

# H.248.44

(2007/01)

# ITU-T

قطاع تقييس الاتصالات  
في الاتحاد الدولي للاتصالات

السلسلة H: الأنظمة السمعية المرئية والأنظمة  
متعددة الوسائط

البنية التحتية للخدمات السمعية المرئية - إجراءات الاتصالات

بروتوكول التحكم بالبوابة: رزمة الأسبقية  
والأولوية للالتقاط متعدد المستويات

التوصية ITU-T H.248.44

توصيات السلسلة H الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات  
الأنظمة السمعية المرئية والأنظمة متعددة الوسائط

|                    |  |
|--------------------|--|
| H.199–H.100        | خصائص أنظمة الهاتف المرئي<br>البنية التحتية للخدمات السمعية المرئية  |
| H.219–H.200        | اعتبارات عامة  |
| H.229–H.220        | تعدد الإرسال والتزامن في الإرسال   |
| H.239–H.230        | جوانب الأنظمة  |
| <b>H.259–H.240</b> | <b>إجراءات الاتصالات</b>   |
| H.279–H.260        | تشفير الصور المتحركة الفيديوية   |
| H.299–H.280        | جوانب تتعلق بالأنظمة   |
| H.349–H.300        | الأنظمة والتجهيزات المطرافية للخدمات السمعية المرئية   |
| H.359–H.350        | معمارية خدمات الأدلة للخدمات السمعية المرئية والخدمات متعددة الوسائط   |
| H.369–H.360        | معمارية جودة الخدمات السمعية المرئية والخدمات متعددة الوسائط   |
| H.499–H.450        | خدمات إضافية في تعدد الوسائط<br>إجراءات التنقلية والتعاون  |
| H.509–H.500        | لمحة عامة عن التنقلية والتعاون، تعاريف وبروتوكولات وإجراءات  |
| H.519–H.510        | التنقلية لأغراض الأنظمة والخدمات متعددة الوسائط في السلسلة H   |
| H.529–H.520        | تطبيقات وخدمات التعاون للوسائط المتعددة المتنقلة   |
| H.539–H.530        | الأمن في الأنظمة والخدمات المتنقلة متعددة الوسائط  |
| H.549–H.540        | الأمن في تطبيقات وخدمات التعاون للوسائط المتعددة المتنقلة  |
| H.559–H.550        | إجراءات التشغيل البيئي في التنقلية   |
| H.569–H.560        | إجراءات التشغيل البيئي للتعاون في الوسائط المتعددة المتنقلة<br>خدمات النطاق العريض وتعدد الوسائط ثلاثي الخدمات |
| H.619–H.610        | خدمات متعددة الوسائط بالنطاق العريض على خط المشترك الرقمي فائق السرعة (VDSL)                                   |

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

## بروتوكول التحكم بالبوابة: رزمة الأسبقية والأولوية للالتقاط متعدد المستويات

### ملخص

تحدد هذه التوصية رزمة لتوفير الإشارات والإجراءات الضرورية لإنجاز تطبيقات الأسبقية والأولوية للالتقاط متعدد المستويات في إطار التوصية H.248. وفي حين أن التحكم بعرض النطاق والحمولة الزائدة، علاوة على الاستعمال الرشيد لنعوت سياق الأولوية والطوارئ، يقطع شوطاً طويلاً باتجاه تحقيق هذه الأهداف، فإن الأنظمة القائمة تستخدم أيضاً إشارات نغمية لإعلام المستعملين النهائيين بشأن طبيعة الحركة - أي بشأن ما إذا كان نداؤهم الراهن جارٍ التقاطه أو ما إذا كانت منظمتهم تُعامل كحركة ذات أولوية أم لا. وتجد هذه الأنظمة سلسلة واسعة من التطبيقات بما فيها القيادة والسيطرة العسكريين والحركة ذات الأولوية للحكومات والعديد من جهود التعافي والإغاثة في الكوارث. وتبرز أهمية التحكم بأولوية الحركة واستبقائها على نحوٍ خاص في الفترة الزمنية التي تتبع الكارثة مباشرة والتي قد تشح فيها موارد الاتصالات.

### المصدر

وافقت لجنة الدراسات 16 (2005-2008) لقطاع تقييم الاتصالات بتاريخ 13 يناير 2007 على التوصية ITU-T H.248.44 بموجب الإجراء المحدد في التوصية ITU-T A.8.

## تمهيد

الاتحاد الدولي للاتصالات وكالة متخصصة للأمم المتحدة في ميدان الاتصالات. وقطاع تقييس الاتصالات (ITU-T) هو هيئة دائمة في الاتحاد الدولي للاتصالات. وهو مسؤول عن دراسة المسائل التقنية والمسائل المتعلقة بالتشغيل والتعريف، 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 الكهروتقنية الدولية (IEC).

## ملاحظة

تستخدم كلمة "الإدارة" في هذه التوصية لتدل بصورة موجزة سواء على إدارة اتصالات أو على وكالة تشغيل معترف بها. والتقييد بهذه التوصية اختياري. غير أنها قد تضم بعض الأحكام الإلزامية (بهدف تأمين قابلية التشغيل البيئي والتطبيق مثلاً). ويعتبر التقييد بهذه التوصية حاصلاً عندما يتم التقييد 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 التقييد 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 2009

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

## المحتويات

### الصفحة

|   |       |               |
|---|-------|---------------|
| 1 | ..... | 1             |
| 1 | ..... | 2             |
| 1 | ..... | 3             |
| 1 | ..... | 4             |
| 1 | ..... | 5             |
| 2 | ..... | 6             |
| 2 | ..... | 1.6           |
| 2 | ..... | 2.6           |
| 2 | ..... | 3.6           |
| 3 | ..... | 4.6           |
| 3 | ..... | 5.6           |
| 6 | ..... | البيبلوغرافيا |



## بروتوكول التحكم بالبوابة: رزمة الأسبقية والأولوية للالتقاط متعدد المستويات

### 1 مجال التطبيق

تحدد هذه التوصية رزمة توفر إشارات من أجل الاستعمال مع خصائص الأسبقية مثل تلك التي تستعملها التطبيقات العسكرية والحكومية وتطبيقات التعافي من الكوارث. والدعم لهذه المجموعة اختياري.

### 2 المراجع

تتضمن توصيات قطاع تقييس الاتصالات وغيرها من المراجع التي تشكّل من خلال الإشارة إليها في هذه النص أحكام هذه التوصية. ولدى الطباعة كانت الطباعات المشار إليها سارية المفعول. وتخضع جميع التوصيات وغيرها من المراجع للمراجعة ويشجع بالتالي جميع مستعملي هذه التوصية على التحقق من إمكانية تطبيق أحدث طبعة من التوصيات وغيرها من المراجع التي ترد قائمة بها أدناه. وتنشر بانتظام قائمة بتوصيات قطاع تقييس الاتصالات السارية المفعول حالياً. ولا تُضفي مجرد الإحالة إلى وثيقة ما ترد في هذه التوصية صفة التوصية على هذه الوثيقة.

[ITU-T H.248.1] التوصية ITU-T H.248.1 (2005)، بروتوكول التحكم بالبوابة: الصيغة 3.

### 3 التعاريف

تُعرّف هذه التوصية المصطلحات التالية:

1.3 الأسبقية: تخصيص مستوى أولوية لنداء.

2.3 أولوية الالتقاط: هو الاستيلاء على الموارد التي يستعملها نداء بأسبقية أدنى بواسطة نداء بأسبقية أعلى مع عدم وجود موارد خاملة.

### 4 المختصرات

تستعمل هذه التوصية المختصرات التالية:

eMLPP: خدمة الأسبقية وأولوية الالتقاط متعدد المستويات المعززة

(*enhanced Multi-level Precedence and Pre-emption Service*)

IEPS: برنامج أفضلية الطوارئ الدولية (*International Emergency Preference Scheme*)

MG: بوابة الوسائط المتعددة (*Media Gateway*)

MGC: مراقب بوابة الوسائط المتعددة (*Media Gateway Controller*)

MLPP: الأسبقية وأولوية الالتقاط متعدد المستويات (*Multi-level Precedence and Pre-emption*)

### 5 الاصطلاحات

لا توجد.

## 6 رزمة الأسبقية وأولوية الالتقاط متعدد المستويات

|                |   |
|----------------|---|
| اسم المجموعة:  | رزمة الأسبقية وأولوية الالتقاط متعدد المستويات  |
| هوية المجموعة: | prectn (0x009f)   |
| الوصف:         | تحدد هذه المجموعة إشارات وإجراءات للاستعمال مع خصائص الأسبقية وأولوية الالتقاط مثل تلك المستعملة في التطبيقات العسكرية والحكومية وتطبيقات التعافي من الكوارث. |
| النسخة:        | 1   |
| امتدادات:      | لا يوجد   |

### 1.6 الخواص

لا توجد.

### 2.6 الأحداث

لا توجد.

### 3.6 الإشارات

#### 1.3.6 نغمة تبليغ مؤتمري محددة سلفاً

|                 |   |
|-----------------|---|
| اسم الإشارة:    | نغمة تبليغ مؤتمري محددة سلفاً   |
| هوية الإشارة:   | preconf (0x0001)  |
| الوصف:          | تولد نغمة تبليغ مؤتمري محددة سلفاً تشير إلى أن بعض المؤتمرين لم يدخلوا المؤتمر بعد. وتتوفر الخاصية المادية لنغمة التبليغ المؤتمري المحددة سلفاً في البوابة. |
| نمط الإشارة:    | مختصر   |
| المدة:          | ممنوعة  |
| معلومات إضافية: | لا توجد   |

#### 2.3.6 نغمة تبليغ أسبقية مؤتمرية محددة سلفاً

|                 |  |
|-----------------|--|
| اسم الإشارة:    | نغمة تبليغ أسبقية مؤتمرية محددة سلفاً  |
| هوية الإشارة:   | pcprec (0x0002)  |
| الوصف:          | تولد نغمة تبليغ أسبقية مؤتمرية محددة سلفاً وهي بديل قابل للتموين عن نغمة تبليغ مؤتمري محددة سلفاً. وتتوفر الخاصية المادية لنغمة تبليغ أسبقية مؤتمرية محددة سلفاً في البوابة. |
| نمط الإشارة:    | مختصر  |
| المدة:          | ممنوعة   |
| معلومات إضافية: | لا توجد  |

#### 3.3.6 نغمة رنين الأسبقية

|               |                    |
|---------------|--------------------|
| اسم الإشارة:  | نغمة رنين الأسبقية |
| هوية الإشارة: | precrt (0x0003)    |



الوصف: تولّد نغمة رنين أسبقية تشير إلى أن للنداء أهمية تفوق أهمية النداءات الطبيعية. وتتوفر الخاصية المادية لنغمة رنين الأسبقية في البوابة.

نمط الإشارة: إمهال

المدة: ممونة

معلومات إضافية: لا توجد

#### 4.3.6 نغمة أولوية الالتقاط

اسم الإشارة: نغمة أولوية الالتقاط

هوية الإشارة: preempt (0x0004)

الوصف: تولّد نغمة أولوية الالتقاط تشير إلى أن النداء يُستبق من أجل حركة ذات أهمية أعلى. وتتوفر الخاصية المادية لنغمة أولوية الالتقاط في البوابة.

نمط الإشارة: مختصر

المدة: ممونة

معلومات إضافية: لا توجد

#### 4.6 الإحصائيات

لا توجد.

#### 5.6 الإجراءات

تحدد التوصية [ITU-T H.248.1] نعت سياق الأولوية كعدد صحيح يتخذ قيمة تتراوح بين 0 و15 حيث 15 هو أعلى أولوية و0 هو أدنى أولوية. وهي تحدد كذلك نعتي سياق: الطوارئ وخطة IEPS، اللذين يتيحان لمراقب MGC وسم سياق على أنه يُستعمل لأغراض نداءات الطوارئ أو خطة IEPS على الترتيب.

وإلى الآن، لم يتم التوصل لتعريف رسمي لمعنى قيمة أولوية معيّنة، أو لماهية أثر نعوت سياق الطوارئ أو خطة IEPS على قيمة الأولوية. وتستفيد التوصية [ITU-T H.248.1] من الأولوية في المساعدة في تصحيح الفيض الزائد عند بوابة MG، بيد أنه لم يتم توثيق أي مؤشر حول المعنى الحقيقي لقيمة نعت معيّنة.

ويتم تحديد نداءات خاصة في وظيفة MLPP، على أنها أكثر أهمية من النداءات الأخرى وتُخصص بمستويات مسماة، ويتغير ذلك من شبكة لأخرى ومن تطبيق لآخر. ويقدم الجدول 1 عدداً من مخططات الأولوية المحددة. ولا ينطوي ذلك على أية رابطة بين المخططات المختلفة ويقدم فقط كمنح غير رسمي بشأن مخططات الأولوية المختلفة وتعريفها. ويرجى العودة إلى مواصفات التعريف المناسب للوقوف على متطلبات التفاعل لأي مخطط.

## الجدول 1 - مخططات وخوارزميات أولوية قائمة

| eMLPP  | WPS                         | ETS                         | Q.735.3       | DRSN                                    | DSN/L.255.3   | الأولوية              |
|--|-----------------------------|-----------------------------|---------------|---|---------------|-----------------------|
| A<br>(الملاحظة 2)  | 0                           | 0                           | 0             | وميض - تجاوز<br>- تجاوز<br>(الملاحظة 1) | وميض - تجاوز  | الأعلى<br>↓<br>الأدنى |
| B<br>(الملاحظة 2)  | 1                           | 1                           | 1             | وميض - تجاوز                            | وميض          |                       |
| 0  | 2                           | 2                           | 2             | وميض                                    | فوري          |                       |
| 1  | 3                           | 3                           | 3             | فوري                                    | أولوية        |                       |
| 2  | 4                           | 4                           | 4             | أولوية                                  | روتين         |                       |
| 3  |                             |                             |               | روتين                                   |               |                       |
| 4  |                             |                             |               |   |               |                       |
| كلاهما   | اصطفاف انتظاري<br>ذو أولوية | اصطفاف انتظاري<br>ذو أولوية | أولوية التقاط | أولوية التقاط                           | أولوية التقاط |                       |
| <p><b>الملاحظة 1</b> - محل وميض-تجاوز-تجاوز محل النداءات الموجودة، لكن ما أن يتم إرساءه حتى يصبح نداء وميض-تجاوز لأغراض النداءات المستقبلية ذات الأولوية للاتقاط.</p> <p><b>الملاحظة 2</b> - تُستعمل الخدمتان A و B فقط على البدالة المحلية فقط، وتُعامل A و B كقيمة 0 من أجل النداءات بين البدالات.</p> |                             |                             |               |   |               |                       |

وعلاوة على ما تقدم، يجدر بالمرء أن ينظر في الاحتمال الذي يكون فيه مزود خدمة قد حدد مستوى خدمة نداء "أقل من روتينية". وقد تكون هذه الخدمة مضمونة بدرجة أقل مقابل تعريفات مخفضة مثلاً. ورغم عدم شيوع ذلك الاحتمال في شبكة PSTN حالياً، فهو وارد في شبكات H.248. وينبغي أخذه في الاعتبار ضمن مجال تطبيق بحث الأولوية عموماً.

وللإحاطة بكل هذه المخططات، يصعب تصنيف مخطط معين على أنه أكثر أو أقل أهمية من مخطط آخر. وغالباً ما تعمل هذه المخططات على شبكات مختلفة (شبكات عسكرية أو حكومية على النقيض من شبكة PSTN مثلاً) بحيث تنتفي الحاجة لتحديد كيفية ترانصف مخطط معين مع مخطط آخر.

وبالنسبة إلى H.248، أولوية الالتقاط هي العمل الخاص بالإزالة القسرية للانتهايات بغية تحرير التسهيلات لصالح نداء آخر بأسبقية أعلى. ويتيح ذلك التقاط موارد نداء/حمالة يستعملها نداء بأسبقية أدنى من قبل نداء بأسبقية أعلى مع عدم وجود موارد خاملة.

وفي نهاية المطاف، يعود قرار كون نداء معين أكثر أهمية من آخر إلى مراقب MGC. وتعد الأولوية وخطة IEPS ونوعت سياق الطوارئ مفيدة في السماح لبوابة MG بالمفاضلة بين النداءات التي ستقبل وتلك التي ستُرفض في حالة التحكم بالحمولة الزائدة. وفضلاً عن ذلك، فهي تتيح لبوابة MG أداء التوزيع الدينامي للموارد لضمان تيسر جزء معين من مواردها لمناولة نداءات ذات أولوية أعلى قد تأتي لاحقاً. ويتم تناول تحديد الأولوية ووظيفة MLPP بشكل كامل ضمن مراقب MGC، وتكون أي مؤشرات إلى بوابة MG ذات أولوية ثانوية قياساً بالتنفيذ الفعلي لوظائف MLPP.

وكما يبين الجدول 1، ثمة خوارزميتان شائعتان. وهما تحديداً: أولوية الالتقاط والاصطفاف الانتظاري ذو الأولوية. ومن الوارد تواجد الخوارزميتين معاً في الشبكة نفسها. وتُعرض الخوارزميتان هنا للعلم.

### أولوية الالتقاط

قد تقطع المخططات الممارسة لسياسة أولوية الالتقاط نداءً قائماً لتفسيح المجال لنداء وارد ذي أولوية أعلى. ونظراً لأن النداءات قد تتطلب مقادير مختلفة من عرض النطاق أو أعداد مختلفة من الدارات، فإن نداءً واحداً بأولوية عالية قد يحل محل أكثر من نداء بأولوية أدنى.

## الاصطفاف الانتظاري ذو الأولوية

وفق سياسة الاصطفاف الانتظاري ذي الأولوية، تصطف النداءات التي لا تجد لها موارد متيسرة في صف الانتظار المخصص لقيمة الأولوية. وما لم يحدد خلاف ذلك، تصطف النداءات بترتيب من يأتي أولاً يُخدم أولاً. وقد يكون لكل قيمة أولوية صف الانتظار الخاص بها، أو يمكن لبضع قيم أولوية أن تتقاسم صف انتظار واحد. وعندما يتيسر مورد، يعيد مراقب MGC محاولة النداء من صف الانتظار الأعلى أولوية وغير الفارغ وفق سياسة خدمة صف الانتظار. وبالنسبة لسياسات من يأتي أولاً يُخدم أولاً، يُخدم النداء الذي انتظر الفترة الأطول في صف الانتظار ذاك. ويمكن لكل صف انتظار أن يخزن عدداً محدداً من النداءات الوشيكة. وعند امتلاء صف انتظار حسب قيمة الأولوية للنداءات الواردة حديثاً، قد يرفض مراقب MGC محاولة النداء مباشرةً.

وبالإضافة إلى ذلك، فإن سياسة الاصطفاف الانتظاري ذي الأولوية قد تفرض حداً زمنياً للانتظار لكل صنف أولوية بحيث يتم استبعاد أوقات الإنشاء التي تتجاوز وقف الانتظار المحدد من صف الانتظار وبالتالي، يُعتبر النداء فاشلاً.

وفي النهاية، قد يفرض مراقب MGC حد صف انتظار عالمي بتجميع كافة صفوف الانتظار، ويُسقط محاولات النداء المنتظرة ذات الأولوية الأدنى. ولا ينطوي ذلك على أولوية التقاط باعتبار أن النداء لم يقم سابقاً.

## البيبلوغرافيا

- [b-ITU-T H.460.14] ITU-T Recommendation H.460.14 (2004), *Support for Multi-Level Precedence and Preemption (MLPP) within H.323 systems.*
- [b-ITU-T I.255.3] ITU-T Recommendation I.255.3 (1990), *Community of interest supplementary services: Multi-level precedence and preemption service (MLPP).*
- [b-ITU-T Q.735.3] ITU-T Recommendation Q.735.3 (1993), *Stage 3 description for community of interest supplementary services using Signalling System No. 7: Multi-level precedence and preemption.*
- [b-ETSI TS 124.067] ETSI TS 124.067 (2005), *Enhanced Multi-Level Precedence and Preemption service (eMLPP) – Stage 3.*
- [b-IETF RFC 4411] IETF RFC 4411 (2006), *Extending the Session Initiation Protocol (SIP) Reason Header for Preemption Events.*
- [b-IETF RFC 4412] IETF RFC 4412 (2006), *Communications Resource Priority for the Session Initiation Protocol (SIP).*



## سلاسل التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

|           |  |
|-----------|--|
| السلسلة A | تنظيم العمل في قطاع تقييس الاتصالات  |
| السلسلة D | المبادئ العامة للتعريف   |
| السلسلة E | التشغيل العام للشبكة والخدمة الهاتفية وتشغيل الخدمات والعوامل البشرية            |
| السلسلة F | خدمات الاتصالات غير الهاتفية   |
| السلسلة G | أنظمة الإرسال ووسائطه والأنظمة والشبكات الرقمية                                  |
| السلسلة H | الأنظمة السمعية المرئية والأنظمة متعددة الوسائط                                  |
| السلسلة I | الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات   |
| السلسلة J | الشبكات الكبلية وإرسال إشارات تلفزيونية وبرامج صوتية وإشارات أخرى متعددة الوسائط |
| السلسلة K | الحماية من التداخلات   |
| السلسلة L | إنشاء الكبلات وغيرها من عناصر المنشآت الخارجية وتركيبها وحمايتها                 |
| السلسلة M | إدارة الاتصالات بما في ذلك شبكة إدارة الاتصالات (TMN) وصيانة الشبكات             |
| السلسلة N | الصيانة: الدارات الدولية لإرسال البرامج الإذاعية الصوتية والتلفزيونية            |
| السلسلة O | مواصفات تجهيزات القياس   |
| السلسلة P | نوعية الإرسال الهاتفي والمنشآت الهاتفية وشبكات الخطوط المحلية                    |
| السلسلة Q | التبديل والتشوير   |
| السلسلة R | الإرسال البرقي   |
| السلسلة S | التجهيزات المطرافة للخدمات البرقية   |
| السلسلة T | المطاريق الخاصة بالخدمات التلمائية   |
| 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                              |