أن يتوارث لمرة واحدة من أحد الأصناف MOC الفوقية، على أن تُضاف النعوت المأخوذة من الصنف الفوقي الآخر (الأصناف الفوقية الأخرى) يدوياً.

3.2.8 خاصية الرزمة

يمكن استعمال الرزمة لتجميع بعض المقدرات (النعوت ذات الصلة، على سبيل المثال)، أو توفير مقدرات للدعم المشروط. ويمكن تعريف الرزمة بوصفها نمط complexType للتعريف XSD مع استعمال الرمز "P" كلاحقة لاسمها. وعند استعماله، فقد يكون للعنصر أحد أشكال النمط complexType لتمثيل هذه الرزمة مع استخدام minOccurs="0" وmaxOccurs="1" كواصفين لبيان أن هذه الرزمة يمكن أن تكون مشروطة أو اختيارية. ويعرض في الجدول 4 مثال على تعريف الرزمة واستعمالها.

الجدول 4 – نمط بيانات المعدة بالتمديد

```
<!-- definition of a Package -->
<xsd:complexType name="StatePackage_P">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="adminstrativeState"
type="x782:AdminstrativeStateType"/>
       <xsd:element name="operationalState" type="x782:OperationalStateype"/>
    </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="Equipment_C">
 <xsd:complexContent>
  <xsd:extension base="x782:ManagedObject_C">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="equipmentId" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="userLabel" type="xsd:string"/>
      …
      <!-- usage of the Package -->
    <xsd:element name="statePackage" type="x782:StatePackage_P" minOccurs="0"
maxOccurs="1" /></xsd:sequence>
   </ xsd:extension>
 </xsd:complexContent>
</xsd:complexType>
```

4.2.8 النعوت وأنماط البيانات الشائعة

بعرض الجدول التالي بعض النعوت الشائعة فضلاً عن بعض أنماط البيانات الشائعة التي يمكن تقاسمها في هذا الإطار.

الجدول 5 – النعوت وأنماط البيانات القياسية

اسم النعت	نمط البيانات	الوصف
administrativeState	AdministrativeStateType	انظر التوصية [ITU-T M.3701] لمزيد من التفاصيل
availabilityStatus	AvailabilityStatusSetType	انظر التوصية [ITU-T M.3701] لمزيد من التفاصيل
backedUpStatus	BackedUpStatusType	انظر التوصية [ITU-T M.3701] لمزيد من التفاصيل
controlStatus	ControlStatusSetType	انظر التوصية [ITU-T M.3701] لمزيد من التفاصيل
creationSource (ملاحظة)	SourceIndicatorType	انظر التوصية [ITU-T M.3701] لمزيد من التفاصيل
externalTime	ExternalTimeType	
objectClass (ملاحظة)	ObjectClassType	يشير إلى صنف MOC
objectInstance (ملاحظة)	NameType	يشير إلى حالة صنف MO
operationalState	OperationalStateType	انظر التوصية [ITU-T M.3701] لمزيد من التفاصيل
packages (ملاحظة)	StringSetType	يشير إلى الرزم المدعومة بحالة شيء MO
proceduralStatus	ProceduralStatusSetType	انظر التوصية [ITU-T M.3701] لمزيد من التفاصيل
standbyStatus	StandbyStatusType	انظر التوصية [ITU-T M.3701] لمزيد من التفاصيل
systemLabel	SystemLabelType	يشير إلى وسم للنظام
unknownStatus	UnknownStatusType	انظر التوصية [ITU-T M.3701] لمزيد من التفاصيل
usageState	UsageStateType	انظر التوصية [ITU-T M.3701] لمزيد من التفاصيل
ملاحظة – تورث هذه النعوت لكل الأشياء المدارة		

ويمكن الاطلاع على التعاريف XSD بالتفصيل لأنماط البيانات أعلاه في الفقرة A.1.

9 أساليب النفاذ بالنسبة للأشياء المدارة

تشرح هذه الفقرة إطاراً لإدارة الشبكات قائماً على خدمات الويب ويوفر هذا الإطار مجموعة من الأساليب للتحكم في موارد الشبكة. وتوفر هذه الأساليب المقدرات الأساسية اللازمة لإدارة الأشياء MO ولذلك يطلق عليها اسم أساليب النفاذ التنوعية؛ انظر الجدول 6. ويقدم الشكل 1 إجراء النفاذ ويستخدم الإطار تكنولوجيا خدمات الويب لتبادل معلومات الأشياء MO. وتفصل خدمات الويب حالات وسلوكيات الأشياء MO وتعرض سلوكياتها عبر سطح بيني لخدمات الويب. ولما كانت خدمة الويب تكنولوجيا تتمحور حول الخدمة، فإن جميع الأشياء MO تصمم في هذا الإطار لكي يتم النفاذ إليها عبر سطح بيني واحد ويجب على هذا السطح البيني أن يدرك الشيء MO الذي يعد هدفاً فعلياً للعملية وينبغي توفير معرف الهوية الفريد للشيء MO المستهدف في كل طلب من طلبات النفاذ. وطبقاً للاشتراطات أعلاه، تقدم في الجدول 6 بعض أساليب النفاذ التنوعية الضرورية:

الجدول 6 – أساليب النفاذ التنوعية

اسم العملية	معلمات الدخل	معلمات الخرج
getMOAtrributes	– objectInstance : Name – attributeNameList : SEQUENCE OF String	– attributeNameAndValueList : SEQUENCE OF {attributeName, attributeType, attributeValue} – status : ENUMERATION
setMOAttributes	– objectInstance : DN – attributeNVMList : SEQUENCE OF {attributeName, attributeType, attributeValue, modifyOption}	– status
createMO	– objectclass – objectClassInstance – attributeNameAndValueList	– status
deleteMO	– objectInstance	– status
getPackages	– objectInstance	– packages : List of string – status

حيث:

1) getMOAttributes – لاستعادة جميع أو أي من المجموعات الفرعية لقيمة نعت شيء MO في عملية واحدة. وتستخدم الاسم DN كمعلمة أولى لتحديد الشيء MO بصورة متفردة وقائمة أسماء النعوت الواجب الاستفسار عنها. وتتألف نتائج العودة من قيم النعوت وحالة العملية. والقائمة attributeNameAndValueList عبارة عن قائمة من ثلاثيات تشمل attributeName وattributeType وattributeValue. ويشير النمط attributeType إلى النمط الأصلي للقيمة attributeValue وتعاد قيم النعوت عبر العنصر "any" للمخطط XML من أجل قيم الأنماط العشوائية. وتشير معلمة الحالة إلى ما إذا كانت العملية تجرى بنجاح أم فشلت. ولما كان العنصر "any" يعرف لنمط بيانات قيمة نعت العودة، فعند استلام طلب كهذا من العميل، يعيد المخدم النعوت المطلوبة إلى القائمة attributeNameAndValueList حيث سيشفر حقل القيمة attributeValue من عنصر متغير إلى جزء من نص باللغة XML بحيث يتسنى فك تشفيره بواسطة تطبيق العميل بمساعدة المعلمة attributeType.

2) setMOAttributes – لتعديل قيم النعوت لشيء MO موجود. فإلى جانب استخدام المعلمة objectInstance للإشارة إلى الشيء MO المستهدف بالتعديل، تستخدم العملية أيضاً قائمة من الرباعيات تشمل attributeName وattributeType وattributeValue وmodifyOption لتحديد نعوت الشيء MO. والثلاثة نعوت الأولى هي نفسها كتلك الواردة أعلاه. ويشير النعت modifyOption إلى الكيفية التي تضبط بها قيم نعوت الشيء MO المقابلة. وهذا النعت من نمط القوائم ويتألف من "REPLACE" و"ADDValues" و"REMOVEValues" و"SETToDefault". ويعني الأمر "REPLACE" أنه يجب

استعمال قيمة (قيم) النعت المحددة لكي تحل محل القيمة (القيم) الحالية للنعت. ويعني الأمر "ADDValues" أنه يجب إضافة قيمة (قيم) النعت المحددة إلى القيمة (القيم) الحالية للنعت. ويعني الأمر "REMOVEValues" أنه يجب حذف قيمة (قيم) النعت المحددة من القيمة (القيم) الحالية للنعت. ويعني الأمر "SETToDefault" أنه يجب ضبط النعت على قيمته بالتغيب. والنعت modifyOption اختياري وإذا لم يحدد، يجب افتراض الأمر "REPLACE".

3) createMO – لاستحداث شيء MO في نظام مدار. ويجب أن يحدد صنف الشيء MO المستحدث واسمه. وتستخدم المعلمة attributeNameAndValueList لتوفير قيم النعوت، بيد أنه يمكن حذفها وفي حالة حذفها تضبط قيم النعوت على قيم التغيب.

4) deleteMO – لتحرير أي موارد مرتبطة بالشيء MO وحذفها. وهو يستعمل الاسم DN لتحديد الشيء MO المستهدف ثم إعادة حالة العملية. وإذا لم يتسن إزالة الشيء MO المستهدف أو أي من أشيائه MO المتضمنة، ستعيد العملية الحالة OperationFailed.

5) getPackages – لإعادة مقدرات الشيء MO المستهدف (مجموعة من النعوت و/أو العمليات). وأي حالة من الشيء MO يمكنها أن تدعم أو لا تدعم جميع مجموعات المقدرات المعرفة في صنف MOC وتستخدم هذه العملية من جانب العميل للحصول على العمليات المدعومة فعلياً لحالة الشيء MO.

وتستعمل قائمة للبنى الجدولية بشكل مكثف لتوفير تمثيل محكم وفعال للبيانات المركبة المحتملة المقرر نقلها كوحدة واحدة. وفي نفس الوقت، تطرح مشكلات مثل المصاعب المتعلقة بالتحقق من البيانات وفهمها. ولما كانت خدمات الويب متمحورة حول الويب. وتوارث الخدمات سيؤدي إلى تحطيم اقترانها الفضفاض، فإنه لا يوصى به. ويمكن النظر في نموذج تصميم منفرد من أجل الحفاظ على تناسق بيانات الأشياء MO.

وتعمل جميع الأساليب المذكورة أعلاه على شيء MO واحد فقط. ومع احتمال قيام ملايين الكيانات بالإدارة، يتعين وجود الإطار الذي يدعم العمليات على أشياء متعددة بعملية إنفاذ وحيدة للأسلوب أو ربما بعدد قليل من عمليات الإنفاذ. وتوفر خدمة تشغيل الشيء (MOO) هذه المقدرة ويمكن الاطلاع عليها في التوصية [ITU-T Q.818].

ويمكن الاطلاع في الفقرة 2.A على تعريف لمخطط كامل للغة XML والسطح البيني WSDL.

OBJECT-2 (R). تنفيذ لأساليب النفاذ إلى الشيء MO يدعم جميع العمليات المشروحة أعلاه ويرد تمثيله باللغة WSDL في الفقرة 2.A.

10 توارث الأشياء المدارة وعمليات السطوح البينية

1.10 توارث نعوت الأشياء المدارة

يمكن تعريف صنف واحد من الأشياء المدارة على أنه حالة خاصة لصنف شيء مدار آخر باستخدام التوارث. ويستوجب تحقيق الحالة الخاصة لصنف شيء مدار أن تدعم جميع الأساليب والنعوت المعرفة على صنف فوقي أيضاً بالصنف الفرعي. وفي حالة السطوح البينية المتمحورة حول الخدمات استناداً إلى خدمات الويب، لا تدعم إلا نعوت أصناف الأشياء المدارة. وسيؤدي إدخال توارث العمليات إلى إضعاف بعض الخصائص مثل الإمكانية الجيدة للتشغيل البيني والاقتران الفضفاض.

وفي حين توصف نعوت الأشياء المدارة بمخطط اللغة XML، يمكن اتباع الفقرة 2.4 "اشتقاق الأنماط بالتمديد من [W3C Primer] لاستحداث توارث النعوت. وحيث إن أنماط بيانات النعوت الخاصة بالأشياء المدارة الأساسية تعرف بنمط مركب بمخطط اللغة XML، يمكن للصنف الفرعي أن يمدد نمط بيانات الأشياء المدارة الأساسية بقيمة النعت *"base"* في العنصر *"extension"* في مخطط اللغة XML.

وعند اشتقاق النمط المركب بالتمديد، فإن نموذج المحتوى الفعال الخاص به يكون نموذج محتوى النمط الأساسي إضافةً إلى نموذج المحتوى الموصف في عملية اشتقاق النمط. وعلاوةً على ذلك، يعامل نموذجا المحتوى كرافدين لمجموعة متتابعة. وفي حالة

العنوان UKAddress، فإن نموذج محتواه يكون نموذج محتوى العنوان إضافةً إلى الإعلانات بشأن عنصر الرمز البريدي ونعت exportCode.

```
<complexType name="Address">
  <sequence>
   <element name="name"   type="string"/>
   <element name="street" type="string"/>
   <element name="city"   type="string"/>
  </sequence>
 </complexType>
 <complexType name="USAddress">
  <complexContent>
   <extension base="ipo:Address">
    <sequence>
     <element name="state" type="ipo:USState"/>
     <element name="zip"   type="positiveInteger"/>
    </sequence>
   </extension>
  </complexContent>
 </complexType>
```

ويساوي العنوان USAddress ما يلي:

```
  <sequence>
   <element name="name"   type="string"/>
   <element name="street" type="string"/>
   <element name="city"   type="string"/>
   <element name="state" type="ipo:USState"/>
   <element name="zip"   type="positiveInteger"/>
  </sequence>
</complexType>
```

ويمكن استعمال النهج أعلاه من أجل توارث العناصر وهو ما يدعم دلالات توارث نعوت الأشياء المدارة.

2.10 اعتبارات بشأن توارث عمليات السطوح البينية

بالرغم من أن آخر إصدار من مخطط اللغة WSDL (الإصدار 2.0) يدعم قواعد تركيب توارث العمليات، فإنه غير مستعمل على نطاق واسع في الصناعة. والإصدارات المبكرة من هذه اللغة (ما قبل الإصدار 1.1) لا تدعم قواعد التركيب هذه، بيد أنها تحظى بالدعم الكامل من الصناعة. لذا، لا يسمح بتعبير توارث العمليات في هذه التوصية. ويمكن دعم هذه الخاصية دلالياً من خلال تكرار تعاريف عمليات السطوح البينية المتوارثة من السطوح الفوقية.

11 المبادئ التوجيهية لنمذجة المعلومات من أجل السطوح البينية القائمة على خدمات الويب

1.11 أماكن الأسماء

يستخدم هذا الإطار معرف الموارد الموحد (URI) التالي من أجل مكان الاسم المستهدف:

الجدول 7 – مكان الاسم المستهدف في هذا الإطار

التوصية	مكان الاسم المستهدف
ITU-T X.782	http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.782
ITU-T Q.818	http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/q.818
توصيات أخرى مثل X.nnnn	http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.nnnn

وعند إعداد توصيات أخرى، ينبغي استخدام الرقم الفعلي للتوصية ليحل محل "X.nnnn" في الصف الأخير بالجدول أعلاه.

2.11 النمط complexType

عند استخدام مخطط اللغة XML في تعريف محتوى صنف MOC، يستخدم النمط XSD complexType لنمذجة الصنف MOC. ويحتوي أي نمط XSD complexType على تتابع يتضمن عنصراً واحداً أو أكثر من عناصر التعريف XSD. وكل نمط complexType مقابل لصنف MOC، ينبغي أن يكون له اللاحقة "_C" بالاسم.

ويمكن تعريف أنماط بيانات النعوت الشائعة الأخرى على غرار النمط complexType على أن تستخدم اللاحقة "Type" في اسم النمط.

3.11 النعت (attribute)

تعرف نعوت وحالات أي صنف MOC كعناصر في النمط complexType المقابل للصنف MOC. ويلاحظ هنا أن النعت عبارة عن خاصية مفاهيمية لكيان تتم نمذجتها كصنف وهي ليست مثل نعت الكلمة المفتاحية في التعريف XSD. ولن تستخدم في هذا الإطار نعوت الكلمات المفتاحية للتعريف XSD الخاصة بالعناصر.

4.11 الطلب (request)

يستخدم الطلب لتعريف رسالة من أجل معاملات بين عميل خدمة الويب وتطبيق مخدم خدمة الويب. وترسل رسالة الطلب من عميل خدمة الويب إلى المخدم. ويتضمن أي طلب جميع معلمات الدخل لأي عملية في أي خدمة ويب. ويمكن لمعلمات الدخل أن تتألف من أجزاء متعددة أو يمكن للطلب أن يحدد جزء واحد فقط يضم جميع معلمات الدخل باعتبارها عناصره الداخلية المتضمنة في النمط complexType المقابل.

5.11 الرد (response)

يستخدم الرد لتعريف رسالة ترسل من مخدم خدمة الويب رداً على العميل. ويتضمن الرد جميع معلمات الخرج إضافة إلى قيمة عودة للعملية في خدمة الويب. ويمكن لمعلمات الخرج أن تتألف من أجزاء متعددة أو يجوز للرد أن يحدد جزءاً واحداً يضم جميع معلمات الخرج بوصفها عناصره الداخلية المنضمة في النمط complexType المقابل.

6.11 التبليغ (notification)

ينبغي للنسق الخاص بأي تبليغات ترسل عبر السطح البيني للإدارة ان يتبع النسق الوارد في المواصفة [OASIS WSN]. وتوفر التوصية [ITU-T Q.818] رأسية مشتركة لجميع التبليغات ومحتويات التبليغات لبعض أنماط التبليغ شائعة الاستعمال، بما في ذلك:

objectCreation و objectDeletion و attributeValueChange و stateChange و communicationAlarm و environmentalAlarm و equipmentAlarm و processingErrorAlarm و qualityOfServiceAlarm و Violation و integrityViolation و operationalViolation و physicalViolation و securityViolation و timeDomainViolation و relationshipChange و heartbeat notifications.

وينبغي لمنفذي هذا الإطار اتباع تعاريف التبليغات الواردة في التوصية [ITU-T Q.818] من أجل أنماط التبليغات المعروفة. وينبغي لأي تعاريف جديدة للتبليغات أن تتبع نفس النهج إضافة إلى رأسية التبليغ.

7.11 اصطلاحات لأسماء من أجل الأصناف MOC والرزم والنعوت وأنماط البيانات

تطبق اصطلاحات الأسماء التالية من أجل النمذجة القائمة على المخطط XML:

- تعرف جميع النعوت الخاصة بصنف MOC ما كنمط XSD complexType على أن يلحق باسم الصنف MOC اللاحقة "_C" وكتابة الحرف الأول بالبنط الكبير بحيث يتسنى تمييز النمط complexType هذا عن تعاريف أنماط البيانات العادية الأخرى. ومثال على ذلك: ManagedObject_C وEquipment_C.
- يعرف أي نعت لأي صنف MOC كعنصر داخل النمط complexType يمثل صنفاً MOC على أن يكون الحرف الأول لأي اسم نعت بالبنط الأصغر.
- يمكن تعريف الرزمة كنمط XSD complexType مع اللاحقة "_P" بالاسم وكتابة الحرف الأول بالبنط الكبير.
- ينبغي لتعريف نمط البيانات العادي أن يتضمن اللاحقة "Type" باسمه مع كتابة الحرف الأول بالبنط الكبير لتسهل قراءته. ومثال على ذلك: AdminstrativeStateType.
- استعمال الحالة lowerCamelCase، مثل "personName" للعناصر.
- استعمال الحالة UpperCamelCase من أجل تعريف أسماء النمطين simpleType وcomplexType.
- ينبغي أن يكون للنمط set-valued (مجموعة غير مرتبة) اللاحقة "setType" باسمه ويكون للنمط list-valued (تتابع مرتب) اللاحقة ListType باسمه.

12 عبارات الأساليب بالنسبة لمواصفات المخطط XML[1]

1.12 نموذج بيانات باستخدام المخطط XML

1.1.12 عرض مجمل لاستخدام المخطط XML

يسمح المخطط XML بتعاريف عشوائية للبيانات باستعمال وسوم مخصصة. وتصبح الوثيقة XML قابلة للاستعمال عملياً عندما تقيد ببنية معرفة بشكل جيد. ويوفر المخطط XML وسيلة لقواعد التعريف والدلالات والبنية للوثائق XML. ويوفر أي مخطط تحقق برامجي من بنية أي وثيقة XML. ويعرف أي مخطط XML باستعمال نسق XML في ملف بالتمديد xsd..

2.1.12 إصدار مواصفة المخطط

مكان اسم الإصدار 1.1 من المخطط XML، http://www.w3.org/2001/XMLSchema، هو نفسه الخاص بالإصدار 1.0 من المخطط ويظل مكان اسم وثيقة الحالة XML، http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance. ويمكّن هذا الأمر مطوري المخطط من تطوير وثائق بالإصدار 1.0 من المخطط دون الالتفات إلى تحديث أماكن الأسماء عند إضافة سمات الإصدار 1.1. ويطرح الإصدار 1.1 من المخطط XML مكان اسم جديد من أجل التحكم في الإصدار (http://www.w3.org/2007/XMLSchemaversioning).

وتستعمل هذه التوصية الإصدار 1.1 من المخطط XML على النحو الموصف في الفقرة 2.7 من التوصية [ITU-T Q.818].

---

1 لا يشرح النص الوارد في هذه الفقرة في الأصل في المعيار [ATIS-I-000002]، مع بعض التحديثات لكي يتواءم مع إطار الإدارة هذا القائم على خدمات الويب.

2.12 اعتبارات تصميم المخطط XML

1.2.12 تطوير مخطط واحد أو مجموعة من المخططات ذات الصلة

تسمح لغة تعريف المخطط بتركيبات لاستيراد المخطط من وثائق أخرى. وعند وضع مجموعة من المخططات ذات الصلة، تصبح اعتبارات مكان الاسم (namespace) مهمة من حيث الكيفية التي يحتل بها وثيقة الحالة XML الناتجة إلى وثائق أخرى.

- الإحالة باستخدام العنصر <xsd:import>: يسمح العنصر import بإحالات إلى مكونات المخطط من وثائق المخطط ذات أماكن أسماء مستهدفة مختلفة. وهذا النهج هو الأكثر شيوعاً في تصميم المخطط ويشار إليه أيضاً باسم التخطيط غير المتجانس لمكان الاسم.
- الإحالة باستخدام العنصر <xsd:include>: يضيف العنصر include مكونات المخطط من وثائق أخرى للمخطط يكون لها نفس اسم المكان المستهدف (أو ليس لها اسم مكان مستهدف محدد) إلى المخطط الحاوي. وبالتالي يتيح لك هذا العنصر إضافة جميع المكونات الخاصة بمخطط مشمول إلى المخطط الحاوي. ويفرز ذلك نهجين مختلفين للتصميم.
- نهج تصميم مكان الاسم المتجانس: يخصص في هذا النهج نفس مكان الاسم المستهدف لجميع المخططات ذات الصلة الجاري وضعها.
- النهج Chameleon لتصميم مكان الاسم: في هذا النهج، يوجد مخطط دعم أو أكثر تعرف بدون مكان اسم مستهدف، ويشمل المخطط الرئيسي مخطط (مخططات) الدعم. ويأخذ مخطط (مخططات) الدعم مكان اسم المخطط الرئيسي.

ويتيح نهج التصميم المتجانس أو chameleon القدرة على إعادة تعريف تعاريف النمط والمجموعة ومجموعة النعوت المعرفة في أي مخطط من مخططات الدعم. ويؤثر تعريف النمط على عناصر مخطط الإدراج إضافةً إلى عناصر المخطط المشمول. ومن ثم يمكن للأنماط المعاد تعريفها أن تتفاعل مع أنماط مشتقة وتفرز تضاربات.

وفي هذه التوصية والتوصية [ITU-T Q.818] لن يستعمل إلا النهج [xsd:import].

2.2.12 نماذج تصميم المخطط

يشيع ذكر نماذج التصميم الهيكلية الأربعة التالية فيما يخص تصميم المخطط XML:

- Russian doll: يوفر هذا التصميم عنصراً عالمياً واحداً في ملف المخطط. وتعرف جميع العناصر التابعة ضمن تراتب تعريف العنصر الواحد هذا. ولا يعزز التصميم إمكانية إعادة استعمال العنصر ويتطلب تعريف العناصر في ملف وحيد للمخطط.
- Salami slice: في نهج التصميم هذا، تعرف عناصر جذرية متعددة بيد أنه لا يعرف نمط complexType. ويدعم التصميم إعادة استعمال العناصر الفردية.
- Garden of Eden: نهج تعرض فيه جميع العناصر والأنماط عالمياً وتعرف الأنماط المركبة من خلال إحالة إلى العناصر العالمية المعاد استعمالها. وتتمثل الخاصية التي يتميز بها هذا النموذج في وجود الكثير من العناصر الجذرية المحتملة.
- Venetian blinds: نهج تستحدث فيه الأنماط أولاً من العناصر التي تبنى. وتستحدث الأنماط simpleTypes وcomplexTypes بحيث تعظم إعادة استعمالها. وتتمثل الخاصية التي يتميز بها هذا النموذج في وجود عنصر جذري واحد.

ويستعمل في هذا الإطار التصميم Garden of Eden.

3.2.12 التصميم من أجل القدرة على الصمود

عند وضع مخطط، يتمثل أحد الأهداف في جعله قادراً على الصمود أمام التغيرات ويوفر المرونة بحيث يتوقع الاحتياجات المستقبلية لمستعملي المخطط. وتناقش هذه الفقرة بعض الآليات المتاحة من أجل توفير المرونة والقدرة على التوسع في نموذج المخطط XML.

1.3.2.12 استعمال السمات التنوعية

يسمح المخطط W3C بتركيبات مثل <xsd:any> و<xsd:anyAttribute> لكي تتمكن وثيقة حالة من أن تتضمن البيانات XML بحيث لا تقيد بصورة مباشرة بنموذج المحتوى الخاص بمخطط التعريف XML. ويمكن ذلك آلية التوسع من التمتع ببعض درجات التحكم التي يمكن توصيفها باستعمال النعتين namespace وprocessContent (انظر المعيارين [W3C XS-P1] و[W3C XS-P2]). ويمكن استعمال النعت namespace، على سبيل المثال، لتقييد البيانات XML على مجموعة من أماكن الأسماء المحددة سلفاً وبالتالي توفير شكل ما من أشكال التحقق من البيانات الذي يمكن إجراؤه على البيانات XML الموسعة هذه داخل وثيقة حالة. ويتحكم النعت processContent في كيفية التحقق من البيانات XML الموسعة هذه بواسطة أداة التحقق XML.

ويمكن للسمة التنوعية <xsd:any> أن تمكن البائعين من تطوير وظائف خاصة بهم غير معرفة في مخطط التعريف. ويمكن من خلال استعمال السمتين <xsd:any> و<xsd:anyAttribute> بعناية المساعدة في بناء نموذج محتوى للمخطط أكثر قدرة على الصمود أمام التغيرات وأقل عرضة لاضطرابات المخطط. ومع ذلك وكاحتياط، يمكن مع <xsd:any> السماح عن غير قصد باستحداث نماذج محتوى غير محددة يمكن أن تتسبب في أمور لبعض محللات اللغة XML. وسيكون على مطور المخطط النظر في هذا القيد عندما يقرر استخدام السمة <xsd:any>.

ويسمح باستعمال السمة <xsd:any> في هذا الإطار، بيد أنه ينبغي أيضاً توفير توضيحات بشأن الاستعمال متى تقرر استعمال السمة <xsd:any>.

2.3.2.12 استعمال المجموعة substitutionGroup

يربط نموذج المحتوى لأعضاء المجموعة substitutionGroup كل منها بالآخر عبر اشتقاق النمط. ويطلق على عنصر الإحلال العنصر الرئيسي ويجب تعريفه في النطاق العالمي للمخطط. والتركيب substitutionGroup يساعد في جوهره على بناء مجموعة من العناصر التي يمكن توصيفها باستعمال عنصر تنوعي.

ويمكن لهذا التركيب أن يساعد في الحالات التالية:

- وضع تراتبات الأصناف ذات الصلة: ومن شأن ذلك أن يمكن لغات البرمجة المتمحورة حول الأشياء من الاستفادة من هذا التوارث.
- تكييف مخطط خارجي من أجل احتياج محدد: إذا كان هناك عنصر في مخطط مستورد معرف عالمياً، يكن استحداث مجموعة substitutionGroup لهذا العنصر من خلال بناء نمط مشتق والسماح بإحلال هذا النمط المشتق في بنية بيانات مركبة.

وينتج عن تراتبات الأصناف والمجموعة substitutionGroup اقتران صارم بين بنى البيانات وهو ما من شأنه أن يؤدي إلى تصميم هش غير قابل للتعديل. والتركيبات مثل <xsd:choice> يمكن استعمالها بدلاً من استحداث نموذج محتوى مركب. ويمكن للتصميم المركب أن يفضي إلى البساطة وإلى تصميم غير مترابط.

وتستعمل هذه التوصية تمديداً إلى النمط complexType لعرض تراتب الصنف ولا تستخدم المجموعة substitutionGroup في هذا الإطار.

3.12 توصيات من أجل مطوري المخطط

1.3.12 توصيات تصميم المخطط XML

ينبغي لمطور أي سطح بيني قائم على اللغة XML أن:

- يستحدث مخططات مشتركة حيثما أمكن.

ويجب عليه أن:

- يستعمل نسق مكان الاسم التالي من أجل المخططات المعدة من جانب قطاع تقييس الاتصالات:

http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/<ITU-T document number>

أو http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/<ITU-T document number>/<data model identifier>

- ألا يستعمل إلا حروف البنط الأقل في أسماء أماكن الأسماء.
- يحتمل أن يتسنى تغيير الوثيقة بإجراء تغيير طفيف على المخطط أو بدون إجراء أي تغيير (مثل الإحالات المحدثة).

ولهذا السبب لا يشمل <رقم وثيقة قطاع تقييس الاتصالات> رقم صيغة الوثيقة. وسيلزم إدراج رقم صيغة الوثيقة بإجراء تغيير على مكان الاسم مع كل تحديث للوثيقة.

وينبغي للمؤلف أن:

- يعلن جميع الأنماط البسيطة والمركبة عالمياً.
- يعلن العناصر والنعوت محلياً. يغلف عنصر رئيسي واحد جميع العناصر الأخرى.
- يضمن وجود نعت صيغة المخطط (رقم الصيغة الأدنى للمخطط) وأنه يتزايد تصاعدياً مع أي تغيير يطرأ على المخطط. ويتوقع أن تكون القيمة الأولية "0".
- يضمن وجود مكانين لاسمين على الأقل لجميع المخططات: مكان اسم المخطط W3C XML ومكان الاسم المتعلق بالمعيار المصاحب.
- يوفر أمثلة لنعوت المخطط للصيغة 1.0 من مخطط خدمة النفاذ إلى الشيء المدار (moas).

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<schema
   xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
   targetNamespace="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.782"
   xmlns:moas="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.782/MOAccessService"
   version="1.0">
.....
</schema>
```

2.3.12 توصيات تشفير المخطط XML

ينبغي للمؤلف استعمال المبادئ التوجيهية التالية من أجل أسماء الأنماط والعناصر والنعوت والوسوم TAG:

- استخدام أسماء شائعة في الصناعة أو دوائر الأعمال متى أمكن لضمان الاتساق بين وثائق ومخططات الصناعة أو دوائر الأعمال.
- جعل الأسماء وصفية؛ وتجنب استعمال الاختصارات غير الضرورية.
- عدم استعمال نفس الاسم مرتين في أي مخطط واحد.
- تفادي الأسماء المختصرة بيد أنه في حالة استعمالها يجب أن تكون بالبنط الكبير.
- تفادي استعمال الرمزين (.) و(-).
- استعمال الرموز الهجائية الرقمية فقط لتعريف أسماء العناصر والأنماط.
- استعمال الأسماء بصيغة المفرد إلا إذا كان المفهوم نفسه جمعاً.

وينبغي للمؤلف النظر في عناصر مثل نمط النموذج بالتغيب واستخدام المبادئ التوجيهية التالية:

- إذا كان البند يمكن اعتباره شيئاً مستقلاً، اجعله عنصراً.
- إذا تطلب الأمر إعادة استعمال البند، اجعله نمطاً عالمياً.

وينبغي للمؤلف استخدام المبادئ التوجيهية العامة التالية:

- إعلان أن العناصر اختيارية ما لم يتطلب الأمر ذلك بشكل قاطع.
- استعمال minOccurs="0" بدلاً من nillable="True".
- استعمال maxOccurs. إذا كان البعد أكبر من الواحد الصحيح، يتم تعريفه. وخلاف ذلك يستعمل maxOccurs="unbounded".
- استحداث أنماط simpleTypes بأقصى قدر ممكن.
- استحداث نمط عالمي عندما يتعين إعادة استعمال العنصر (الأنماط العالمية تعرف مباشرةً في إطار عنصر المخطط).
- تعرف جميع الأنماط عالمياً.
- استعمال elementFormDefault="qualified".
- استعمال attributeFormDefault="unqualified".
- استعمال تشفير الرموز UTF-8: <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>.
- استعمال العناصر <documentation> عندما يرجح إعادة الاستعمال وعندما يحتاج الأمر إلى مزيد من الوضوح. (يستعمل النعت xsd:lang لتحديد اللغة.)
- استعمال ترميزات لوصف تعاريف جميع الأنماط، تتضمن اسم النمط على أقل تقدير.
- استعمال العنصر xsd:dateTime فقط من أجل بندي التاريخ والتوقيت.
- استعمال <sequence> أو <choice> فقط عند الحاجة إلى أداة تركيب.

وينبغي للمؤلف استخدام المبادئ التوجيهية التالية عند إضافة تقييدات:

- عند تصميم مخطط جديد، تقيد الأنماط البسيطة الجديدة وتطبق القيود المناسبة متى أمكن ذلك.
- تحديد مواصفات لتقييد مدى القيم.
- اختيار النمط البسيط المناسب. فمثلاً عند الحاجة إلى رقم، يفضل استعمال النمط البسيط nonNegativeInteger أو positiveInteger في صورة عدد صحيح إن أمكن.
- عند تعريف النمط string، يمكن استعمال maxLength ونماذج لطرح قيود إضافية. فمثلاً، عند تعريف رقم هاتف دولي من 15 رقماً، يمكن للنموذج أن يكون (التوصية [ITU-T E.164]):

```
<xsd:restriction base="xsd:string">
   <xsd:pattern          value="([1-9][0-9]{0,2})(-[1-9][0-9]{0,4})?(-[1-
9][0-9]{0,13})(-[0-9]+)?"/>
</xsd:restriction>
```

- عندما لا يأخذ النمط البسيط إلا مجموعة قيم محددة سلفاً، يستعمل مواصفة رقمية لتقييد القيم المشروعة للنمط البسيط.
- تستعمل الأنماط الاتحادية إذا اتخذت أنماط البيانات مجموعتين مختلفتين أو أكثر من القيم التي يمكن تقييدها بشكل مستقل. ومن أمثلة ذلك رمز الولاية أو الرمز البريدي.

3.3.12 تركيبات المخطط XML للتجنب

ينبغي للمؤلف استخدام المبادئ التوجيهية التالية من أجل تركيبات المخطط XML:

- عدم استعمال <xsd:all> (يستعمل <sequence> أو <choice>). يلزم استعمال <xsd:sequence> و<xsd:choice> ترتيب ثابت للعناصر التابعة في وثيقة الحالة.

- عدم استعمال إرشادات المعالجة. لا تشكل إرشادات المعالجة جزءاً من الوثيقة ولكنها تمرر إلى التطبيق من أجل إجراء الوظائف الخاصة بالتطبيق. ولا يجب على إرشادات المعالجة اتباع البنية الداخلية ولذلك يقل استعمالها في تعاريف المخطط.
- عدم استعمال تعليقي الأسلوبين DID أو XML. وتوفر عناصر الترميز والتوثيق تركيبة من أجل التعليقات والمعلومات وتعليقات الأسلوب XML غير مقيدة في معالجة وثيقة من وثائق الحالة.
- عدم استعمال المجموعات XML أو تعريف المجموعة. يمكن لتعريف المجموعة أن يتسبب في تضارب بين معالجة بيانات حالة النمط المحدد سلفاً والنمط المشتق.
- عدم استعمال مجموعات الإحلال. تولد تركيبة مجموعة الإحلال اقتراناً صارماً وتضيف المزيد من التعقيد وهو ما قد يؤدي إلى تصميمات هشة وغير قابلة للتعديل.
- عدم استعمال قيم بالتغيب/ثابتة. سيؤدي إدراج استعمالات هذه النعوت إلى تشويش قُرّاء وثيقة المخطط لأن استعمالات النعوت لن تكون لها أي تأثير.

4.12 مبادئ توجيهية من أجل تمديدات المخطط

من المفهوم أنه لا يمكن لمؤلفي المخططات التوقع مقدماً لجميع الاحتياجات المستقبلية للمخطط. وينبغي للمؤلف استخدام تعريف للمخطط يوفر المرونة ويمكّن المنفذين من حمل بيانات خاصة ومشكّلة. وعموماً، ينبغي لمؤلفي المخططات توقع ضرورة دعم البيانات الخاصة من خلال إضافة تركيبات لدعم إدراج بعض البيانات بطريقة عامة (الزوج name-value، مثلاً).

ومع ذلك، قد لا يكفي هذا الإدراج بالنسبة لمتطلب أكثر تعقيداً، حيث قد يحتاج الأمر إلى التحقق وإلى قواعد وتأكيدات وسياسات، على سبيل المثال.

وينبغي لمؤلف المخطط استعمال واحد من أسلوبين محتملين لتوسيع نطاق الدعم ليطول البيانات الخاصة في أي مخطط:

1) توقع احتياجات من تمديدات لبعض أجزاء المخطط والسماح للمستعملين بإضافة بيانات محتوى openContent؛

2) أو توارث النمط باستخدام <xsd:extension>.

ولا يشجع استخدام هذا التمديد لأن ذلك يمكن أن يؤدي إلى قضايا تتعلق بقابلية التشغيل البيني. فعلى سبيل المثال، إذا قام المنفذ بتمديد مخطط معيار باستعمال التمديد xsd:extension لإضافة عناصر ونعوت خاصة بالمنفذ، ربما لا يتسنى تحليل البيانات XML الناتجة بشكل سليم من جانب المنفذين الآخرين الذين يقيمون تطبيقاتهم استناداً إلى مخطط المعيار الأصلي.

ويمكن تفادي هذه الحالات إذا استعمل الجانبان نفس المخطط XML. ويمكن استخدام التمديد في هذا الإطار، بيد أنه ينبغي إدراج الأنماط الموسعة أيضاً كمعيار عمومي.

13 الامتثال والمطابقة

تعرف هذه الفقرة المعايير التي يجب أن تستوفيها وثائق المعايير الأخرى التي تدعي امتثالها لهذه المبادئ التوجيهية والوظائف التي يجب أن تنفذها الأنظمة التي تدعي المطابقة مع هذه التوصية.

1.13 امتثال وثيقة المعايير

يجب على أي مواصفة تدعي الامتثال لهذه المبادئ التوجيهية أن:

1) تعرف جميع الأصناف التي تنمذج الموارد على أنها اشتقاق (مباشر أو غير مباشر) من الصنف *ManagedObject_C* الموصوف في الفقرة 1.2.8 والمعرف بالمخطط XML في الفقرة 1.A.

2) تدعم توارث النعوت باستخدام الآلة الموصفة في الفقرة 1.10.

3) تستخدم تعاريف أنماط النعوت التنوعية الموجودة في الفقرة 4.2.8 متى أمكن تطبيقها.

4) تستخدم أنماط البيانات الشائعة المعرفة بالمخطط XML في الفقرة 1.A متى أمكن تطبيقها.

5) الالتزام بالمبادئ التوجيهية لنمذجة السطوح البينية القائمة على خدمات الويب الموصفة في الفقرة 11.

6) الالتزام باصطلاحات تصميم المخطط XML الموصفة في الفقرة 12.

2.13 مطابقة النظام

يجب على أي تنفيذ يدعي المطابقة مع هذه التوصية أن:

1) يدعم جميع مقدرات أساليب النفاذ MO الموضحة في الفقرة 9 والسطح البيني WSDL المقابل المعرف في الفقرة 2.A.

3.13 المبادئ التوجيهية لبيانات المطابقة

يجب على بيان المطابقة أن يحدد وثيقة ما وسنة نشرها للتأكد من تحديد الصيغة السليمة للمخطط XML واللغة WSDL.

الملحق A

التعاريف الشائعة للغة WSDL والمخطط XML

(يشكل هذا الملحق جزءاً لا يتجزأ من هذه التوصية)

تعرف في هذا الملحق التعاريف الشائعة للسطوح البينية WSDL فضلاً عن بعض المخططات XML الشائعة استناداً إلى أنماط البيانات.

1.A تعاريف المخطط XML من أجل أنماط البيانات الشائعة والأشياء المدارة التنوعية

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- XML Schema Definition for common data types to be used in this framework.
       Filename : x782.xsd -->
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
   xmlns:x782="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.782"
   targetNamespace="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.782"
   elementFormDefault="qualified"
   attributeFormDefault="unqualified"
   version="1.0">

<xsd:simpleType name="RDNType">
   <xsd:restriction base="xsd:string"/>
</xsd:simpleType>

<xsd:complexType name="NameType">
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="rdn" type="x782:RDNType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="NameSetType">
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="dn" type="x782:NameType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="UIDType">
   <xsd:sequence>
      <!-- uri indicates the namespace where the constant is defined. -->
      <xsd:element name="uri" type="xsd:string"/>
      <!-- value indicates the constant value for this item in the above
namespace. -->
      <xsd:element name="value" type="xsd:unsignedLong"/>
   </xsd:sequence>
```

```
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="UIDSetType">
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="uid" type="x782:UIDType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="MOClassListType">
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="moClass" type="xsd:string" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:simpleType name="AdministrativeStateType">
   <xsd:restriction base="xsd:string">
      <xsd:enumeration value="locked"/>
      <xsd:enumeration value="unlocked"/>
      <xsd:enumeration value="suttingDown"/>
   </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>

<xsd:simpleType name="OperationalStateType">
   <xsd:restriction base="xsd:string">
      <xsd:enumeration value="disabled"/>
      <xsd:enumeration value="enabled"/>
   </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>

<xsd:simpleType name="AvailabilityStatusType">
   <xsd:restriction base="xsd:string">
      <xsd:enumeration value="inTest"/>
      <xsd:enumeration value="failed"/>
      <xsd:enumeration value="powerOff"/>
      <xsd:enumeration value="offLine"/>
      <xsd:enumeration value="offDuty"/>
      <xsd:enumeration value="dependency"/>
      <xsd:enumeration value="degraded"/>
      <xsd:enumeration value="notInstalled"/>
      <xsd:enumeration value="logFull"/>
   </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>
```

```
<xsd:complexType name="AvailabilityStatusSetType">
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="availableState" type="x782:AvailabilityStatusType"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:simpleType name="BackedUpStatusType">
   <xsd:restriction base="xsd:boolean"/>
</xsd:simpleType>
<xsd:simpleType name="ControlStatusType">
   <xsd:restriction base="xsd:string">
      <xsd:enumeration value="subjectToTest"/>
      <xsd:enumeration value="partOfServicesLocked"/>
      <xsd:enumeration value="reservedForTest"/>
      <xsd:enumeration value="suspended"/>
   </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>

<xsd:complexType name="ControlStatusSetType">
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="controlState" type="x782:ControlStatusType"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:simpleType name="ExternalTimeType">
   <xsd:restriction base="xsd:dateTime"/>
</xsd:simpleType>

<xsd:simpleType name="ObjectClassType">
   <xsd:restriction base="xsd:string"/>
</xsd:simpleType>

<xsd:simpleType name="ProceduralStatusType">
   <xsd:restriction base="xsd:string">
      <xsd:enumeration value="initializationRequired"/>
      <xsd:enumeration value="notInitialized"/>
      <xsd:enumeration value="initializing"/>
      <xsd:enumeration value="reporting"/>
      <xsd:enumeration value="terminating"/>
   </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>

<xsd:complexType name="ProceduralStatusSetType">
```

```
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="proceduralState" type="x782:ProceduralStatusType"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:simpleType name="SourceIndicatorType">
   <xsd:restriction base="xsd:string">
      <xsd:enumeration value="resourceOperation"/>
      <xsd:enumeration value="managementOperation"/>
      <xsd:enumeration value="unknown"/>
   </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>

<xsd:simpleType name="StandbyStatusType">
   <xsd:restriction base="xsd:string">
      <xsd:enumeration value="hotStandby"/>
      <xsd:enumeration value="coldStandby"/>
      <xsd:enumeration value="providingService"/>
   </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>

<xsd:complexType name="StringSetType">
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="value" type="xsd:string" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:simpleType name="SystemLabelType">
   <xsd:restriction base="xsd:string"/>
</xsd:simpleType>

<xsd:simpleType name="UsageStateType">
   <xsd:restriction base="xsd:string">
      <xsd:enumeration value="idle"/>
      <xsd:enumeration value="active"/>
      <xsd:enumeration value="busy"/>
   </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>

<xsd:simpleType name="UnknownStatusType">
   <xsd:restriction base="xsd:boolean"/>
</xsd:simpleType>
```

```
<xsd:complexType name="AttributeValueType">
   <xsd:sequence>
      <xsd:any namespace="##any" processContents="lax" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="AttributeNameAndValueType">
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="attributeName" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="attributeType" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="attributeValue" type="x782:AttributeValueType"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="AttributeNameAndValueSetType">
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="attributeNameAndValue"
type="x782:AttributeNameAndValueType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:simpleType name="AdditionalTextType">
   <xsd:restriction base="xsd:string"/>
</xsd:simpleType>

<xsd:complexType name="AnyValueType">
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="typeURI" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="value" type="x782:AttributeValueType"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="AdditionalInformationSetType">
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="additionalInfo" type="x782:AnyValueType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:simpleType name="NotificationIDType">
   <xsd:restriction base="xsd:string"/>
</xsd:simpleType>

<xsd:complexType name="NotificationIDSetType">
   <xsd:sequence>
```

```
      <xsd:element name="source" type="x782:NameType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="CorrelatedNotificationType">
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="source" type="x782:NameType"/>
      <xsd:element name="notifIDs" type="x782:NotificationIDSetType"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="CorrelatedNotificationSetType">
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="notifications" type="x782:CorrelatedNotificationType"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType><xsd:complexType name="AttributeChangeType">
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="attribugteName" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="attributeTypeURI" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="oldValue" type="x782:AttributeValueType"/>
      <xsd:element name="newValue" type="x782:AttributeValueType"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="AttributeChangeSetType">
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="attributeChange" type="x782:AttributeChangeType"
minOccurs="1" maxOccurs="unbounded"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="ProbableCauseType">
   <xsd:complexContent>
         <xsd:extension base="x782:UIDType"/>
      </xsd:complexContent>
</xsd:complexType>

<xsd:simpleType name="PerceivedSeverityType">
   <xsd:restriction base="xsd:string">
      <xsd:enumeration value="indeterminate"/>
      <xsd:enumeration value="critical"/>
      <xsd:enumeration value="major"/>
      <xsd:enumeration value="minor"/>
      <xsd:enumeration value="warning"/>
```

```
      <xsd:enumeration value="cleared"/>
   </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>

<xsd:simpleType name="TrendIndicationType">
   <xsd:restriction base="xsd:string">
      <xsd:enumeration value="lessSevere"/>
      <xsd:enumeration value="noChange"/>
      <xsd:enumeration value="moreSevere"/>
   </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>

<xsd:simpleType name="ThresholdIndicationType">
   <xsd:restriction base="xsd:string">
      <xsd:enumeration value="up"/>
      <xsd:enumeration value="down"/>
   </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>
<xsd:complexType name="ThresholdLevelIndType">
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="indication" type="x782:ThresholdIndicationType"/>
      <!-- observed value -->
      <xsd:element name="low" type="xsd:float" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
      <xsd:element name="high" type="xsd:float"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="ThresholdInfoType">
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="attributeID" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="observedValue" type="xsd:float"/>
      <xsd:element name="thresholdLevel" type="x782:ThresholdLevelIndType"/>
      <xsd:element name="armTime" type="xsd:dateTime"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="ProposedRepairActionSetType">
   <xsd:complexContent>
      <xsd:extension base="x782:UIDType"/>
   </xsd:complexContent>
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="SuspectObjectType">
   <xsd:sequence>
```

```
      <xsd:element name="moClass" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="suspectedMOInstance" type="x782:NameType"/>
      <xsd:element name="failureProbability" type="xsd:unsignedShort"
minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="SuspectObjectSetType">
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="suspectedMO" type="x782:SuspectObjectSetType"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="SecurityAlarmCauseType">
   <xsd:complexContent>
      <xsd:extension base="x782:UIDType"/>
   </xsd:complexContent>
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="SecurityAlarmDetectorType">
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="mechanism" type="x782:UIDType"/>
      <xsd:element name="obj" type="x782:NameType"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="ServiceUserType">
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="typeURI" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="value" type="x782:AttributeValueType"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="ServiceProviderType">
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="typeURI" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="value" type="x782:AttributeValueType"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="SpecificProblemSetType">
   <xsd:complexContent>
      <xsd:extension base="x782:UIDSetType"/>
   </xsd:complexContent>
</xsd:complexType>
```

```
<!-- XML Schema Definition for generic Managed Object -->
<xsd:complexType name="ManagedObject_C">
   <xsd:sequence>
      <xsd:element name="objectClass" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="objectInstance" type="x782:NameType"/>
      <xsd:element name="packages" type="x782:StringSetType"/>
      <xsd:element name="creationSource" type="x782:SourceIndicatorType"/>
   </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
</xsd:schema>
```

2.A تعريف اللغة WSDL والمخطط XML من أجل أساليب النفاذ الشائعة للأشياء

(1) تعريف المخطط XML لخدمة النفاذ إلى الشيء المدار (MO) الخاص بالاتحاد

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- XML Schema Definition for data types to be used in MO access Service
specified in this Recommendation.
       Filename : x782_MOAccessService.xsd -->
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
   xmlns:x782="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.782"
   xmlns:moas="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.782/MOAccessService"
   targetNamespace="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-
t/x.782/MOAccessService"
   elementFormDefault="qualified"
   attributeFormDefault="unqualified"
   version="1.0">
<xsd:import namespace="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.782"
schemaLocation="x782.xsd"/>
   <xsd:complexType name="AttributeNameListType">
      <xsd:sequence>
         <xsd:element name="attributeName" type="xsd:string" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
      </xsd:sequence>
   </xsd:complexType>
   <xsd:complexType name="GetMOAttributesRequestType">
      <xsd:sequence>
         <xsd:element name="objectInstance" type="x782:NameType"/>
         <xsd:element name="attributeNameList"
type="moas:AttributeNameListType"/>
      </xsd:sequence>
   </xsd:complexType>
   <xsd:simpleType name="StatusType">
      <xsd:restriction base="xsd:string">
         <xsd:enumeration value="OperationSucceed"/>
         <xsd:enumeration value="OperationFailed"/>
      </xsd:restriction>
```

```
   </xsd:simpleType>

   <xsd:complexType name="GetMOAttributesResponseType">
      <xsd:sequence>
         <xsd:element name="attributeNameAndValueList"
type="x782:AttributeNameAndValueSetType"/>
         <xsd:element name="status" type=" moas:StatusType"/>
      </xsd:sequence>
   </xsd:complexType>
   <xsd:simpleType name="ModifyOptionType">
      <xsd:restriction base="xsd:string">
         <xsd:enumeration value="REPLACE"/>
         <xsd:enumeration value="ADDValues"/>
         <xsd:enumeration value="REMOVEValues"/>
         <xsd:enumeration value="SETToDefault"/>
      </xsd:restriction>
   </xsd:simpleType>
   <xsd:complexType name="AttributeNVMType">
      <xsd:sequence>
         <xsd:element name="attributeName" type="xsd:string"/>
         <xsd:element name="attributeType" type="xsd:string"/>
         <xsd:element name="attributeValue" type="x782:AttributeValueType"/>
         <xsd:element name="modifyOption" type="moas:ModifyOptionType"/>
      </xsd:sequence>
   </xsd:complexType>
   <xsd:complexType name="AttributeNVMListType">
      <xsd:sequence>
         <xsd:element name="attributeNVM" type=" moas:AttributeNVMType"
minOccurs="1" maxOccurs="unbounded"/>
      </xsd:sequence>
   </xsd:complexType>
   <xsd:complexType name="SetMOAttributesRequestType">
      <xsd:sequence>
         <xsd:element name="objectInstance" type="x782:NameType"/>
         <xsd:element name="attributeNVMList" type="
moas:AttributeNVMListType"/>
      </xsd:sequence>
   </xsd:complexType>

   <xsd:complexType name="CreateMORequestType">
      <xsd:sequence>
         <xsd:element name="objectClass" type="xsd:string"/>
         <xsd:element name="objectInstance" type="x782:NameType"/>
```

```
         <xsd:element name="attributeNameAndValueList"
type="x782:AttributeNameAndValueSetType"/>
      </xsd:sequence>
   </xsd:complexType>

   <xsd:complexType name="GetPackagesResponseType">
      <xsd:sequence>
         <xsd:element name="status" type="moas:StatusType"/>
         <xsd:element name="packages" type="x782:StringSetType"/>
      </xsd:sequence>
   </xsd:complexType>
</xsd:schema>
```

(2) تعريف اللغة WSDL لخدمة النفاذ إلى الشيء المدار MO الخاص بالاتحاد

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- WSDL Operation Definition for MO Access Service specified in this
Recommendation.
       Filename : x782_MOAccessService.wsdl -->
<wsdl:definitions xmlns:wsdl="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
xmlns:x782="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.782"
xmlns:moas="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.782/MOAccessService"
name="MOAccessService"
targetNamespace="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.782/MOAccessService">
<import namespace="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.782"
location="x782.xsd"/>
<import namespace="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.782/MOAccessService"
location="x782_MOAccessService.xsd"/>

   <wsdl:message name="getMOAttributesRequest">
      <wsdl:part name="getMOAttributesInput"
type="moas:GetMOAttributesRequestType"/>
   </wsdl:message>
   <wsdl:message name="getMOAttributesResponse">
      <wsdl:part name="getMOAttributesOutput"
type="moas:GetMOAttributesResponseType"/>
   </wsdl:message>
   <wsdl:message name="setMOAttributesRequest">
      <wsdl:part name="setMOAttributesInput"
type="moas:SetMOAttributesRequestType"/>
   </wsdl:message>
   <wsdl:message name="setMOAttributesResponse">
      <wsdl:part name="status" type="moas:StatusType"/>
   </wsdl:message>
   <wsdl:message name="createMORequest">
      <wsdl:part name="createMOInput" type="moas:CreateMORequestType"/>
   </wsdl:message>
   <wsdl:message name="createMOResponse">
```

```
      <wsdl:part name="status" type="moas:StatusType"/>
   </wsdl:message>
   <wsdl:message name="deleteMORequest">
      <wsdl:part name="objectInstance" type="x782:NameType"/>
   </wsdl:message>
   <wsdl:message name="deleteMOResponse">
      <wsdl:part name="status" type="moas:StatusType"/>
   </wsdl:message>
   <wsdl:message name="getPackagesRequest">
      <wsdl:part name="objectInstance" type="x782:NameType"/>
   </wsdl:message>
   <wsdl:message name="getPackagesResponse">
      <wsdl:part name="getPackageOutput" type="moas:GetPackagesResponseType"/>
   </wsdl:message>
   <wsdl:portType name="MOAccessServicePortType">
      <wsdl:operation name="getMOAttributes">
         <wsdl:input message="moas:getMOAttributesRequest"/>
         <wsdl:output message="moas:getMOAttributesResponse"/>
      </wsdl:operation>
      <wsdl:operation name="setMOAttributes">
         <wsdl:input message="moas:setMOAttributesRequest"/>
         <wsdl:output message="moas:setMOAttributesResponse"/>
      </wsdl:operation>
      <wsdl:operation name="createMO">
         <wsdl:input message="moas:createMORequest"/>
         <wsdl:output message="moas:createMOResponse"/>
      </wsdl:operation>
      <wsdl:operation name="deleteMO">
         <wsdl:input message="moas:deleteMORequest"/>
         <wsdl:output message="moas:deleteMOResponse"/>
      </wsdl:operation>
      <wsdl:operation name="getPackages">
         <wsdl:input message="moas:getPackagesRequest"/>
         <wsdl:output message="moas:getPackagesResponse"/>
      </wsdl:operation>
   </wsdl:portType>
   <wsdl:binding name="MOAccessServiceBinding"
type="moas:MOAccessServicePortType">
      <soap:binding style="document"
transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http"/>
      <wsdl:operation name="getMOAttributes">
         <soap:operation soapAction="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-
t/x.782/MOAccessService/getMOAttributes"/>
         <wsdl:input>
```

```
            <soap:body use="encoded"
encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" namespace="
http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.782/MOAccessService"/>
         </wsdl:input>
         <wsdl:output>
            <soap:body use="encoded"
encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" namespace="
http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.782/MOAccessService"/>
         </wsdl:output>
      </wsdl:operation>
      <wsdl:operation name="setMOAttributes">
         <soap:operation soapAction=" http://www.itu.int/xml-namespace/itu-
t/x.782/MOAccessService/setMOAttributes"/>
         <wsdl:input>
            <soap:body use="encoded"
encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
namespace="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.782/MOAccessService"/>
         </wsdl:input>
         <wsdl:output>
            <soap:body use="encoded"
encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" namespace="
http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.782/MOAccessService"/>
         </wsdl:output>
      </wsdl:operation>
      <wsdl:operation name="createMO">
         <soap:operation soapAction="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-
t/x.782/MOAccessService/createMO"/>
         <wsdl:input>
            <soap:body use="encoded"
encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
namespace="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.782/MOAccessService"/>
         </wsdl:input>
         <wsdl:output>
            <soap:body use="encoded"
encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
namespace="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.782/MOAccessService"/>
         </wsdl:output>
      </wsdl:operation>
      <wsdl:operation name="deleteMO">
         <soap:operation soapAction="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-
t/x.782/MOAccessService/deleteMO"/>
         <wsdl:input>
            <soap:body use="encoded"
encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
namespace="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.782/MOAccessService"/>
         </wsdl:input>
         <wsdl:output>
            <soap:body use="encoded"
encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
namespace="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.782/MOAccessService"/>
```

```
         </wsdl:output>
      </wsdl:operation>
      <wsdl:operation name="getPackages">
         <soap:operation soapAction="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-
t/x.782/MOAccessService/getPackages"/>
         <wsdl:input>
            <soap:body use="encoded"
encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
namespace="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.782/MOAccessService"/>
         </wsdl:input>
         <wsdl:output>
            <soap:body use="encoded"
encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
namespace="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-t/x.782/MOAccessService"/>
         </wsdl:output>
      </wsdl:operation>
   </wsdl:binding>
   <wsdl:service name="MOAccessService">
      <wsdl:port name="MOAccessService" binding="moas:MOAccessServiceBinding">
         <soap:address location="http://www.itu.int/xml-namespace/itu-
t/x.782/MOAccessService"/>
      </wsdl:port>
   </wsdl:service>
</wsdl:definitions>
```

التذييل I

نظرة عامة على تكنولوجيا خدمات الويب
وسيناريوهات التطبيق في السطوح البينية لإدارة الشبكات

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً من هذه التوصية)

تقدم في هذا التذييل نظرة عامة على تكنولوجيات خدمات الويب.

1.I خصائص تكنولوجيا خدمات الويب

توفر خدمات الويب آلية مبسطة لتوصيل التطبيقات بغض النظر عن التكنولوجيا أو الأجهزة التي تستخدمها أو موقعها. وهي تقوم على بروتوكولات قياسية للصناعة مع دعم عالمي للبائعين بما يسخر الإنترنت من أجل اتصالات منخفضة التكلفة إضافة إلى آليات النقل الأخرى. ويدعم نهج المراسلة ذو الاقتران الفضفاض العديد من سيناريوهات التوصيلية وتبادل المعلومات عبر الخدمات التي تعد واصفة ذاتياً ويمكن اكتشافها أوتوماتياً.

وخلافاً للبيئات الموزعة التقليدية، تشدد خدمات الويب على قابلية التشغيل البيني. وخدمات الويب مستقلة عن لغة برمجة معينة بينما تميل البيئات التقليدية إلى التقيد بلغة ما أو أخرى. وبالمثل، نظراً إلى إمكانية تقيدها بسهولة بآليات نقل مختلفة، توفر خدمات الويب المزيد من المرونة في اختيار هذه الآليات. وعلاوةً على ذلك، وخلافاً للبيئات التقليدية، لا تتقيد خدمات الويب غالباً بأطر معينة للعميل أو المخدم. وتناسب خدمات الويب عموماً الاقتران الفضفاض بشكل أفضل ومجموعة العلاقات المقسمة إلى أجزاء كبيرة. ويقدم اعتماد خدمات الويب على المخطط XML لها ميزة إضافية حيث تمكن اللغة XML من استعمال الوثائق عبر بيئات غير متجانسة.

وخدمة الويب عبارة عن تكنولوجيا قائمة على المخطط XML تتمتع بالفوائد التالية في تطبيقات البرمجيات.

1) قابلية جيدة للتشغيل البيني

تعتبر خدمة الويب قابلة للتشغيل البيني عالمياً لاستخدامها منصات وبروتوكولات لا تعتمد على اللغة مثل البروتوكول SOAP. وتوفر تكنولوجيا خدمات الويب مستوى جديداً من قابلية التشغيل البيني بين تطبيقات البرمجيات. ويزود الكثير من موردي المنصات ومطوري البرمجيات وموردي المرافق برمجياتهم بقدرات البروتوكول SOAP واللغة WSDL والوصف UDDI.

2) اقتران فضفاض

خدمات الويب عبارة عن وحدات نمطية برمجية ذاتية الوصف تضم وظائف مختلفة. وخدمات الويب قابلة للنفاذ عبر بروتوكولات اتصالات الإنترنت العادية مثل XML وSOAP. ويمكن تطوير خدمات الويب هذه بكثير من لغات التنفيذ ويمكن لأي تطبيقات أو خدمات ويب أخرى النفاذ إلى هذه الخدمات. وبالتالي تعتبر خدمات الويب تطبيقات فضفاضة الاقتران.

3) الاستعمال على نطاق واسع

تُستخدم خدمات الويب حالياً على نطاق واسع في صناعة خدمات تكنولوجيا المعلومات مثل الأعمال التجارية الإلكترونية والتطبيقات بين الأعمال التجارية. وتم بالفعل في الوقت الراهن توفير العديد من المنصات المستقرة لدعم تطوير تطبيقات خدمات الويب.

4) إمكانية إعادة استعمال البرمجيات والبيانات

تدعم خدمات الويب النموذج القائم على المكونات في تطوير البرمجيات مما يمكن المطورين من إعادة استعمال المجموعات البنائية التي يبتكرها الآخرون لتجميع تطبيقات مركبة وتوسيع نطاقها بأساليب جديدة.

وما هو مسموح به ليس فقط إعادة استعمال شفرة المصدر في خدمات الويب ولكن إعادة استعمال البيانات أيضاً إضافةً إلى شفرة المصدر. وهناك شكل آخر من إعادة استعمال البرمجيات في خدمات الويب يتمثل في دمج هذه الوظائف في العديد من التطبيقات ذات الصلة وعرضها عبر السطوح البينية لخدمات الويب.

5) سهولة تركيب الخدمات

تسمح خدمات الويب بتعريف التطبيقات متزايدة التعقيد بالتجميع المندرج للمكونات على مستويات أعلى من التجريد. ويمكن لأي عميل يستدعي خدمة مركبة أن يُعرض هو نفسه كخدمة ويب. ويمكن من خلال تجميع وظائف العديد من خدمات الويب أن تتشكل خدمة ويب جديدة تسمى تركيب خدمة. ويمكن إجراء تركيب الخدمة إما بتركيب خدمات أولية أو خدمات مركبة.

وتوفر خدمات الويب طريقة قياسية للعرض وللنفاذ إلى وظائف التطبيقات كخدمات وهناك لغات متخصصة (مثل اللغة BPEL) لتعريف العمليات التجارية وتنفيذها.

6) انخفاض التكلفة

يوجد حالياً الكثير من الأدوات والمنتجات والتكنولوجيات التي تدعم معايير خدمات الويب. ويوفر ذلك للمنظمات مجموعة واسعة التنوع من الاختيارات مما يساعد على خفض تكاليف تطوير التطبيقات الجديدة وتكاليف التشغيل والتكاليف البيئية وتكاليف الدمج.

2.I سيناريوهات التطبيق المناسبة وغير المناسبة لخدمات الويب في إدارة الشبكات

(1) سيناريوهات التطبيق المناسبة عامة

تعتبر سيناريوهات التطبيق التالية، طبقاً لخصائص خدمات الويب، مناسبة بشكل عام.

– الاتصالات عبر جدران الحماية

لما كانت خدمات الويب تستعمل البروتوكول SOAP القياسي كبروتوكول للنقل، فإنه يسهل تجاوز جدران الحماية أو مخدمات الوكيل التي قد توضع بين التطبيقات المختلفة ذات الصلة بدون أي صعوبة. ويكون الأمر عادةً أكثر تعقيداً عند استعمال برمجيات وسيطة أخرى للاتصالات.

– دمج التطبيقات

من المعروف أن التطبيقات تحتاج غالباً إلى أن تعمل على برامج على نوع واحد من المنصات والحصول على البيانات من التطبيقات أو إرسال البيانات إليها على بعض المنصات الأخرى. حتى على نفس المنصة، فإن المجموعة المتنوعة من البرمجيات المقدمة من جهات تصنيع مختلفة تحتاج غالباً إلى دمجها. ويمكن للتطبيقات عبر خدمات الويب أن تعرض الوظائف والبيانات على التطبيقات الأخرى لاستعمالها بأساليب قياسية.

– تكامل السطوح البينية بين الأعمال التجارية (B2B)

يطلق على تكامل المعاملات التجارية عبر الشركات عادةً التكامل بين الأعمال التجارية (B2B). ويمكن للشركات من خلال خدمات الويب دمج التطبيقات التجارية الحرجة وعرضها بعد ذلك على الموردين والعملاء المعنيين وتتمثل الفائدة الأكبر من استعمال خدمات الويب في تنفيذ التكامل B2B في أنه يمكنه تحقيق قابلية التشغيل البيني بسهولة.

– سطح بيني مفتوح يدعم تحقيق قابلية جيدة للتغيير

تعرف السطوح البينية لخدمات الويب باللغة WSDL. وتعرف اللغة WSDL الخدمات على أنها مجموعات من النقاط الطرفية أو المنافذ للشبكات. وتوفر مواصفة اللغة WSDL نسقاً XML من أجل الوثائق لهذا الغرض. والتعريف المجرد للمنافذ والرسائل منفصل عن استعمالاتها وحالاتها الملموسة، مما يمكن من إعادة استعمال هذه التعاريف. وبهذه الطريقة، تصف اللغة WSDL السطح البيني المفتوح العام لخدمة الويب. وبسبب الفصل بين تعريف البيانات وتعريف السطوح البينية، يمكن تطوير عميل ومخدم

تطبيقات خدمات الويب بشكل منفصل وإرسالهما عبر السطح البيني المفتوح هذا ومن شأن تغيير السطح البيني أن يؤدي إلى تأثيرات أقل على تطوير تطبيقات خدمات الويب.

(2) سيناريوهات التطبيق غير المناسبة عامة

حيث إن خدمة الويب عبارة عن تكنولوجيا تتسم بالاقتران الفضفاض مصممة بشكل أساسي من أجل قابلية التشغيل البيني للتطبيقات وتكاملها في بيئة غير متجانسة، فإنها تتسم أيضاً بنقاط ضعف مثل سرعة تنفيذ أقل وكفاءة وتشفير منخفضة مقارنة ببعض التكنولوجيات الأخرى (مثل CORBA وDCOM). وبالنسبة لبعض حالات الاستعمال، قد لا تكون خدمة الويب هي الخيار الأفضل. على سبيل المثال:

- نظام يضم آلة واحدة؛
- تطبيقات الشبكة المحلية المتماثلة (التطبيقات التي تعمل بيئياً في بيئة شبكة محلية واحدة بنفس المنصة والبرمجيات الوسيطة الأساسية؛
- التفاعل على الخط مع كم كبير من البيانات.

(3) اعتبارات بشأن سيناريوهات تطبيقات خدمات الويب في إدارة الشبكات

استناداً إلى التحليل أعلاه، تعتبر السطوح البينية التالية أكثر ملاءمة لتطبيقات خدمات الويب في مجال إدارة الشبكات:

- السطح البيني من شركة تجارية إلى شركة تجارية (B2B)/من عميل إلى شركة تجارية (C2B)
- السطح البيني F
- السطح البيني رفيع المستوى بين نظامي تشغيل (OS-OS) (طبقة إدارة الخدمات أو طبقة إدارة الأعمال) وما إلى ذلك.

وبالنسبة للحالات أعلاه، يمكن من خلال الاستعمال الجيد تحقيق فوائد من خدمات الويب قبل تحقيق تطبيقات خدمات جديدة تتسم بالاقتران الفضفاض وتكامل التطبيقات بين الشركات والنفاذ القائم على الويب والتوسع الجيد في النطاق.

وقد لا يكون استعمال خدمات الويب هو الخيار الجيد على السطوح البينية للإدارة EMS-NE نظراً إلى أنها تورد عادةً من نفس البائع وقد لا تكون ضرورية كالسطوح البينية المفتوحة.

وبالنسبة للسطوح البينية للإدارة NMS-EMS، يمكن استعمال خدمات الويب، لكنها قد لا تكون الخيار الأفضل في بعض الحالات. فعلى سبيل المثال تعد المعمارية COBRA أكثر كفاءة من حيث التشفير وتتسم بشرعة تنفيذ أكبر في أي بيئة للشبكات المحلية.

بيبليوغرافيا

[b-ITU-T X.780] Recommendation ITU-T X.780 (2001), *TMN guidelines for defining CORBA managed objects*.

[b-ITU-T X.780.2] Recommendation ITU-T X.780.2 (2007), *TMN guidelines for defining service-oriented CORBA managed objects and façade objects*.

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	وإنشاء الكبلات وغيرها من عناصر المنشآت الخارجية وتركيبها وحمايتها
السلسلة M	إدارة الاتصالات بما في ذلك شبكة إدارة الاتصالات 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 التليماتية
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، والجوانب الخاصة ببروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي
السلسلة Z	اللغات والجوانب العامة للبرمجيات في أنظمة الاتصالات

طُبعت في سويسرا
جنيف، 2018