الاتحـــــــــاد الدولـــــــــي للاتصـــــــــالات

ITU-T

قطـــاع تقييس الاتصـــالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

M.3020

(2011/07)

السلسلة M: إدارة الاتصالات بما في ذلك شبكة إدارة الاتصالات وصيانة الشبكات

شبكة إدارة الاتصالات

منهجية مواصفات واجهات الإدارة

التوصيـــة ITU-T M.3020

الاتحاد الدولي للاتصالات

توصيات السلسلة M الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

إدارة الاتصالات بما في ذلك شبكة إدارة الاتصالات وصيانة الشبكات

مقدمة ومبادئ عامة بشأن الصيانة وتنظيمها	M.299–M.10
أنظمة الإرسال الدولية	M.559–M.300
الدارات الهاتفية الدولية	M.759–M.560
أنظمة التشوير على قناة مشتركة	M.799–M.760
أنظمة الإبراق الدولية وإرسال الصور برقياً	M.899–M.800
وصلات الزمر والزمر الثانوية المؤجرة الدولية	M.999– M.900
الدارات الدولية المؤجرة	M.1099–M.1000
أنظمة وخدمات الاتصالات المتنقلة	M.1199–M.1100
الشبكة الدولية للهواتف العمومية	M.1299–M.1200
الأنظمة الدولية لإرسال المعطيات	M.1399–M.1300
تبادل التسميات والمعلومات	M.1999–M.1400
شبكة النقل الدولية	M.2999–M.2000
شبكة إدارة الاتصالات	**M.3599–M.3000**
الشبكات الرقمية متكاملة الخدمات	M.3999–M.3600
أنظمة التشوير على قناة مشتركة	M.4999–M.4000

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

التوصيـــة ITU-T M.3020

منهجية مواصفات واجهات الإدارة

ملخص

تصف التوصية ITU-T M.3020 منهجية مواصفات واجهات الإدارة (MISM). وهي تصف عملية استخلاص مواصفات الواجهات بناء على متطلبات المستعمل والتحليل والتصميم. وترد المبادئ التوجيهية بشأن متطلبات المستعمل والتحليل والتصميم باستخدام ترميز لغة النمذجة الموحدة (UML)؛ ومع ذلك فإن الأساليب الأخرى لمواصفة الواجهات غير مستبعدة. ويرد وصف المبادئ التوجيهية لاستخدام اللغة UML على مستوى عال في هذه التوصية الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات.

السجل التاريخي

الصيغة	التوصية	تاريخ الموافقة	لجنة الدراسات
1.0	ITU-T M.3020	1992-10-05	
2.0	ITU-T M.3020	1995-07-27	4
3.0	ITU-T M.3020	2000-02-04	4
4.0	ITU-T M.3020	2007-07-22	4
5.0	ITU-T M.3020	2008-07-29	4
6.0	ITU-T M.3020	2009-05-14	2
7.0	ITU-T M.3020	2010-09-06	2
8.0	**ITU-T M.3020**	**2011-07-14**	**2**

تمهيـــد

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 رقم 1 الصادر عن الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات.

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

ملاحظـــة

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

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

حقوق الملكية الفكرية

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

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

© ITU 2014

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 المختصرات 3
5 اصطلاحات 4
6 متطلبات للمنهجية والدعم الترميزي 4
7 المنهجية 5
1.7 اعتبارات عامة 5
2.7 التطبيق وبنية المنهجية 5
3.7 منهجية مفصلة 5
8 مواصفات واجهات الإدارة 8
9 إمكانية التتبع في عملية منهجية مواصفات واجهات الإدارة (MISM) 8
10 بنية الوثائق 8
الملحق A – المتطلبات 9
1.A اصطلاحات 9
2.A نموذج المتطلبات 12
3.A نموذج المتطلبات المبسطة 14
الملحق B – التحليل 16
1.B اصطلاحات 17
2.B نموذج التحليل 18
3.B خصائص صنف أغراض المعلومات (IOC) والميراث 27
الملحق C – مصنف لغة النمذجة الموحدة (UML) لمنهجية مواصفات واجهات الإدارة (MISM) 29
2.C مقدمة 29
2.C عناصر النموذج الأساسية 29
3.C الصور النمطية 32
4.C أصناف الارتباط 39

الصفحة

5.C صنف مجرد 39

6.C تطبيق صنف <<InformationObjectClass>> ودعمه <<SupportIOC>>..... 40

الملحق D – التصميم..... 41

الملحق E – تعاريف نمط المعلومات – مصنَّف الأنماط..... 42

1.E الأنماط الأساسية 42

2.E النمط المعدد 42

3.E الأنماط المعقدة 42

4.E أنماط مفيدة..... 43

5.E الكلمات الرئيسية 43

الملحق F – المبادئ التوجيهية لخصائص صنف أغراض المعلومات (IOC) والميراث واستيراد الكيانات 44

1.F خاصية الصنف IOC 44

2.F الميراث 45

3.F استيراد الكيانات (الواجهة والصنف IOC والنعت) 45

التذييل I – مثال متطلبات..... 46

التذييل II – مثال تحليل 49

التذييل III – مقارنة مع التوصية ITU-T Z.601 57

التذييل IV – قضايا تخضع لمزيد من الدراسة 58

1.IV المعمارية الموجهة نحو الخدمة (SOA)..... 58

2.IV لغة النمذجة الموحدة..... 58

3.IV الرؤية 58

4.IV تعاريف الأنماط 58

التذييل V – عينات إضافية لاستخدام لغة النمذجة الموحدة (UML)..... 59

1.V صنف الوكيل..... 59

التذييل VI – مبادئ توجيهية بشأن متطلبات الترقيم..... 61

بيبليوغرافيا 62

التوصيـــة ITU-T M.3020

منهجية مواصفات واجهات الإدارة

1 مجال التطبيق

تصف هذه التوصية منهجية مواصفات واجهات الإدارة (MISM). وهي تصف عملية استخلاص مواصفات الواجهة بين آلة وآلة بناء على متطلبات المستعمل والتحليل والتصميم. وترد المبادئ التوجيهية بشأن متطلبات المستعمل والتحليل والتصميم باستخدام ترميز لغة النمذجة الموحدة (UML)؛ ولكن الأساليب الأخرى لمواصفة الواجهات غير مستبعدة. والمبادئ التوجيهية لاستخدام UML موصوفة في هذه التوصية. وثمة مواصفة واجهات تتناول خدمة/خدمات الإدارة معرّفة في التوصية [ITU-T M.3200] و/أو تدعم عمليات الإدارة معرفة في السلسلة [ITU-T M.3050.x]. ويمكن لمواصفة من هذا القبيل أن تدعم جزءاً من خدمات الإدارة أو واحدة أو أكثر من هذه الخدمات. وتشامل خدمات الإدارة على وظائف الإدارة. وقد تحيل هذه الوظائف مرجعياً إلى الوظائف المحددة في التوصية [ITU-T M.3400] أو العمليات المحددة في السلسلة [ITU-T M.3050.x]، المتخصصة لتناسب مجالاً مُداراً محدداً، أو يمكن تحديد وظائف جديدة حسب الاقتضاء.

والمنهجية قابلة للتطبيق في كل من أسلوب المدير/العميل التقليدي في واجهات الإدارة [ITU-T M.3010] ومبادئ المعمارية الموجهة نحو الخدمة (SOA) المعتمدة لمعمارية إدارة شبكات الجيل التالي [ITU-T M.3060].

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، يرجى من جميع المستعملين لهذه التوصية السعي إلى تطبيق أحدث طبعة للتوصيات والمراجع الأخرى الواردة أدناه. وتُنشر بانتظام قائمة توصيات قطاع تقييس الاتصالات السارية الصلاحية. والإشارة إلى وثيقة ما في هذه التوصية لا يضفي على الوثيقة في حد ذاتها صفة التوصية.

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

[ITU-T M.3050.x] التوصية ITU-T M.3050.x (2007)، *خريطة عمليات الاتصالات المعززة (eTOM).*

[ITU-T M.3060] التوصية ITU-T M.3060/Y.2401 (2006)، *مبادئ لإدارة شبكات الجيل التالي*

[ITU-T M.3200] التوصية ITU-T M.3200 (1997)، *خدمات إدارة شبكة إدارة الاتصالات TMN والمناطق المدارة بالاتصالات: نظرة عامة*

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

[ITU-T Q.812] التوصية ITU-T Q.812 (2004)، *البيانات العامة لبروتوكول الطبقة العليا في الواجهتين Q وX*

[ITU-T X.680] التوصية ITU-T X.680 (2008) | ISO/IEC 8824-1:2008، *تكنولوجيا المعلومات – ترميز قواعد التركيب المجردة رقم 1 (ASN.1): توصيف الترميز الأساسي*

[ITU-T X.681] التوصية ITU-T X.681 (2008) | ISO/IEC 8824-2:2008، *تكنولوجيا المعلومات – ترميز قواعد التركيب المجردة رقم 1 (ASN.1): مواصفة أغراض المعلومات*

[ITU-T X.722] التوصية ITU-T X.722 (1992) | ISO/IEC 10165-4:1992، *تكنولوجيا المعلومات – التوصيل البيني للأنظمة المفتوحة – بنية معلومات الإدارة: المبادئ التوجيهية لتعريف الأغراض المدارة*

[ITU-T Z.100] التوصية ITU-T Z.100 (2007)، *لغة المواصفة والوصف (SDL)*

[OMG UML] OMG: *مجموعة إدارة الأغراض: مواصفة لغة النمذجة الموحدة، الإصدار 1.5*

ثمة قائمة بالمراجع غير الناظمة واردة في البيبليوغرافيا.

3 التعاريف

1.3 مصطلحات معرّفة في أماكن أخرى

تستخدم هذه التوصية المصطلحات التالية من التوصية [ITU-T M.3010]:

- مستعمِل (*user*)؛
- خدمة الإدارة (*management service*)؛
- مجموعة وظائف الإدارة (*management function set*).

وتستخدم التوصية المصطلحات التالية من المجموعة [OMG UML]:

- مخطط النشاط (*activity diagram*)؛
- ممثل (*actor*)؛
- ترابط (*association*)؛
- صنف (*class*)؛
- مخطط الصنف (*class diagram*)؛
- مصنِّف (*classifier*)؛
- مخطط التعاون (*collaboration diagram*)؛
- تكوين (*composition*)؛
- عنصر نموذج (*modelElement*)؛
- مخطط تسلسل (*sequence diagram*)؛
- مخطط حالة (*state diagram*)؛
- صورة نمطية (*stereotype*)؛
- حالة استخدام (*use case*)؛

وتستخدم هذه التوصية المصطلح التالي من التوصية [ITU-T M.3060]:

- نقطة مرجعية (*reference point*).

2.3 مصطلحات معرّفة في هذه التوصية

تعرّف هذه التوصية المصطلحات التالية:

1.2.3 عميل: يشتمل على مجموعة فرعية محددة جيداً من وظائف الإدارة. وهو يتفاعل مع المديرين باستخدام واجهة إدارة. من منظور المدير، يكون سلوك العميل مرئي فقط عبر واجهة الإدارة.

ملاحظـــة – يعتبر المصطلح مكافئاً لعميل نقطة التكامل المرجعية IRPAgent [b-3GPP TS 32.150].

2.2.3 صنف أغراض المعلومات: يصف المعلومات التي يمكن أن تنتقل/تستخدم في واجهات الإدارة ويتم نمذجته باستخدام "صنف" الصورة النمطية في النموذج الشرحي للغة النمذجة الموحدة (UML). للاطلاع على تعريف رسمي لصنف أغراض المعلومات (IOC) وبنية مواصفته، انظر الملحق B.

3.2.3 خدمة المعلومات: يصف المعلومات المتعلقة بالكيانات (إما موارد الشبكة أو أغراض الدعم) الواجب إدارتها والطريقة التي يمكن بها إدارة المعلومات لمجال وظيفي معين. ويتم تعريف خدمات المعلومات لجميع نقاط التكامل المرجعية (IRP).

ملاحظـــة – يعتبر المصطلح مطابقاً لتعريف خدمة المعلومات الوارد في التوصية [b-3GPP TS 32.150].

4.2.3 نمط المعلومات: مواصفة نمط معلمات دخل العمليات.

5.2.3 نقطة التكامل المرجعية: مفهوم معماري موصوف بمجموعة من المواصفات لتعريف جانب معين من جوانب واجهات الإدارة، ويضم مواصفة المتطلبات ومواصفة خدمة المعلومات وواحد أو أكثر من مواصفات مجموعة الحلول.

ملاحظـــة – يعتبر المصطلح مطابقاً لتعريف نقطة التكامل المرجعية (IRP) الوارد في التوصية [b-3GPP TS 32.150].

6.2.3 أهداف الإدارة: أهداف رفيعة المستوى لمستعمل ما في أداء أنشطة الإدارة.

7.2.3 واجهة الإدارة: تحقيق القدرات الإدارية بين مدير ووكيل، بما يسمح لمدير واحد باستخدام عدة وكلاء ولوكيل واحد بدعم عدة مديرين.

ملاحظـــة – Q وC2B/B2B وItf-N (3GPP) هي أمثلة لواجهات إدارة.

8.2.3 دور الإدارة: يحدد الأنشطة التي يتوقع أن يقوم بها موظفو التشغيل أو الأنظمة التي تقوم بإدارة الاتصالات. ويتم تعريف أدوار الإدارة بشكل مستقل عن المكونات الأخرى، أي موارد الاتصالات ووظائف الإدارة.

9.2.3 سيناريو الإدارة: سيناريو الإدارة هو مثال لتفاعلات إدارة منبثقة من خدمة إدارة.

10.2.3 مدير: يقوم بنمذجة مستعمل وكيل/وكلاء ويتفاعل مباشرة مع وكيل/وكلاء باستخدام واجهات الإدارة.

بما أن المدير يمثل مستعمل وكيل، فإنه يعطي صورة واضحة لما يفترض أن يقوم به الوكيل. ومن منظور الوكيل، يكون سلوك المدير مرئي فقط عبر واجهة الإدارة.

ملاحظـــة – يعتبر المصطلح مكافئاً لـــمدير نقطة التكامل المرجعية IRPManager في التوصية [b-3GPP TS 32.150].

11.2.3 مضاهاة المعلومات: مواصفة نمط المعلمة (ربما إحالة إلى صنف أغراض المعلومات IOC أو نعت من نعوته).

12.2.3 مواصفة محايدة من حيث البروتوكول: يعرّف واجهات الإدارة لدعم قدرات الإدارة بصرف النظر عن البروتوكول ويكون تمثيل المعلومات ضمنياً أو مطلوباً من جانب معمارية الوسيط المشترك لطلبات الأغراض (CORBA) أو لغة التشفير القابلة للتوسيع (XML)، على سبيل المثال.

13.2.3 مواصفة محددة من حيث البروتوكول: يعرّف واجهات الإدارة لدعم قدرات الإدارة لاختيارٍ واحد محدد من تكنولوجيا الإدارة (معمارية الوسيط المشترك لطلبات الأغراض CORBA، على سبيل المثال).

ملاحظـــة – يعتبر المصطلح مكافئاً لمجموعة الحلول في التوصية [b-3GPP TS 32.150].

14.2.3 موارد الاتصالات: موارد الاتصالات هي كيانات مادية أو منطقية تتطلب إدارة، وذلك باستخدام خدمات الإدارة.

4 المختصرات

تستخدم في هذه التوصية المختصرات التالية:

3GPP مشروع شراكة الجيل الثالث (*3rd Generation Partnership Project*)

ADM إداري (الاستعمال: فئة المتطلبات) *((Administrative (usage: requirements category))*

ASN.1 قواعد التركيب المجردة رقم 1 (*Abstract Syntax Notation One*)

CM إلزامي–مشروط (*Conditional-Mandatory*)

CO اختياري–مشروط (*Conditional-Optional*)

CON مفاهيمي (الاستعمال: فئة المتطلبات) *((Conceptual (usage: requirements category))*

CORBA معمارية الوسيط المشترك لطلبات الأغراض (*Common Object Request Broker Architecture*)

FUN وظيفي (الاستعمال: فئة المتطلبات) (*Functional (usage: requirements category)*)

GDMO المبادئ التوجيهية لتعريف الأغراض المدارة (*Guidelines for the Definition of Managed Objects*)

IDL لغة تعريف الواجهة (*Interface Definition Language*)

IOC صنف أغراض المعلومات (*Information Object Class*)

IRP نقطة التكامل المرجعية (*Integration Reference Point*)

IS خدمة المعلومات (*Information Service*)

MISM منهجية مواصفات واجهات الإدارة (*Management Interface Specification Methodology*)

NA لا ينطبق (*Not Applicable*)

NE عنصر شبكة (*Network Element*)

NON غير وظيفي (الاستعمال: فئة المتطلبات) (*Non-functional (usage: requirements category)*)

OMG زمرة إدارة الأغراض (*Object Management Group*)

OO موجه نحو الغرض (*Object Oriented*)

OSI التوصيل البيني للأنظمة مفتوحة (*Open Systems Interconnection*)

SDL لغة المواصفة والوصف (*Specification and Description Language*)

SOA معمارية موجهة نحو الخدمة (*Service Oriented Architecture*)

SS مجموعة حلول (*Solution Set*)

TS مواصفة تقنية (*Technical Specification*)

UML لغة النمذجة الموحدة (*Unified Modelling Language*)

XML لغة التشفير القابلة للتوسيع (*eXtensible Markup Language*)

5 اصطلاحات

يحتوي البند 1.A على اصطلاحات تنطبق في مرحلة المتطلبات.

يحتوي البند 1.B على اصطلاحات تنطبق في مرحلة التحليل.

6 متطلبات للمنهجية والدعم الترميزي

لدى وضع المنهجية واختيار الترميز، تنطبق المتطلبات التالية:

1) تدعم المنهجية، بما في ذلك اختيار الترميز، استيفاء جميع المتطلبات ذات الصلة بمجال المشكلة، أي إدارة الاتصالات.

2) تسهل المنهجية إنتاج المتطلبات، وما يقابلها من التحليل|خدمة المعلومات وما يقابلها من مواصفات التصميم|مجموعات الحلول.

3) يسهل الترميز التوليد الذي لا لبس فيه للمواصفة في موجز بروتوكول إدارة المستهدف. ولا تتناول المنهجية الخيارات الممكنة من حيث خدمات البروتوكول (خدمات أمن معمارية الوسيط المشترك لطلبات الأغراض CORBA مثلاً).

ملاحظـــة – بروتوكولات الإدارة المنطبقة للاستخدام في قطاع ITU-T محددة في التوصية [ITU-T Q.812].

4) يجب أن تسمح المنهجية بتوصيف البنود الإلزامية والاختيارية في جميع المراحل الثلاث. وهي تحدد أيضاً علاقة البنود الإلزامية|الاختيارية بين المراحل الثلاث.

5) يجب أن يكون من الممكن، إنطلاقاً من مواصفة محايدة من حيث البروتوكول (التحليل|خدمة المعلومات)، توليد تعاريف محددة من حيث اللغة قابلة للتشغيل البيني، أي التصميم|المحدد من حيث الخدمة (مجموعة الخدمات|التصميم) (على سبيل المثال، من لغة النمذجة الموحدة (UML) إلى لغة تعريف الواجهة (IDL) ومن اللغة UML إلى المبادئ التوجيهية لتعريف الأغراض المدارة/ قواعد التركيب المجردة رقم 1 (GDMO/ASN.1)).

7 المنهجية

1.7 اعتبارات عامة

الغرض من هذه المنهجية هو توفير وصف للعمليات التي تؤدي إلى تعريف واجهات الإدارة بين الآلة والآلة.

2.7 التطبيق وبنية المنهجية

تحدد منهجية مواصفات واجهات الإدارة (MISM) عملية من ثلاث مراحل لها ميزات تسمح بإمكانية التتبع عبر المراحل الثلاث. وتطبق المراحل الثلاث تقنيات مقبولة في صناعة الاتصالات مستخدمة مبادئ التحليل والتصميم الموجهة نحو الغرض. والمراحل الثلاث هي المتطلبات والتحليل والتصميم. وينبغي أن تسمح التقنيات باستخدام أو تطوير أدوات الدعم المتاحة تجارياً. ويمكن استخدام تقنيات مختلفة للمراحل تبعاً لطبيعة المشكلة.

3.7 منهجية مفصلة

1.3.7 اعتبارات عامة

تفضي مرحلتا المتطلبات والتحليل إلى مواصفات لغة النمذجة الموحدة (UML). وتستخدم مرحلة التصميم الترميز الخاص بنموذج إدارة الشبكة. ومخرجات المراحل الثلاث هي:

- مرحلة المتطلبات – المتطلبات.
- مرحلة التحليل – مواصفة مستقلة عن التنفيذ.
- مرحلة التصميم – مواصفة محددة من حيث التكنولوجيا.

في بادئ الأمر، يتم تطوير مرحلة التصميم باستخدام نهج يدوي أو مكيّف حسب الطلب. وعندما يمكن للأدوات توليد تعريف محدد من حيث البروتوكول قابل للتشغيل البيني، فإنه يمكن تطبيق ترميز اللغة UML على مرحلة التصميم.

وتصف البنود التالية أدناه المراحل الثلاث.

2.3.7 المتطلبات

تقع متطلبات المشكلة قيد الحل في فئتين. يشار إلى الصنف الأول من المتطلبات بوصفها متطلبات أعمال. وسيكون الخبير في الموضوع قادراً على ضمان تمثيل المتطلبات على نحو كاف لاحتياجات إدارة المشكلة قيد الحل. ويشار إلى الصنف الثاني على أنه متطلبات المواصفة. ويجب أن توفر هذه المتطلبات تفاصيل كافية بحيث يمكن وضع تعريف الواجهة في مرحلتي التحليل والتصميم. ولما كان من الواجب التمكن من عزو تعاريف الواجهة النهائية إلى المتطلبات، فقد يكون من الضروري وجود تفاعل بين المراحل الثلاث. ولا بد من إزالة أي غموض في المتطلبات بفضل هذا التفاعل للتأكد من إمكانية وضع مواصفة قابلة للتنفيذ.

ويمكن تحديد بيانات الواجهة بين الإنسان والحاسوب في الصنف الثاني من المتطلبات. وقد يكون لهذه المتطلبات تأثير كبير على المفاهيم والبيانات المصممة في المراحل اللاحقة. لمزيد من التفاصيل، انظر التذييل الثالث، وانظر توصيات السلسلة ITU-T M.1400 بشأن تصميم البيانات للواجهات بين الإنسان والحاسوب.

ويمكن استخدام أساليب مختلفة لتحديد صنفين من المتطلبات. وبغض النظر عن الأسلوب، فإن سهولة قراءة المتطلبات أمر حاسم الأهمية. ولا حاجة لأن تكون المتطلبات ذاتها في ترميز مقروء آليا طالما أن سهولة القراءة والتتبع ممكنة. وتعداد المتطلبات هو الحل الموصى به لتحديد مختلف المتطلبات لأغراض التتبع.

وتشمل مرحلة المتطلبات جوانب استبانة مثل السياسة الأمنية ومدى مجال المشكلة من حيث التطبيقات والموارد والأدوار التي تضطلع بها الموارد. وتحدد المتطلبات الأدوار والمسؤوليات والعلاقات بين الكيانات المكونة لفضاء المشكلة. وثمة أساليب مختلفة، بما فيها التمثيل النصي، يمكن استخدامها لتحديد متطلبات مستوى الأعمال. وتسهيلاً لتتبع هذه المتطلبات حتى مرحلتي التصميم والتنفيذ، فإنه يوصى بتعداد المتطلبات.

ويجب تحديد إطار المشكلة ضمن نطاق معين. كما يمكن تحديد النطاق بواسطة خدمات الإدارة المحددة في [ITU-T M.3200] وفي مجموعات الوظائف المحددة في [ITU-T M.3400]. ويتم تحديد الاحتياجات باستخدام الموارد المدارة والوظائف الإدارية. ويرد وصف بديل لنهج خدمات الإدارة في [ITU-T M.3050.x] "خريطة عمليات الاتصالات المعززة (eTOM)" التي توفر نهجاً قائماً على عملية الأعمال.

العلاقة بين النهج [ITU-T M.3200] والنهج [ITU-T M.3050] موصوفة في [ITU-T M.3050.x].

يجب أن يتم تجميع وظائف الإدارة ودعمها ضمن التطبيقات التي تعالج احتياجات أعمال محددة، ولذا فإن الربط بين عمليات خريطة عمليات الاتصالات المعززة (eTOM)، وخدمات الإدارة [ITU-T M.3200] ومجموعات وظائف الإدارة [ITU-T M.3400] ووظائف الإدارة أمر مهم للمساعدة في جعل هذا التجمع واضحاً وفعالاً. وقد يحتاج الأمر إلى زيادة [ITU-T M.3400] من أجل تلبية متطلبات الأعمال في المشكلة.

وينبغي أن تستخدم حالات وسيناريوهات اللغة UML للتفاعل مع الخبراء في الموضوع في استيفاء المتطلبات على مستوى الأعمال. وينبغي أن تستبين المتطلبات أيضاً ظروف الفشل المرئية من منظور عملية الأعمال.

ملاحظـــة – ليس مطلوباً أن يعبّر عن كل متطلب باعتباره حالة استخدام.

ويجب أن تكون المتطلبات الموضوعة كاملة ومفصلة. وتُستخدم الطبيعة التكرارية للمنهجية لتحقيق هذا الاكتمال. إذ يدفع اكتمال المتطلبات (الواضحة والموثقة جيداً) مرحلتي التحليل والتصميم.

ويرد في الفقرة 2.1.A وصف المبادئ التوجيهية ونموذج لبنية المتطلبات وتحديدها.

وحالات الاستخدام هي أهداف تتحقق من خلال سلسلة من الخطوات. ويمكن اعتبار كل خطوة كهدف فرعي لحالة الاستخدام. وعليه فإن كل خطوة تمثل إما حالة استخدام أخرى (حالة استخدام فرعية) أو إجراءً مستقلاً في المستوى الأدنى من تحليل الحالة.

ويرد في الفقرة 2.1.A وصف المبادئ التوجيهية والنموذج لحالات الاستخدام.

وثمة مثال لتعريف المتطلبات وارد في التذييل الأول.

3.3.7 التحليل

تستخدم المتطلبات، في مرحلة التحليل، لتحديد الكيانات المتفاعلة وخصائصها والعلاقات فيما بينها. وهذا يمكن من تحديد الواجهات التي تقدمها الكيانات. وفي الترميز UML، تصبح هذه الكيانات أصنافاً. وينبغي أن يكون في الإمكان عزو أوصاف الأصناف وكذلك الواجهات المعروضة إلى المتطلبات. والعلاقة بين الأصناف المحددة في مواصفات التحليل والأصناف المحددة في مواصفات التصميم ليست بالضرورة علاقة تقابل.

وينبغي أن تأخذ هذه المرحلة في الحسبان احتياجات بيانات الواجهة بين الإنسان والحاسوب (أي يجب أن يحتوي نموذج المعلومات على القدر الكافي من المعلومات بحيث يمكن وضع التصاميم بناء على نتائج التحليل).

وتوفر هذه التوصية توجيهات رفيعة المستوى بشأن استخدام الترميز UML لدعم مواصفات واجهات الإدارة، ولكن يمكن أن تستخدم لغة المواصفة والوصف (SDL) [ITU-T Z.100] لزيادة تعاريف UML.

وينبغي أن تكون مرحلة التحليل حرة من قيود التصميم. على سبيل المثال، قد يتم توثيق التحليل باستخدام المبادئ الموجهة نحو الغرض (OO) على الرغم من أن التصميم قد يستخدم تكنولوجيا غير موجهة نحو الغرض. وتشمل المعلومات المحددة في

مرحلة التحليل أوصاف الصنف وتعاريف البيانات والعلاقات بين الأصناف ومخططات التفاعل (مخططات التسلسل و/أو مخططات التعاون) ومخططات التحول ومخططات الأنشطة. وتشمل تعاريف الأصناف مواصفات العمليات والإخطارات والنعوت والسلوك التي تم تدوينها بمثابة ملاحظات أو وصف نصي.

وينبغي إعادة استخدام خدمات الإدارة المشتركة المحايدة من حيث البروتوكول (إن وجدت) – أو خدمات أخرى قائمة – خلال مرحلة التحليل من أجل دعم مواءمة واجهات الإدارة.

ويرد في الملحق A وصف المبادئ التوجيهية ونموذج لحالات الاستخدام.

ويستخدم نموذج التحليل نمط المعلومات بمثابة خاصية واحدة لوصف نعوت IOC ومعلمات التشغيل/الإخطار. ويرد في الملحق E تعريف نمط/أنماط المعلومات الصحيحة التي يمكن استخدامها ودلالاتها.

4.3.7 التصميم

1.4.3.7 اعتبارات عامة

يتم في مرحلة التصميم وضع مواصفة لواجهة قابلة للتنفيذ وللتشغيل البيني. وهذا ينطوي على اختيار لغة مواصفات مستهدفة. وتتوقف مواصفات مرحلة التصميم على نموذج إدارة معين (من قبيل لغة تعريف الواجهة IDL لواجهات معمارية الوسيط المشترك لطلبات الأغراض CORBA).

وتميز هذه المرحلة ثلاثة أنماط من مواصفات البيانات: تصميم البيانات الذي يعتمد على نموذج الإدارة (مثل لغة التشفير القابلة للتوسيع XML) والتي يتعين نقلها عبر واجهات متعددة (مثل العطل والأداء) والرسائل (مثل الإخطار بالإنذار) التي يتعين نقلها عبر كل واجهة بذاتها، وطريقة تشفير بيانات (مثل XML المضغوطة) متسقة مع نموذج معين.

ويناقش اختيار نموذج إدارة محدد في توصيات أخرى للقطاع ITU-T. وتقدم البنود التالية لمحة عامة.

ويوصى، في مرحلة التصميم، بالإحالة المرجعية في مواصفات UML في مرحلتي المتطلبات والتحليل وذلك لزيادة المواصفة السلوكية. على سبيل المثال، يمكن لتعريف سلوك المبادئ التوجيهية لتعريف الأغراض المدارة (GDMO) أن يحيل مرجعياً إلى مخططات الحالة ومخططات التسلسل وتعريف الصنف في مرحلة التحليل. وإذا لزم الأمر، يمكن أن تدرج مخططات UML إضافية، تقابل نماذج بروتوكول معين، تصف التفاعل بين الكيانات.

وفي معرض اعتماد نماذج إضافية للاستخدام من قبل الإدارة، يتم استخدام الرموز/اللغات التي تحددها هذه النماذج.

2.4.3.7 معمارية الوسيط المشترك لطلبات الأغراض (CORBA)

في سياق الإدارة القائمة على المعمارية CORBA، يتم تعريف نموذج المعلومات باستخدام لغة تعريف الواجهة IDL.

3.4.3.7 المبادئ التوجيهية لتعريف الأغراض المدارة (GDMO)

إن مواصفة التصميم، في سياق النموذج القائم على أساس إدارة نظم التوصيل البيني للأنظمة المفتوحة (OSI) [ITU-T X.722]، هي مواصفة نموذج المعلومات باستخدام نماذج المبادئ GDMO لأصناف الأغراض المدارة والنعوت والسلوك والإخطارات والإجراءات وأحوال تسمية الأصناف ومواصفات الخطأ/الاستثناء. وتحدد تركيبة المعلومات باستخدام ترميز قواعد التركيب المجردة رقم 1 (ASN.1) [ITU-T X.680].

وفي المبادئ التوجيهية GDMO، يحدد التراتب لأصناف الأغراض خصائصها اللازمة للإدارة. ويحتاج الأمر إلى استخدام واسع النطاق للميراث (الأصناف الأصلية والفرعية) للاستفادة إلى أقصى حد من إعادة استخدام المواصفات. ويتم تحديد أصناف الأغراض باستخدام نماذج من التوصية [ITU-T X.722]. وينبغي تسجيل النماذج التي تحدد نموذج المعلومات (وفقاً لقواعد [ITU-T X.722]) وتحديد قيمة لمعرّف غرض الترميز ASN.1. وبالنسبة لأصناف الأغراض المحددة بالفعل في توصيات ITU-T أخرى وفي معايير المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO)، يكفي الإشارة إلى التوصية المعنية وإلى صنف الغرض. وليست التسمية جزءاً من التراتب لأصناف الأغراض، ولا المقصود أن تكون كذلك.

4.4.3.7 لغة التشفير القابلة للتوسيع (XML)

تخضع لمزيد من الدراسة.

8 مواصفات واجهات الإدارة

تتضمن مواصفة واجهات الإدارة مواصفات المتطلبات والتحليل والتصميم التي نوقشت في البند 7. وترد بنية تحديد هذه المواصفات في الملحقات A وB وC.

وتنطبق أيضاً هذه التقنيات وعمليات الترميز التي تدعمها عند تصميم نظام لمواصفات واجهات الإدارة، مع أن تصميم النظام لا يعتبر جزءاً من توصيات الإدارة في قطاع تقييس الاتصالات وهي تساعد في وصف كيفية تطبيق مواصفات الواجهات في إدارة الموارد ضمن نظام ما بمثابة عنصر شبكة (NE).

9 إمكانية التتبع في عملية منهجية مواصفات واجهات الإدارة (MISM)

رغبة في تحقيق التتبع بين المتطلبات والتحليل والتصميم، من الضروري تعيين هوية العناصر على نحو مناسب. ويتحقق التتبع بواسطة إحالات مرجعية بين الكيانات المحددة في كل مرحلة وفيما بين المراحل. وتكون إمكانية التتبع من مجموعة التصميم|الحل إلى خدمات التحليل|المعلومات ومن خدمات التحليل|المعلومات إلى المتطلبات. كما تنطبق إمكانية التتبع أيضاً بين الأحداث المصطنعة في مواصفة المتطلبات وبين الأحداث المصطنعة في خدمة التحليل|المعلومات، بين حالات الاستخدام والمتطلبات النصية مثلاً. وينبغي تحديد المتطلبات كما هو موضح في البند 2.3.7. ويحدد خرج مرحلة التحليل لمختلف حالات الاستخدام المزيد من متطلبات المعلومات التفصيلية. وينبغي أن تشير مرحلة التصميم إلى مختلف المخططات وإلى النص في خرج مرحلة التحليل. وقد يكون المؤشر في شكل إحالة إلى البنود المناسبة.

وتكون إمكانية التتبع من مرحلة التصميم إلى متطلبات مستوى الموضوع غير مباشرة عادة. وهذا أمر مطلوب لأن خرج المراحل محدد على مستوى مختلف من التفاصيل.

ويرد وصف المبادئ التوجيهية لإمكانية التتبع بين مرحلة المتطلبات ومرحلة التحليل في الملحق B.

ويوصى باتباع الآلية التالية لأغراض التتبع في المتطلبات، وغيرها، المحددة في وثائق أخرى (ربما دون اتباع مخطط تحديد الهوية الذي ينادى باستخدامه):

forum/body "::" document ID "::" id

حيث يمكن أن يكون "id" واحداً مما يلي:

1) معرف متطلب؛
2) معرف حالة استخدام؛
3) عنوان/نص متطلب؛
4) عنوان حالة استخدام؛
5) بند فرعي من الوثيقة يحدد بشكل فريد متطلباً أو حالة استخدام.

من الأمثلة على ذلك:

3GPP::32.111-1::getAlarmList
ITU-T::M.3016::1.5.1.2

10 بنية الوثائق

مع أن هناك ثلاث مراحل، فقد تجمع وثائق الواجهة بين مخرجاتها في وثيقة واحدة أو أكثر. ويوصى بجمع المتطلبات والتحليل ووضع وثائق تصميم منفصلة لكل نموذج محدد لبروتوكول إدارة الشبكة.

الملحق A

المتطلبات

(هذا الملحق جزء لا يتجزأ من هذه التوصية)

1.A اصطلاحات

1.1.A استخدام ترميز لغة النمذجة الموحدة (UML) للمتطلبات

2.1.A نموذج حالة الاستخدام

3.1.A فئات المتطلبات

2.A نموذج المتطلبات

1 المفاهيم والخلفية

2 متطلبات مستوى الأعمال

1.2 المتطلبات

2.2 أدوار الممثلين

3.2 موارد الاتصالات

4.2 حالات الاستخدام الرفيع المستوى

3 متطلبات مستوى المواصفة

1.3 المتطلبات

2.3 أدوار الممثلين

3.3 موارد الاتصالات

4.3 حالات الاستخدام

3.A نموذج المتطلبات المبسطة

1 المفاهيم والخلفية

2 المتطلبات

فيما يلي المبادئ التوجيهية لمواصفة المتطلبات. ويرد مثال على استخدام هذا النموذج في التذييل الأول.

يرد نموذج المتطلبات العادي (أو النسق الكامل) في البند 2.A. بالإضافة إلى ذلك، يرد تعريف نموذج المتطلبات المبسطة في البند 3.A.

1.A اصطلاحات

1.1.A استخدام ترميز لغة النمذجة الموحدة (UML) للمتطلبات

يحدد الجدول 1.A المقابلة بين مفاهيم الإدارة وترميز UML. وتحدد هذه التوصية المفاهيم والترميزات الرفيعة المستوى لاستخدامها في مختلف المراحل. وتستخدم النماذج النمطية لتوسيع نطاق الترميز UML. وتشتمل هذه التوصية على النماذج النمطية المعتمدة للاستخدام ضمن بيئة الإدارة (انظر الملحق C).

الجدول A.1 – مفاهيم المتطلبات

مفهوم الإدارة	ترميز UML	تعليق
مستعمل	ممثل	تتم نمذجة المستعمل بمثابة ممثل.
دور إدارة	ممثل	يؤدي الممثل دوراً. من المستحسن عادة نمذجة دور واحد لكل ممثل.
وظيفة إدارة	حالة استخدام	تتم نمذجة وظيفة إدارة بواسطة حالة استخدام أو أكثر.
مجموعة وظائف إدارة	حالة استخدام	مجموعة وظائف إدارة هي حالة استخدام مركب حيث تتم (احتمالاً) نمذجة كل وظيفة إدارة بمثابة حالة استخدام منفصلة.
خدمة إدارة	حالة استخدام	تتم نمذجة خدمة إدارة بمثابة حالة استخدام رفيعة المستوى.
سيناريو إدارة	مخطط تتابع	تُفضل مخططات التتابع على مخططات التعاون.
نمط مورد اتصالات	صنف	تصف مخططات الأصناف تفاصيل ملكية نمط مورد الاتصالات، في مستوى التفصيل الملائم لمرحلة المنهجية.
أهداف الإدارة	–	تستوفى أهداف الإدارة بمثابة مواصفات نصية حيث ليس هنالك من ترميز UML قابل للتطبيق.

A.2.1 نموذج حالة الاستخدام

عندما تتوفر حالات الاستخدام، ينبغي اتباع الاصطلاحات والنماذج التالية.

الجدول A.2 – نموذج حالات الاستخدام

مرحلة حالات الاستخدام	تطور/مواصفة	<<Uses>> استخدام ذو صلة
هدف(*)	هذه هي النتيجة الموضوعية/النهائية التي تسعى حالة الاستخدام لتحقيقها وينبغي أن تكون بياناً مقتضباً لما ينبغي أن تحققه حالة الاستخدام في سيناريو ناجح. قد يكون هناك بيان عن الأولوية نسبة إلى حالات الاستخدام الأخرى والأداء المطلوب لحالة الاستخدام، على سبيل المثال: • وقت فعلي • شبه وقت فعلي • غير وقت فعلي	
ممثلون وأدوار(*)	اسماء الممثلين/الأدوار في حالة الاستخدام بما في ذلك الدور المميز لكل ممثل.	
موارد الاتصالات	اسماء موارد الاتصالات في حالة الاستخدام.	
الافتراضات	وصف للبيئة التي توفر سياق حالة الاستخدام. الافتراضات مستثناة بعضها من بعض إزاء الشروط المسبقة. الافتراضات معنية بالخصائص الثابتة.	
الشروط المسبقة	قائمة بجميع شروط النظام والبيئة التي يجب أن تكون صحيحة قبل إطلاق حالة الاستخدام. الشروط المسبقة مستثناة بعضها من بعض إزاء الافتراضات. الشروط المسبقة ذات الصلة بالخصائص الدينامية ويمكن أن تؤدي إلى استثناء. وهذا لا يحدث مطلقاً في حال الافتراضات.	
تبدأ عندما	يطلق اسم حدث واحد بداية حالة الاستخدام. اختياري ولا يستخدم عادة لتحديد محفزات مثل "متى يجب على المدير استرجاع المعلومات".	

الجدول 2.A – نموذج حالات الاستخدام

مرحلة حالات الاستخدام	تطور/مواصفة	<<Uses>> استخدام ذو صلة
الخطوة 1 (M|O)[*]	تصف حالة الاستخدام قائمة من الخطوات (يدوية وآلية) الضرورية لتحقيق الهدف من حالة الاستخدام. قد تثير الخطوات حالات استخدام أخرى. ترقم الخطوات لأغراض التتبع. تعرّف كل خطوة بأنها إلزامية (M) أو اختيارية (O). تحدد الخطوات الفرعية نسبة إلى الخطوة التي تحتويها، على سبيل المثال: الخطوة n الخطوة n.1 الخطوة n.2 حيث n.1 وn.2 خطوتان مرحليتان في الخطوة n.	إحالة إلى حالة استخدام مستعملة
الخطوة n (M|O)	تضاف الخطوات حسب الضرورة وفي تسلسل منطقي.	
تنتهي عندما[*]	تشير قائمة الأحداث إلى انتهاء حالة الاستخدام. ملاحظـــة – في هذا السياق، ينبغي النظر إلى "الحدث" بالمعنى العام الأوسع دون أن يقتصر مثلاً على تبادل الإخطارات عبر واجهة الإدارة. مثال ذلك، يمكن اعتبار الانتهاء من التجهيز حدثاً يشير إلى انتهاء حالة الاستخدام.	
استثناءات	قائمة موجزة لأوضاع الاستثناء والأعطال المكتشفة في حالة الاستخدام أثناء تشغيلها.	
شروط لاحقة	قائمة بجميع شروط النظام والشروط البيئية التي يجب أن تكون صحيحة عند اكتمال حالة الاستخدام، ويحدد بيان الشروط اللاحقة ما إذا كان من المتوقع أن تكون حالة الاستخدام ناجحة تماماً، أو ناجحة جزئياً أو حتى أنها فشلت من أجل أن تكتمل حالة الاستخدام.	
إمكانية التتبع[*]	متطلبات أو حالة استخدام تكشفها حالة الاستخدام.	
ملاحظـــة – الحقول المقرونة بعلامة "*" إلزامية لجميع مواصفات حالة الاستخدام. الحقول الأخرى ليست إلزامية إلا عندما تكون ذات صلة بحالة الاستخدام المحددة.		

3.1.A فئات المتطلبات

من المفيد تصنيف المتطلبات في فئات مختلفة. وتعتبر الفئات التالية ذات صلة من أجل منهجية مواصفات واجهات الإدارة (MISM):

- مفاهيمية (CON) – تحدد مفهوماً أو نمط بيانات أو علاقة أو نسقاً أو بنية.
- وظيفية (FUN) – تحدد مقدرة وظيفية أو حالة دينامية أو تتابعاً أو معلمات توقيت أو تفاعلاً.
- غير وظيفية (NON) – متطلبات غير وظيفية، بما في ذلك أحوال غير عادية، وأحوال الخطأ وحدود الأداء.
- إدارية (ADM) – إدارة النظام والمتطلبات التشغيلية التي لا تتعلق بالعمليات العادية لحالات الاستخدام.

وينبغي أن تكتب المتطلبات استناداً إلى النموذج التالي:

REQ-Label-Category-Number {Category, number} Details {Source Citation}

حيث "Label" (التسمية) هو اختصار للتوصية (أو جزء منها). ومجموعة التسميات ليست محدودة وغير خاضعة للتوحيد القياسي.

وترد المبادئ التوجيهية بشأن متطلبات الترقيم في التذييل VI.

2.A نموذج المتطلبات

1 المفاهيم والخلفية

تحدد الأهداف والغايات الرئيسية وواجهات الإدارة المنطبقة (والنقاط المرجعية) لهذه المواصفة. ويستخدم تصنيف التوصية [ITU-T M.3200] كمصدر لتحديد خدمة/خدمات الإدارة التي تدعمها هذه الواجهة.

ينبغي أن يوفر هذا البند الفرعي وصفاً واضحاً لفائدة المستعملين، أي سبب أداء هذه الخدمة الإدارية. وينبغي أن تضاف الخلفية والسياق حسب الضرورة، ولكن ينبغي فصل الأجزاء التوضيحية عن الأجزاء الوصفية. كما ينبغي أن توضع معلومات الدعم الخلفية، عند الاقتضاء، في تذييل.

a.1 عنوان البند الفرعي

SubClauseTitle هو اسم البند الفرعي.

"a" تمثل عدداً، ابتداء من 1 وتدرجاً بزيادة مقدار 1 في كل بند فرعي جديد.

استخدام البنود الفرعية اختياري.

2 متطلبات مستوى الأعمال

1.2 المتطلبات

SubSetTitle a.1.2

SubSetTitle هو اسم مجموعة فرعية من متطلبات مستوى الأعمال.

"a" تمثل عدداً، ابتداء من 1 وتدرج بزيادة مقدار 1 في كل مجموعة فرعية جديدة.

استخدام المجموعات الفرعية اختياري ويمكن بيان جميع متطلبات مستوى الأعمال في بند فرعي 1.2 (متطلبات).

تدرج المتطلبات الرئيسية في نص، وتحدد حالات الاستخدام بالممثل/الدور والموارد. وينبغي لحالات الاستخدام في المستوى الأعلى (البند الفرعي 4.2 أدناه) أن تبرز متطلبات مستوى الأعمال وأن تتميز عن متطلبات المواصفات من خلال عدم الانحدار إلى مستويات أدنى. ويحتوي البند 4.2 على العديد من الأمثلة لما يشكل حالات الاستخدام الرفيع المستوى. والمعلومات المتعلقة بالسياسات (مثل الأمن والمثابرة) مرشحة للإدراج في هذا المستوى. وترقيم المتطلبات مطلوب لأغراض التتبع.

ينبغي تحديد المتطلبات على النحو الموضح في البند A.3.1. وضمن أي مواصفة متطلبات، يقترح أن تكون المتطلبات مكتوبة في تسلسل البند A.3.1 (إما للمواصفة بأكملها أو لكل مجموعة فرعية).

استخدام فئات المتطلبات اختياري، ويمكن – عند استخدامها – تطبيق مجموعة فرعية من الفئات.

مثال ذلك، يكون تحديد المتطلب المفاهيمي رقم 23 في توصية موسومة "SM" على النحو التالي:

معرّف	تعريف
REQ-SM-CON-23	يتكون طلب الخدمة من اسم وعنوان ورقم هاتف ووصف الخدمة ورقم فاكس اختياري للاتصال {T1M1.5 Document 246 11/96}

يمكن استخدام جدول واحد أو أكثر مع نص داعم بين الجداول حسب الضرورة.

2.2 أدوار الممثلين

يدرج هنا وصف نصي للممثل (انظر البند 3).

3.2 موارد الاتصالات

الوصف النصي للموارد ذات الصلة (انظر البند 3) مطلوب لدعم حالات الاستخدام المعروضة هنا.

4.2 حالات الاستخدام الرفيع المستوى

يمكن تقديم مخطط لحالات الاستخدام الرفيع المستوى. ولفهم حالة الاستخدام من قبل الخبراء في الموضوع، ينبغي أن يكون المخطط مشفوعاً بوصف نصي لكل حالة الاستخدام. وينبغي أن يخدم الوصف غرضين: احتواء معرفة الخبراء في المجال والتحقق من صحة النماذج في مرحلتي التحليل والتصميم فيما يتعلق بالمتطلبات. ويرد مثال على مخطط حالة استخدام رفيع المستوى في التذييل الأول.

UseCaseName a.4.2

UseCaseName هو اسم حالة الاستخدام.

"a" تمثل عدداً، ابتداء من 1 وتدرجاً بزيادة مقدار 1 في كل تعريف جديد لحالة استخدام.

ويتكرر هذا البند الفرعي لكل حالة استخدام رفيعة المستوى محددة لمتطلبات مواصفة الواجهات.

ويمكن أن تحدد حالات الاستخدام رفيعة المستوى مختلف المجموعات الوظيفية المحددة في التوصية [ITU-T M.3400] أو عمليات الإدارة المحددة في التوصية [ITU-T M.3050.x]. ويمكن المضي في صقل حالات الاستخدام هذه كما هو موضح في البند الفرعي لمتطلبات مستوى المواصفة أدناه باستخدام أفعال نمطية مثل "يضم" و"يمدد".

ويمكن استخدام مخططات التتابع، إذا كان مناسباً. ومع ذلك، ليس من المتوقع أن تستخدم هذه المخططات في المتطلبات رفيعة المستوى. وعندما تتحلل حالات الاستخدام في هذا المستوى إلى المستوى التالي من المتطلبات، قد تكون هذه المخططات أكثر ملاءمة.

ويمكن تحديد إمكانية التتبع لمتطلبات المستوى التالي من هذا المستوى بحسب كيفية مواصلة صقل كل مجموعة وظيفية في حالات الاستخدام الجديدة.

ويمكن استخدام مجموعة من جداول حالات الاستخدام، وذلك باستخدام النموذج المحدد في الجدول A.2، لتمثيل المقدرات الكبيرة التي تدرس في مستوى من التجريد يلائم المشكلة التي يجري تحليلها.

ويتوقف مستوى التفصيل ومدى التغطية في حالات الاستخدام على مدى إلمام الفريق المعني بالموضوع وبالتالي فهي مسألة ذاتية. وتشير المستويات الأدنى من التفاصيل على الأرجح إلى التحليل أكثر مما تشير إلى المتطلبات.

ويسمح بتطوير تحليلات متعاقبة أكثر تفصيلاً لكل خطوة انطلاقاً من مستوى تجريد أعلى لحالة الاستخدام من خلال الإشارة إلى حالة استخدام أكثر تفصيلاً في خلية جدول محجوزة لهذا الغرض. ويتم التأكيد على أن القيام بذلك ليس إلزامياً، وهو ذاتي يتوقف على حاجة الفرد/الفريق القائم بالعملية.

وتساعد القائمة التالية في التحديد الأولي لحالات الاستخدام المناسبة:

- *ما هو الغرض الرئيسي من النظام؟*
- *ما هي أنماط الناس/النظام التي يتعين أن تتفاعل مع النظام؟*
- *كيف يمكن تجميع هؤلاء الناس/النظم أو تجريدها إلى أدوار؟*
- *ما هي جوانب البدء والتسيير العادي والفشل والانتعاش في النظام؟*
- *ما هي أنماط التقارير أو البيانات التي قد يحتاج الأمر إليها من النظام؟*
- *ما هي الأنشطة الخاصة المطلوبة (بناء على أوقات اليوم وأعباء الشبكة مثلاً)؟*

من المفيد توثيق حالات الاستخدام بأسلوب موحد. ويقترح الأخذ بالبنية التالية:

- *<use case table> (انظر الجدول A.2)*
- *<optional sequence diagram(s)>*
- *<optional state chart(s)>*

3 متطلبات مستوى المواصفة

1.3 المتطلبات

يتم المزيد من صقل متطلبات مستوى الأعمال هنا باستخدام وظائف الإدارة من التوصية [ITU-T M.3400]. وبما أن التوصية [ITU-T M.3400] ليست شاملة بما فيه الكفاية لمعالجة جميع خدمات الإدارة لجميع المناطق المدارة، فمن المتوقع أن يكون ثمة حاجة لوظائف جديدة. وينبغي أن تدرج الوظائف الجديدة في المتطلبات كما هو موضح أدناه.

SubSetTitle a.1.3

SubSetTitle تمثل اسم مجموعة فرعية من متطلبات مستوى المواصفة.

"a" تمثل عدداً، ابتداء من 1 وتدرجاً بزيادة مقدار 1 في كل مجموعة فرعية جديدة .

استخدام المجموعات الفرعية اختياري ويمكن بيان متطلبات مستوى المواصفة في البند الفرعي 1.3 (المتطلبات).

تدرج المتطلبات التفصيلية والملموسة الرئيسية في نص، وتحدد حالات الاستخدام بالممثل/الدور والموارد. وينبغي لحالات الاستخدام في البند الفرعي 4.3 أن تبرز متطلبات مستوى المواصفة مع تفاصيل مستوى أدنى وأن تكون موجهة أكثر نحو التنفيذ مقارنة بمتطلبات حالة الاستخدام في مستوى الأعمال. وترقيم المتطلبات مطلوب لأغراض التتبع.

وينبغي تحديد المتطلبات على النحو المبين في الفقرة A.3.1. وضمن مواصفة المتطلبات، يقترح أن تكتب الاحتياجات بالتسلسل الوارد في البند A.3.1 (إما للمواصفة بأكملها أو لكل مجموعة فرعية).

واستخدام فئات المتطلبات اختياري، ويمكن – عند استخدامها – تطبيق مجموعة فرعية من الفئات.
مثال ذلك، يكون تحديد المتطلب الوظيفي رقم 33 في توصية موسومة "OM" على النحو التالي:

معرّف	تعريف
REQ-OM-FUN-33	يمكن إلغاء أي عملية معلقة من قبل البادئ.

يمكن استخدام جدول واحد أو أكثر مع نص داعم بين الجداول حسب الضرورة.
يجب أن تتبع متطلبات مستوى المواصفة الاصطلاحات والنماذج المحددة في الفقرة 1.A.

2.3 أدوار الممثلين

تدرج هنا قائمة بجميع الممثلين ووصف نصي للممثلين غير المعرفين بالفعل في مستوى متطلبات الأعمال.

3.3 موارد الاتصالات

تدرج هنا قائمة بجميع الموارد السلبية ووصف نصي للموارد غير المعرفة بالفعل في مستوى متطلبات الأعمال.

4.3 حالات الاستخدام

يتم هنا المزيد من صقل حالات الاستخدام رفيع المستوى باستخدام عدة حالات الاستخدام في مستوى المواصفة، سيتم شرح كل واحدة منها بالتفصيل في بند فرعي كما هو موضح أدناه.

UseCaseName a.4.3

UseCaseName هو اسم حالة الاستخدام.
"a" تمثل عدداً، ابتداء من 1 وتدرجاً بزيادة مقدار 1 في كل تعريف جديد لحالة استخدام.
ويمكن استخدام مخططات التتابع والحالة، إذا كان مناسباً.
ملاحظـــة – المبادئ التوجيهية ومعايير استخدام مخططات التتابع والحالة تخضع لمزيد من الدراسة.
وينبغي أن يتبع استخدام مواصفات الحالة الاصطلاحات والنماذج المحددة في الفقرة 1.A.

3.A نموذج المتطلبات المبسطة

نموذج المتطلبات المبسطة هو نموذج بديل للاستخدام في الحالات التي لا يطلب فيها إلا المتطلبات النصية. وقد تم تحديد نموذج منفصل لتجنب الالتباس الذي قد يحدث جراء إضافة خيارات في نموذج النسق الكامل الموصوف في البند 2.A.

1 المفاهيم والخلفية

يتم تحديد الأهداف والغايات الرئيسية وواجهات الإدارة المنطبقة (والنقاط المرجعية) لهذه المواصفة. ويستخدم تصنيف التوصية [ITU-T M.3200] كمصدر لتحديد خدمة (خدمات) الإدارة التي تدعمها هذه الواجهة.
ينبغي أن يوفر هذا البند وصفاً واضحاً لفائدة المستعملين، أي السبب الدافع لأداء هذه الخدمة الإدارية. وينبغي أن تضاف الخلفية والسياق حسب الضرورة، ولكن ينبغي فصل الأجزاء التوضيحية عن الأجزاء الوصفية. كما ينبغي أن توضع المعلومات الخلفية الداعمة، عند الاقتضاء، في تذييل.

SubClauseTitle a.1

SubClauseTitle هو اسم البند الفرعي .
"a" تمثل عدداً، ابتداء من 1 وتدرجاً بزيادة مقدار 1 في كل بند فرعي جديد.
استخدام البنود الفرعية اختياري.

2 المتطلبات

SubSetTitle a.2

SubSetTitle هو اسم مجموعة فرعية من متطلبات مستوى الأعمال.

"a" تمثل عدداً، ابتداء من 1 وتدرجاً بزيادة مقدار 1 في كل مجموعة فرعية جديدة.

استخدام المجموعات الفرعية اختياري ويمكن بيان جميع متطلبات مستوى الأعمال في البند 2 (المتطلبات).

تدرج المتطلبات الرئيسية في نص، ويتم تحديد حالات الاستخدام مع الممثل/الدور والموارد. وينبغي لحالات الاستخدام أن تبرز متطلبات عالية المستوى وتتميز عن متطلبات المواصفة من خلال عدم التفصيل إلى مستويات أدنى . والمعلومات المتعلقة بالسياسات (مثل الأمن والمثابرة) مرشحة للإدراج في هذا المستوى. وترقيم المتطلبات مطلوب لأغراض التتبع .

وينبغي تحديد المتطلبات على النحو المبين في الفقرة A.3.1. وضمن مواصفة المتطلبات، يقترح أن تكتب المتطلبات بالتسلسل الوارد في البند A.3.1 (إما للمواصفة بأكملها أو لكل مجموعة فرعية).

واستخدام فئات المتطلبات اختياري، ويمكن – عند استخدامها – تطبيق مجموعة فرعية من الفئات.

مثال ذلك، يكون تحديد المتطلب الوظيفي رقم 23 في توصية موسومة "SM" على النحو التالي:

المعرّف	التعريف
REQ-SM-CON-23	يتكون طلب الخدمة من اسم وعنوان ورقم هاتف ووصف الخدمة ورقم فاكس اختياري للاتصال {T1M1.5 Document 246 11/96}

يمكن استخدام جدول واحد أو أكثر مع نص داعم بين الجداول حسب الضرورة.

الملحق B

التحليل

(هذا الملحق جزء لا يتجزأ من هذه التوصية.)

1.B اصطلاحات

1.1.B واصفات إلزامية واختيارية ومشروطة

2.B نموذج التحليل

1 المفاهيم والخلفية

2 أصناف أغراض المعلومات

1.2 كيانات المعلومات المستوردة والتسميات المحلية

2.2 مخطط الأصناف

1.2.2 نعوت وعلاقات

2.2.2 الميراث

3.2 تعاريف أصناف أغراض المعلومات

a.3.2 InformationObjectClassName

4.2 تعاريف علاقة المعلومات

a.4.2 InformationRelationshipName (supportQualifier)

5.2 تعاريف نعوت المعلومات

1.5.2 التعريف والقيم القانونية

2.5.2 القيود

6.2 الإخطارات المشتركة

7.2 نموذج حالة النظام

3 تعريف الواجهة

1.3 مخطط الأصناف الذي يمثل الواجهات

2.3 قواعد عمومية

b.3 اسم الواجهة InterfaceName (واصفة الدعم)

a.b.3 عملية OperationName (واصفة الدعم)

b.b.3 إخطار NotificationName (واصفة الدعم)

c.3 السيناريو

3.B خصائص صنف أغراض المعلومات (IOC) والميراث

1.3.B الخاصية

2.3.B الميراث

3.3.B الاستيراد

فيما يلي المبادئ التوجيهية لتوصيف نتائج مرحلة التحليل.

يستند نموذج التحليل إلى خدمة المعلومات لمشروع شراكة الجيل الثالث (3GPP) [b-3GPP TS 32.151] ويعزز لتلبية متطلبات إضافية بشأن المنهجية (إمكانية التتبع، مثلاً).

وبالنسبة لمواصفة واجهات إدارة، يستخدم كلا البندين الفرعيين 2.2 و3.2 من نموذج "التحليل" المشار إليه في البند 2.B. وبالنسبة لنموذج معلومات (نموذج موارد الشبكة، مثلاً) ، يستخدم البند الفرعي 2.2 فقط.

ويستخدم نموذج التحليل 'نمط المعلومات' بمثابة نعت واحد لوصف نعوت الصنف IOC ومعلمات التشغيل/الإخطار. ويرد تعريف نمط (أنماط) المعلومات الصحيحة التي يمكن استخدامها ودلالاتها في الملحق E.

وثمة مثال على استخدام هذا النموذج في التذييل الثاني.

وتستخدم مجموعات بنى "خدمة التحليل|المعلومات" و"التصميم|الحل" للدلالة على مواصفات مكافئة، ولكنها تحمل اسماء مختلفة، وضعها القطاع ITU-T ومشروع الشراكة 3GPP.

1.B اصطلاحات

1.1.B واصفات إلزامية واختيارية ومشروطة

يحدد هذا البند الفرعي عدداً من المصطلحات المستخدمة لوصف العلاقة بين التحليل| خدمة المعلومات والتصميم|مجموعات الحلول وتأثيرها على عمليات تنفيذ الواجهة. وتستخدم الواصفات المحددة في هذا البند الفرعي لوصف سلوك الوكيل فقط. ويعتبر هذا كافياً لمواصفة واجهات الإدارة.

تحدد 'مواصفات التحليل|خدمة المعلومات' نعوت الصنف IOC والواجهات والعمليات والإخطارات ومعلمات التشغيل ومعلمات الإخطار. ويمكن أن يكون لها واصفات الدعم/القراءة/الكتابة التالي : M وO وCM وCO وC.

تعريف الواصفة M (إلزامية):

- تستخدم للعناصر التي يجب دعمها.

تعريف الواصفة O (اختيارية):

- تستخدم للعناصر التي قد تكون أو لا تكون مدعومة.

تعريف الواصفة CM (إلزامية–مشروطة):

- تستخدم للعناصر الإلزامية في ظل شروط معينة، وتحديداً:
  - جميع البنود التي لها دعم الواصفة CM يكون لها قيد مقابل محدد في مواصفة التوصية|خدمة المعلومات. فإذا تم استيفاء القيد المحدد، عندئذ يتعين دعم البنود.

تعريف الواصفة CO (اختيارية–مشروطة):

- تستخدم للعناصر الاختيارية في ظل شروط معينة، وتحديداً:
  - جميع البنود التي لها دعم الواصفة CO يكون لها قيد مقابل محدد في مواصفة التوصية|خدمة المعلومات. فإذا تم استيفاء القيد المحدد، عندئذ يمكن دعم البنود.

تعريف الواصفة C (مجموعات الحلول– مشروطة):

- تستخدم للعناصر التي لا تنطبق إلا على بعض مجموعات التصاميم|مجموعات الحلول ولكن ليس كلها.

تحدد مواصفات التصميم|مجموعات الحلول مكافئات هذه المجموعات الأصناف IOC والعمليات والإخطارات ومعلمات التشغيل ومعلمات الإخطار. ويمكن أن يكون لمكافئات مجموعات الحلول هذه واصفات الدعم/القراءة/الكتابة التالية: M وO وCM وCO.

يتم تعريف مقابلة واصفات البنى المحددة من حيث التحليل | خدمة المعلومات مع واصفات بنى مجموعات الحلول المقابلة على النحو التالي:

- بالنسبة للواصفات M وO وCM وCO، يجب مقابلة كل بند معرف من حيث خدمة المعلومات (التشغيل والإخطار، ومعلمات دخل وخرج العمليات، ومعلمة دخل الإخطارات، وعلاقة المعلومات ونعت المعلومات) مع مكافئه/مكافئاته في كل مجموعات الحلول. ويجب أن يكون للمكافئ/المكافئات التي قوبلت نفس الواصفة المعرفة من حيث خدمة المعلومات.
- بالنسبة للواصفة المشروطة C، يجب مقابلة كل بند محدد من حيث خدمة المعلومات مع مكافئه/مكافئاته في مجموعة حلول واحدة على الأقل. ويمكن أن يكون للمكافئ/المكافئات التي قوبلت واصفة الدعم M أو O.

يحدد الجدول 1.B دلالات واصفات المكافئات، من حيث الدعم من منظور العميل.

الجدول 1.B – دلالات الواصفات المستخدمة في مجموعات التصميم | الحلول

مكافئ مجموعة الحلول المقابلة	إلزامي (M)	اختياري (O)	إلزامي– مشروط (CM)	اختياري– مشروط (CO)
مكافئ الإخطار المقابَل	يتعين على العميل توليد الإخطار.	قد يولد الوكيل أو لا يولد الإخطار.	يولد العميل هذا الإخطار إذا تم استيفاء القيد لهذا البند.	قد يختار العميل ما إذا كان يريد أو لا يريد توليد الإخطار. فإذا اختار توليده، يجب استيفاء القيد لهذا الإخطار.
مكافئ العملية المقابَل	يتعين على العميل دعم العملية.	يمكن للعميل أن يدعم هذه العملية أو ألا يدعمها. فإذا لم يدعمها، عليه أن يرفض طلب تنفيذها لسبب يشير فيه إلى أنه لا يدعمها. ويجب أن يعاد الرفض، مشفوعاً بالسبب، إلى المدير.	يتعين على العميل أن يدعم هذه العملية إذا تم استيفاء القيد لهذا البند.	يمكن للعميل أن يدعم هذه العملية إذا تم استيفاء القيد لهذا البند.
معلمة دخل مكافئ العملية المقابَل	يتعين على العميل القبول والتصرف وفقاً لقيمتها.	يمكن للعميل أن يدعم هذه المعلمة أو ألا يدعمها. فإذا لم يدعمها، وإذا كانت تحمل معنى (أي لا تحمل دلالة "لا معلومات") عليه أن يرفض طلب تنفيذها لسبب (يشير فيه إلى أنه لا يدعمها). ويجب أن يعاد الرفض، مشفوعاً بالسبب، إلى المدير.	يتعين على العميل القبول والتصرف وفقاً لقيمتها إذا تم استيفاء القيد لهذا البند.	يمكن للعميل القبول والتصرف وفقاً لقيمتها إذا تم استيفاء القيد لهذا البند.
معلمة دخل مكافئ الإخطار المقابَل وكذلك معلمة دخل مكافئ الإخطار المقابَل	يتعين على العميل تزويد هذه المعلمة.	يمكن للعميل تزويد هذه المعلمة.	يتعين على العميل تزويد هذه المعلمة إذا تم استيفاء القيد لهذا البند.	يمكن للعميل تزويد هذه المعلمة إذا تم استيفاء القيد لهذا البند.
مكافئ نعت صنف IOC المقابَل	يتعين على العميل دعمها.	يمكن للعميل دعمها.	يتعين على العميل دعم هذا النعت إذا تم استيفاء القيد لهذا البند.	يمكن للعميل دعم هذا النعت إذا تم استيفاء القيد لهذا البند.

2.B نموذج التحليل

1 المفاهيم والخلفية

ينبغي أن يوفر هذا البند مقدمة لتحليل مواصفات واجهات الإدارة.

SubClauseTitle a.1

SubClauseTitle هو اسم البند الفرعي.

"a" تمثل عدداً، ابتداء من 1 وتدرجاً بزيادة مقدار 1 في كل بند فرعي جديد.

واستخدام البنود الفرعية اختياري.

2 أصناف أغراض المعلومات

يتعين أن يستخدم هذه البند لجميع المواصفات (مواصفات واجهات الإدارة ومواصفات نموذج المعلومات فقط على حد سواء).

1.2 كيانات المعلومات المستوردة والتسميات المحلية

يحدد هذا البند الفرعي قائمة بكيانات المعلومات (من قبيل صنف أغراض المعلومات والواجهة وعلاقة المعلومات ونعت المعلومات) التي تم تعريفها في مواصفات أخرى والتي استوردت في هذه الوثيقة. وسوف تعامل جميع الكيانات المستوردة على النحو المحدد محلياً في هذه المواصفة. وأحد استخدامات الاستيراد هو لأغراض الميراث. وكل عنصر في هذه القائمة هو زوج (مرجع التسمية والتسمية المحلية). ويحتوي مرجع التسمية على اسم المواصفة حيث تم تعريفها ونمط كيان المعلومات واسمه. ويمكن بعد ذلك استعمال التسمية المحلية لكيانات المعلومات المستوردة في كل أجزاء المواصفة بدلاً من مرجع التسمية.

ويتم توفير هذه المعلومات في جدول.

مرجع التسمية	التسمية المحلية

يجب أن تكون العناصر المستوردة من تعاريف محايدة من حيث البروتوكول استناداً إلى هذه المنهجية ولكن يمكن استيراد العناصر من مواصفات أخرى، إذا دعا الأمر، في مصلحة هجرة مواصفات محددة البروتوكول مع مرور الزمن.
ثمة مبادئ توجيهية بشأن استيراد الكيانات فضلاً عن خصائص IOC واردة في الملحق F.

2.2 مخطط الأصناف

1.2.2 نعوت وعلاقات

تمثل هذه المجموعة الأولى من المخططات كل أصناف أغراض المعلومات المحددة في خدمة المعلومات هذه مع جميع علاقاتها وجميع نعوتها، بما في ذلك العلاقات مع أصناف أغراض المعلومات (إن وجدت). ويجب أن تتضمن هذه المخططات تعدادية أصناف أغراض المعلومات (لعلاقات الارتباط والاحتواء على السواء) وقد تحتوي أيضاً على أسماء الارتباطات وأسماء الأدوار. ويجب أن تكون هذه مخططات أصنافاً تمتثل للغة النمذجة الموحدة (UML) (انظر أيضاً الملحق C).
ولا داعي لتكرار خصائص (علاقات) أصناف أغراض المعلومات المستوردة في المخطط. وينبغي تحديد أصناف أغراض المعلومات باستخدام الصورة النمطية <<InformationObjectClass>>.

2.2.2 الميراث

تمثل هذه المجموعة الثانية من المخططات التراتب للميراث لجميع أصناف أغراض المعلومات المحددة في خدمة المعلومات هذه. ولا داعي لأن تحتوي هذه المخططات كامل التراتب للميراث ولكن يجب أن تحتوي على الأقل على أصناف أغراض المعلومات الأصل لجميع أصناف أغراض المعلومات المحددة في هذه الوثيقة. وبداهة، يرث صنف غرض المعلومات من "رأس" صنف غرض المعلومات. ويجب أن تكون هذه مخططات أصناف تمتثل للغة النمذجة الموحدة (UML).
ولا داعي لتكرار خصائص (نعوت، علاقات) أصناف أغراض المعلومات المستوردة في المخطط. وينبغي تحديد أصناف أغراض المعلومات باستخدام الصورة النمطية <<InformationObjectClass>>.
الملاحظة 1 – يمكن أن يتكرر بعض علاقات الميراث الواردة في البند الفرعي 2.2.2 في البند الفرعي 1.2.2 لتحسين إمكانية القراءة .
الملاحظة 2 – يظهر ميراث الواجهة في البند الفرعي 1.3 وليس في هذا البند الفرعي.

3.2 تعاريف أصناف أغراض المعلومات

يتم تعريف كل صنف من أغراض المعلومات باستخدام البنية التالية.
ويجب ألا تظهر البنود الموروثة (من نعوت وما إلى ذلك)، إذ إنها محددة في صنف/أصناف أغراض المعلومات الأصل، وبالتالي فهي صالحة لجميع البنود الفرعية.

a.3.2 InformationObjectClassName

InformationObjectClassName هو اسم صنف أغراض المعلومات.
"a" تمثل عدداً، ابتداء من 1 وتدرجاً بزيادة مقدار 1 في كل تعريف جديد لصنف غرض معلومات.

1.a.3.2 التعريف

يُكتب البند الفرعي <Definition> في لغة طبيعية. ويشير البند الفرعي <Definition> إلى صنف غرض المعلومات بذاته. ولا يمكن العثور في التعريف على الخصائص المتصلة بالعلاقات التي يمكن أن تكون مع أصناف أغراض أخرى. وعلى القارئ أن يشير إلى تعريف العلاقات للعثور على هذا النمط من المعلومات. ويجب أن تتحدد هنا المعلومات المتعلقة بالميراث.

وينبغي أيضاً أن تحدد هنا معلومات التتبع إلى واحد أو أكثر من المتطلبات التي يدعمها صنف أغراض المعلومات هذا، وذلك في النسق التالي:

المرجع	تسمية المتطلبات	التعليق

2.a.3.2 النعوت

يعرض البند الفرعي <Attributes> قائمة النعوت، وهي الخصائص القابلة للإدارة في صنف الغرض. وكل عنصر هو متوالية تضم (attributeName، supportQualifier، readQualifier، writeQualifier):

- وتشير supportQualifier إلى ما إذا كان النعت إلزامياً (M) أو اختيارياً (CM) أو إلزامياً مشروطاً (O) أو اختيارياً مشروطاً (CO) أو مجموعة حلول مشروطة (C) أو غير مدعومة (–). والقيم المسموح بها هي: إلزامية أو اختيارية أو مشروطة أو غير مدعومة ("M" أو "O" أو "C" أو "–"، على التوالي).
- وتشير readQualifier إلى ما إذا كان يجب أن يكون النعت مقروءاً من قبل المدير. والقيم الممكنة هي: إلزامي (M) أو اختياري (O) أو إلزامي مشروط (CM) أو اختياري مشروط (CO) أو مجموعة حلول مشروطة (C) أو غير مدعومة (–). والقيم المسموح بها هي: إلزامية (M) واختيارية (O) وغير مدعومة (–).
- وتشير writeQualifier إلى ما إذا كان يجب أن يكون النعت قابلاً للكتابة من قبل المدير. ودلالات writeQualifier مطابقة لدلالات supportQualifier، بالنسبة لكل من "M" و"O" و"–". والقيم المسموح بها هي: إلزامية (M) واختيارية (O) وغير مدعومة (–).

وهناك علاقة تبعية بين supportQualifier و readQualifier و writeQualifier. وتشير supportQualifier إلى المتطلبات لدعم النعت. وفي أي نعت، بغض النظر عن قيمة supportQualifier، يجب أن تكون واحدة على الأقل من readQualifier أو writeQualifier قيمتها "M". والآثار المترتبة على supportQualifier بقيمة "O" هي أن النعت اختياري؛ ومع ذلك، تبين واصفتا القراءة والكتابة كيف يجب دعم النعت الاختياري، إذا تعين دعمه.

والنعوت الخاصة أو الداخلية لدى وكيل هي بحكم التعريف غير قابلة للكتابة من جانب IRPManager. ومن ثم فإن writeQualifier الخاصة بها تكون دوماً "–".

ولا يمكن أن تكون readQualifier و writeQualifier لنعت مدعوم، أي عام ، كلتاهما بقيمة "–".

واستعمال قيمة "–" في supportQualifier محجوز لتوثيق دعم النعوت التي يحددها "نمط أصلي" لصنف أغراض المعلومات (IOC) (انظر البند الفرعي 5.3.C). والنعوت التي لها supportQualifier بقيمة "–" لا يتم تنفيذها من قبل IOC التي تنجز مجموعة فرعية من نعوت محددة في "النمط الأصلي". ولا شأن لمواصفتي readQualifier و writeQualifier في هذه الحالة. ومع ذلك، فإن النعت غير المدعوم ليس قابلاً للقراءة ولا للكتابة. ولهذا يجب أن تكون readQualifier و writeQualifier بقيمة "–" للنعوت غير المدعومة.

ولأي IOC يستخدم نعتاً أو أكثر من نعوت "النمط الأصلي"، يجب أن يُستخدم جدول منفصل للدلالة على النعوت المدعومة. ولا يكون هذا الجدول إذا لم يتم أي من نعوت "النمط الأصلي". على سبيل المثال، إذا حدد صنف أغراض معلومات معين نعوتاً (أي نعوتاً غير محددة من قبل "النمط الأصلي") واحتوى نعوتاً من "نمطين أصليين"، عندئذ يتم احتواء مجمل نعوت أغراض المعلومات المذكورة في ثلاثة جداول منفصلة.

تقدم هذه المعلومات في جدول.

اسم النعت	واصفة الدعم	واصفة القراءة	واصفة الكتابة	معرفات هوية المتطلب

3.a.3.2 قيود النعوت

يقدم البند الفرعي <Attribute constraints> القيود بين النعوت التي تعتبر دائماً صحيحة. وتعتبر هذه الخصائص دائماً صحيحة خلال فترة حياة النعوت وعلى وجه الخصوص لا حاجة لتكرارها في ظروف ما قبل أو ما بعد العمليات أو الإخطارات.

ملاحظـــة – لا حاجة لهذا البند الفرعي عندما لا يكون هناك أي قيود نعت لتحديدها.

4.a.3.2 العلاقات

يعرض البند الفرعي <Relationship> قائمة بالعلاقات التي يشارك فيها هذا الصنف. وكل عنصر هو relationshipName.

وتدرج العلاقات في جدول على النحو التالي:

العلاقة	معرفات هوية المتطلب

وينبغي أن يكون كل اسم علاقة بمثابة مرجع (ويفضل أن يكون أيضاً رابطاً فوقياً) إلى البند الفرعي المناسب في البند 2 (أصناف أغراض المعلومات).

ملاحظـــة – هذا البند الفرعي اختياري ويمكن تجنبه لأن جميع العلاقات تتمثل في مخطط الأصناف في البند الفرعي 1.2.2.

5.a.3.2 مخطط الحالة

يحتوي البند الفرعي <State diagram> على مخططات الحالة. ويحدد مخطط الحالة لصنف أغراض المعلومات الحالات المسموح بها في هذا الصنف من أغراض المعلومات والانتقالات بين بين هذه الحالات. ويعبر عن الحالة من حيث قيم النعت الفردية أو توليفة من قيم النعوت أو الدخول في علاقات صنف أغراض المعلومات التي يتم تحديدها. وسيكون هذا مخطط حالة يمتثل للغة UML.

ملاحظـــة – لا حاجة لهذا البند الفرعي عندما لا يكون هناك مخطط يتعين تعريفه.

6.a.3.2 الإخطارات

يقدم البند الفرعي <Notifications> لهذا الصنف IOC:

أ) اختيارياً، إحالة إلى الإخطارات المشتركة المحددة في البند الفرعي 6.2 الصالحة لهذا الصنف IOC،

ب) اختيارياً، قائمة بالإخطارات التي يجب أن تستبعد من قائمة الإخطارات المشتركة (المحددة في البند الفرعي 6.2) لهذا الصنف IOC (يلاحظ بأنه لا يمكن استبعاد الإخطارات الموروثة من صنف/أصناف IOC أصل)،

ج) اختيارياً، قائمة بالإخطارات التي تنطبق على هذا الصنف IOC، والتي قد تكون أو لا تكون محددة في الإخطارات المشتركة في البند الفرعي 6.2.

الإخطارات التي تم تحديدها في هذا البند الفرعي هي الإخطارات التي يمكن أن تنبعث عبر واجهة الإدارة، حيث تحدد معلمتا "صنف الغرض" و"حدث الغرض" في عنوان الإخطار (انظر الملاحظة 2) في هذه الإخطارات حدث IOC المحدد في البند الفرعي الأشمل (أي البند الفرعي a).3.2).

وقد تنشأ الإخطارات المحددة في هذا البند الفرعي من غرض/أغراض التنفيذ التي تمت مقابلة معرّفها في التنفيذ، وتوجه إلى معرّف حدث الغرض المستخدم عبر واجهة الإدارة. وبالتالي، فإن وجود إخطارات في هذا البند الفرعي (أي البند الفرعي 6.a.3.2) لا يعني ولا يعرّف تلك الإخطارات بأنها نشأت من حدث IOC حدده البند الفرعي الأشمل (أي البند الفرعي a.3.2).

تدرج المعلومات المتعلقة بالخيار ج) أعلاه في جدول. ويرد مثال على هذا الجدول أدناه:

الاسم	الواصفة	معرّفات هوية المتطلب	ملاحظات

الملاحظـــة 1 – قد يحتجب هذا البند الفرعي وهذا الجدول.

الملاحظـــة 2 – يتم تعريف عنوان الإخطار في خدمة معلومات نقطة التكامل المرجعية (IRP) للإخطار [b-3GPP TS 32.302].

الملاحظـــة 3 – تشير واصفة الإخطار، المحددة في جدول الإخطار، إلى ما إذا أمكن أن يحمل هذا الإخطار حالة اسم مميز في الإخطار. وتشير واصفة الإخطار، المحددة في مواصفة إدارة ما، إلى مستوى الدعم بشأن إصدار الإخطار المعني.

ويمكن لمدير أن يتلقى إخطاراً XYZ يحمل اسماً مميزاً من حدث صنف ABC فقط عند استيفاء كل الشروط التالية حصراً وقصراً:

1) *يحدد جدول الصنف ABC الإخطار XYZ*
2) *ويدعم تنفيذ حالة الصنف ABC الإخطار XYZ*
3) *وتحدد واجهة إدارة الإخطار XYZ*
4) *ويدعم تنفيذ واجهة الإدارة هذا الإخطار XYZ.*

4.2 تعاريف علاقة المعلومات

يدرج هذا البند الفرعي أولاً جميع العلاقات التي تدعمها هذه التوصية/المواصفة في الجدول التالي. وتعرّف واصفة الدعم على غرار تعريف النعوت في البند B.1.

العلاقة	واصفة الدعم	معرّفات هوية المتطلب

تعرّف كل علاقة معلومات باستخدام البنية التالية.

لا تظهر العلاقات الموروثة، إذ إنها معرّفة في صنف/أصناف IOC الأصل وبالتالي فهي صالحة لجميع الأصناف الفرعية.

a.4.2 InformationRelationshipName (supportQualifier)

InformationRelationshipName هو اسم علاقة المعلومات متبوعة بمواصفة (انظر البند B.1).

"a" تمثل عدداً، ابتداء من 1 وتدرجاً بزيادة مقدار 1 في كل تعريف جديد لعلاقة معلومات.

1.a.4.2 تعريف

يُكتب البند الفرعي <Definition> في لغة طبيعية.

2.a.4.2 الأدوار

يحدد البند الفرعي <Roles> الأدوار التي تؤديها أصناف الأغراض في العلاقة. وكل عنصر عبارة عن زوج (roleName، roleDefinition).

تقدم هذه المعلومات في جدول.

الاسم	التعريف

3.a.4.2 القيود

يحتوي البند الفرعي <Constraints> على قائمة بالخصائص التي تحدد الثوابت الدلالية التي يجب الحفاظ عليها في العلاقة. وكل عنصر عبارة عن زوج (propertyName، propertyDefinition). وتعتبر هذه الخصائص صحيحة دائماً خلال فترة حياة العلاقة ولا حاجة لتكرارها في شروط ما قبل أو ما بعد العمليات أو الإخطارات.

تدرج هذه المعلومات في جدول.

العلاقة	واصفة الدعم	معرفات هوية المتطلب

5.2 تعاريف نعوت المعلومات

يعرّف كل نعت معلومات باستخدام البنية التالية.

لا تظهر النعوت الموروثة، إذ إنها معرّفة في الصنف IOC الأصل، وبالتالي فهي صالحة لجميع الأصناف الفرعية.

1.5.2 التعريف والقيم القانونية

يحتوي هذا البند الفرعي، لكل نعت معرّف، على اسم النعت الخاص به، ويُكتب تعريفه في لغة طبيعية ونمط معلومات (انظر الملحق E) وقائمة اختيارية بالقيم القانونية التي يدعمها النعت.

في الحالة التي يمكن فيها تعداد القيم القانونية، يكون كل عنصر عبارة عن زوج (اسم القيمة القانونية، دلالة القيمة القانونية)، ما لم تنطبق دلالة القيمة القانونية على عدة قيم، وفي هذه الحالة توفر الدلالة مرة واحدة فقط. وعندما لا يمكن تعداد القيم القانونية، يتم تعرّف قائمة القيم القانونية بتعريف واحد.

تقدم هذه المعلومات في جدول.

اسم النعت	التعريف	نمط المعلومات/القيم القانونية

2.5.2 القيود

يشير البند الفرعي <Constraints> إلى ما إذا كانت هناك أي قيود تؤثر على النعوت. ويعرّف كل قيد بمتوالية (propertyName، affected attributes، propertyDefinition). ويعبّر عن التعاريف PropertyDefinitions في لغة طبيعية.

وتقدم هذه المعلومات في جدول.

الاسم	النعت/النعوت المتأثرة	التعريف

6.2 الإخطارات المشتركة

يقدم هذا البند الفرعي <Common Notifications> قائمة بالإخطارات التي يمكن الإشارة إليها من أي صنف IOC تحدده مواصفة واجهة الإدارة هذه. ولا تنطبق هذه الإخطارات إلا على أصناف IOC التي تشير إلى هذا البند الفرعي في البند الفرعي 6.a.3.2.

تقدم هذه المعلومات في جدول.

الاسم	الواصفة	ملاحظات

ملاحظـــة – لا حاجة لهذا البند الفرعي عندما لا يكون هناك إخطارات مشتركة.

7.2 نموذج حالة النظام

بعض تكوينات المعلومات متميزة أو معقدة بما فيه الكفاية لتبرير استخدام مخطط حالة لتوضيحها. ويحدد مخطط الحالة في هذا البند الفرعي الحالات المسموح بها في النظام وعمليات الانتقال بين تلك الحالات. ويعبّر عن الحالة من حيث توليفة قيود قيم النعوت أو الدخول في علاقات واحد أو أكثر من أصناف أغراض المعلومات.

3 تعريف الواجهة

يستخدم هذا البند لجميع مواصفات واجهة الإدارة واختيارياً لمواصفات نموذج المعلومات فقط.

1.3 مخطط الأصناف الذي يمثل الواجهات

تعرّف كل واجهة في المخطط. ويكون هذا مخطط أصناف تمثل للغة النمذجة الموحدة UML (انظر أيضا الملحق C).

تعرّف الواجهات باستخدام صورة نمطية <<Interface>>. وتحتوي كل واجهة على مجموعة إما من عمليات أو من إخطارات وهي إلزامية، أو عملية واحدة أو إخطار واحد وهي اختيارية. وتستخدم النماذج النمطية (انظر الملحق C) لتحديد الواجهات الاختيارية أو الإلزامية. ويتم في مخطط الصنف توصيف كل عملية وإخطار في واجهة على أنه "عام" بإضافة رمز "+" قبل كل عملية وإخطار.

ملاحظـــة – يمكن إظهار ميراث الواجهة في هذا البند الفرعي.

2.3 قواعد عمومية

القواعد التالية ذات صلة بجميع المواصفات. وسوف تستنسخ ببساطة كجزء من المواصفة.

القاعدة 1: كل عملية لها معلمة دخل واحدة على الأقل تدعم كشرط مسبق معلمة valid_input_parameter التي تشير إلى أن جميع معلمات الدخل يجب أن تكون صحيحة فيما يتعلق بنمط المعلومات الخاصة بها. وبالإضافة إلى ذلك، تدعم كل عملية من هذا القبيل معلمة operation_failed_invalid_input_parameter التي تثار عندما يكون الشرط المسبق valid_input_parameter زائفا. ويكون للاستثناء نفس حالة الدخول والخروج.

القاعدة 2: كل عملية لها معلمة دخل اختيارية واحدة على الأقل تدعم مجموعة من الشروط المسبقة supported_optional_input_parameter_xxx حيث "xxx" هو اسم معلمة الدخل الاختيارية والشرط المسبق يشير إلى أن العملية تدعم معلمة الدخل الاختيارية المسماة. وبالإضافة إلى ذلك، تدعم كل عملية من هذا القبيل معلمة استثناء operation_failed_unsupported_optional_input_parameter_xxx تثار عندما (أ) يكون الشرط المسبق لمعلمة supported_optional_input_parameter_xxx زائفاً وعندما (ب) تحمل معلمة الدخل الاختيارية المسماة معلومات. ويكون للاستثناء نفس حالة الدخول والخروج.

القاعدة 3: تدعم كل عملية معلمة استثناء عامة operation_failed_internal_problem تثار عند حدوث مشكلة داخلية ولا يمكن أن تكتمل العملية. ويكون للاستثناء نفس حالة الدخول والخروج.

ملاحظـــة – اعتبارات الأمن وما ينتج عنها من قواعد عامة تخضع لمزيد من الدراسة.

b.3 اسم الواجهة InterfaceName (واصفة الدعم)

InterfaceName هو اسم الواجهة متبوعاً بواصفة (انظر البند B.1).

"b" تمثل عدداً، ابتداء من 3 وتدرجاً بزيادة مقدار 1 في كل تعريف جديد لواجهة.

وتعرّف كل واجهة باسمها وبمتوالية من العمليات أو الإخطارات على النحو المحدد هنا أدناه.

تعرّف كل عملية باستخدام البنية التالية.

ملاحظـــة – تجميع العمليات/تقسيم محتويات الواجهة وتسمية الواجهات يخضع لمزيد من الدراسة.

a.b.3 عملية OperationName (واصفة الدعم)

OperationName هو اسم العملية متبوعاً بواصفة (انظر البند B.1).

"a" تمثل عدداً، ابتداء من 1 وتدرجاً بزيادة مقدار 1 في كل تعريف جديد لعملية.

1.a.b.3 التعريف

يكتب البند الفرعي <Definition> في لغة طبيعية.

ينبغي أيضاً أن تعرف هنا المعلومات عن إمكانية التتبع إلى متطلب واحد أو أكثر تدعمها هذه العملية، بالنسق التالي:

المرجع	تسمية المتطلبات	تعليق

2.a.b.3 معلمات الدخل

قائمة بمعلمات الدخل في العملية. وكل عنصر هو عبارة عن متوالية (اسم المعلمة، واصفة الدعم، نمط المعلومات (انظر الملحق E والملاحظة في البند E.2) وقائمة اختيارية بالقيم القانونية التي تدعمها المعلمة، تعليق). وتحدد القيم القانونية لواصفة الدعم في البند B.1.

تقدم هذه المعلومات في جدول.

اسم المعلمة	واصفة الدعم	مضاهاة نمط المعلومات/القيم القانونية	تعليق

ملاحظـــة – يوصّف نمط المعلومات معلمة اسم المعلمة. وفي الحالة التي يمكن فيها تعداد القيم القانونية، يكون كل عنصر عبارة عن زوج (اسم القيمة القانونية، دلالة القيمة القانونية)، ما لم تنطبق دلالة قيمة قانونية على عدة قيم، وفي هذه الحالة يقدم التعريف مرة واحدة فقط. وعندما لا يمكن تعداد القيم القانونية، تحدد قائمة القيم القانونية بواسطة تعريف واحد.

3.a.b.3 معلمات الخرج

قائمة بمعلمات الخرج في العملية. وكل عنصر هو عبارة عن متوالية (اسم المعلمة، واصفة الدعم، مضاهاة المعلومات/نمط المعلومات (انظر الملحق E والملاحظة في البند E.2) وقائمة اختيارية بالقيم القانونية التي تدعمها المعلمة، تعليق). وتحدد القيم القانونية لواصفة الدعم في البند B.1.

تقدم هذه المعلومات في جدول.

اسم المعلمة	واصفة الدعم	مضاهاة المعلومات/نمط المعلومات/القيم القانونية	تعليق

ملاحظـــة – يوصّف نمط المعلومات معلمة اسم المعلمة. وفي الحالة التي يمكن فيها تعداد القيم القانونية، يكون كل عنصر عبارة عن زوج (اسم القيمة القانونية، دلالة القيمة القانونية)، ما لم تنطبق دلالة قيمة قانونية على عدة قيم، وفي هذه الحالة يقدم التعريف مرة واحدة فقط. وعندما لا يمكن تعداد القيم القانونية، تحدد قائمة القيم القانونية بواسطة تعريف واحد.

ويشمل هذا الجدول أيضاً معلمة "الحالة" الخاصة للإشارة إلى حالة الانتهاء من العملية (نجاح، نجاح جزئي، سبب الفشل، وما إلى ذلك).

4.a.b.3 الشرط المسبق

الشرط المسبق هو مجموعة من التأكيدات المعطوفة بالمعامِلات المنطقية AND وOR وNOT. ويجب أن يكون الشرط المسبق صحيحاً قبل إثارة العملية.

ويعرّف كل تأكيد بواسطة زوج (propertyName، propertyDefinition). وتقدم جميع التأكيدات التي تشكل شرطاً مسبقاً في جدول.

اسم التأكيد	التعريف

5.a.b.3 الشرط اللاحق

الشرط اللاحق هو مجموعة من التأكيدات المعطوفة بالمعامِلات المنطقية AND وOR وNOT. ويجب أن يكون الشرط اللاحق صحيحاً بعد اكتمال العملية. وعندما لا يذكر أي شيء في شرط لاحق بخصوص كيان معلومات ما، فإن الافتراض هو أن كيان المعلومات هذا لم يتغير بالمقارنة مع ما هو مذكور في الشرط المسبق.

ويعرّف كل تأكيد بواسطة زوج (propertyName، propertyDefinition). وتقدم جميع التأكيدات التي تشكل شرطاً لاحقاً في جدول.

اسم التأكيد	التعريف

6.a.b.3 الاستثناءات

قائمة بالاستثناءات التي يمكن أن تثيرها العملية. وكل عنصر هو عبارة عن متوالية (exceptionName، condition، ReturnedInformation، exitState).

exceptionName c.6.a.b.3

ExceptionName هو اسم استثناء.

"c" تمثل عدداً، ابتداء من 1 وتدرجاً بزيادة مقدار 1 في كل تعريف جديد لاستثناء.

تقدم هذه المعلومات في جدول.

اسم الاستثناء	التعريف	
	Condition	
	Return info	
	Exit state	
	Condition	
	Return info	
	Exit state	

7.a.b.3 القيود

يقدم البند الفرعي <Constraints> القيود للعملية أو معلماتها.

ملاحظـــة – لا حاجة لهذا البند عندما لا يكون هناك قيود يتعين تحديدها.

b.b.3 إخطار NotificationName (واصفة الدعم)

NotificationName هو اسم الإخطار متبوعاً بواصفة (انظر البند 1.B).

" b" تمثل عدداً، ابتداء من 1 وتدرجاً بزيادة مقدار 1 في كل تعريف جديد لإخطار.

1.b.b.3 التعريف

يُكتب البند الفرعي <Definition> في لغة طبيعية.

ينبغي أيضاً أن تعرف هنا المعلومات عن إمكانية التتبع إلى متطلب واحد أو أكثر يدعمها هذا الإخطار، بالنسق التالي:

المرجع	تسمية المتطلبات	التعليق

2.b.b.3 معلمات الدخل

قائمة بمعلمات دخل الإخطار. وكل عنصر هو عبارة عن متوالية (اسم المعلمة، واصفات، مضاهاة المعلومات/نمط المعلومات (انظر الملحق E والملاحظة في البند 2.E) وقائمة اختيارية بالقيم القانونية التي تدعمها المعلمة، تعليق).

يحتوي عمود "الواصفات" على الواصفتين وواصفة الدعم (انظر البند 1.B) وواصفة الترشيح، مفصولة بفواصل. وتشير واصفة الترشيح إلى ما إذا كان يمكن ترشيح معلمة الإخطار أم لا . والقيمتان هما نعم (Y) أو لا (N).

وتقدم هذه المعلومات في جدول.

اسم المعلمة	الواصفتان	مضاهاة المعلومات/نمط المعلومات/القيم القانونية	التعليق

ملاحظـــة – يوصّف نمط المعلومات معلمة اسم المعلمة. وفي الحالة التي يمكن فيها تعداد القيم القانونية، يكون كل عنصر عبارة عن زوج (اسم القيمة القانونية، دلالة القيمة القانونية)، ما لم تنطبق دلالة القيمة القانونية على عدة قيم، وفي هذه الحالة يقدم التعريف مرة واحدة فقط. وعندما لا يمكن تعداد القيم القانونية، تعرّف قائمة القيم القانونية بواسطة تعريف واحد.

3.b.b.3حدث الإثارة

حدث إثارة الإخطار الذي يتعين إرساله هو الانتقال من حالة المعلومات المعرّفة بالبند الفرعي "من حالة" إلى حالة المعلومات المعرّفة بالبند الفرعي "إلى حالة".

1.3.b.b.3 الانتقال 'من حالة'

هذا البند الفرعي هو مجموعة من التأكيدات المعطوفة بواسطة المعامِلات المنطقية AND وOR وNOT.
ويحدد كل تأكيد بواسطة زوج (propertyName، propertyDefinition). وتقدم كل التأكيدات التي تشكل حالة "من حالة" في جدول.

اسم التأكيد	التعريف

2.3.b.b.3 الانتقال 'إلى حالة'

هذا البند الفرعي هو مجموعة من التأكيدات المعطوفة بواسطة المعامِلات المنطقية AND وOR وNOT. وعندما لا يذكر شيء في "إلى حالة" بشأن كيان معلومات، فإن الافتراض هو أن كيان المعلومات هذا لم يتغير مقارنة بما ورد في "من حالة".

ويحدد كل تأكيد بواسطة زوج (propertyName، propertyDefinition). وتقدم كل التأكيدات التي تشكل حالة "إلى حالة" في جدول.

اسم التأكيد	التعريف

4.b.b.3 القيود

يقدم البند الفرعي <Constraints> قيود الإخطار أو معلماته.
ملاحظـــة – لا حاجة لهذا البند الفرعي عندما لا يكون هناك قيود يتعين تحديدها.

c.3 السيناريو

يحتوي هذا البند الفرعي على واحد أو أكثر من مخططات التسلسل، يصف كل منها سيناريوهاً ممكناً. ويجب أن تمتثل هذه المخططات للغة UML. وهذا البند الفرعي اختياري.

3.B خصائص صنف أغراض المعلومات (IOC) والميراث

1.3.B الخاصية

تتحدد خصائص أي صنف IOC (باستثناء دعم الصنف IOC) من حيث ما يلي:

أ) نعت/نعوت IOC بما في ذلك دلالاته وتركيبه ومجالات قيمته القانونية وواصفات دعمه. ولا تقتصر نعوت IOC على إدارة التشكيل ولكنها تشمل أيضاً تلك التي تتعلق، على سبيل المثال، 1) بإدارة الأداء (أي أنماط القياس) و2) إدارة التتبع و3) إدارة المحاسبة.

ب) سلوك غير محدد النعت مرتبط بصنف IOC ما (انظر الملاحظة 1).

الملاحظـــة 1 – مثال ذلك، الرابط بين A وB اختياري. وهو إلزامي إذا كان الحدث A ينتمي إلى حدث ManagedElement واحد في حين ينتمي الحدث B إلى حدث ManagedElement آخر. وسلوك الرابط هذا هو سلوك غير محدد النعت. ومن المتوقع أن يكون هذا السلوك، على غرار غيره، موروثاً.

ج) علاقة/علاقات IOC مع صنف/أصناف IOC أخرى.

د) نمط/أنماط إخطار IOC وواصفاتها.

هـ) علاقة صنف IOC مع أصوله (انظر الملاحظة 2). هناك ثلاث حالات يستبعد بعضها بعضاً:

1) صنف IOC مجرد ولم تحدد له أي أصول.
2) صنف IOC مجرد وحددت له كل الأصول الممكنة وما إذا كان يمكن تحديد أصناف IOC فرعية بمثابة صنف IOC جذر.
3) صنف IOC ليس مجرداً وحددت له كل الأصول الممكنة وما إذا كان يمكن تحديد صنف IOC بمثابة صنف IOC جذر.

أي حدث IOC هو إما IOC جذر أو لديه أصل واحد فقط لا غير.

الملاحظـــة 2 – علاقة الأصل والفرع في هذا البند الفرعي هي احتواء اسم الأصل لعلاقة الفرع.

و) علاقة IOC مع فروعه. هناك ثلاث حالات يستبعد بعضها بعضاً:

1) لا يكون لصنف IOC أي فروع (علاقة احتواء الاسم) IOC.

2) يمكن أن يكون لصنف IOC فرع/فروع IOC. ويمكن تحديد الحد الأقصى لعدد الأحداث لكل IOC فرع. ويمكن لصنف IOC أن يحدد أنه لا يسمح لأغراض معينة من حيث البائع بأن تكون بمثابة فروع IOC.

3) لايمكن لصنف IOC إلا أن يملك فروعاً محددة من IOC (أو أصنافها الفرعية). ويمكن تحديد الحد الأقصى لعدد الأحداث لكل فرع IOC. ويمكن لصنف IOC أن يحدد أنه لا يسمح لأغراض معينة من حيث البائع بأن تكون بمثابة فروع IOC.

ز) ما إذا كان يمكن استحداث IOC أم لا (أي ما إذا كان IOC صنفاً مجرداً).

ح) نعت لأغراض التسمية.

2.3.B الميراث

يرث (صنف فرع) IOC من (صنف أصل) IOC آخر بحيث يكون للصنف الفرع جميع خصائص الصنف الأصل.

يمكن للصنف الفرع تغيير مواصفة/مواصفات الدعم الموروثة من اختيارية إلى إلزامية ولكن ليس العكس. ويمكن للصنف الفرع تغيير مواصفة الدعم الموروثة من اختيارية- مشروطة إلى إلزامية- مشروطة ولكن ليس العكس.

يمكن أن كون صنف IOC أصلاً لعدة أصناف IOC. ولا يمكن أن يكون لصنف فرع أكثر من صنف أصل واحد.

ويمكن لصنف فرع:

أ) أن يضيف (مقارنة بما يفعل الصنف الأصل) نعوتاً فريدة بما في ذلك سلوكها ومجالات القيمة القانونية وواصفات الدعم فيها. ويكون لكل نعت إضافي اسم النعت الفريد الخاص به (بين جميع النعوت المضافة والموروثة).

ب) أن يضيف سلوكاً غير نعت على أساس كل صنف IOC. وليس لهذا السلوك أن يناقض سلوك الصنف الأصل الموروث.

ج) أن يضيف علاقة/علاقات مع صنف/أصناف IOC. ويجب أن يكون لكل علاقة إضافية اسم فريد خاص بها (من بين جميع العلاقات المضافة والموروثة).

د) أن يضيف أنماط إخطار إضافية ومواصفاتها.

هـ) أن يسمي كل الأصول الممكنة (والأصناف الفرعية التابعة لها) إذا كان للصنف الأصل صفة Property-e-1 بحيث يكون للصنف IOC صفة Property-e-2 أو Property-e-3. وأن يقيد الأصل/الأصول الممكنة (والأصناف الفرعية التابعة له) و/أو أن يزيل قدرة الصنف الفرع على كونه IOC جذر، إذا كان للصنف الأصل صفة Property-e-2 أو Property-e-3.

و) أن يضيف فروع IOC إذا كان للصنف الأصل صفة Property-f-2 بحيث يكون للصنف IOC صفة Property-f-3. وأن يقيد الفروع IOC المسموح بها (أو أصنافها الفرعية) إذا كان للصنف الأصل صفة Property-f-3.

ز) أن يحدد ما إذا كان يمكن استحداث IOC أم لا (أي أن الصنف IOC صنف مجرد).

ح) أن يقيد مجال القيمة القانونية لنعت الصنف الأصل الذي له مجال قيمة قانونية.

3.3.B الاستيراد

لتسهيل إعادة استخدام تعاريف IOC بين مواصفات نقطة التكامل المرجعية (IRP)، تستخدم آلية استيراد من قبل مواصفة IRP واحدة (تسمى مواصفة IRP الممثل) لإعادة استخدام تعريف IOC المحدد في مواصفة IRP أخرى. وعندما تستورد مواصفة IRP الممثل صنفاً IOC ما، فإنه لا يمكنها تغيير خاصية IOC المستوردة. فإذا كانت تتطلب تغييرات ما في IOC المستوردة، فإنه يجب عليها استخدام الميراث لتحديد صنفها الجديد الخاص بها.

الملحق C

مصنف لغة النمذجة الموحدة (UML) لمنهجية مواصفات واجهات الإدارة (MISM)

(هذا الملحق جزء لا يتجزأ من هذه التوصية.)

فيما يلي المبادئ التوجيهية لمواصفة نتائج مرحلة التحليل كما هي قائمة على مصنف لغة النمذجة الموحدة (UML) لمشروع شراكة الجيل الثالث (3GPP) [b-3GPP TS 32.152].

2.C مقدمة

توفر لغة النمذجة الموحدة (UML) مجموعة غنية من المفاهيم وعناصر الترميز لنمذجة النظم الموزعة. وليس من الضروري استخدام كل عناصر ترميز اللغة UML لغرض مواصفات التحليل. ويوثق هذا الملحق المجموعة اللازمة والكافية من عناصر ترميز UML وعناصر النمذجة، بما في ذلك العناصر التي بنيت في الصورة النمطية <<stereotype>> لآلية تمديد اللغة UML، لاستخدامها بوضع مواصفات محايدة من حيث البروتوكول. وبشكل جماعي، تسمى هذه المجموعة من الرموز والعناصر النموذجية مصنف نمذجة اللغة UML.

ويجب أن تستخدم التوصيات التي تتبع المنهجية عناصر رموز ونماذج UML في هذا المصنف ويمكنها أيضاً استخدام عناصر رموز ونماذج UML أخرى تعتبر ضرورية.

2.C عناصر النموذج الأساسية

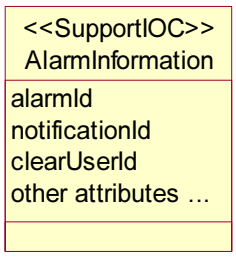
1.2.C اعتبارات عامة

عرّفت لغة النمذجة الموحدة (UML) عدداً من عناصر النماذج الأساسية. ويسرد هذا البند الفرعي المجموعة الفرعية المختارة لاستخدامها في المصنف. وتعرّف دلالات المجموعات المختارة في المجموعة [OMG UML].

2.2.C النعت

انظر البند الفرعي 25.3 في المجموعة [OMG UML].

تظهر هذه العينة بعض النعوت، مدرجة في شكل سلاسل في حيز النعوت في صنف AlarmInformation.



3.2.C التجميع

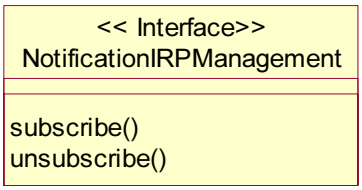
انظر البند الفرعي 5.2.43.3 في المجموعة [OMG UML].

تُظهر هذه العينة شكل معين أجوفاً في نهاية مسار للدلالة على التجميع. ويلامس المعين الصنف الذي هو حصيلة التجميع.

4.2.C العمليات

انظر البند الفرعي 26.3 في المجموعة [OMG UML].

تُظهر هذه العينة عمليتين، في شكل سلاسل في حيز العمليات لصنف NotificationIRPManagement، يمكن أن يُطلب من حدث NotificationIRPManagement القيام بهما. وللعملية اسم، مثل الاشتراك وإعداد قائمة بالحجج (لا تظهر في الرسم).

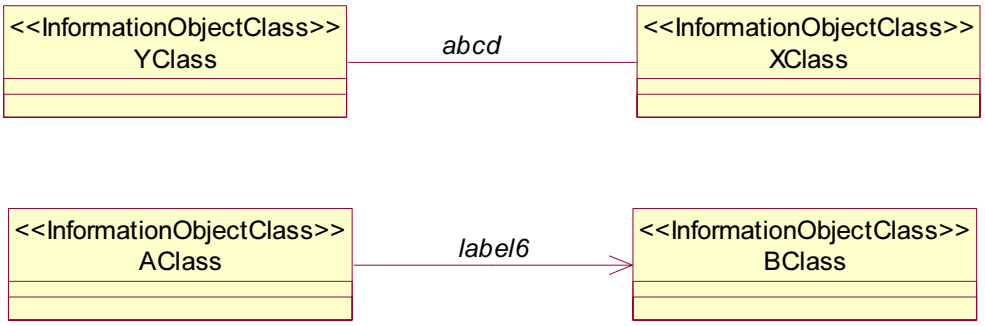


5.2.C الارتباط واسم الارتباط

انظر البند الفرعي 41.3 في المجموعة [OMG UML].

تُظهر هاتان العينتان رابطة ثنائية بين عنصرين نموذجيين تماماً. ويمكن أن يتضمن الارتباط إمكانية ربط عنصر نموذج بنفسه. وتظهر العينة الأولى وجود ارتباط ثنائي الاتجاه بحيث يدرك كل عنصر في النموذج وجود العنصر الآخر. وتظهر العينة الثانية وجود ارتباط أحادي الاتجاه (موضح في شكل سهم مفتوح في نهاية عنصر نموذج الهدف) بحيث يدرك عنصر نموذج المصدر فقط وجود عنصر النموذج الهدف وليس العكس.

ويمكن تسمية الارتباط، من قبيل abcd وlabel6 في العينتين التاليتين.



6.2.C علاقة الإنجاز

انظر البند الفرعي 1.2.5.2 في المجموعة [OMG UML].

تظهر هذه العينة علاقة الإنجاز بين عنصر النموذج AlarmIRPOperations_1 وعنصر نموذج آخر، AlarmIRP. وهذا الأخير (عنصر النموذج الهدف) ينفذ العنصر السابق. ويجب أن يكون عنصر النموذج الهدف <<Interface>>.

7.2.C علاقة التعميم

انظر البند الفرعي 50.3 في المجموعة [OMG UML].

تُظهر هذه العينة علاقة تعميم بين عنصر أعم (العميل) وعنصر أكثر تحديداً (Agent_vendor_A) متسقة تماماً مع العنصر الأول وتضيف معلومات إضافية.

8.2.C علاقة التبعية

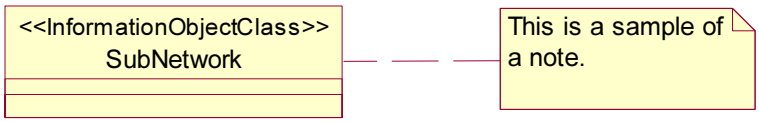
انظر البند الفرعي 51.3 في المجموعة [OMG UML].

تُظهر هذه العينة أن أحداث BClass لها علاقة دلالية مع أحداث AClass. وهي تشير إلى حالة يتطلب فيها التغيير في العنصر الهدف تغييراً في العنصر المصدر في التبعية.

9.2.C ملاحظة

انظر البند الفرعي 11.3 في المجموعة [OMG UML].

تُظهر هذه العينة ملاحظة في شكل مستطيل له "طية" في الزاوية اليمنى العليا. وتتضمن الملاحظة نصاً اعتباطياً. وتبدو في مخطط خاص ويمكن ضمّها إلى صفر أو أكثر من عناصر النمذجة بواسطة خطوط متقطعة.

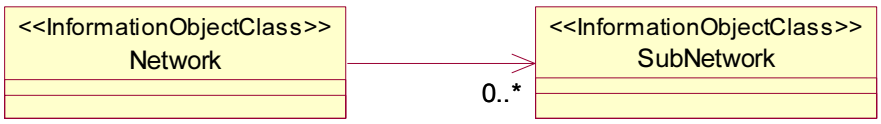


10.2.C التعددية، وتعرف أيضاً باسم التعدادية

انظر البند الفرعي 44.3 في المجموعة [OMG UML].

تُظهر هذه العينة تعددية مرتبطة بنهاية مسار ارتباط. ومعنى هذه التعددية هو علاقة واحد إلى عدة. ويرتبط حدث/أحداث الشبكة بأحداث صفر أو واحد أو أكثر من الشبكة الفرعية SubNetwork.

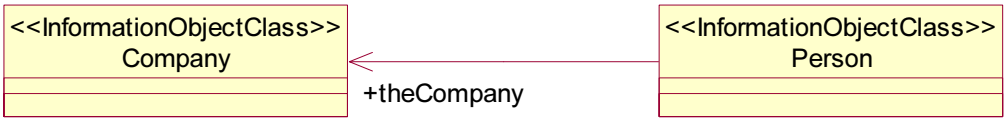
وفي الإصدارات السابقة من التوصية [b-3GPP TS 32.152] ، يمكن أن تشير تعدادية الصفر إلى أن الصنف IOC يتسم بما يسمى ميزة "حالة عابرة". فهي تشير مثلاً إلى أن الحدث لم يستحدث بعد ولكنه في طور الاستحداث. وفي هذا الإصدار من المنهجية، لن تستخدم تعدادية الصفر للإشارة إلى هذه الخاصية لأنها تعتبر متأصلة في جميع أصناف IOC. وتعتبر كل أصناف IOC المحددة بأنها تتسم بخصائص "حالة عابرة" متأصلة.



11.2.C اسم الدور

انظر البند الفرعي 6.2.43.3 في المجموعة [OMG UML].

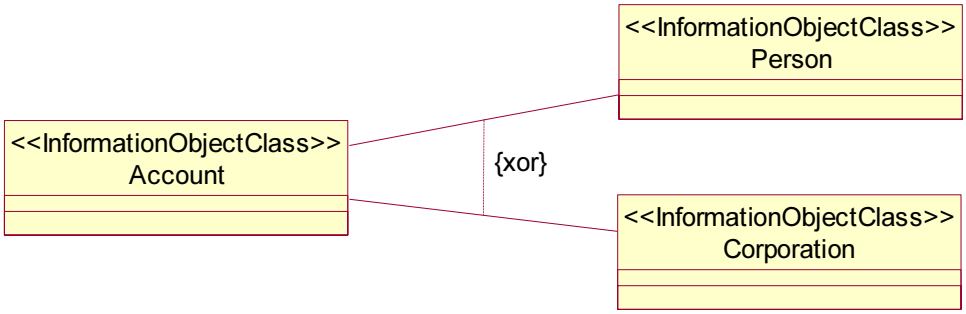
تُظهر هذه العينة شخصاً (يسمى جون مثلاً) مرتبطاً بشركة (لنفترض أن اسمها المميز هو "Company=XYZ"). ويتم توجيه الارتباط باستخدام نهاية الارتباط المقابلة بحيث يحتوي Person.theCompany لدى جون على الاسم المميز، أي "Company=XYZ". ويستخدم اسم لاسم الدور rolename.



12.2.C قيد "أو الحصرية" (Xor)

انظر البندين الفرعيين 3.2.5.2 و1.5.42.3 في المجموعة [OMG UML].

تُظهر هذه العينة حساباً (الحساب 0960 مثلاً) مقترناً بشخص (جون سميث مثلاً) أو بشركة (شركة ABC مثلاً).



3.C الصور النمطية

1.3.C اعتبارات عامة

يسرد هذا البند الفرعي كل الصور النمطية المسموح بها لاستخدامها في مواصفات واجهات الإدارة. ويرد تعريف صورة نمطية واحدة <<Interface>> في المجموعة [OMG UML]. وتسردها هذه التوصية من قبيل الاكتمال وسهولة الرجوع. وثمة صور نمطية أخرى معرّفة في هذه التوصية.

الجدول 1.3.C – الصور النمطية للكيانات

الصورة النمطية	الصنف القاعدة	عناصر النموذج الشرحي المتأثرة
Interface	صنف	
ProxyClass	صنف	
Notification	صنف	
Archetype	مصنِّف (البند الفرعي 10.2.5.2 في [OMG UML])	
InformationObjectClass	مصنِّف	
SupportIOC	مصنِّف	
استعمال	ارتباط	
إمكانية استعمال	ارتباط	
إمكانية إنجاز	ارتباط	
أسماء	تكوين	

2.3.C الواجهة <<Interface>>

البند الفرعي 25.2.5.2 في المجموعة [OMG UML]:

"الواجهة هي عبارة عن مجموعة مسماة من العمليات التي تميز سلوك عنصر ما. وفي النموذج الشرحي، تحتوي الواجهة على مجموعة من العمليات التي تحدد معاً خدمة يقدمها المصنِّف الذي ينجز الواجهة. وقد يقدم المصنِّف العديد من الخدمات، ما يعني أنه يمكن أن ينجز عدة واجهات، ويمكن لعدة مصنِّفات أن تنجز نفس الواجهة.

وقد [يكون أو] لا يكون للواجهات نعوت أو ارتباطات أو طرائق. ويمكن لواجهة ما أن تشارك في ارتباط شريطة ألا ترى الواجهة الارتباط؛ أي قد يكون لمصنِّف (غير واجهة) ارتباطاً بواجهة قابلة للتسيير من المصنِّف ولكن ليس من الواجهة."

من البند الفرعي 6.4.5.2 في المجموعة [OMG UML]:

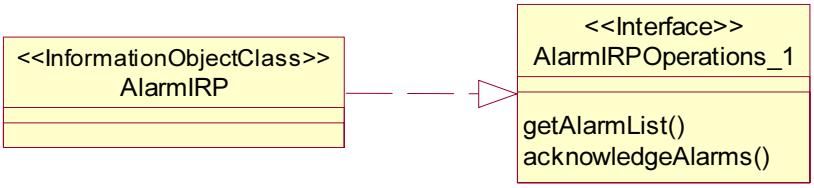
"إن الغرض من الواجهة هو جمع مجموعة من العمليات التي تشكل خدمة متماسكة يقدمها المصنفون. وتوفر الواجهات وسيلة لتقسيم وتوصيف مجموعات من العمليات. وما الواجهة إلا مجموعة من العمليات لها اسم. ولا يمكن استحداثها مباشرة."

من البند الفرعي 6.4.5.2 في المجموعة [OMG UML]:

"قد تنجز عدة مصنفات نفس الواجهة. يجب أن يحتوي كل منها على ما لا يقل عن عمليات مطابقة لتلك الواردة في واجهة. وتحتوي مواصفة عملية ما على توقيع العملية (أي اسمها وأنماط المعلمات ونمط العودة). ولا تنمّ الواجهة عن أي بنية داخلية للمصنِّف الذي ينجزها. فهي لا تتضمن مثلاً أي خوارزمية ينبغي استخدامها لإنجاز عملية ما. ولكن قد تحتوي عملية ما على مواصفة للآثار [مع شروط مسبقة ولاحقة مثلاً] المترتبة على إثارتها".

1.2.3.C العينة

تُظهر هذه العينة واجهة AlarmIRPOperations_1 تنطوي على عمليتين. ومعلمات دخل وخرج العمليتين خفية (أي لا تظهر). وتتمتع AlarmIRP بعلاقة إنجاز إلزامية أحادية الاتجاه مع الواجهة <<Interface>>.



ترميز الواجهة <<Interface>>

3.3.C صنف الوكيل <<ProxyClass>>

1.3.3.C اعتبارات عامة

يمثل هذا الفرع عدداً من أصناف <<InformationObjectClass>>. وهي تشتمل على نعوت وروابط وطرائق (أو عمليات) وتفاعلات موجودة في صنف <<InformationObjectClass>> الممثَّل.

ودلالات صنف الوكيل <<ProxyClass>> هو أن كل مظاهر سلوك <<ProxyClass>> موجودة في صنف <<InformationObjectClass>> الممثَّل. وبما أن هذا الصنف هو مجرد تمثيل لأصناف أخرى، فإن هذا الصنف لا يمكنه تعريف سلوكه الخاص به خلاف ما سبق تحديده في صنف <<InformationObjectClass>> الممثَّل.

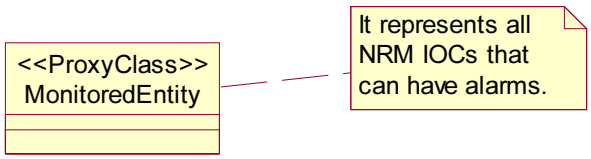
وثمة صنف <<InformationObjectClass>> خاص يمكن تمثيله في صفر أو واحد أو أكثر من <<ProxyClass>> أو صنف أكبر <<Archetype>>. مثال ذلك، يمكن لعنصر ManagedElement في صنف <<InformationObjectClass>> أن يكون له كيان MonitoredEntity في <<ProxyClass>> وكيان ManagedEntity في <<ProxyClass>>.

ويمكن النفاذ إلى نعوت <<ProxyClass>> من جانب الكيان المصدر الذي لديه ارتباط مع <<ProxyClass>>.

2.3.3.C عينة

تُظهر هذه العينة صنف وكيل <<ProxyClass>> يسمى MonitoredEntity. وهو يمثل كل نماذج موارد الشبكة (NRM) في صنف <<InformationObjectClass>> (مثال ذلك، وظيفة GgsnFunction في صنف <<InformationObjectClass>>) التي يجري مراقبة أحداثها لشروط الإنذار.

ويلاحظ أن كيان <<MonitoredEntity>> لا يعرّف أي نعوت. والنعوت معرّفة بالفعل من قبل جميع أصناف <<InformationObjectClass>> الممثلة بكيان <<MonitoredEntity>>.



ترميز صنف الوكيل <<ProxyClass>>

لمزيد من العينات التي تستخدم <<ProxyClass>> انظر التذييل الخامس.

4.3.C النمط الأكبر <<Archetype>>

1.4.3.C اعتبارات عامة

يمثل هذا الجزء عدداً من خصائص الصنف المشتركة (من قبيل النعوت والروابط والعمليات والتفاعلات) التي يتسم بها الصنف <<InformationObjectClass>> الممثّل.

ودلالات النمط <<Archetype>> هو أن جميع النعوت والروابط والعمليات والتفاعلات التي يضمها <<Archetype>> قد تكون أو لا تكون موجودة في <<InformationObjectClass>> الممثل. والنمط <<Archetype>> يمثل صنف 'مكان محفوظ' وهو مفيد جداً في نماذج التحليل المحايد من حيث التكنولوجيا التي تتطلب المزيد من المواصفة و/أو المقابلة ضمن نموذج بناء أكثر اكتمالاً.

2.4.3.C عينة

تُظهر هذه العينة نمطاً أكبر <<Archetype>> اسمه إدارة الحالة StateManagement. لكنها تُظهر أيضاً عامل صنف <<InformationObjectClass>> يعتمد على StateManagement هذه. ويلاحظ أن StateManagement تحدد عدداً من النعوت (لا تظهر في مخطط UML). وقد تَستخدم الأصناف التي تعتمد على StateManagement أو لا تستخدم كل نعوت StateManagement. وبعبارة أخرى، ثمة واحد من نعوت StateManagement على الأقل موجود في العميل. والمجموعة الدقيقة من نعوت StateManagement التي يستخدمها العميل محددة في مواصفة العميل.

ترميز النمط الأكبر <<Archetype>>

5.3.C صنف أغراض المعلومات <<InformationObjectClass>>

1.5.3.C اعتبارات عامة

يمثل هذا الجزء صنف أغراض المعلومات (IOC). وكل صنف <<InformationObjectClass>> يمثل مجموعة من الأحداث التي لها بنية وسلوك وعلاقات متشابهة.

ويُنقل هذا الصنف <<InformationObjectClass>>، وأصناف المعلومات الأخرى مثل <<Interface>>، بالمقابلة إلى عناصر نموذج محدد من حيث التكنولوجيا، مثل صنف أغراض المبادئ التوجيهية لتعريف الأغراض المدارة (GDMO) المدارة لتكنولوجيا بروتوكول معلومات الإدارة المشتركة (CMIP). وتجري مقابلة بين النمذجة المحايدة من حيث البروتوكول إلى بين النمذجة المحددة من حيث التكنولوجيا في المواصفات المقابلة المحددة من حيث البروتوكول.

ولكل اسم صنف <<InformationObjectClass>> نطاق ضمن التوصية المحدد فيها، ويجب أن يكون الاسم فريداً بين كل أسماء الصنف <<InformationObjectClass>> ضمن تلك التوصية. ويعتبر اسم التوصية على غرار اسم الحزمة في UML.

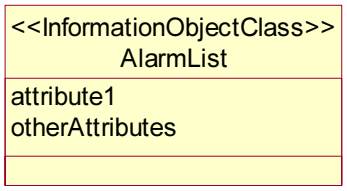
والصنف <<InformationObjectClass>> مطابق لصنف UML سوى أنه لا يشمل ولا يحدد الطرائق أو العمليات.

البند الفرعي 1.22.3 في المجموعة [OMG UML]:

"يمثل الصنف مفهوماً داخل المنظومة التي يجري نمذجتها. وتتسم الأصناف ببنية بيانات وسلوك وعلاقات إزاء عناصر أخرى."

2.5.3.C عينة

تُظهر هذه العينة قائمة إنذار AlarmList في صنف <<InformationObjectClass>>.



ترميز صنف أغراض المعلومات <<InformationObjectClass>>

6.3.C الاستخدام <<use>> وجواز الاستخدام <<may use>>

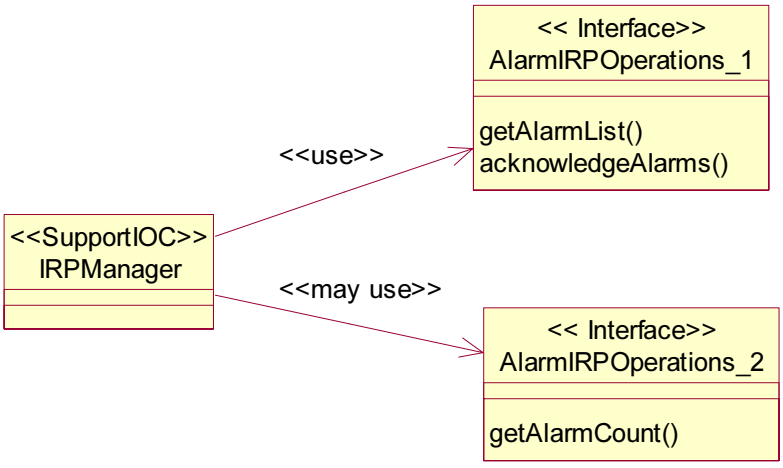
يمثل كل من <<use>> و<<may use>> عملية ارتباط أحادية الاتجاه. ويجب أن يكون الهدف <<Interface>> أو <<Notification>>.

وفي الحالة التي يكون فيها الهدف <<Interface>>، فإن <<use>> تنص على أن الصنف المصدر يجب أن يكون قادراً على استخدام <<Interface>> الهدف من حيث أنه يمكن إثارة العمليات التي تحددها <<Interface>>. ويكون دعم مقدرة كيان المصدر إلزامياً. ويفيد جواز الاستخدام <<may use>> بأن الصنف المصدر قد يكون لديه المقدرة على استخدام <<Interface>> الهدف من حيث أنه يمكن أن يثير العمليات التي تحددها <<Interface>>. ويكون دعم مقدرة كيان المصدر اختيارياً.

وفي حالة ما إذا كان الهدف <<Notification>>، يفيد الاستخدام <<use>> بأن الصنف المصدر يجب أن يكون مصدر الإخطارات التي يحددها الهدف <<Notification>>. ويكون دعم المقدرة من قبل الكيان المصدر إلزامياً. ويفيد <<may use>> بأن الصنف المصدر يمكن أن يكون مصدر الإخطارات التي يحددها الهدف <<Notification>>. ويكون دعم المقدرة من قبل الكيان المصدر اختيارياً.

1.6.3.C عينة الواجهة <<Interface>> الهدف

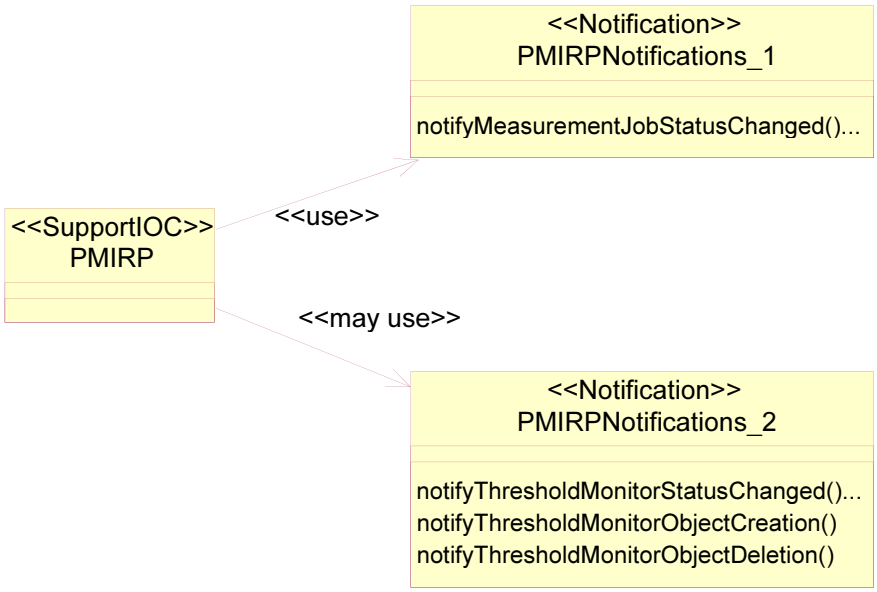
تُظهر هذه العينة أن IRPManager يجب أن يستخدم العمليات التي تحددها AlarmIRPOperations_1 ويمكنه أن يستخدم العمليات التي تحددها AlarmIRPOperations_2.



ترميز <<use>> و<<may use>> لواجهة <<Interface>> هدف

2.6.3.C عينة إخطار <<Notification>> هدف

تُظهر هذه العينة أن إدارة أداء نقطة التكامل المرجعية (PMIRP) يجب أن يكون لها المقدرة على إرسال أو إطلاق إخطارات تحددها PMIRPNotifications_1 ويمكن أن تكون لديها المقدرة على إرسال أو إطلاق إخطارات تحددها PMIRPNotifications_2.



ترميز <<use>> و<<may use>> لإخطار << Notification >> هدف

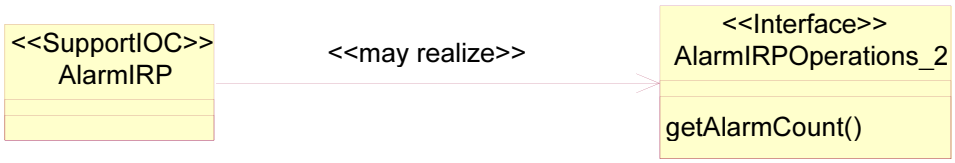
7.3.C جواز الإنجاز <<may realize>>

جواز الإنجاز <<may realize>> هو ارتباط أحادي الاتجاه. ويجب أن يكون الهدف <<Interface>>. ويظهر <<may realize>> أن الكيان المصدر يمكن أن ينجز العمليات التي تحددها الواجهة <<Interface>>الهدف.

ويلاحظ أن العنصر الأساسي في UML يحدد ارتباط الإنجاز (وبالتالي، لا حاجة لتعريف الصورة النمطية لهذا الارتباط). ويظهر ارتباط الإنجاز أن الكيان المصدر يجب أن ينجز (أو ينفذ) العمليات المحددة في الواجهة <<Interface>> الهدف.

1.7.3.C عينة

تُظهر هذه العينة أن AlarmIRP يجوز له أن ينجز عملية AlarmIRPOperations_2.



ترميز جواز الإنجاز <<may realize>>

8.3.C الأسماء <<names>>

يحدد هذا الجزء التكوين الأحادي الاتجاه. والحدث الهدف قابل للتعرف بشكل فريد، ضمن حيز الاسم في الكيان المصدر، من بين جميع الأحداث الهدف الأخرى لنفس المصنِّف الهدف وبين أحداث هدف أخرى لمصنِّفات أخرى لها نفس تكوين أسماء <<names>> المصدر.

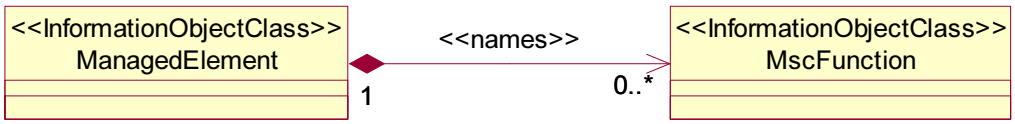
يجب أن يكون للمصنف المصدر والمصنف الهدف كلاهما نعت تسمية.

يستخدم التكوين بمثابة عملية لاحتواء الاسم ويوفر دلالة لعلاقة بين الكل والجزء بين المجال والعناصر المسماة المحتواة ، حتى لو كان بالاسم فقط. ومن وجهة نظر الإدارة، يكون النفاذ إلى الجزء من خلال الكل. ويشار إلى التعدد في كلا طرفي العلاقة.

ولا يمكن لحدث هدف أن يكون له عدة أسماء <<names>> لها مصادر متعددة، أي لا يمكن لحدث هدف أن يشارك في أحواز أسماء متعددة أو أن ينتمي إليها.

1.8.3.C عينة

تُظهر هذه العينة أن جميع أحداث MscFunction يمكن تحديدها بشكل فريد ضمن حيز اسم الحدث ManagedElement.



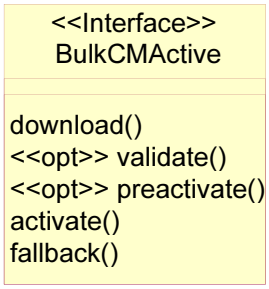
ترميز الأسماء <<names>>

9.3.C خياري <<opt>>

يمكّن الترميز <<opt>> (أو بديلاً منه <<optional>>) من الإشارة إلى إمكانية اختيار النعوت والمعلمات والعمليات (على التوالي) ضمن مخططات UML.

وفي غياب الصورة النمطية، يكون النعت أو المعلمة أو العملية المعنية إلزامية.

1.9.3.C عينة



ترميز العمليات الاختيارية <<opt>>

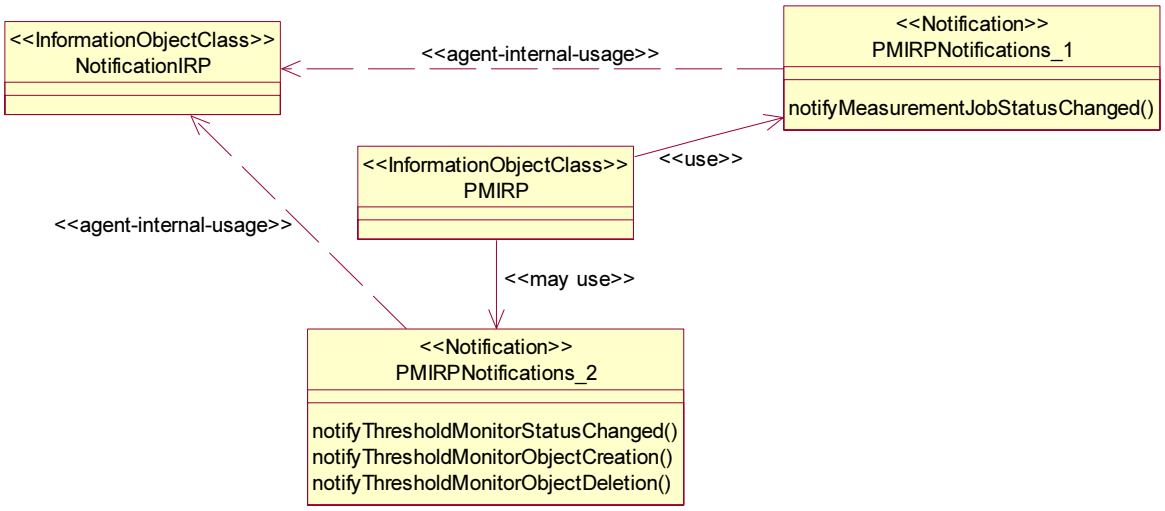
10.3.C إخطار <<Notification>>

1.10.3.C اعتبارات عامة

<<Notification>> هي مجموعة مسماة من الإخطارات.

2.10.3.C عينة

تُظهر هذه العينة <<Notification>> إخطارات "PMIRPNotifications_1" مسماة وإخطار <<Notification>> آخر يسمى "PMIRPNotifications_2". وكلاهما ينطوي على إخطار/إخطارات. ويمكن أن يكون من أمثلة الإخطار notifyMeasurementJobStatusChanged().



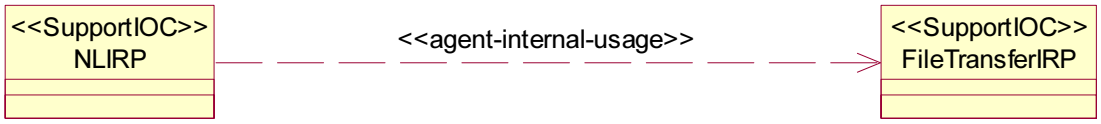
ترميز الإخطار <<Notification>>

11.3.C <<agent-internal-usage>>

هذه علاقة ارتباط أحادية الاتجاه. حيث يمرر المصدر معلومات إدارة الشبكة نحو الهدف. والمصدر والهدف هما كيانان أو عمليتان يعملان في حدثين مختلفين في نقطة مرجعية متكاملة (IRP) مثل إنذار AlarmIRP وإدارة أداء النقطة المرجعية المتكاملة (PMIRP). ويمكن أن يكون الحدثان محتويين من حيث الاسم من قبل نفس العميل IRPAgent أو حدثين IRPAgent مختلفين. وتمرير المعلومات الدقيقة لإدارة الشبكة وآلية نقل المعلومات غير موحدتين وهما محددتين من حيث البائع.

1.11.3.C عينة

تُظهر هذه العينة أن NLIRP (أي NotificationLog IRP) يمكنها تمرير بعض معلومات إدارة الشبكة إلى FTIRP (أي FileTransferIRP).



الترميز <<agent-internal-usage>>

12.3.C دعم الصنف <<SupportIOC>>

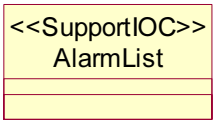
هو الواصف لمجموعة من مقدرات الإدارة.

و<<SupportIOC>> مطابق لصنف UML سوى أنه لا يشمل/لا يحدد أي طرائق أو عمليات.

البند الفرعي 1.22.3 في المجموعة [OMG UML]: "يمثل صنفٌ ما مفهوماً ضمن النظام الذي تجري نمذجته. وللأصناف بنية بيانات وسلوك وعلاقات إزاء عناصر أخرى."

1.12.3.C عينة

تُظهر هذه العينة قائمة AlarmList في <<SupportIOC>>.



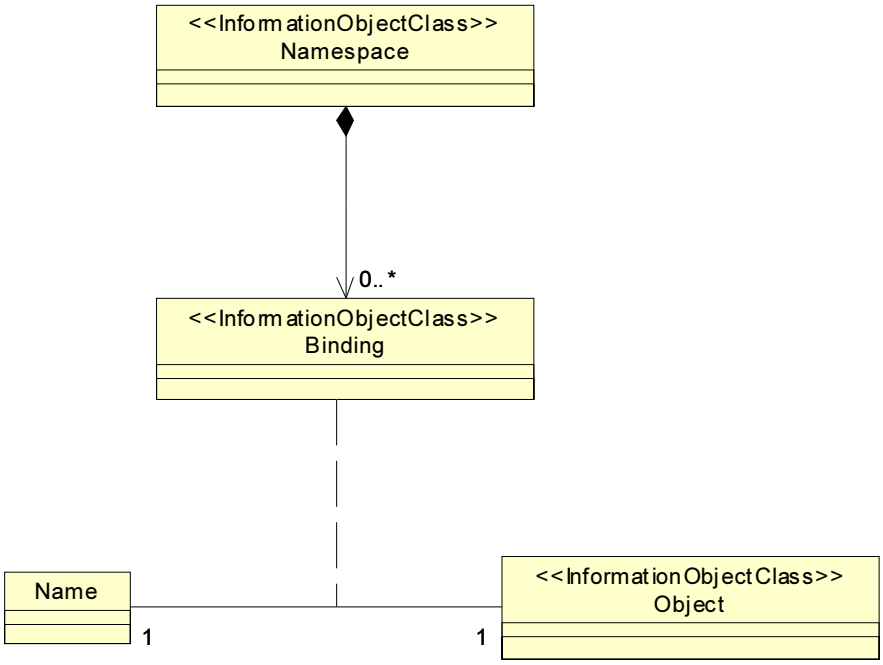
ترميز الدعم <<SupportIOC>>

4.C أصناف الارتباط

يعرّف البند الفرعي 46.3 في المجموعة [OMG UML] صنف ارتباط على النحو التالي:

"صنف الارتباط هو ارتباط له أيضاً خصائص الصنف (أو صنف له خصائص الارتباط). ومع أنه يُرسم في شكل ارتباط وصنف، فإنه في الواقع مجرد عنصر نموذج واحد."

أصناف الارتباط مناسبة للاستخدام عندما يتعين على InformationObjectClass الحفاظ على ارتباطات مع عدة أصناف InformationObjectClass وهناك علاقات بين أعضاء الروابط ضمن نطاق InformationObjectClass "الحاوي". مثال ذلك، يحافظ حيز الاسم على مجموعة من الروابط، والرابط يربط اسماً بغرض. ويمكن نمذجة صنف IOC بمثابة صنف ارتباط يوفر رابط دلالة للعلاقة بين اسم ما وصنف InformationObjectClass آخر. ويصور هذا في الشكل التالي (على سبيل المثال فقط، غير مقتبس من توصية أخرى).



مثال على صنف ارتباط

5.C صنف مجرد

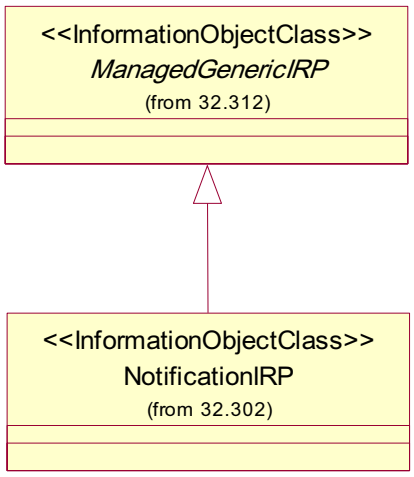
1.5.C اعتبارات عامة

يحدد صنف <<InformationObjectClass>> كصنف قاعدة ترثه الأصناف الفرعية. ولا يمكن استحداث صنف مجرد.

وترميز الصنف المجرد هو استخدام أحرف مائلة في اسم الصنف <<InformationObjectClass>> المقابل في المخطط.

2.5.C عينة

تظهر هذه العينة أن ManagedGenericIRP هو صنف <<InformationObjectClass>> مجرد.



ترميز صنف مجرد

6.C تطبيق صنف <<InformationObjectClass>> ودعمه <<SupportIOC>>

<<InformationObjectClass>> و<<SupportIOC>> هما عبارة عن صورتين نمطيتين. وتخدم هاتان الصورتان غرضاً مماثلاً من حيث أن كلاً منهما هو مجموعة مسماة من خصائص الإدارة. ولكن تطبيقاتهما، في سياق دعم إدارة عبر واجهة إدارة، يمكن أن تكون مختلفة. وهذا البند يبرز أوجه التشابه والاختلاف بينهما في هذا التطبيق.

	<<InformationObjectClass>>	<<SupportIOC>>
هل يمكن أن يكون صنفاً مجرداً؟	نعم	نعم
هل يمكن أن يكون صنفاً ملموساً؟	نعم	نعم
هل يمكن أن يرث من <<InformationObjectClass>>؟	نعم	لا
هل يمكن أن يرث من <<SupportIOC>> ؟	لا	نعم
هل يمكن أن يحتوى اسمها في <<InformationObjectClass>>؟	نعم	نعم
هل يمكن أن يحتوى اسمها في <<SupportIOC>>؟	لا	نعم
هل يمكن أن يكون لحدث ما اسم مميز؟	يجب أن يكون الصنف <<InformationObjectClass>> صنفاً في شجرة تسمية، أي يجب أن يكون لكل أحداثها اسم مميز.	يمكن استخدام <<SupportIOC>> من جانب واضع مواصفة لصنف ضمن شجرة تسمية. وإذا كان الأمر كذلك، فإنه يعني أن كل أحداثها سيكون لها اسم مميز.
هل يمكن لمدير أن يتلقى معلومات عبر إخطارات تحمل معلمات objectClass وobjectInstance فيها اسم مجال الحدث؟	نعم. تظهر أنماط الإخطار المرسلة في جدول إخطار مقترن بتعريف الصنف.	نعم إذا كان <<SupportIOC>> صنف شجرة تسمية. تظهر أنماط الإخطار المرسلة في جدول إخطار مقترن بتعريف الصنف. لا إذا لم يكن <<SupportIOC>> صنف شجرة تسمية.

الملحق D

التصميم

(هذا الملحق جزء لا يتجزأ من هذه التوصية.)

يوفر هذا الملحق المبادئ التوجيهية لمواصفات التصاميم المحددة من حيث البروتوكول. وهو يخضع لمزيد من الدراسة.

الملحق E

تعاريف نمط المعلومات – مصنَّف الأنماط

(هذا الملحق جزء لا يتجزأ من هذه التوصية.)

يحدد هذا الملحق مصنفاً من الأنماط التي يجب أن تستخدم لتحديد نمط المعلومات في النموذج المفاهيم (نموذج التحليل/خدمة المعلومات).

يعرّف المصنَّف بوصفه مجموعة فرعية من أنماط محددة بواسطة قواعد التركيب المجردة رقم 1 (ASN.1) في التوصية [ITU-T X.680] ومتآلفة مع أنماط مستمدة من أنماط محددة بواسطة ASN.1 (البند 4.E).

وتلخص الكلمات الرئيسية التي يتعين استخدامها لكل نمط في الجدول 1.E أدناه.

1.E الأنماط الأساسية

الأنماط الأساسية هي أنماط يمكن استخدامها مباشرة لتحديد نعوت ومعلمات. ويمكن أيضاً استخدام أنماط أساسية لبناء أنماط معقدة. وتشمل الأنماط الأساسية الأنماط ASN.1 التالية:

1.1.E نمط عدد صحيح، البند 19 في [ITU-T X.680]

2.1.E نمط حقيقي، البند 21 في [ITU-T X.680]

3.1.E نمط بوليان، البند 18 في [ITU-T X.680]

4.1.E نمط سلسلة بتات، البند 22 في [ITU-T X.680]

5.1.E نمط صفر، البند 24 في [ITU-T X.680]

6.1.E نمط زمن معمم، البند 38 في [ITU-T X.680]

2.E النمط المعدد

يمثل النمط المعدد في البند 20 في التوصية [ITU-T X.680] القيم المعددة. وتسرد كل القيم التي يمكن استخدامها في نعت محدد أو معلمة محددة في عمود القيمة القانونية. ولا ينطبق على النموذج المفاهيمي سوى أسلوب الأسماء المدرجة، أي يُترك تحديد القيم الملموسة (أرقام أو سلاسل) لنماذج التصميم الملموسة.

ملاحظـــة – إذا كان عدد هذه القيم أكبر من 50، يوصى بأن تحدد في تذييل أو في وثيقة مستقلة.

3.E الأنماط المعقدة

يمكن تعريف الأنماط المعقدة باستخدام المفاهيم التالية:

1.3.E أنماط تسلسل، البند 25 في [ITU-T X.680]

2.3.E أنماط اختيار، البند 29 في [ITU-T X.680]

3.3.E أنماط مجموعة، البند 27 في [ITU-T X.680]

بالإضافة إلى ذلك، تدعم قوائم ومجموعات من الأنماط المعقدة باستخدام:

4.3.E تسلسل أنماط، البند 26 في [ITU-T X.680]]

5.3.E مجموعة أنماط، البند 28 في [ITU-T X.680]

4.E أنماط مفيدة

1.4.E نمط السلسلة

يمثل سلسلة من السمات، ومجموعة السمات غير مقيدة، أي:

String ::= UnrestrictedCharacterStringType البند 44 في [ITU-T X.680]

2.4.E نمط الاسم

يمثل اسماً حصرياً لحدث غرض في حيز اسم. وقد يشتمل على معلومات تراتب شجرة لاحتواء الغرض، ولكنه يعتمد على التنفيذ وهو يقع خارج نطاق هذه التوصية. ومن الناحية الشكلية، يعرّف نمط الاسم كما يلي:

Name ::= TYPE-IDENTIFIER المرفق A في التوصية [ITU-T X.681]

5.E الكلمات الرئيسية

يحدد الجدول 1.E قائمة بالكلمات الرئيسية الواجب استخدامها في نموذج التحليل (انظر الملحق B) لتعريف نمط المعلومات، على سبيل المثال:

اسم المعلمة	واصفة الدعم	نمط المعلومات/القيم القانونية	التعليق
...			
eventIdList	M	SET OF INTEGER/–	يتعين الإشعار بتلقي قائمة الإنذارات.

الجدول 1.E – الكلمات الرئيسية

النمط	الكلمة الرئيسية
نمط integer	INTEGER
نمط real	REAL
نمط boolean	BOOLEAN
نمط bitstring	BIT STRING
نمط null	NULL
نمط generalized time	GeneralizedTime
نمط enumerated	ENUMERATED
نمط sequence	SEQUENCE
نمط choice	CHOICE
نمط set	SET
نمط sequence-of	SEQUENCE OF
نمط set-of	SET OF
نمط string	String
نمط name	Name

الملحق F

المبادئ التوجيهية لخصائص صنف أغراض المعلومات (IOC) والميراث واستيراد الكيانات

(هذا الملحق جزء لا يتجزأ من هذه التوصية.)

تستند المبادئ التوجيهية التالية إلى [b-3GPP TS 32.150].

1.F خاصية الصنف IOC

تتحدد خصائص من IOC (بما في ذلك دعم IOC) من حيث ما يلي:

أ) نعت/نعوت IOC بما في ذلك دلالتها وتركيبها ومجالات القيمة القانونية فيها ومؤهلات الدعم. ولا تقتصر نعوت IOC على إدارة التشكيل وإنما تشمل أيضاً تلك التي تتعلق، على سبيل المثال، 1) بإدارة الأداء (أي أنماط القياس)، 2) وإدارة التتبع 3) وإدارة المحاسبة.

ب) يرتبط السلوك غير المحدد من حيث النعت بصنف IOC.

الملاحظـــة 1 – مثال ذلك أن الرابط بين MscServerFunction وCsMgwFunction اختياري. وهو إلزامي إذا كان حدث MscServerFunction ينتمي الى حدث ManagedElement واحد، بينما ينتمي CsMgwFunction إلى حدث ManagedElement آخر. وسلوك الرابط هذا هو سلوك غير محدد من حيث النعت. ومن المتوقع أن يكون هذا السلوك، على غرار غيره، موروثاً.

ج) علاقة/علاقات صنف IOC مع صنف/أصناف IOC أخرى.

د) نمط/أنماط إخطار IOC ومواصفاتها.

هـ) علاقة صنف IOC مع أصوله (انظر الملاحظة 2). هناك ثلاث حالات يستبعد بعضها بعضاً:

1) يمكن أن ينتمي صنف IOC إلى أي أصل. وفي المخطط UML يشار إلى أصل الصنف بكلمة "Any".

2) IOC مجرد وكل الأصول الممكنة مسماة وإمكانية تسمية صنف فرعي IOC بمثابة IOC جذر. وفي المخطط UML، يكون للصنف صفر أصل ممكن أو أكثر من أصناف محددة (ما عدا "Any").

3) IOC صنف ملموس وجميع الأصول الممكنة مسماة وإمكانية تسمية صنف فرعي IOC بمثابة IOC جذر. وفي المخطط UML، يكون للصنف صفر أصل ممكن أو أكثر من أصناف محددة (ما عدا "Any").

وحدث IOC إما يكون جذراً أو يكون له أصل فقط لا غير. ولا يمكن لغير مشروع شراكة الجيل الثالث 3GPP SA5 أن يسمي صنف IOC بمثابة جذر محتمل. وحالياً يقتصر كون IOC جذراً على SubNetwork أو ManagedElement أو MeContext.

الملاحظـــة 2 – علاقة الأصل والفرع في هذا البند الفرعي هي اسم الأصل الذي يحتوي علاقة الفرع.

و) علاقة IOC مع فروعها. هناك ثلاث حالات يستبعد بعضها بعضاً:

1) لا يكون لصنف IOC أي فروع (علاقة احتواء اسم) IOC. في المخطط UML، لا يكون للصنف أي فرع.

2) يمكن أن يكون لصنف IOC فرع/فروع IOC. ويمكن تحديد الحد الأقصى لعدد الأحداث لكل IOC فرع. ويمكن لصنف IOC أن يحدد أنه لا يسمح لأغراض محددة من حيث البائع بأن تكون IOC فروعاً. وفي المخطط UML يكون للصنف فرع "Any".

3) لا يكون لصنف IOC سوى فروع IOC محددة (أو الأصناف الفرعية التابعة لها). ويمكن تحديد الحد الأقصى لعدد الأحداث لكل من IOC الفروع. ويمكن لصنف IOC أن يحدد أنه لا يسمح لأغراض محددة من حيث

البائع بأن تكون IOC فروعاً. وفي المخطط UML، يكون للصنف فرع أو أكثر من أصناف محددة (ما عدا "Any").

ز) ما إذا كان يمكن استحداث IOC أم لا (أي ما إذا كان IOC صنفاً مجرداً).

ح) نعت لأغراض التسمية.

2.F الميراث

يرث (صنف فرعي) IOC من (صنف أصل) IOC آخر بمعنى أن الصنف الفرع تكون له جميع خصائص الصنف الأصل.

ويمكن للصنف الفرع أن يغير مواصفة/مواصفات الدعم الموروثة من اختيارية إلى إلزامية ولكن ليس العكس. ويمكن للصنف الفرع أن يغير مواصفة الدعم الموروثة من اختيارية– مشروطة إلى إلزامية– مشروطة ولكن ليس العكس.

ويمكن أن يكون IOC صنف أصل للعديد من أصناف IOC. أما الصنف الفرع فلا يمكن أن يكون له أكثر من صنف أصل واحد.

ويمكن للصنف الفرع:

أ) أن يضيف (مقارنة بما يفعل الصنف الأصل) نعوتاً فريدة بما في ذلك سلوكها ومجالات القيمة القانونية وواصفات الدعم فيها. ويكون لكل نعت إضافي اسم النعت الفريد الخاص به (بين جميع النعوت المضافة والموروثة).

ب) أن يضيف سلوكاً غير نعت على أساس كل صنف IOC. وليس لهذا السلوك أن يناقض سلوك الصنف الأصل الموروث.

ج) أن يضيف علاقة/علاقات مع صنف/أصناف IOC. ويجب أن يكون لكل علاقة إضافية اسم فريد خاص بها (من بين جميع العلاقات المضافة والموروثة).

د) أن يضيف أنماط إخطار إضافية ومواصفاتها.

هـ) أن يسمي كل الأصول الممكنة (والأصناف الفرعية التابعة لها) إذا كان للصنف الأصل Property-e-1 بحيث يكون للصنف IOC صفة Property-e-2 أو Property-e-3. وأن يقيد الأصل/الأصول الممكنة (والأصناف الفرعية التابعة لها) و/أو أن يزيل مقدرة الصنف الفرع على كونه صنف IOC جذر، إذا كان للصنف الأصل صفة Property-e-2 أو Property-e-3.

و) أن يضيف فروع IOC إذا كان للصنف الأصل صفة Property-f-2 بحيث يكون للصنف IOC صفة Property-f-3، وأن يقيد الفروع IOC المسموح بها (أو أصنافها الفرعية) إذا كان للصنف الأصل صفة Property-f-3.

ز) أن يحدد ما إذا كان يمكن استحداث IOC أم لا (أي أن الصنف IOC صنف مجرد).

ح) أن يقيد مجال القيمة القانونية لنعت الصنف الأصل الذي له مجال قيمة قانونية.

3.F استيراد الكيانات (الواجهة والصنف IOC والنعت)

تحدد مواصفات واجهات الإدارة كيانات (من قبيل أصناف IOC والواجهات والنعوت). ولتسهيل إعادة استخدام تعاريف كيان بين مواصفات الواجهات، تستخدم آلية استيراد. وعندما تستورد مواصفة واجهة إدارة (المواصفة قيد النظر) كياناً محدداً في مواصفة واجهة إدارة أخرى، تعتبر المواصفة قيد النظر بأنها حددت الكيان المستورد في مواصفتها. وعلاوة على ذلك، لا يمكن للمواصفة قيد النظر أن تغير خصائص هذا الكيان المستورد. فإذا كان يتطلب كياناً غير متطابق لكنه يشبه الكيان المستورد، فينبغي أن يحدد كياناً جديداً يرث الكيان المستورد ويدخل تغييرات في تعريف الكيان الجديد.

التذييل I

مثال متطلبات

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية.)

ملاحظـــة – يقوم المثال التالي على إدارة الإنذار، ولكنه يستخدم لأغراض التوضيح فقط وليس القصد منه أن يكون مجموعة كاملة أو صحيحة من متطلبات إدارة الإنذار.

1 المفاهيم والخلفية

يتطلب أي تقييم لعناصر الشبكة (NE) والحالة العامة الصحية للشبكة الكشف عن الأعطال في الشبكة، وبالتالي الإخطار بالإنذارات إلى نظام التشغيل (OS) (مدير عنصر (EM) و/أو مدير شبكة (NM)).

2 متطلبات مستوى الأعمال

1.2 المتطلبات

يمكن تصنيف الأعطال التي قد تحدث في الشبكة في واحدة من الفئات التالية:

- فشل المعدات، أي خلل في بعض الموارد المادية ضمن عنصر في الشبكة (NE).
- مشاكل البرمجيات، من قبيل 'عيوب' البرمجيات والتناقضات في قاعدة البيانات.

1.1.2 الكشف عن العطل

REQ-FM-FUN-01 ينبغي أن يكون للغالبية العظمى من الأعطال شروط محددة جيداً للإعلان عن وجودها أو عدم غيابها، أي حدوث العطل وشروط إصلاحه. وأي حادث من هذا النمط يحال إليه في هذا التذييل باعتباره عطل مركز حيازة بيانات أوتوماتي (ADAC). وينبغي أن تكون كيانات الشبكة قادرة على استبانة متى يزول أي خلل ADAC سبق الكشف عنه، أي إزالة العطل، وذلك باستخدام تقنيات مشابهة لما يستخدم للكشف عن حدوث عطل.

2.1.2 معالجة الإنذارات

يتعين معالجة الإنذارات التي تنشأ نتيجة لحدوث أعطال. ولمعالجة إنذار ما، من الضروري عموماً إصلاح العطل المعني.

...

REQ-FM-FUN-02 كل مرة يعالج فيها إنذار، يجب على العميل توليد حدث ملائم لمعالجة الإنذار. وتعرّف معالجة الإنذار بمثابة إنذار.

3.1.2 إحالة إنذار وترشيحه

REQ-FM-FUN-03 يجب لكل عطل مكتشف توليد الإنذارات (إخطارات العطل) المناسبة من جانب كيان الشبكة المعطل.

...

2.2 أدوار الممثلين

نظام مدار الكيان يؤدي دور العميل.

نظام مدار الكيان يؤدي دور المدير.

3.2 موارد الاتصالات

ينظر إلى معدات الشبكات المدارة بمثابة موارد اتصالات ذات صلة في هذه التوصية.

4.2 مخططات حالات الاستخدام الرفيعة المستوى

1.4.2 الإخطار بالإنذار

يظهر المخطط الأول لحالة الاستخدام في الشكل 1.I صورة التفاعل الإجمالي في واجهة الإنذار.

يظهر المخطط الأول لحالة الاستخدام التفاعلات المعنية في الإبلاغ عن خلل مكتشف.

M.3020(11)_F.I.1

الشكل I.1 – إخطار بإنذار

3 متطلبات مستوى المواصفة

1.3 المتطلبات

ليس هنالك من متطلبات في مستوى المواصفة.

2.3 أدوار الممثلين

انظر البند الفرعي 2.2 في هذا النموذج.

3.3 موارد الاتصالات

انظر البند الفرعي 3.2 في هذا النموذج.

4.3 حالات الاستخدام

1.4.3 الإخطار بالعطل

مرحلة حالة الاستخدام	التطور/المواصفة	<<Uses>> الاستخدام ذو الصلة
الهدف (*)	لدى الكشف عن حالة عطل، يرسل النظام المدار تبليغ إخطار بالإنذار، من خلال الواجهة Q، عن النمط المعني إلى النظام المدير.	
الممثلون والأدوار (*)	النظام المدير هو مستهلك للتبليغات الصادرة عن النظام المدار.	
موارد الاتصالات	أي كيان مدار.	
افتراضات	الكشف عن حالة عطل.	
شروط مسبقة	هنالك قناة اتصال مفتوحة بين النظام المدير والنظام المدار.	
يبدأ عندما	يُكشف عن حالة عطل.	
الخطوة 1 (*)	لدى الكشف عن حالة عطل، يستحدث تقرير إنذار ملائم أو تقرير إنذار أمن.	

مرحلة حالة الاستخدام	التطور/المواصفة	<<Uses>> الاستخدام ذو الصلة
ينتهي عندما	يُصدر العميل تقرير إنذار أو تقرير إنذار أمن.	
استثناءات	يمكن أن يؤدي فشل الاتصال أو العملية إلى فشل في تسليم تقرير الإنذار إلى النظام المدير. وتغطي هذا الوضع حالة استخدام مزامنة الإنذار.	
الشروط اللاحقة	يحاط النظام المدير علماً بحالة العطل في النظام المدار.	
إمكانية التتبع (*)	REQ-FM-FUN-01، REQ-FM-FUN-02، وهكذا …	

2.4.3 إخلاء الإنذار

…

3.4.3 الإشعار بتلقي الإنذار

…

التذييل II

مثال تحليل

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية.)

ملاحظـــة – يقوم المثال التالي على إدارة الإنذار، ولكنه يستخدم لأغراض التوضيح فقط وليس القصد منه أن يكون مجموعة كاملة أو صحيحة من متطلبات إدارة الإنذار.

1 المفاهيم والخلفية

يتطلب أي تقييم لعناصر الشبكة (NE) والحالة العامة الصحية للشبكة الكشف عن الأعطال في الشبكة، وبالتالي الإخطار بالإنذارات إلى نظام التشغيل (OS) (مدير عنصر (EM) و/أو مدير شبكة (NM)).

...

2 أصناف أغراض المعلومات

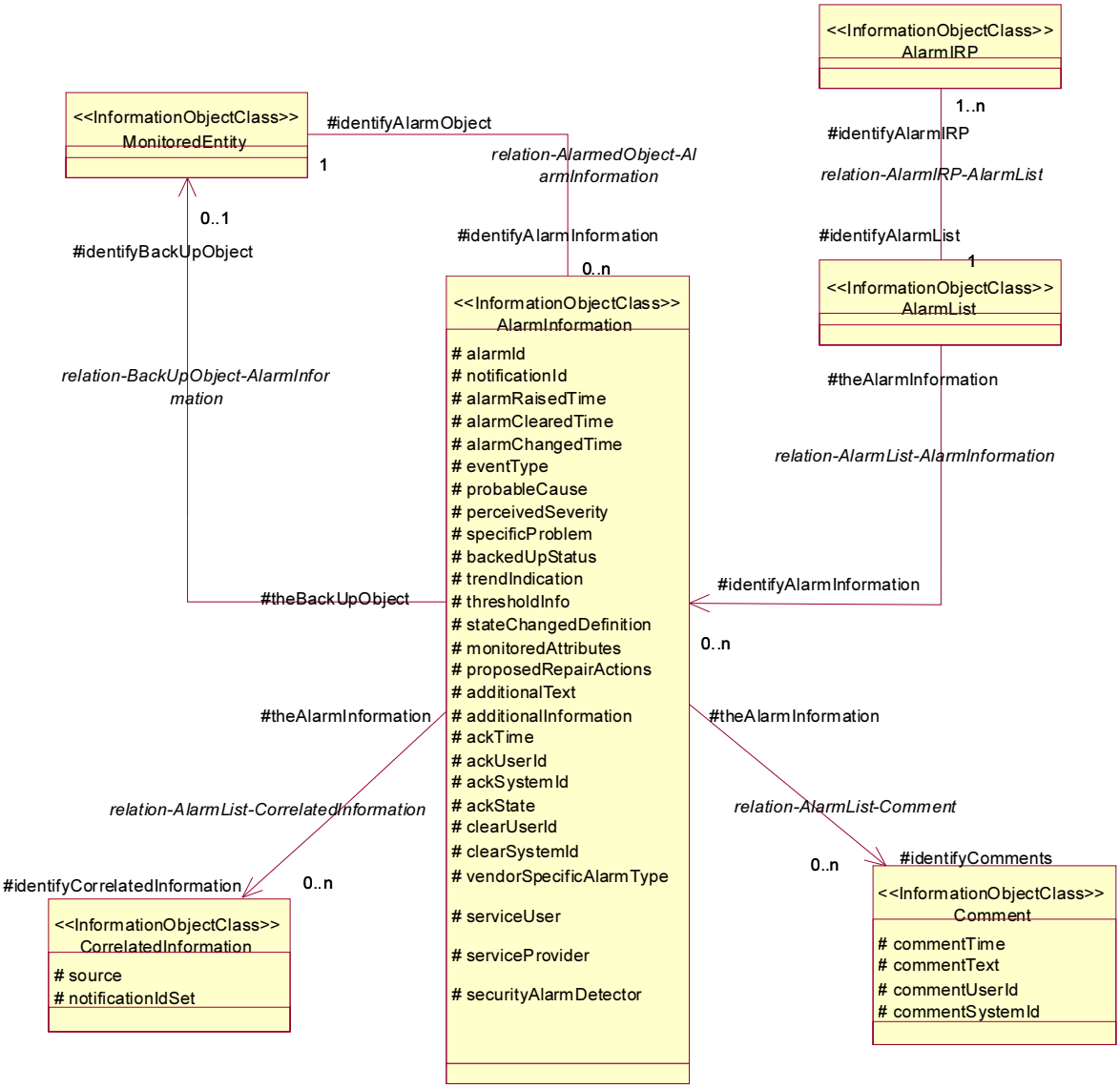
1.2 كيانات المعلومات المستوردة والتسمية المحلية

مرجع التسمية	التسمية المحلية
3GPP TS 32.302، صنف غرض المعلومات، NotificationIRP	NotificationIRP
3GPP TS 32.302، واجهة، notificationIRPNotification	NotificationIRPNotification
3GPP TS 32.622، صنف غرض المعلومات، IRPAgent	IRPAgent
3GPP TS 32.312، صنف غرض المعلومات، ManagedGenericIRP	ManagedGenericIRP

2.2 صنف المخطط

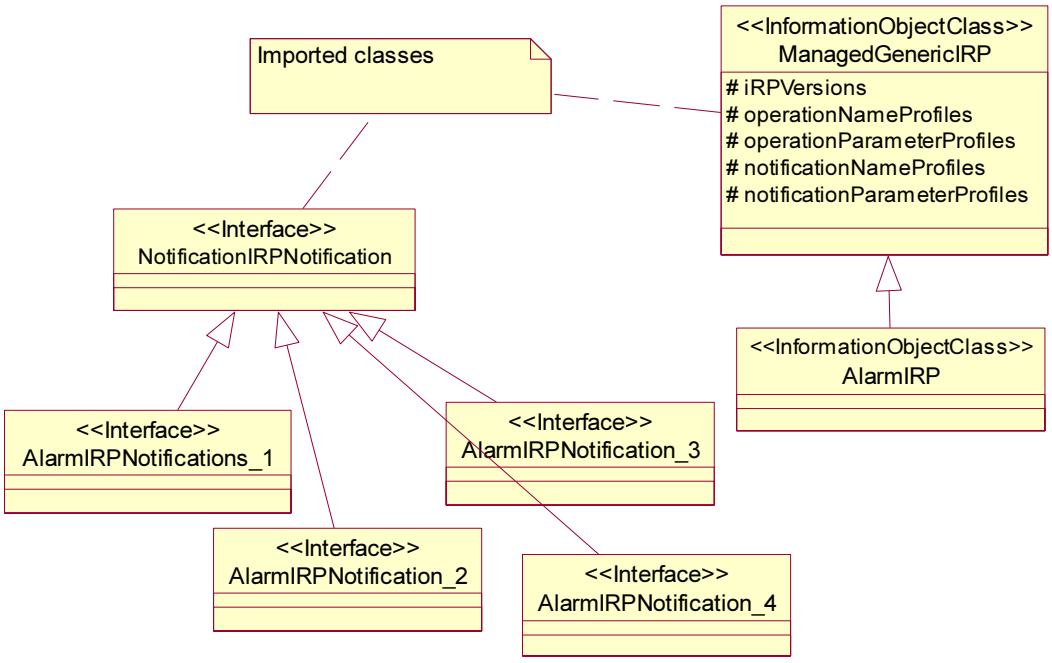
يقدم هذا البند الفرعي مجموعة أصناف أغراض المعلومات (IOC) التي تختزن عبوة المعلومات ضمن العميل. والقصد من ذلك هو تحديد المعلومات التي يحتاج إليها العميل AlarmAgent لتنفيذ عملياته وإصدار الإخطارات. ويوفر هذا البند الفرعي لمحة عامة عن كل أصناف أغراض الدعم في لغة النمذجة الموحدة (UML). وتقدم البنود الفرعية اللاحقة مواصفة أكثر تفصيلاً لمختلف جوانب أصناف أغراض الدعم هذه.

1.2.2 النعوت والروابط



الشكل II1. – أصناف أغراض معلومات إدارة الإنذار

2.2.2 الميراث



الشكل 2.II – ميراث صنف أغراض المعلومات IOC في إدارة الإنذار

3.2 تعاريف صنف أغراض المعلومات

اسم الصنف	الواصفة	متطلب تعرف الهويات
AlarmInformation	M	REQ-FM-FUN-01، REQ-FM-FUN-02، وهكذا ...
AlarmList	M	REQ-FM-FUN-n
...		

1.3.2 معلومات الإنذار AlarmInformation

1.1.3.2 تعريف

تحتوي AlarmInformation على معلومات عن شرط الإنذار في كيان MonitoredEntity موضوع إنذار.

....

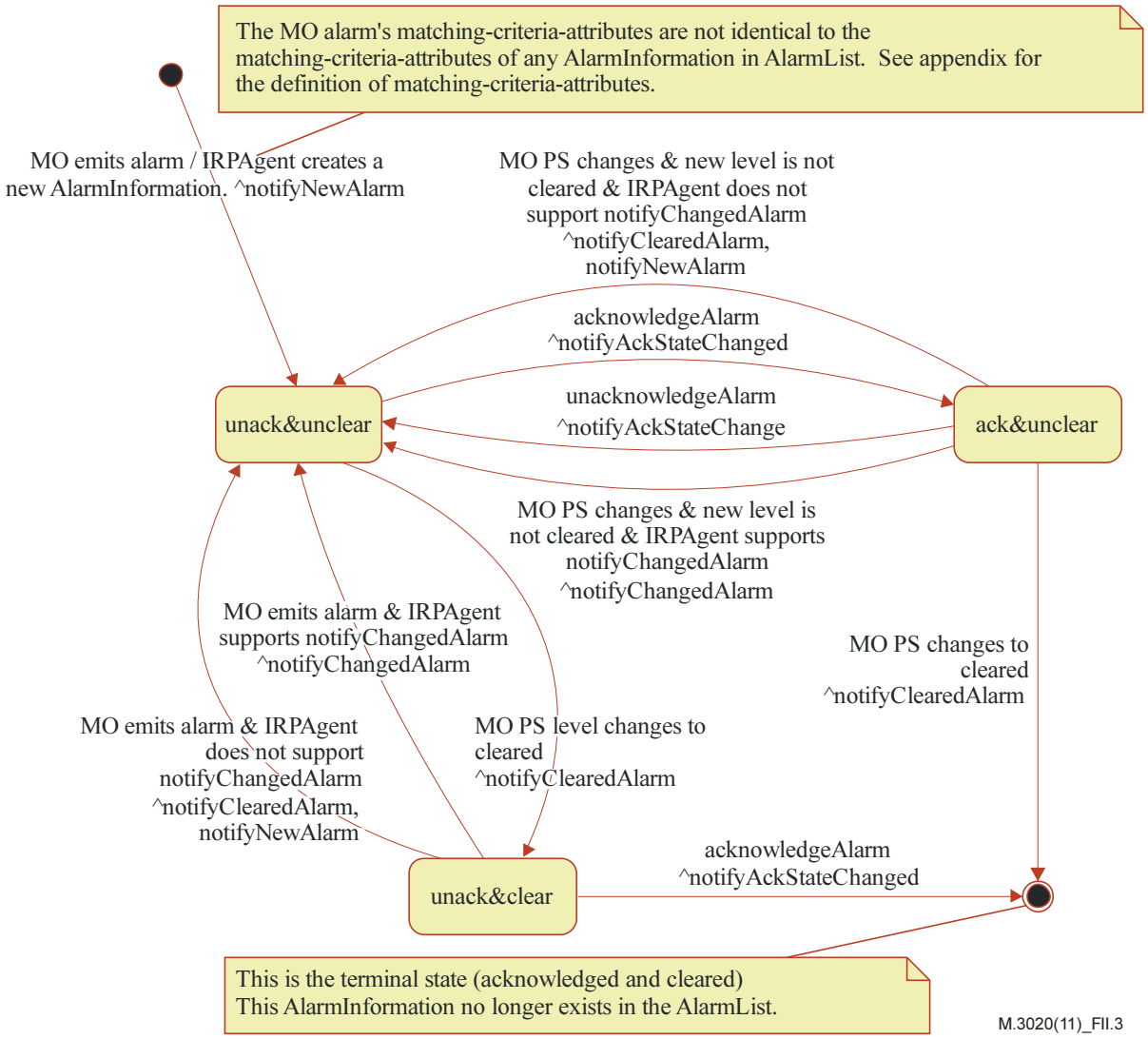
2.1.3.2 النعوت

اسم النعت	واصفة الدعم	واصفة القراءة	واصفة الكتابة	متطلب هويات التعرف
alarmed	M	M	M	
probableCause	C	M	C	
structuredProbableCause	شرطية	M	C	
perceivedSeverity	إلزامية	M	M	
specificProblem	اختيارية	O	O	
...				
...				

3.1.3.2 مخطط الحالة

الإنذارات لها حالات.

...



الشكل 3.II – مخطط حالة معلومات الإنذار

2.3.2 قائمة الإنذارات (AlarmList)

4.2 تعريف علاقات المعلومات

متطلبات هويات التعرف	واصفة الدعم	العلاقة
REQ-FM-FUN-x	M	relation-AlarmIRP-AlarmList
		...

1.4.2 العلاقة (M) AlarmIRP-AlarmList

1.1.4.2 تعريف

هذا يمثل العلاقة بين AlarmIRP وAlarmList.

2.1.4.2 الأدوار

الاسم	التعريف
identifyAlarmIRP	يمثل مقدرة الحصول على هويات تعرف واحد أو أكثر من AlarmIRP.
identifyAlarmList	يمثل مقدرة الحصول على هوية تعرف AlarmList واحد.

3.1.4.2 القيد

لا يوجد أي قيد لهذه العلاقة.

2.4.2 العلاقة (M) AlarmList-AlarmInformation

...

5.2 تعريف نعت المعلومات

1.5.2 التعريف والقيم القانونية

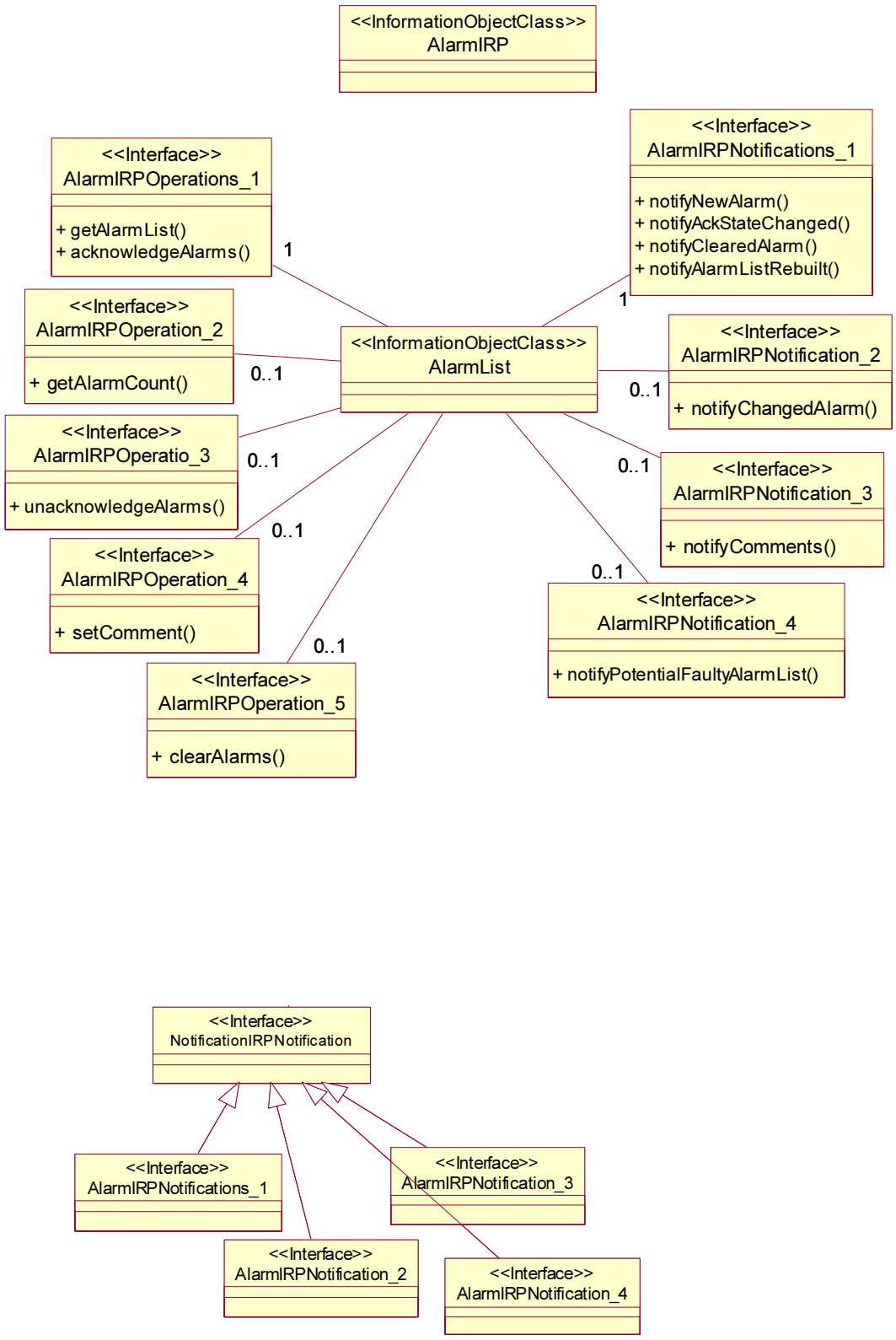
الاسم	التعريف	نمط المعلومات/القيم القانونية
alarmed	يحدد معلومة AlarmInformation واحدة في AlarmList.	عدد صحيح
notificationId	يحدد التبليغ الذي يحمل AlarmInformation.	عدد صحيح
ntfSusbcriptionState	يشير إلى حالة تفعيل اشتراك ما.	ENUMERATED/"suspended": الاشتراك معلق. "notSuspended": الاشتراك فعال.

2.5.2 القيود

الاسم	النعت/النعوت المتأثرة	التعريف
inv_notificationId	notificationId	يتم اختيار NotificationIds بحيث تكون فريدة بين جميع تبليغات غرض مدار معين (يمثل عنصر شبكة) طيلة الوقت الذي تكون فيه علاقة الإنذار مفيدة. أما الخوارزمية التي تستخدم في تنفيذ علاقة الإنذار فهي خارج نطاق نقطة التكامل المرجعية (IRP) هذه.

3 تعريف الواجهة

1.3 مخطط أصناف يمثل واجهات



الشكل 4.II – مخطط أصناف النقطة المرجعية المتكاملة (IRP) في إدارة الإنذار

2.3 قواعد عمومية

القاعدة 1: كل عملية تنطوي على معلمة دخل واحدة على الأقل تدعم الشرط المسبق valid_input_parameter ما يشير إلى أن جميع معلمات الدخل يجب أن تكون صالحة فيما يتعلق بنمط المعلومات الخاصة بها. وبالإضافة إلى ذلك، يدعم كل من هذه العمليات المعلمة operation_failed_invalid_input_parameter كاستثناء يثار عندما تكون معلمة الشرط المسبق valid_input_parameter زائفة. ولهذا الاستثناء نفس حالة الدخول والخروج.

القاعدة 2: كل عملية تنطوي على معلمة دخل اختيارية واحدة على الأقل تدعم مجموعة من الشروط المسبقة supported_optional_input_parameter_xxx حيث "xxx" هو اسم معلمة الدخل الاختياري ويشير الشرط المسبق إلى أن العملية تدعم معلمة الدخل الاختياري المسمى. وبالإضافة إلى ذلك، فإن كل عملية من هذا القبيل تدعم الاستثناء operation_failed_unsupported_optional_input_parameter_xxx الذي يثار عندما تكون:

أ) معلمة الشرط المسبق supported_optional_input_parameter_xxx زائفة؛

ب) ومعلمة الدخل الاختياري المسماة تحمل معلومات.

ولهذا الاستثناء نفس حالة الدخول والخروج.

القاعدة 3: تدعم كل عملية الاستثناء العام operation_failed_internal_problem الذي يثار عند حدوث مشكلة داخلية ولا يمكن إتمام العملية. ولهذا الاستثناء نفس حالة الدخول والخروج.

3.3 الواجهة AlarmIRPOperations_1 (O)

اسم العملية	الواصفة	هويات تعرف المتطلب
acknowledgeAlarms	M	REQ-FM-FUN-x، REQ-FM-FUN-y
getAlarmList	M	…

1.3.3 عملية acknowledgeAlarms (M)

1.1.3.3 تعريف

يثير المدير هذه العملية للإشعار بتلقي إنذار واحد أو أكثر.

2.1.3.3 معلمات الدخل

اسم المعلمة	واصفة الدعم	نمط المعلومات/القيم القانونية	التعليق
…			
eventIdList	M	SET OF INTEGER/–	قائمة الإنذارات التي يتعين الإشعار بتلقيها.

3.1.3.3 معلمات الخرج

اسم المعلمة	واصفة الدعم	مضاهاة المعلومات/نمط المعلومات/القيم القانونية	التعليق
…			
الحالة	M	-- / ENUM / "OperationSucceeded": إذا كانت allAlarmsAcknowledged صحيحة، "OperationPartiallySucceeded" إذا كانت someAlarmAcknowledged صحيحة، "OperationFailed": إذا كانت operationFailed صحيحة.	

4.1.3.3 الشرط المسبق

atLeastOneValidId.

اسم التأكيد	التعريف
atLeastOneValidId	تحتوي AlarmInformationReferenceList على معرّف واحد على الأقل يعرّف معلومة AlarmInformation واحدة في AlarmList، وهذه المعلومة AlarmInformation المعرّفة يجب أن تشير ackState فيها إلى "unacknowledged"، وإذا كانت مزودة، بقدر مكافئ من perceivedSeverity.

5.1.3.3 الشرط اللاحق

someAlarmAcknowledged أو allAlarmsAcknowledged.

اسم التأكيد	التعريف
someAlarmAcknowledged	…
allAlarmsAcknowledged	…

6.1.3.3 الاستثناءات

الاسم	التعريف
operation_failed	**الشرط**: الشرط المسبق زائف أو الشرط اللاحق زائف. **المعلومات المرتجعة**: حالة معلمة الخرج. **حالة الخروج**: حالة الدخول.

2.3.3 عملية getAlarmList (M)

…

التذييل III

مقارنة مع التوصية ITU-T Z.601

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية.)

يوفر هذا التذييل معلومات عن العلاقة بين هذه التوصية والتوصية [b-ITU-T Z.601] التي تُستخدم لوضع التوصيات في السلسلة ITU-T M.1400 من التوصيات.

وبينما توفر هذه التوصية منهجية لتحديد واجهات الإدارة بين اثنين من النظم المادية، فإن التوصية [b-ITU-T Z.601] توفر إطاراً لوضع نظام واحد. وتحدد معمارية البيانات هذه واجهات مرشحة ضمن نظام واحد فضلاً عن الواجهات التي هي على حدود هذا النظام. وتكون هذه الواجهات على الحدود بين الأنظمة.

وتهدف المنهجية المحددة في هذه التوصية في المقام الأول إلى وضع مجموعة من توصيات واجهات الإدارة بدلاً من النظم الفردية. ولا تشترط معمارية البيانات استيفاء أي متطلبات على غرار مرحلة المتطلبات، فهي تشترط مواصفات الأنظمة الفردية فقط وليس الغرض منها نسبة إلى تنظيم ما.

وتركز التوصية [b-ITU-T Z.601] على تحديد المصطلحات الخارجية والنحو كما يراها المستعملون النهائيون. وتركز هذه التوصية على مواصفات واجهات الإدارة، التي قد لا يراها المستعملون النهائيون.

وفي هذه التوصية، تقع متطلبات المشكلة قيد الحل في صنفين. ويشار إلى الصنف الأول من المتطلبات بوصفه متطلبات الأعمال؛ ويشار إلى الصنف الثاني بوصفه متطلبات المواصفة. ويمكن أن تشمل متطلبات المواصفة متطلبات لدعم تفاعل المستعمل النهائي في الواجهات بين الإنسان والحاسوب. وقد تحدد بعض هذه المتطلبات متطلبات نحوية يتعين دعمها عبر أي واجهة إدارة. وتقابل المتطلبات النحوية مخطط المصطلحات الخارجية لمعمارية البيانات كما هي موضحة في التوصية [b-ITU-T Z.601].

ويكون خرج مرحلة التحليل نموذج معلومات. وهذا يقابل مخطط مفهوم معمارية البيانات كما هو موضح في التوصية [b-ITU-T Z.601]. وإذا لم تَنقل نماذج المعلومات من مرحلة التحليل كل المعلومات الضرورية من المتطلبات النحوية، فقد يتعين أن يشمل تصميم التنفيذ مقابلة من المتطلبات النحوية.

وتتألف الوثائق الناجمة عن مرحلة تصميم التنفيذ من جزأين:

1) مواصفة بيانات تعتمد على التكنولوجيا المشتركة لعدة واجهات، من قبيل استخدام المبادئ التوجيهية لتعريف الأغراض المدارة (GDMO) أو لغة تعريف الواجهة (IDL) في معمارية الوسيط المشترك لطلبات الأغراض (CORBA)، تقابل مخطط المصطلحات الداخلية وفقاً لمعمارية البيانات في التوصية [b-ITU-T Z.601].

2) مواصفة تعتمد على التكنولوجيا في كل واجهة، من قبيل استخدام بروتوكول معلومات الإدارة المشتركة (CMIP) أو لغة IDL في معمارية CORBA، تقابل مخطط التوزيع وفقاً لمعمارية البيانات في التوصية [b-ITU-T Z.601].

التذييل IV

قضايا تخضع لمزيد من الدراسة

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية.)

يحدد هذا التذييل المشكلات المعروفة التي تخضع لمزيد من الدراسة.

1.IV المعمارية الموجهة نحو الخدمة (SOA)

أفضت الموافقة على التوصية [ITU-T M.3060] (مبادئ لإدارة شبكات الجيل التالي) إلى تغير في نهج الإدارة من نهج موجه نحو الغرض إلى نهج موجه نحو الخدمة. ويتعين دراسة تأثير هذا التغيير وذلك لتحديد أي تغييرات مطلوبة في المراجعات المقبلة لهذه التوصية.

2.IV لغة النمذجة الموحدة

يحيل هذا الإصدار من التوصية ITU-T M.3020 إلى الإصدار 1.5 من لغة النمذجة الموحدة (UML) أجل الحفاظ على التوافق مع مواصفات مشروع الشراكة 3GPP المقابلة. وينبغي لصيغة منقحة من التوصية ITU-T M.3020 أن تحيل إلى الإصدارات الأحدث من UML:

- يدمج نموذج مرفق الغرض الشرحي (MOF) في زمرة إدارة الأغراض (OMG) الشرحي–الشرحي الإصدار UML 2.x بمثابة نموذج شرحي يدعمه باعة الأدوات المعممة في صناعة الاتصالات. وقبل الإصدار UML 2.0، لم يكن هناك نموذج شرحي–شرحي طويل الباع، ولم تكن UML في حد ذاتها قياسية. ويدعم مرفق الغرض الشرحي إضافة واستحداث نماذج شرحية جديدة أخرى معرّفة بطريقة دقيقة عن طريق لغة قيود الغرض (OCL) وهي لغة حساب منطقية.
- يتقارب كل من دوائر الصناعة (الاتصالات والحكومات والجيش) وباعة الأدوات نحو نموذج مرفق الغرض الشرحي (MOF) في زمرة إدارة الأغراض (OMG).
- فوائد نموذج MOF الشرحي–الشرحي هي أنه يدعم عائلة من النماذج الشرحية التي يمكن استخدامها لتحديد نماذج أغراض، وعلاقات الواجهة بين الإنسان والحاسوب (HCI)، ومختلف عمليات التنفيذ المحددة من حيث التكنولوجيا، وهي تسمح بالتحولات بين النماذج التي يتعين الاضطلاع بها على نحو قياسي. ولا يمكن تحقيق ذلك في الإصدار UML 1.5 إذ إن هذا الإصدار موجود في معزل عن نموذج شرحي أرقى.

3.IV الرؤية

أفيدَ بأن الرؤية بالتغيب ينبغي أن تكون خاصة للنعوت وعامة للعمليات من أجل تعزيز تغليف البيانات وتقليل الوقت والجهد في تحديد نموذج التنفيذ.

4.IV تعاريف الأنماط

عند كتابة مواصفة جديدة على أساس هذه المنهجية، من الضروري تحديد أنماط المعلمات والنعوت. وتعاريف الأنماط الرسمية غير موجودة في الإصدار الحالي من هذه التوصية، وبالتالي قد يكون تعريف الأنماط مختلفاً و غير متسق لنفس المعنى في مواصفات مختلفة، فبالنسبة لصفيفة من عدد صحيح، يمكن تعريفها على أنها قائمة من الأعداد الصحيحة أو سلسلة من الأعداد الصحيحة أو مجموعة من الأعداد الصحيحة.

ويحدد الملحق E الأنماط التي يمكن استخدامها في النموذج المفاهيمي.

التذييل V

عينات إضافية لاستخدام لغة النمذجة الموحدة (UML)

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية.)

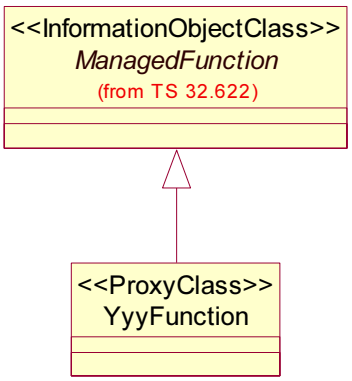
يحتوي هذا التذييل على عينات إضافية بشأن استخدام لغة النمذجة الموحدة (UML) موضحة في الملحق C.

1.V صنف الوكيل

1.1.V العينة الأولى

تظهر هذه العينة صنف وكيل <<ProxyClass>> اسمه YyyFunction. وهو يمثل جميع أصناف IOC المدرجة في الملاحظة أسفل مخطط UML. وترث جميع أصناف IOC المدرجة، في سياق هذه العينة، من الوظيفة ManagedFunction في IOC.

وينفي استخدام <<ProxyClass>> الحاجة إلى رسم أطر <<InformationObjectClass>> متعددة، أي تلك المدرجة أسماؤها في المذكرة، في المخطط UML.



ملاحظـــة – يمثل الصنف YyyFunction <<ProxyClass>> وظائف AsFunction وAucFunction وBgFunction، وغيرها.

ترميز العينة <<ProxyClass>> 1.V

2.1.V العينة الثانية

تظهر هذه العينة صنف وكيل <<ProxyClass>> اسمه YyyFunction. وهو يمثل جميع أصناف IOC المدرجة في الملاحظة أسفل مخطط UML. ولجميع أصناف IOC المدرجة، في سياق هذه العينة، روابط (داخلية وخارجية).

وتدرج الأسماء الفعلية لصنف أغراض المعلومات (IOC) الممثلة بالوظيفة InternalYyyFunction <<ProxyClass>> وبالوظيفة ExternalYyyFunction <<ProxyClass>> في إطار البند الفرعي X.Y في الوظيفة YyyFunction المرتبطة. مثال ذلك، تضاف فقرتان، في إطار X.Y.1 لوظيفة AsFunction، لإدراج كل الكيانات الداخلية الندية والكيانات الخارجية المرتبطة بالوظيفة AsFunction. انظر العينة في الاقتباس الوارد أدناه الذي يستخدم AsFunction كعينة لوظيفة YyyFunction.

وتدرج الأسماء الفعلية لصنف أغراض المعلومات (IOC) الممثلة بالصنف Link_a_z <<ProxyClass>> وبالصنف ExternalYyyFunction <<ProxyClass>> في إطار البند الفرعي X.Y في الوظيفة YyyFunction المرتبطة. مثال ذلك، تضاف فقرتان، في إطار X.Y.1 لوظيفة AsFunction، لإدراج أسماء الأصناف IOC الممثلة بالرابطين Link_a_z وExternalLink_a_z. انظر النص المقتبس الوارد أدناه الذي يستخدم AsFunction كعينة لوظيفة YyyFunction.

1.X.Y الوظيفة AsFunction

1.1.X.Y تعريف

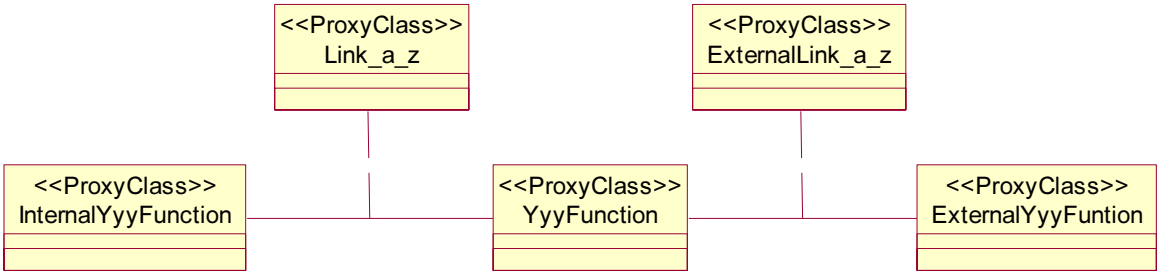
يمثل هذا الصنف IOC وظيفة "As". لمزيد من المعلومات عن "As"، انظر التوصية [b-3GPP TS 23.002].

وتمثل InternalYyyFunction <<ProxyClass>> المرتبطة وظائف SlsFunction وCscfFunction وHlrFunction ...

وتمثل ExternalYyyFunction <<ProxyClass>> المرتبطة ...

وتمثل Link_a_z <<ProxyClass>> الروابط Link_As_Scscf وLink_Bgcf_Scscf ...

وتمثل ExternalLink_a_z <<ProxyClass>> ...



ملاحظـــة – تمثل 'Yyy' في YyyFunction <<ProxyClass>> وظائف AsFunction وAucFunction وغيرها.

2.V ترميز العينة <<ProxyClass>>

التذييل VI

مبادئ توجيهية بشأن متطلبات الترقيم

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية.)

يكون النسق من أجل متطلبات الترقيم كما يلي:

REQ-Label-Category-Number

حيث "Label" (التسمية) هو اختصار لتوصية (أو لجزء منها). ومجموعة التسميات ليست محدودة ولا تخضع للتقييس. ومجموعة الفئات معرّفة في هذه التوصية.

بعض القضايا:

- كيف يتم تركيب التسمية في مواصفة متطلبات كبيرة؟
- كيف يتم التعامل مع حذف المتطلبات وإضافتها؟

وتبيّن أن المبادئ التوجيهية التالية مفيدة:

- ينبغي ألا يعاد ترقيم المتطلبات مطلقاً. والاستثناء الوحيد لهذه الحالة هو الإصدار الأول من مواصفة ما، ولكن حتى في هذه الحالة قد يكون من الأفضل تجنب إعادة الترقيم إذ قد تكون المواصفة استخدمت أيضاً في في صيغة مسودتها.
- بما أنه يتعين عدم ترقيم المتطلبات، فإنه لا يمكن أن يتوقع أن يكون ترقيم المتطلبات متسلسلاً في المواصفة بأكملها.
- يمكن استخدام التسمية لتقسيم الترقيم إلى أجزاء منطقية. مثال ذلك، من المستحسن اعتماد أسلوب "A_B" لتحديد "B" بمثابة جزء منطقي من "A". ومع ذلك، يمكن استخدام أساليب أخرى طالما أمكن الحفاظ على البنية وعلى استعمال "-" لفصل حقول أرقام المتطلبات.
- لا يوصى باستخدام الرموز البادئة أو اللاحقة، أي إضافة شيء أمام "الرقم" أو بعد "الرقم"، إذ لا يقصد من جزء "الرقم" أن ينقل أي معلومات دلالية.
- قد يختار واضعو المواصفة، كبديل لأسلوب "A_B"، تخصيص مدى معين من الأرقام إلى مجموعة من المتطلبات. وينبغي أن يُسمح بهذا النهج.

بيبليوغرافيا

[b-ITU-T M.1401] التوصية ITU-T M.1401 (2006)، *إضفاء الصفة الرسمية على تسميات التوصيل البيني فيما بين شبكات الاتصالات بين المشغّلين.*

[b-ITU-T M.1403] التوصية ITU-T M.1403 (2007)، *إضفاء الصبغة الرسمية على الأوامر النوعية.*

[b-ITU-T M.1404] التوصية ITU-T M.1404 (2007)، *إضفاء الصبغة الرسمية على أوامر التوصيل بين شبكات المشغلين.*

[b-ITU-T Z.601] التوصية ITU-T Z.601 (2007)، *تصميم بيانات نظام برمجيات واحد.*

[b-3GPP TS 23.002] 3GPP TS 23.002 (in force)، *معمارية الشبكات.*

[b-3GPP TS 32.101] 3GPP TS 32.101 V10.0.0 (2010)، *إدارة الاتصالات؛ المبادئ والمتطلبات الرفيعة المستوى.*

[b-3GPP TS 32.150] 3GPP TS 32.150 V10.2.0 (2011)، *إدارة الاتصالات؛ نقطة التكامل المرجعية (IRP) – المفهوم والتعاريف.*

[b-3GPP TS 32.151] 3GPP TS 32.151 V10.1.0 (2010)، *إدارة الاتصالات؛ نقطة التكامل المرجعية (IRP) – نموذج خدمة المعلومات (IS).*

[b-3GPP TS 32.152] 3GPP TS 32.152 V10.0.0 (2010)، *إدارة الاتصالات؛ نقطة التكامل المرجعية (IRP) – خدمة المعلومات (IS) – مصنّف لغة النمذجة الموحدة (UML).*

[b-3GPP TS 32.302] 3GPP TS 32.302 V10.0.0 (2010)، *إدارة الاتصالات؛ إدارة التشكيل (CM)؛ نقطة التكامل المرجعية (IRP) للإخطار؛ خدمة المعلومات (IS).*

سلاسل التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

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

طُبعت في سويسرا
جنيف، 2014