الاتحـــــــــــاد الدولـــــــــــي للاتصـــــــــــالات

ITU-T

قطاع تقييس الاتصالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

G.9962

التعديل 1
(2020/07)

السلسلة G: أنظمة الإرسال ووسائطه والأنظمة والشبكات الرقمية

شبكات النفاذ – شبكات المباني

المرسلات–المستقبلات الموحدة القائمة على خط سلكي عالي السرعة والمستعملة للربط الشبكي المنزلي – مواصفة الإدارة

التعديل 1

التوصية ITU-T G.9962 (2018) – التعديل 1

توصيات السلسلة G الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

أنظمة الإرسال ووسائطه والأنظمة والشبكات الرقمية

التوصيلات والدارات الهاتفية الدولية	G.199–G.100
الخصائص العامة المشتركة لكل الأنظمة التماثلية بموجات حاملة	G.299–G.200
الخصائص الفردية للأنظمة الهاتفية الدولية بموجات حاملة على خطوط معدنية	G.399–G.300
الخصائص العامة للأنظمة الهاتفية الدولية اللاسلكية أو الساتلية والتوصيل البيني مع الأنظمة على خطوط معدنية	G.449–G.400
تنسيق المهاتفة الراديوية والمهاتفة السلكية	G.499–G.450
خصائص وسائط الإرسال والأنظمة البصرية	G.699–G.600
التجهيزات المطرافية الرقمية	G.799–G.700
الشبكات الرقمية	G.899–G.800
الأقسام الرقمية وأنظمة الخطوط الرقمية	G.999–G.900
نوعية الخدمة وأداء الإرسال – الجوانب العامة والجوانب المتعلقة بالمستعمل	G.1999–G.1000
خصائص وسائط الإرسال	G.6999–G.6000
البيانات عبر طبقة النقل – الجوانب العامة	G.7999–G.7000
جوانب الرزم عبر طبقة النقل	G.8999–G.8000
نفاذ الشبكات	G.9999–G.9000
شبكات النفاذ بالكبلات المعدنية	G.9799–G.9700
أنظمة الخطوط البصرية للشبكات المحلية وشبكات النفاذ	G.9899–G.9800
شبكات المباني	**G.9999–G.9900**

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

التوصية ITU-T G.9962

المرسلات–المستقبلات الموحدة القائمة على خط سلكي عالي السرعة والمستعملة للربط الشبكي المنزلي – مواصفة الإدارة

التعديل 1

ملخص

توصف التوصية ITU-T G.9962 إدارة الطبقة المادية ووصلة البيانات من أجل مواصفات المرسلات المستقبلات الخاصة بالشبكات المنزلية حسب سلسلة التوصيات ITU-T G.996x. وهي تحدد معلمات وبروتوكولات مشتركة للإدارة من أجل جميع توصيات السلسلة ITU-T G.996x لأغراض تشكيل الأجهزة وإدارة الحالة والأداء ومراقبة الأعطال وتشخيصها. كما توفر وظائف الإدارة من أجل تنسيق الميادين المتعددة. وتتضمن دعماً لاتصالات LCMP من خلال السطحين البينيين L1 وL6.

ويتضمن التعديل 1 سطحاً بينياً منطقياً جديداً بين كيان مراقبة الأمن وكيان إدارة الميدان الرئيسي.

التسلسل التاريخي

الطبعة	التوصية	تاريخ الموافقة	لجنة الدراسات	معرف الهوية الفريد*
1.0	ITU-T G.9962	2013-07-12	15	11.1002/1000/11901
1.1	ITU-T G.9962 (2013) التعديل 1	2013-08-29	15	11.1002/1000/12005
2.0	ITU-T G.9962	2014-10-14	15	11.1002/1000/12084
2.1	ITU-T G.9962 (2014) التعديل 1	2016-04-13	15	11.1002/1000/12821
2.2	ITU-T G.9962 (2014) التصويب 1	2016-11-13	15	11.1002/1000/13114
3.0	ITU-T G.9962	2018-11-29	15	11.1002/1000/13777
3.1	ITU-T G.9962 (2018) التصويب 1	2020-03-15	15	11.1002/1000/14224
3.2	ITU-T G.9962 (2018) التعديل 1	2020-07-07	15	11.1002/1000/14225

* للنفاذ إلى توصية، ترجى كتابة العنوان http://handle.itu.int/ في حقل العنوان في متصفح الويب لديكم، متبوعاً بمعرف التوصية الفريد. ومثال ذلك، http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en.

تمهيد

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

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

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

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

ملاحظة

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

والتقيد بهذه التوصية اختياري. غير أنها قد تضم بعض الأحكام الإلزامية (بهدف تأمين قابلية التشغيل البيني والتطبيق مثلاً). ويعتبر التقيّد بهذه التوصية حاصلاً عندما يتم التقيّد بجميع هذه الأحكام الإلزامية. ويستخدم فعل "يلزم" وصيغ ملزمة أخرى مثل فعل "يجب" 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 يتلقَ الاتحاد إخطاراً بملكية فكرية تحميها براءات الاختراع يمكن المطالبة بها لتنفيذ هذه التوصية. ومع ذلك، ونظراً إلى أن هذه المعلومات قد لا تكون هي الأحدث، يوصى المسؤولون عن تنفيذ هذه التوصية بالاطلاع على قاعدة البيانات الخاصة ببراءات الاختراع في مكتب تقييس الاتصالات (TSB) في الموقع http://www.itu.int/ITU-T/ipr/.

© ITU 2020

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 معرَّفة في مصادر أخرى 2
2.3 مصطلحات معرَّفة في هذه التوصية 2
4 الاختصارات والأسماء المختصرة 2
5 الاصطلاحات 3
1.5 نسق معلمات البدائيات 3
6 المعمارية والنموذج المرجعي 3
1.6 المعمارية 3
2.6 النموذج المرجعي 10
7 نموذج بيانات السطح البيني ITU-T G.996x 10
الملحق A – اتصالات بروتوكول تشكيل وإدارة الطبقة 2 (LCMP) عبر السطح البيني L1 11
1.A تحكم بروتوكول LCMP (LCMP_CONTROL) في السطح البيني L1 11
2.A نموذج بيانات للسطح البيني L1 11
الملحق B – اتصالات بروتوكول تشكيل وإدارة الطبقة 2 (LCMP) عبر السطح البيني L6 12
1.B تحكم بروتوكول LCMP (LCMP_CONTROL) في السطح البيني L6 12
2.B نموذج بيانات للسطح البيني L6 12
الملحق C – حقل قيمة بروتوكول LCMP (LCMPValue) وفق توصيف G.hn 13
1.C سلوك حقل LCMPValue 13
2.C إجراءات بروتوكول LCMP 14
3.C نماذج البيانات المدعومة 16
4.C حقل هوية المعاملة (TRANSACTION_ID) 17
5.C حقول بروتوكول LCMP 17

المرسلات والمستقبلات الموحدة القائمة على خط سلكي عالي السرعة والمستعملة للتوصيل الشبكي المنزلي – مواصفات الكثافة الطيفية للقدرة

التعديل 1

ملاحظة صياغية: هذا منشور لنص كامل. والتعديلات التي أُدخلت في إطار هذا التعديل مبينة بعلامات المراجعة بالنسبة إلى التوصية ITU-T G.9962 (2018) وتعديلها رقم 1.

1 مجال التطبيق

توصف هذه التوصية إدارة الطبقة المادية وطبقة وصلة البيانات من أجل مواصفات المرسلات المستقبلات الخاصة بالتوصيل الشبكي المنزلي حسب سلسلة التوصيات ITU-T G.996x. وهي تعرِّف معمارية الإدارة ومعلمات وبروتوكولات مشتركة للإدارة من أجل جميع توصيات السلسلة ITU-T G.996x. وبعبارة أدق، تتضمن هذه التوصية ما يلي:

- معمارية ونموذج مرجعي لطبقة الإدارة؛
- معلمات وبروتوكولات معرَّفة في المرجعين [ITU-T G.9980] و[BBF TR-069] وضرورية لأغراض تشكيل الأجهزة، وإدارة الحالة والأداء ومراقبة الأعطال وتشخيصها والأمن؛
- معلمات الإدارة المعرّفة في التقرير التقني [BBF TR-181 I2A8] للتكامل الشفاف مع الخواص الوظيفية للإدارة عن بُعد؛
- الخواص الوظيفية للضابط الشامل (GM) التي تسهل تنسيق العديد من ميادين التوصية ITU-T G.996x؛
- دعم بروتوكول تشكيل وإدارة الطبقة 2 (LCMP).

2 المراجع

تضم توصيات قطاع تقييس الاتصالات المذكورة أدناه وغيرهما من المراجع أحكاماً تؤلف، من خلال الإشارات الواردة إليها في هذا النص، أحكاماً لهذه التوصية. وقد كانت جميع الطبعات المذكورة سارية الصلاحية في وقت النشر. ولما كانت جميع التوصيات والمراجع الأخرى تخضع للمراجعة، 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. ولا تضفي الإشارة إلى وثيقة ما في هذه التوصية على تلك الوثيقة في حد ذاتها صفة التوصية.

[ITU-T G.9960] التوصية ITU-T G.9960 (2019)، *المرسلات–المستقبلات الموحدة القائمة على خط سلكي عالي السرعة والمستعملة للتوصيل الشبكي المنزلي – توصيف معمارية النظام والطبقة المادية.*

[ITU-T G.9961] التوصية ITU-T G.9961 (2019)، *المرسلات–المستقبلات الموحدة القائمة على خط سلكي عالي السرعة والمستعملة للتوصيل الشبكي المنزلي – توصيف طبقة وصلة البيانات.*

[ITU-T G.9963] التوصية ITU-T G.9963 (2019)، *مرسلات مستقبلات شبكة منزلية قائمة على خط سلكي عالي السرعة موحد – توصيف دخل متعدد/خرج متعدد.*

[ITU-T G.9964] التوصية ITU-T G.9964 (2011)، *المرسلات والمستقبلات الموحدة القائمة على خط سلكي عالي السرعة والمستعملة للتوصيل الشبكي المنزلي – توصيف الكثافة الطيفية للقدرة.*

[ITU-T G.9980] التوصية ITU-T G.9980 (2012)، *إدارة معدات منشآت العملاء عن بُعد على شبكات النطاق العريض – بروتوكول إدارة منشآت العملاء في شبكة منطقة واسعة.*

[BBF TR-069] التقرير التقني TR-069 الصادر عن منتدى النطاق العريض (2013) بشأن، *بروتوكول إدارة معدات منشآت العملاء في شبكة منطقة واسعة*.

[BBF TR-181 I2A8] العدد 2 من التقرير التقني TR-181 الصادر عن منتدى النطاق العريض، التعديل 12 (2018)، *نموذج بيانات الأجهزة في التقرير التقني TR-069*[1].

3 التعاريف

1.3 مصطلحات معرَّفة في مصادر أخرى

تستعمل هذه التوصية المصطلحات التالية المعرَّفة في أماكن أخرى:

تطبَّق التعاريف الواردة في التوصيتين [ITU-T G.9960] و[ITU-T G.9961] ما لم يشير النص إلى خلاف ذلك.

2.3 مصطلحات معرَّفة في هذه التوصية

تعرِّف هذه التوصية المصطلحات التالية:

1.2.3 العميل (client): كيان تطبيق مميَّز في الشبكة بعنوان ينفرد به (من قبيل عنوان التحكم في النفاذ إلى الوسائط (MAC)).

2.2.3 ضابط شامل (global master) (GM): وظيفة توفر التنسيق بين مختلف الميادين (مثل موارد الاتصالات وتحديد الأولويات وسياسات ضباط الميادين والتخفيف من حدة اللّغط). ويمكن لضابط شامل أن ينقل أيضاً وظائف الإدارة التي يطلقها نظام الإدارة البعيد (من قبيل بروتوكول إدارة معدات منشآت العملاء في شبكة منطقة واسعة لدى منتدى النطاق العريض) لدعم النفاذ إلى النطاق العريض.

4 الاختصارات والأسماء المختصرة

تستخدم هذه التوصية الاختصارات والأسماء المختصرة التالية:

AE كيان التطبيق (*Application Entity*)

DLL طبقة وصلة البيانات (*Data Link Layer*)

DM ضابط الميدان (*Domain Master*)

DME كيان إدارة طبقة وصلة البيانات (*DLL Management Entity*)

DMME كيان إدارة ضابط الميدان (*Domain Master Management Entity*)

GM ضابط شامل (*Global Master*)

GME كيان ضابط شامل (*Global Master Entity*)

LCMP بروتوكول تشكيل وإدارة الطبقة 2 (*Layer 2 Configuration and Management Protocol*)

LLC التحكم في الوصلة المنطقية (*Logical Link Control*)

LSB البتة الأقل دلالة (*Least Significant Bit*)

MCS الإدارة والتحكم والأمن (*Management, Control and Security*)

MSB البتة الأكثر دلالة (*Most Significant Bit*)

---

1 انظر أيضاً الرابط http://www.broadband-forum.org/cwmp/tr-181-2-8-0.html للاطلاع على تعاريف الكائن الجذري.

NME كيان إدارة العقدة (*Node Management Entity*)

NMS نظام إدارة الشبكة (*Network Management System*)

PHY الطبقة المادية (*Physical*)

PME كيان إدارة الطبقة المادية (*PHY Management Entity*)

SC مراقب الأمن (*Security Controller*)

SCE كيان مراقب الأمن (*Security Controller Entity*)

5 الاصطلاحات

1.5 نسق معلمات البدائيات

~~لا يوجد.~~

يقدم الجدول 5-1 النسق المزمع تطبيقه على المعلمات المستعملة في البدائيات الموصوفة في هذه التوصية.

الجدول 5-1 – معلمات بدائيات نمط الإدارة (MNGMT_TYPE.IND)

النسق	القيم الممكنة
الإثناني (N)	سلسلة بطول N بتة
البولاني	صحيح أم خطأ
نمط الإثرنت (EtherType)	4 خانات ستة عشرية (الخانات 0-9، والحروف A-F أو a-f) ([0-9A-Fa-f][0-9A-Fa-f]){4}
عنوان التحكم في النفاذ إلى الوسائط (MAC)	12 خانة ستة عشرية (الخانات 0-9، والحروف A-F أو a-f) تُعرض كستة أزواج من الخانات تفصل بينها نقطتان رأسيتان ([0-9A-Fa-f][0-9A-Fa-f]:){5}([0-9A-Fa-f][0-9A-Fa-f])

6 المعمارية والنموذج المرجعي

1.6 المعمارية

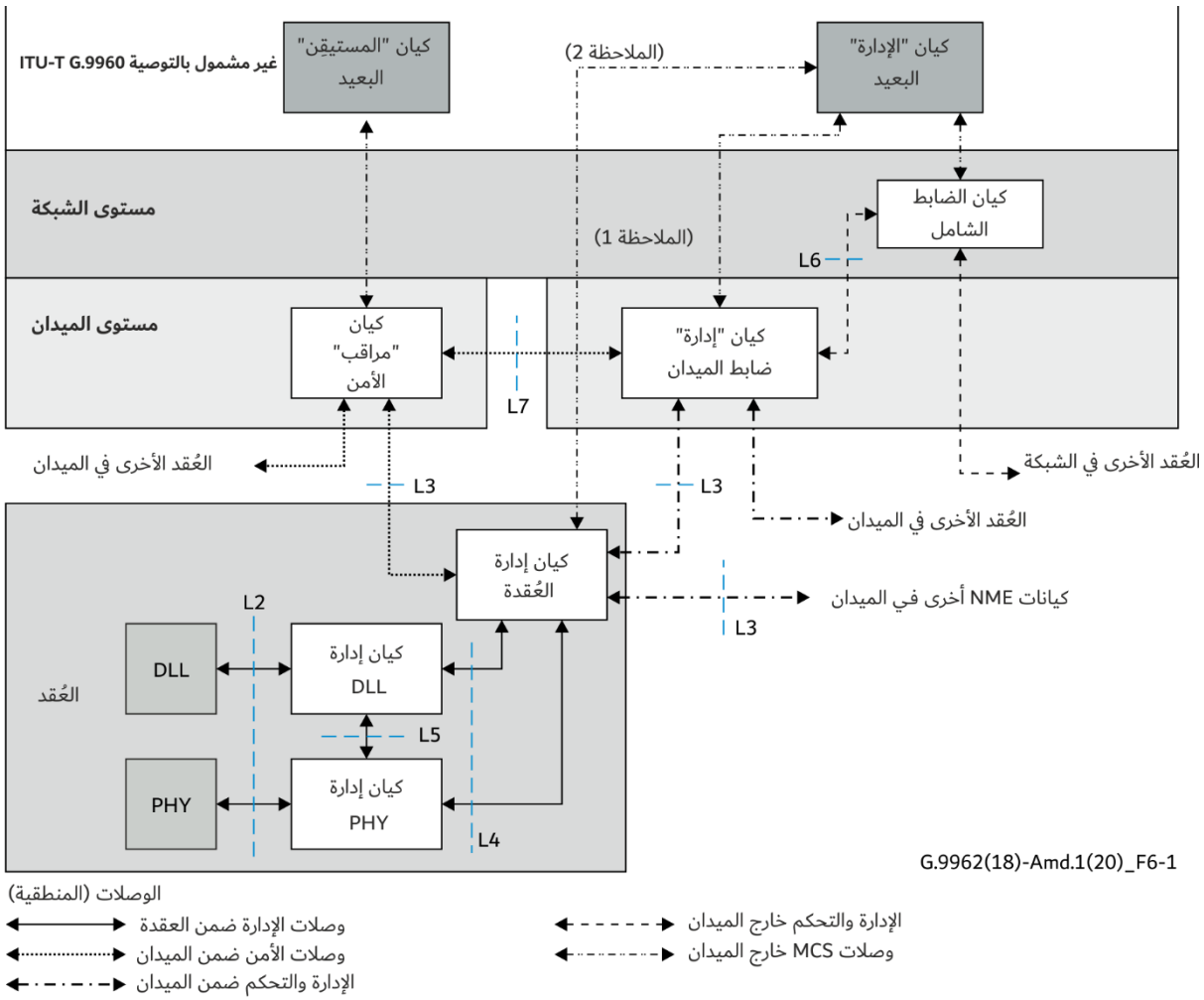
يعرض الشكل 6-1 نموذجاً لمعمارية الإدارة والتحكم والأمن (MCS) الواردة في التوصية [ITU-T G.9960]. ويتألف النموذج من مختلف الكيانات الواقعة إما ضمن عُقد أو ضمن ميدان أو خارج ميدان. وتقدم كيانات MCS الإدارة والتحكم والأمن للطبقة التي تقيم فيها فضلاً عن الخدمات والسطوح البينية التي تمكن اتصالات الإدارة والتحكم والأمن.

ويبدأ هيكل الإدارة والتحكم والأمن (MCS) بطبقات العقدة؛ والطبقة المادية (PHY) وطبقة وصلة البيانات (DLL). ولكل من هاتين الطبقتين كيان معين من كيانات الإدارة والتحكم والأمن. وفوق ذلك ضمن تراتبية الإدارة والتحكم والأمن (MCS)، ولكن ضمن الطبقة 2 أيضاً، يتولى كيان إدارة العقدة (NME) مسؤولية إدارة الوظائف الإجمالية للعقدة. وخارج العقدة كيانان يقعان في نفس ميدان العقدة. وهما كيان مراقب الأمن (SCE) وكيان إدارة ضابط الميدان (DMME). وهما يديران ويتحكمان في مجالات مسؤوليتهما المحددة (مثل أمن SCE) ضمن الميدان. ويظل هذان الكيانان ضمن الطبقة 2 لأن وظيفتيهما تنحصران في تسهيل أنشطة الطبقة 2. ويعتبر هذان الكيانان عاملين على مستوى الميدان، على عكس الكيانات الموجودة في العقدة التي تعمل على مستوى العقدة أو الجهاز. والكيان التالي هو الكيان الضابط الشامل (GME). ويعرّف هذا الكيان بأنه كيان خارج الميدان يقوم بوظائف الإدارة والتحكم لجميع الميادين ضمن شبكة منزلية معينة. ووظائف الضابط الشامل (GM) منطقية ويمكن توزيعها على ضباط الميدان المدار. ونظراً إلى أن وظائف الضابط الشامل تتعلق بالإجراءات التي تغطي عدة ميادين ضمن شبكة مشتركة، يشار إليها مرجعياً بأنها تعمل على مستوى الشبكة لأغراض التمثيل المنطقي لموضعها في تراتبية الإدارة والتحكم والأمن. وهذا التخصيص اعتباطي بالنظر إلى الطابع المنطقي للضابط الشامل. وتُعتبر الكيانات التي تقوم بوظائف فوق مراقب الأمن (SC) والضابط الشامل،

أو في غيابه، إدارة الميدان (DM)، كيانات غير مشمولة بالتوصية ITU-T G.9960 وبمجال تطبيقها. وهي موصوفة بإيجاز هنا على أنها قد توجد وتؤدي إلى تشغيل الكيانات الأدنى منها في التراتبية.

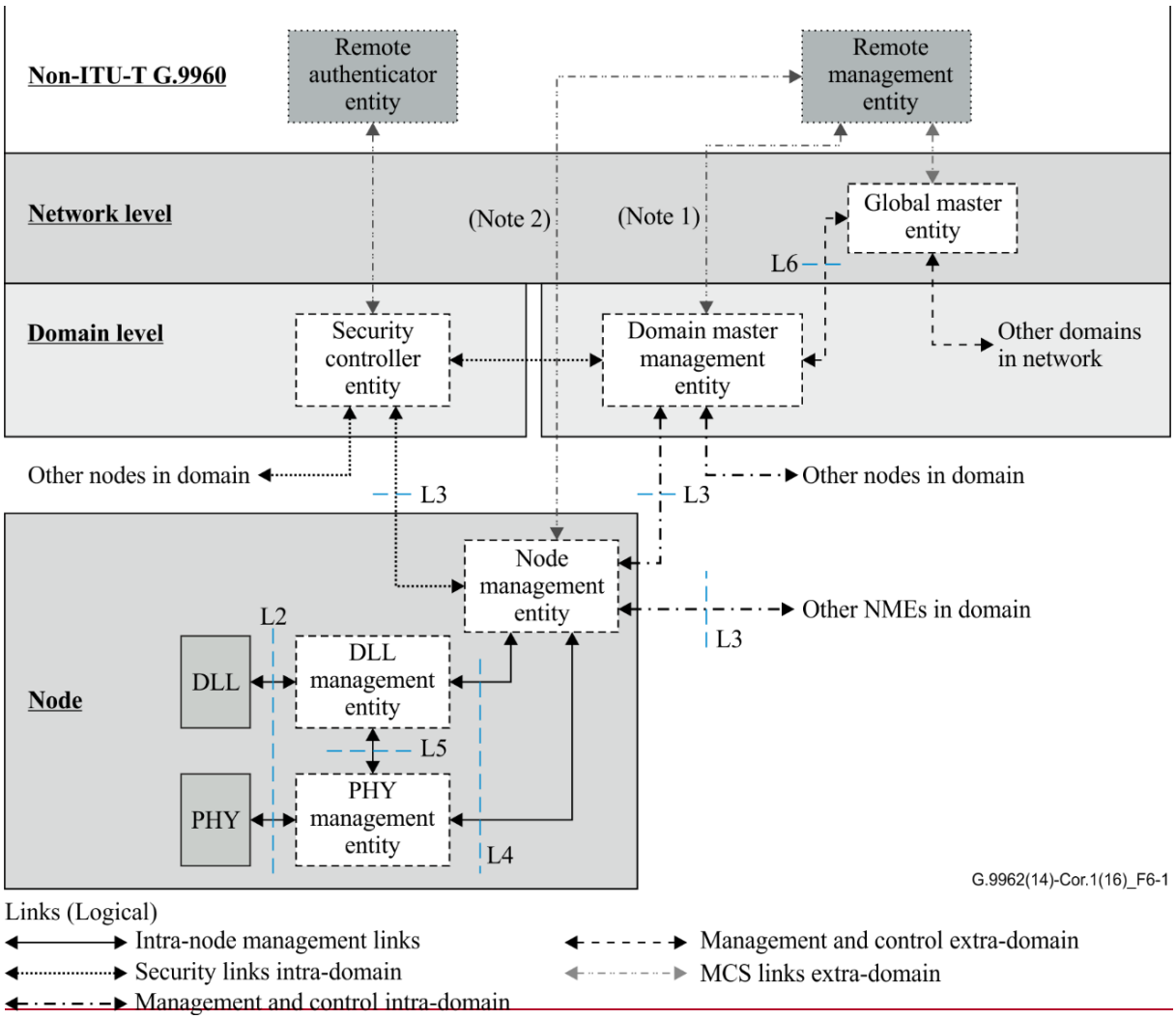
ويظهر مراقب الأمن (SC) وإدارة الميدان (DM) ككيانين منفصلين قد يكونا أو لا يكونا واقعين ضمن الجهاز نفسه وقد يرتبطان أو لا يرتبطان بنفس العقدة.

ملاحظة – قد يكون مراقب الأمن (SC) في حد ذاته وظيفة بالوكالة إزاء كيان قائم بذاته، لأنها قد يكون مجرد حضور محلي لنظام/كيان استيقان بعيد لا يشمله مجال تطبيق التوصية [ITU-T G.9960]. ولا يندرج تشغيل مراقب الأمن وهيكله الداخلي ضمن مجال تطبيق هذه التوصية إلا أن عملياته التي تواجه الميدان تقع ضمن مجال تطبيق التوصية [ITU-T G.9960]، من قبيل العمليات التي تمثلها مراسلاته ووظائفه على النحو الموصوف في الفقرتين 8 و9 من التوصية [ITU-T G.9961].



الملاحظة 1 - في غياب الكيان الضابط الشامل (GME) أو عند توزيع وظائف الضابط الشامل (GM)، يمكن لكيان إدارة ضابط الميدان (DMME) أن يتواصل مباشرة مع كيان الإدارة عن بُعد.

الملاحظة 2 - يمكن لكيان الإدارة عن بُعد أن يتواصل مع عُقد مختارة باستعمال وظائف قراءة/كتابة محدّدة.



~~**الملاحظة 1** — في غياب الكيان الضابط الشامل (GME) أو عند توزيع وظائف الضابط الشامل (GM)، يمكن لكيان إدارة ضابط الميدان (DMME) أن يتواصل مباشرة مع كيان الإدارة عن بُعد.~~

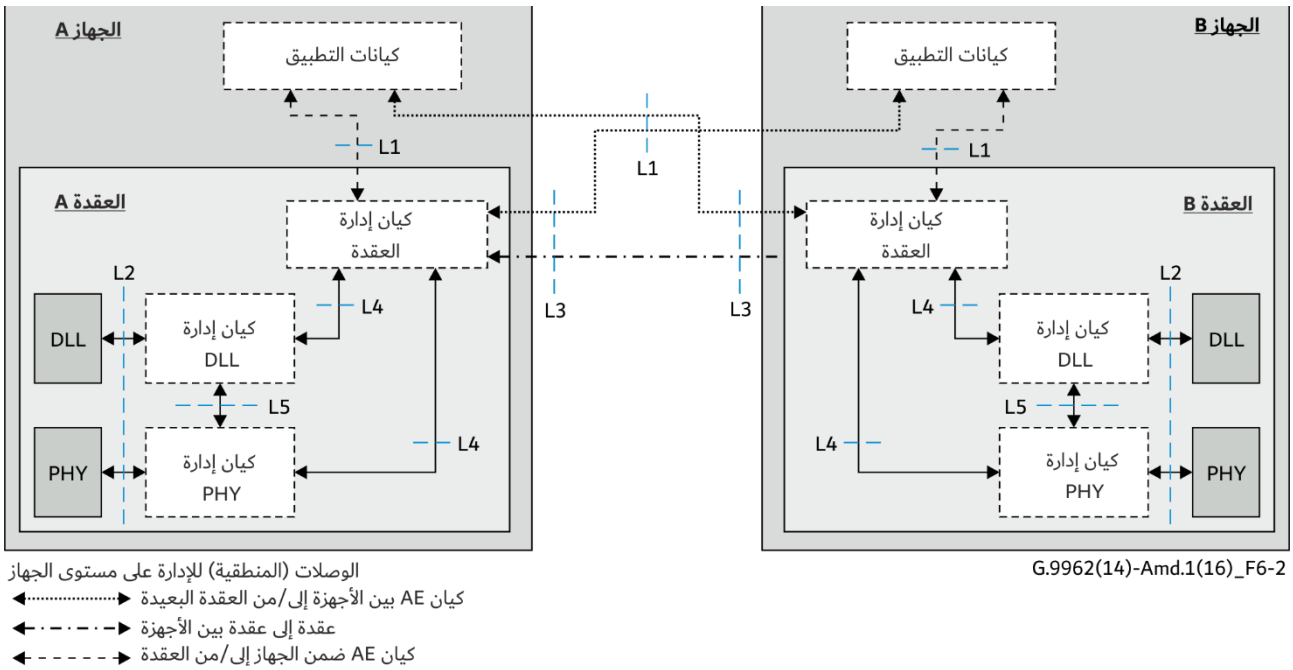
~~**الملاحظة 2** — يمكن لكيان الإدارة عن بُعد أن يتواصل مع عُقد مختارة باستعمال وظائف قراءة/كتابة محدَدة~~

الشكل 6-1 – معمارية الإدارة والتحكم والأمن

وعلى مستوى الجهاز ضمن الميدان نفسه، يجري تبادل رسائل الإدارة والتحكم بين كيانات إدارة العقدة (NME) في العقدة وبين كيانات إدارة العقدة (NME) وكيانات التطبيق (AE) في العقدة.

ويمكن لكيان التطبيق (AE) أن يتبادل رسائل الإدارة والتحكم مع كيان إدارة العقدة (NME) في جهازه أو مع كيان NME لعقدة أخرى في الميدان نفسه (السطح البيني L1) باستعمال بروتوكول تشكيل وإدارة الطبقة 2 (LCMP) (انظر الفقرة 22.8 من التوصية [ITU T G.9961]). وتتبادل العُقد رسائل الإدارة والتحكم بين كيانات إدارة العقدة لتيسير الاتصالات بين العُقد (السطح البيني L3). وتتضح هذه التفاعلات في الشكل 6-2 وتناقَش باستفاضة في الفقرة 7 من التوصية [ITU-T G.9960] وفي الفقرة 8 من التوصية [ITU-T G.9961].

ولا يشمل مجال تطبيق التوصية [ITU-T G.9960] الاتصالات من كيان تطبيق (AE) محدد إلى كيان تطبيق آخر.



الشكل 6-2 – وصلات الإدارة على مستوى الجهاز

1.1.6 الهيكل الإجمالي للإدارة والتحكم والأمن (MCS)

تقترن كيانات الإدارة والتحكم والأمن (MCS) بمكونات مادية ومكونات شبكية من معمارية التوصية [ITU-T G.9960]. ولكل عقدةٍ طبقةٌ مادية (PHY) وطبقة وصلة بيانات (DLL)، حيث لكل منهما كيان الإدارة الخاص بهما، وكيان إدارة الطبقة المادية (PME) وكيان إدارة وصلة البيانات على التوالي. وتخضع هذه الكيانات لتحكم كيان إدارة العقدة (NME). ويخضع كيان إدارة العقدة لكيان إدارة ضابط الميدان (DMME)، ويمكن أيضاً أن يستقبل أوامر من كيانات تطبيق فوق السطح البيني A للعقدة. وبالإضافة إلى ذلك، يجب استيقان العقدة وحالة أمنها التي يتحكم فيها كيان مراقب الأمن (SCE). ويتواصل كيانا SCE وDMME فيما بينهما لإدارة الأمن في الشبكة (مثل التبليغ عن فشل استيقان العقدة من كيان SCE إلى كيان DMME). وقد يكون الميدان جزءاً من شبكة [ITU-T G.9960] أكبر تتألف من الميدان نفسه وربما عدة ميادين [ITU-T G.9960] أخرى تخضع لتحكم الكيان الضابط الشامل (GME). ويمكن أن يخضع الكيان GME لتحكم كيان الإدارة عن بُعد في حين يمكن أن يخضع كيان SCE لسيطرة كيان المستيقِن البعيد أو يعتمد على الوظائف الموجودة في هذا الكيان. ولا يرد تعريف كيان الإدارة عن بُعد ولا المستيقن عن بُعد ضمن التوصية [ITU-T G.9960] إلا كإحالات إلى خدمات الإدارة والتحكم والأمن المقدَّمة من كيانات تتحكم معرَّفة ضمن التوصية [ITU-T G.9960].

2.1.6 كيانات الإدارة والتحكم

فيما يلي وظائف الإدارة والتحكم وتفاعلاتها.

1.2.1.6 كيان إدارة الطبقة المادية (PME)

يدير كيان إدارة الطبقة المادية (PME) الطبقة المادية (PHY) الخاصة بالعقدة، ويقدم كيان إدارة الطبقة المادية خدمات الطبقة المادية إلى كياني DME وNME.

2.2.1.6 كيان إدارة طبقة وصلة البيانات (DME)

يقوم كيان إدارة طبقة وصلة البيانات بإدارة طبقة وصلة البيانات (DLL) الخاصة بالعقدة، ويقدم كيان إدارة طبقة وصلة البيانات خدمات طبقة وصلة البيانات لكيان إدارة طبقة وصلة البيانات وكيان إدارة العقدة (NME).

3.2.1.6 كيان إدارة العقدة (NME)

يقوم كيان إدارة العقدة بإدارة العقدة من خلال كيان إدارة الطبقة المادية (PME) وكيان إدارة طبقة وصلة البيانات (DME)، بينما يقدم أيضاً وظائف سطح الميدان البيني حسب الحاجة لأغراض التسجيل والاستيقان والتحكم في عرض النطاق. ويقدم كيان إدارة العقدة خدمة إدارة العقدة لكياني DME وPME، بينما يقدم أيضاً وظائف السطح البيني لخدمة العقدة ووظائف العميل لكياني SCE وDMME.

1.3.2.1.6 بدائيات السطح البيني L1

تصف البدائيات التالية السطح البيني L1.

الجدول 6-1 – موجز بدائيات الاستيقان

نمط البدائيات	الاتجاه	وصف
EA_AUTH.IND(MAC,Status)	AE → NME	حالة الاستيقان الخارجي (انظر الجدول 6-2)
EA_SET_KEYS.IND(MAC, TK Seed, GTK Seed)	AE → NME	متجهات المفتاح المقرر أن تستعملها العقدة لتوليد مفاتيح تجفير عند استعمال استيقان خارجي (انظر الجدول 6-3)
MNGMT_TYPE.IND(EtherType, MAC)	AE → NME	تصنيف وحدات بيانات بروتوكول التطبيق (APDU) الواردة باستعمال نمط الإثرنت وMAC كوحدات APDU تحمل بيانات الإدارة (انظر الجدول 6-4)

الجدول 6-2 – معلمات بدائيات الاستيقان (AUTH.IND)

المعلمة	النسق (انظر الفقرة 1.5)	وصف
MAC	عنوان MAC	عنوان MAC للمتمِس يقدَّم له مؤشر حالة الاستيقان هذا
الحالة	بولاني	تدل على حالة الاستيقان. صحيح: تحقق الاستيقان خطأ: لم يتحقق الاستيقان

الجدول 6-3 – معلمات EA_SET_KEYS.IND

المعلمة	النسق (انظر الفقرة 1.5)	وصف
MAC	عنوان MAC	عنوان MAC للمتمِس يقدَّم له مؤشر حالة الاستيقان هذا
متجه TK	إثناني (128)	متجه TK الذي يتعين استعماله لتوليد مفاتيح التجفير (انظر الملحق D بالتوصية [ITU-T G.9961])
متجه GTK	إثناني (128)	متجه GTK الذي يتعين استعماله لتوليد مفاتيح التجفير (انظر الملحق D بالتوصية [ITU-T G.9961])

الجدول 6-4 – معلمات MNGMT_TYPE.IND

المعلمة	النسق (انظر الفقرة 1.5)	وصف
نمط الإثرنت (EtherType)	EtherType	نمط الإثرنت للأطر التي يتعين تصنيفها على أنها تحمل معلومات الإدارة
MAC	عنوان MAC	عنوان MAC في المصدر للأطر التي يتعين تصنيفها

2.3.2.1.6 بدائيات السطح البيني L7

تصف البدائيات التالية السطح البيني L7.

الجدول 6-5 – موجز بدائيات الاستيقان

نمط البدائيات	الاتجاه	وصف
EA_AUTH.IND(MAC,Status)	NME → SC	حالة الاستيقان الخارجي (انظر الجدول 6-2)
REG_NEWNODE.IND(Device ID)	NME → SC	ينقل هوية عقدة مسجَّلة جديدة

6.2.1.3~~1~~.3 اتصالات كيانات التطبيق وكيان إدارة الشبكة (NME) (السطح البيني L1)

في الحالة التي ينفصل فيها كيان التطبيق عن كيان إدارة الشبكة (NME) مادياً، يجب أن تستعمل الرسائل المَمررة بينهما بروتوكول تشكيل وإدارة الطبقة 2 (LCMP) الموصف في الفقرة 22.8 من التوصية [ITU-T G.9961] إلى جانب حقل قيمة بروتوكول LCMP (LCMPValue) الموصَّف في الملحق C.

ملاحظة – على الرغم من إمكانية وجود كيان التطبيق في نفس الجهاز المادي الذي يوجد فيه كيان إدارة الشبكة (NME) في بعض حالات التنفيذ، تبقى هناك حاجة لتمرير الرسائل بين هذين الكيانين. وفي هذه الحالة، تكون أنساق هذه الرسائل ضمن الأجهزة خاصة بالبائع.

6.2.1.4 كيان إدارة ضابط الميدان (DMME)

يقوم كيان إدارة ضابط الميدان بإدارة العُقد في ميدانه والتحكم فيها عبر كيان إدارة الشبكة (NME) في كل عقدة عن طريق رسائل الإدارة وجزء التطبيق المتنقل (MAP). ويدير كيان إدارة ضابط الميدان (DMME) أيضاً الاتصالات مع الميادين المجاورة لمعالجة تخفيف التداخل. ويقدم كيان إدارة ضابط الميدان خدمات إدارة الميدان لكل عقدة داخل ميدانه فضلاً عن كيان مراقب الأمن (SCE) في حين يقدم السطح البيني للخدمة على مستوى الميدان ووظائف العميل إلى الكيان الضابط الشامل (GME) أو إلى كيان الإدارة عن بُعد في حالة عدم وجود كيان GME.

6.2.1.5 الكيان الضابط الشامل (GME)

يدير الضابط الشامل جميع الميادين المسؤول عنها عبر كيان إدارة ضابط الميدان (DMME) الفردي في الميدان. ويقدم الكيان الضابط الشامل (GME) خدمات إدارة الشبكة لكل ميدان [ITU-T G.9960] ضمن شبكته في حين يقدم السطح البيني للخدمة على مستوى الميدان ووظائف العميل إلى كيان الإدارة عن بُعد وشبكة المنطقة الواسعة التي تشكل شبكته جزءاً منها.

6.2.1.5.1 اتصالات كيان إدارة ضابط الميدان (DMME) والكيان الضابط الشامل (GME) (السطح البيني L6)

في حال الفصل المادي بين كياني DMME وGME، يمكن أن تستعمل الرسائلُ الممررة بينهما البروتوكول LCMP وفق توصيف G.hn الوارد وصفه في الملحق B.

ملاحظة – على الرغم من إمكانية وجود كيان إدارة ضابط الميدان (DMME) في نفس الجهاز المادي الذي يوجد فيه الكيان الضابط الشامل (GME) في بعض حالات التنفيذ، تبقى هناك حاجة لتمرير الرسائل بين هذين الكيانين. وفي هذه الحالة، تكون أنساق هذه الرسائل ضمن الأجهزة خاصة بالبائع.

6.2.1.6 كيان مراقب الأمن (SCE)

يتولى مراقب الأمن (SC) إدارة أمن الميدان على النحو الموصَّف في الفقرة 9 (الأمن) من التوصية [ITU T G.9961]. ويمكن أن يخضع مراقب الأمن لتحكم كيان المستيقن عن بُعد. ويقدم كيان مراقب الأمن (SCE) خدمات الأمن للعُقد في الميدان فضلاً عن ضابط الميدان.

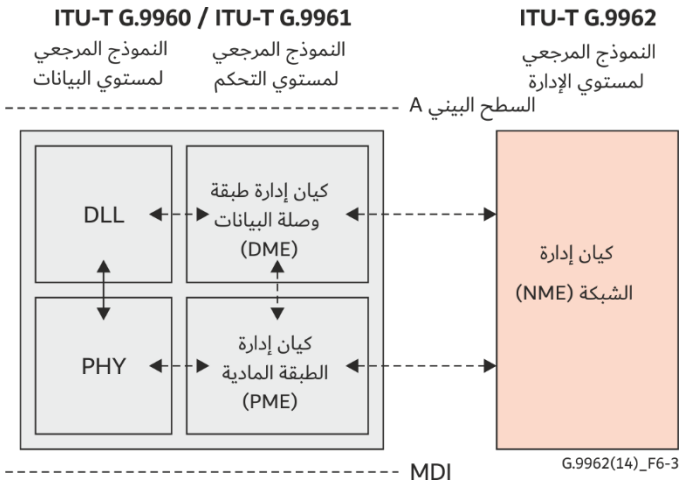
6.2.1.6.1 اتصالات كيان إدارة ضابط الميدان (DMME) وكيان مراقب الأمن (SCE) (السطح البيني L7)

في حال الفصل المادي بين كياني DMME وSCE (أي أنهما ليسا في العقدة نفسها)، يرد توصيف الرسائل الممررة بينهما في الفقرة 9 من التوصية [ITU-T G.9961].

ملاحظة – على الرغم من إمكانية وجود كيان إدارة ضابط الميدان (DMME) في نفس الجهاز المادي الذي يوجد فيه كيان مراقب الأمن (SCE) في بعض حالات التنفيذ، تبقى هناك حاجة لتمرير الرسائل بين هذين الكيانين. وتكون أنساق هذه الرسائل ضمن الأجهزة خاصة بالبائع.

2.6 النموذج المرجعي

يوضح الشكل 6-3 النماذج المرجعية لمستوي البيانات ومستوي التحكم ومستوي الإدارة لمرسل مستقبل [ITU-T G.9960/G.9961]. ويرد وصف النماذج المرجعية لمستوي البيانات ومستوي التحكم في الفقرة 3.5 من التوصية [ITU-T G.9960].



الشكل 6-3 – النموذج المرجعي للتوصية ITU-T G.9962

7 نموذج بيانات السطح البيني ITU-T G.996x

يجب أن يلتزم نموذج بيانات السطح البيني ITU-T G.996x بالتقرير التقني [BBF TR-181 I2A5].

الملحق A

اتصالات بروتوكول تشكيل وإدارة الطبقة 2 (LCMP) عبر السطح البيني L1

(هذا الملحق جزء أساسي من هذه التوصية.)

1.A تحكم بروتوكول LCMP (LCMP_CONTROL) في السطح البيني L1

يتعين أن تستعمل أطر بروتوكول LCMP التي تنقل المعلومات عبر السطح البيني L1 0_{16} كتحكم LCMP_CONTROL.

2.A نموذج بيانات للسطح البيني L1

يحتاج لمزيد من الدراسة.

الملحق B

اتصالات بروتوكول تشكيل وإدارة الطبقة 2 (LCMP) عبر السطح البيني L6

(هذا الملحق جزء أساسي من هذه التوصية.)

1.B تحكم بروتوكول LCMP (LCMP_CONTROL) في السطح البيني L6

يتعين أن تستعمل أطر بروتوكول LCMP التي تنقل المعلومات عبر السطح البيني L6 5_{16} كتحكم LCMP_CONTROL.

2.B نموذج بيانات للسطح البيني L6

يحتاج لمزيد من الدراسة.

الملحق C

حقل قيمة بروتوكول LCMP (LCMPValue) وفق توصيف G.hn

(هذا الملحق جزء أساسي من هذه التوصية.)

1.C سلوك حقل LCMPValue

يحدد بروتوكول LCMP سبيلاً لكي تتواصل الأجهزة الموصَّفة بتوصيف G.hn مع الكيانات الخارجية (انظر الفقرة 22.8 من التوصية [ITU-T G.9961]).

ويقوم هذا البروتوكول على تبادل رسائل LCMP تحتوي على حقل LCMPValue يتعين ملؤه بشكل مختلف حسب نمط الاتصال.

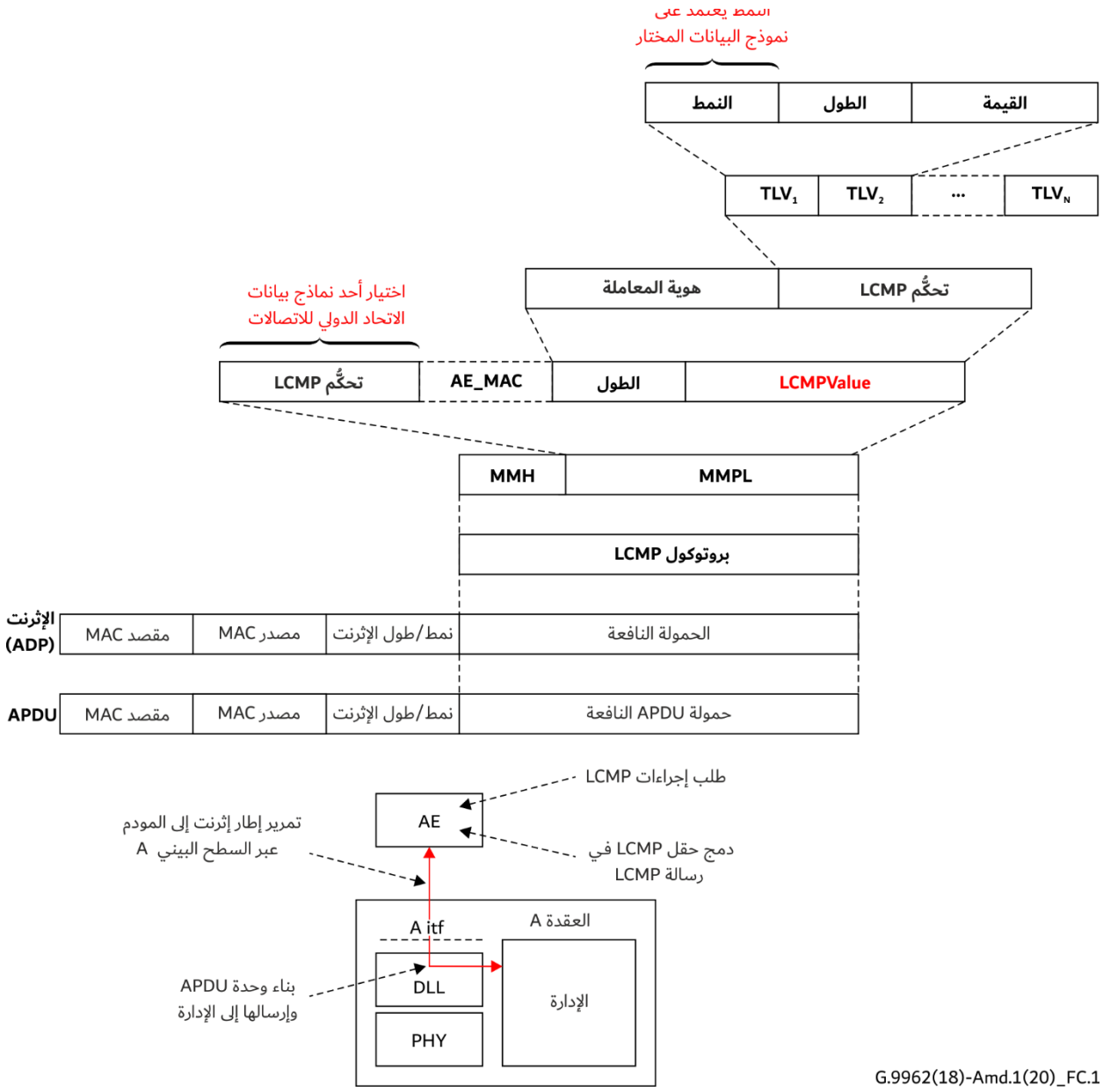
وعلى وجه الخصوص، يمكن تنفيذ أربعة إجراءات باستعمال بروتوكول LCMP. ويبين الجدول 1.C هذه الإجراءات ويربطها برسائل بروتوكول LCMP.

الجدول 1.C – قائمة بالإجراءات المحددة

إجراء بروتوكول LCMP	الوصف	رسائل بروتوكول LCMP المعنية	الفقرة
كتابة (WRITE)	كتابة معلمة في الجهاز	LCMP_WRITE.req؛ LCMP_WRITE.cnf	1.1.C
قراءة (READ)	قراءة معلمة من الجهاز	LCMP_READ.req؛ LCMP_READ.cnf	1.1.C
تحكُّم (CONTROL)	التحكم في الجهاز	LCMP_CTRL.req؛ LCMP_CTRL.cnf	1.1.C
تبليغ (NOTIFY)	تبليغ معلومات	LCMP_NOTIFY.ind؛ LCMP_NOTIFY.rsp	1.1.C

1.1.C دمج إجراءات LCMP في بروتوكول LCMP

يبين الشكل 1.C تغليف حقل LCMPValue في بروتوكول LCMP لدى قطاع تقييس الاتصالات (انظر الجدول 8-129 في التوصية [ITU-T G.9961]).



الشكل 1.C – تغليف حقل LCMPValue

يستعمل بروتوكول LCMP شفرات تحكُّم بروتوكول LCMP المحجوزة للاتحاد في بروتوكول LCMP. ويرد معنى كل شفرة من شفرات التحكم في الجدول 8-129 من التوصية [ITU-T G.9961].

2.C إجراءات بروتوكول LCMP

ترد خارطة ارتباطات إجراءات بروتوكول LCMP مع الرسائل المقابلة [ITU-T G.9961] على النحو المبين في الفقرات التالية.

ويتعين أن تضبط الرسائل في حقل تحكم بروتوكول LCMP (LCMP_CONTROL) وفق القيمة المقابلة لنموذج البيانات قيد المعالجة (انظر الفقرة 3.C).

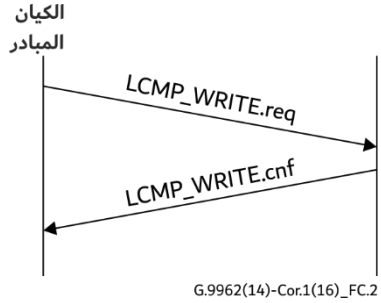
ويتعين ألا تُخلط إجراءات LCMP في إجراء واحد (مثلاً لا يُرسل الإجراءان المعنيان بالقراءة (READ) والكتابة (WRITE) في نفس الطلب من بروتوكول LCMP).

ويوسم كل إجراء بوسم محدد لتحديد هوية المعاملة عبر حقل TRANSACTION_ID للحمولة النافعة (انظر الفقرة 4.C). وتكون محتويات الحقل TRANSACTION_ID للتأكيد هي نفس المحتويات الواردة أثناء الطلب.

وقد يقرر مصدر أي إجراء دمج عدة مطالبات في إجراء واحد. بيد أن متلقي الإجراء لن يقوم بدمج الطلبات المختلفة في إجابة واحدة.

1.2.C إجراء الكتابة في بروتوكول LCMP (LCMP WRITE)

يتيح إجراء LCMP WRITE كتابة معلمة في جهاز ما. ويصف المخطط التالي تتابع العناصر.



الشكل 2.C – إجراء الكتابة في بروتوكول LCMP (LCMP WRITE)

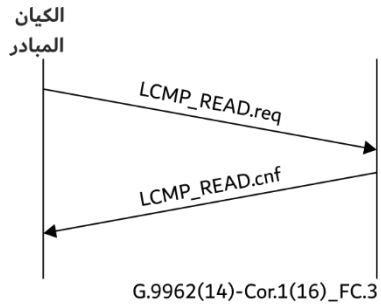
ويتعين أن يحتوي حقل LCMP TLV لرسالة طلب الكتابة LCMP_WRITE.req على ما يلي:

- صفر أو واحدة من رزم INFO TLV
- واحدة أو أكثر من رزم PARAMETER TLV

ويتعين أن يحتوي حقل LCMP TLV لرسالة LCMP_WRITE.cnf على ما يلي:

- صفر أو واحدة من رزم INFO TLV
- رزمة WRITE_PARAMETER_CONFIRM TLV واحدة

2.2.C إجراء القراءة في بروتوكول LCMP (LCMP READ)



الشكل 3.C – إجراء القراءة

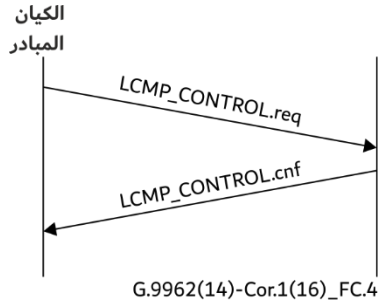
يتعين أن يحتوي حقل LCMP TLV لرسالة طلب القراءة LCMP_READ.req على ما يلي:

- صفر أو واحدة من رزم INFO TLV
- واحدة أو أكثر من رزم READ_PARAMETER TLV

ويتعين أن يحتوي حقل LCMP TLV لرسالة LCMP_READ.cnf على ما يلي:

- صفر أو واحدة من رزم INFO TLV
- واحدة أو أكثر من رزم PARAMETER TLV

3.2.C إجراء التحكم (CONTROL)



الشكل 4.C – إجراء التحكم (CONTROL)

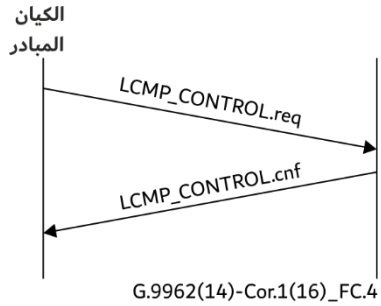
يتعين أن يحتوي حقل LCMP TLV لرسالة طلب التحكم LCMP_CONTROL.req على ما يلي:

- صفر أو واحدة من رزم INFO TLV
- واحدة أو أكثر من رزم CONTROL TLV

ويتعين أن يحتوي حقل LCMP TLV لرسالة LCMP_CONTROL.cnf على ما يلي:

- صفر أو واحدة من رزم INFO TLV
- واحدة أو أكثر من رزم CONTROL_CONFIRM TLV

4.2.C إجراء التبليغ (NOTIFY)



الشكل 5.C – إجراء التبليغ (NOTIFY)

يتعين أن يحتوي حقل LCMP TLV لرسالة التبليغ LCMP_NOTIFY.ind على ما يلي:

- صفر أو واحدة من رزم INFO TLV
- واحدة أو أكثر من رزم NOTIFY TLV

ويتعين ألا ترسَل رسالة الرد على التبليغ LCMP_NOTIFY.rsp إلا عندما تسنَد إلى بتة الإشعار باستلام (NotificationAck) رسالة LCMP_NOTIFY.ind رزمة واحد. وفي هذه الحالة، يتعين أن يحتوي حقل LCMP TLV لرسالة LCMP_NOTIFY.rsp على ما يلي:

- صفر أو واحدة من رزم INFO TLV
- واحدة أو أكثر من رزم NOTIFY_CONFIRM TLV

3.C نماذج البيانات المدعومة

يتعين أن تدعم العقد على الأقل نماذج البيانات التالية:

- **نموذج بيانات السطح البيني L1**، بما في ذلك المعلومات المتبادلة عبر السطح البيني L1 (انظر الفقرة 1.6 والملحق A).

- **نموذج بيانات السطح البيني L6**، بما في ذلك المعلومات المتبادلة عبر السطح البيني L6 (انظر الفقرة 1.6 والملحق B).

1.3.C شفرات التحكم لدى بروتوكول LCMP

تُسنَد إلى نموذج بيانات الحقل LCMP_CONTROL في رسائل بروتوكول LCMP قيمة واحدة من القيم الموصوفة في الجدول 129-8 من التوصية [ITU-T G.9961].

4.C حقل هوية المعاملة (TRANSACTION_ID)

حقل هوية المعاملة (TRANSACTION_ID) هو حقل مؤلف من 16 بتة يساعد كيانات الطبقة العليا على تتبع المعاملات عبر بروتوكول LCMP.

ويتعين أن يستعمل متلقي الإجراء قيمة هذا الحقل في الرسالة الواردة لملء هوية المعاملة (TRANSACTION_ID) في رسالة الرد.

وينبغي لمصدر الإجراء أن يضمن أن تمايز هويات TRANSACTION_ID الخاصة بالعمليات المختلفة عن بعضها البعض (باستعمال البتة الأكثر دلالة (MSB) مثلاً في هوية TRANSACTION_ID).

ملاحظة – يمكن أن يساعد استعمال أرقام تتابعية لهويات TRANSACTION_ID في عملية معينة على تحديد ترتيب الرسائل في جانب الاستقبال.

5.C حقول بروتوكول LCMP

1.5.C هيكل رزمة النمط–الطول–القيمة (TLV)

تتبع رزم TLV الهيكل المبين في الجدول 2.C.

الجدول 2.C – هيكل رزمة النمط–الطول–القيمة (TLV)

الحقل	الأثمون	البتات	وصف
النمط	0	[7:0]	نمط TLV انظر الجدول 3.C
الطول	2-1	[15:0]	الطول بالأثمونات في حقل القيمة
القيمة	متغيرة	متغيرة	قيمة تقابل نمط TLV، انظر الجدول 3.C

2.5.C رزم النمط–الطول–القيمة (TLV)

1.2.5.C أنماط وقيم رزمة النمط–الطول–القيمة (TLV)

الجدول 3.C – نمط TLV

نمط TLV	اسم نمط TLV	طول نمط TLV (بالأثمونات)	قيمة نمط TLV
00_{16}	INFO	1	يتعين ملء حقل قيمة TLV هذا وفقاً للفقرة 8.1.2.5.C. ويجب أن تكون رزمة TLV هذه، في حال وجودها، أول رزمة TLV ترسَل.
$0F_{16}$-01_{16}	محجوز من جانب قطاع تقييس الاتصالات	غير مطبَّق	محجوزة من جانب قطاع تقييس الاتصالات
10_{16}	PARAMETER	متغير	كتابة/قراءة معلمة إلى/من الجهاز. ويتعين ملء حقل قيمة TLV وفقاً للفقرة 1.1.2.5.C
11_{16}	WRITE_PARAMETER_CONFIRM	متغير	تأكيد لكتابة المعلمات ويتعين ملء حقل قيمة TLV هذا وفقاً للفقرة 2.1.2.5.C
12_{16}	READ_PARAMETER	متغير	يتعين ملء حقل قيمة TLV هذا وفقاً للفقرة 3.1.2.5.C
13_{16}	CONTROL	متغير	يتعين ملء حقل قيمة TLV وفقاً للفقرة 4.1.2.5.C

الجدول 3.C – نمط TLV

نمط TLV	اسم نمط TLV	طول نمط TLV (بالأثمونات)	قيمة نمط TLV
14_{16}	CONTROL_CONFIRM	متغير	تأكيد لكتابة معلومات التحكم في الجهاز. ويتعين ملؤه على النحو الموصوف في الفقرة 5.1.2.5.C
15_{16}	NOTIFY	متغير	تبليغ ويتعين ملؤه على النحو الوارد في الفقرة 6.1.2.5.C
16_{16}	NOTIFY_CONFIRM	متغير	تأكيد تبليغ ويتعين ملؤه على النحو الموصوف في الفقرة 7.1.2.5.C
17_{16} إلى FF_{16}	محجوز من جانب قطاع تقييس الاتصالات	غير مطبَّق	محجوزة من جانب قطاع تقييس الاتصالات

1.1.2.5.C حقل قيمة PARAMETER TLV

يوصِّف الجدول التالي حقل قيمة TLV PARMETER.

الجدول 4.C – حقل قيمة PARAMETER TLV

الحقل	الأثمون	البتات	وصف
ParameterType	0	[7:0]	حقل هوية المعلمة الواجبة كتابتها، ويتعين ملؤه وفقاً لما يلي: • الملحق A في حالة النفاذ إلى نموذج بيانات السطح البيني L1 • الملحق B في حالة النفاذ إلى نموذج بيانات السطح البيني L6
ParameterValue	1	متغيرة	يعتمد هذا الحقل على المعلمة ويتعين ملؤه وفقاً لما يلي: • الملحق A في حالة النفاذ إلى نموذج بيانات السطح البيني L1 • الملحق B في حالة النفاذ إلى بيانات السطح البيني L6

2.1.2.5.C حقل قيمة WRITE_ PARAMETER _CONFIRM TLV

يوصِّف الجدول التالي حقل قيمة WRITE_ PARAMETER _CONFIRM TLV.

الجدول 5.C – حقل قيمة WRITE_ PARAMETER _CONFIRM TLV

الحقل	الأثمون	البتات	وصف
NumberOfParameters	0	[7:0]	عدد المعلمات (N) التي تأكدت صحة كتابتها
Parameter[0]	1	[7:0]	هوية المعلمة (ParameterId) الأولى التي سيجري تأكيدها لنموذج البيانات الجاري النفاذ إليه
…	…	…	…
Parameter[N-1]	N	[7:0]	هوية المعلمة الأخيرة التي سيجري تأكيدها لنموذج البيانات الجاري النفاذ إليه

3.1.2.5.C حقل قيمة READ_PARAMETER TLV

يوصِّف الجدول التالي حقل قيمة READ_PARAMETER TLV.

الجدول 6.C – حقل قيمة READ_PARAMETER TLV

الحقل	الأثمون	البتات	وصف
ParameterId	0	[7:0]	حقل هوية المعلمة الواجبة قراءتها، ويتعين ملؤه وفقاً لما يلي: • الملحق A في حالة النفاذ إلى نموذج بيانات السطح البيني L1 • الملحق B في حالة النفاذ إلى بيانات السطح البيني L6

4.1.2.5.C حقل قيمة CONTROL TLV

يوصِّف الجدول التالي حقل قيمة CONTROL TLV.

الجدول 7.C – حقل قيمة CONTROL TLV

الحقل	الأثمون	البتات	وصف
ControlType	0	[7:0]	حقل هوية التحكم (controlId) لعملية التحكم. ويتعين ملؤه وفقاً لما يلي: • الملحق A في حالة النفاذ إلى نموذج بيانات السطح البيني L1 • الملحق B في حالة النفاذ إلى بيانات السطح البيني L6
ControlValue	1	متغيرة	يعتمد هذا الحقل على المعلمة ويتعين ملؤه وفقاً لما يلي: • الملحق A في حالة النفاذ إلى نموذج بيانات السطح البيني L1 • الملحق B في حالة النفاذ إلى بيانات السطح البيني L6

5.1.2.5.C حقل قيمة CONTROL_CONFIRM TLV

يوصِّف الجدول التالي حقل قيمة CONTROL_CONFIRM TLV

الجدول 8.C – حقل قيمة CONTROL_CONFIRM TLV

الحقل	الأثمون	البتات	وصف
NumberOfControlOps	0	[7:0]	عدد عمليات التحكم (N) التي تأكدت صحة كتابتها
ControlOp[0]	1	[7:0]	هوية التحكم (controlId) لأول عملية تحكم سيجري تأكيدها لنموذج البيانات الجاري النفاذ إليه
…	…	…	…
ControlOp[N-1]	N	[7:0]	هوية التحكم (controlId) لآخر عملية تحكم سيجري تأكيدها لنموذج البيانات الجاري النفاذ إليه

6.1.2.5.C حقل قيمة NOTIFY TLV

يوصِّف الجدول التالي حقل قيمة NOTIFY TLV.

الجدول 9.C – حقل قيمة NOTIFY TLV

الحقل	الأثمون	البتات	وصف
NotifyType	0	[7:0]	حقل هوية التبليغ (NotifyID) لعملية التحكم. ويتعين ملؤه وفقاً لما يلي: • الملحق A في حالة النفاذ إلى نموذج بيانات السطح البيني L1 • الملحق B في حالة النفاذ إلى بيانات السطح البيني L6
NotifyValue	1	متغيرة	يعتمد هذا الحقل على المعلمة ويتعين ملؤه وفقاً لما يلي: • الملحق A في حالة النفاذ إلى نموذج بيانات السطح البيني L1 • الملحق B في حالة النفاذ إلى بيانات السطح البيني L6

7.1.2.5.C حقل قيمة NOTIFY_CONFIRM TLV

يوصِّف الجدول التالي حقل قيمة NOTIFY_CONFIRM TLV.

الجدول 10.C – حقل قيمة NOTIFY_CONFIRM TLV

الحقل	الأثمون	البتات	وصف
NumberOfNotifies	0	[7:0]	عدد عمليات التبليغ (N) التي تأكدت صحة كتابتها
Notify[0]	1	[7:0]	هوية التبليغ (NotifyId) لأول عملية تحكم سيجري تأكيدها لنموذج البيانات الجاري النفاذ إليه
…	…	…	…
Notify[N-1]	N	[7:0]	هوية التبليغ (NotifyId) لآخر عملية تحكم لآخر عملية تحكم سيجري تأكيدها لنموذج البيانات الجاري النفاذ إليه

8.1.2.5.C حقل قيمة INFO TLV

يوصِّف الجدول التالي حقل قيمة INFO TLV.

الجدول 11.C – حقل قيمة INFO TLV

الحقل	الأثمون	البتات	وصف
محجوز من جانب قطاع تقييس الاتصالات	4-0	[39:0]	محجوز من جانب قطاع تقييس الاتصالات (ملاحظة)
ملاحظة – يسند المرسِل قيمة الصفر للبتات التي يحجزها قطاع تقييس الاتصالات ويتجاهلها المستقبِل			

سلاسل التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

السلسلة A	تنظيم العمل في قطاع تقييس الاتصالات
السلسلة D	مبادئ التعريفة والمحاسبة والقضايا الاقتصادية والسياساتية المتصلة بالاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الصعيد الدولي
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	البيئة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتغير المناخ، والمخلفات الإلكترونية، وكفاءة استخدام الطاقة، وإنشاء الكبلات وغيرها من عناصر المنشآت الخارجية وتركيبها وحمايتها
السلسلة M	إدارة الاتصالات بما في ذلك شبكة إدارة الاتصالات وصيانة الشبكات
السلسلة N	الصيانة: الدارات الدولية لإرسال البرامج الإذاعية الصوتية والتلفزيونية
السلسلة O	مواصفات تجهيزات القياس
السلسلة P	نوعية الإرسال الهاتفي والمنشآت الهاتفية وشبكات الخطوط المحلية
السلسلة Q	التبديل والتشوير، والقياسات والاختبارات المرتبطة بهما
السلسلة R	الإرسال البرقي
السلسلة S	التجهيزات المطرافية للخدمات البرقية
السلسلة T	المطاريف الخاصة بالخدمات التليماتية
السلسلة U	التبديل البرقي
السلسلة V	اتصالات البيانات على الشبكة الهاتفية
السلسلة X	شبكات البيانات والاتصالات بين الأنظمة المفتوحة ومسائل الأمن
السلسلة Y	البنية التحتية العالمية للمعلومات، والجوانب الخاصة ببروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي وإنترنت الأشياء والمدن الذكية
السلسلة Z	اللغات والجوانب العامة للبرمجيات في أنظمة الاتصالات

طُبعت في سويسرا
جنيف، 2022