

الاتحاد الدولي للاتصالات

G.806

(2006/03)

ITU-T

قطاع تقييس الاتصالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

السلسلة G: أنظمة الإرسال ووسائطه والأنظمة والشبكات الرقمية

الشبكات الرقمية - الجوانب العامة

خصائص معدات النقل - منهجية الوصف والوظائف العامة

التوصية ITU-T G.806

توصيات السلسلة G الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات
أنظمة الإرسال ووسائطه والأنظمة والشبكات الرقمية

G.199-G.100	التوصيلات والدارات الهاتفية الدولية
G.299-G.200	الخصائص العامة المشتركة لكل الأنظمة التماثلية بموجات حاملة
G.399-G.300	الخصائص الفردية للأنظمة الهاتفية الدولية بموجات حاملة على خطوط معدنية
G.449-G.400	الخصائص العامة للأنظمة الهاتفية الدولية اللاسلكية أو الساتلية والتوصيل البيني مع الأنظمة على خطوط معدنية
G.499-G.450	تنسيق الهاتفية الراديوية والمهاتفة السلكية
G.699-G.600	خصائص وسائط الإرسال والأنظمة البصرية
G.799-G.700	التجهيزات المطرافية الرقمية
G.899-G.800	الشبكات الرقمية
G.809-G.800	الجوانب العامة
G.819-G.810	أهداف التصميم للشبكات الرقمية
G.829-G.820	أهداف الجودة والتيسر
G.839-G.830	قدرات الشبكات ووظائفها
G.849-G.840	خصائص شبكات التراتب الرقمي المتزامن (SDH)
G.859-G.850	إدارة شبكة النقل
G.869-G.860	تكامل الأنظمة الراديوية والساتلية في شبكات التراتب الرقمي المتزامن (SDH)
G.879-G.870	إدارة النقل البصرية
G.999-G.900	الأقسام الرقمية وأنظمة الخطوط الرقمية
G.1999-G.1000	نوعية الخدمة وأداء الإرسال - الجوانب العامة والجوانب المتعلقة بالمستعمل
G.6999-G.6000	خصائص وسائط الإرسال
G.7999-G.7000	البيانات عبر طبقة النقل - الجوانب العامة
G.8999-G.8000	جوانب الرزم عبر طبقة النقل
G.9999-G.9000	شبكات النفاذ

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

خصائص معدات النقل – منهجية الوصف والوظائف العامة

ملخص

تستند هذه النسخة من التوصية ITU-T G.806 إلى التوصية المنشورة ITU-T G.806 (2004/02) حيث تم تنفيذ التغييرات التالية:

- أ) التعديل المنشور 1 (2004/06) المدمج في التوصية؛
 - ب) التصويب المنشور 1 (2004/08) المدمج في التوصية؛
 - ج) التصويب المنشور 2 (2005/01) المدمج في التوصية؛
 - د) إبدال الإحالات الحالية للتوصية ITU-T G.784 (وظيفة إدارة التجهيزات الخاصة بالتراتب الرقمي المتزامن) بإحالات إلى التوصيتين ITGU-T G.7710/Y.1701 (مستقلة عن التكنولوجيا).
- بالإضافة إلى ذلك، فإنه نتيجة للتغييرات الأخيرة في التوصيتين ITU-T G.7042/Y.1701 فقد أضيف نص إلى وظيفة تكييف البئر المجهزة بمخطط ضبط سعة الوصلة.

المصدر

وافقت لجنة الدراسات 15 (2005-2008) لقطاع تقييس الاتصالات على التوصية ITU-T G.806 بتاريخ 29 مارس 2006 بموجب الإجراء المحدد في التوصية ITU-T A.8.

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 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 البيانات الخاصة ببراءات الاختراع في مكتب تقييس الاتصالات (TSB) في الموقع <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© ITU 2012

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
1	 المراجع	2
2	 مصطلحات وتعريف	3
5	 مختصرات	4
12	 المنهجية	5
12	1.5 المنهجية الأساسية	
14	2.5 تسمية طبقة الإرسال	
14	5.3 تسمية الوظيفة شديدة الصغر ومصطلحات الرسم البياني:	
18	4.5 تسمية النقطة المرجعية	
19	5.5 تسمية معلومات النقاط المرجعية	
20	6.5 توزيع عملية الوظيفة الذرية	
21	2.6.5 وظيفة انتهائية المسار	
27	7.5 قواعد التركيب	
29	8.5 تسمية مراقبة الأداء وإدارة الأعطاب	
29	9.5 تقنيات مواصفات مراقبة الأداء وإدارة الأعطاب	
29	 الإشراف	6
31	1.6 أسلوب نقطة انتهائية المسار وأسلوب المنفذ	
32	2.6 مرشاح العيب	
42	3.6 الإجراءات التابعة	
47	4.6 علاقات الترابط بين العيوب	
49	5.6 مرشحات الثانية الواحدة لمراقبة الأداء	
50	 تدفق المعلومات (XXX_MI) عبر النقاط المرجعية XXX_MP	7
52	 العمليات العامة	8
52	1.8 عمليات التشفير الخطي والتخليط	
52	2.8 عمليات التراصيف	
53	3.8 عملية الإشراف على الأداء	
56	4.8 تصحيح BIP	
57	5.8 عمليات الإجراء GFP	
72	 الأداء والاعتمادية	9
72	1.9 تأخير العبور	
72	2.9 أوقات الاستجابة	
72	3.9 التيسر والاعتمادية	
73	4.9 السلامة الليزرية	
73	 وظائف أجهزة عامة	10
73	1.10 وظائف طبقة المسير المتسلسل الافتراضي المجهز بمخطط ضبط سعة الوصلة (LCAS)، P-Xv-L	
73	 (حيث $1 \leq X$)	

96	الملحق A - تخصيص واستعمال شفرات واسم الإشارة ونمط الحمولة النافعة ومعرف هوية الحمولة النافعة للمستعمل
98	1.A الشفرة التحريبية
96	2.A الشفرات الخصوصية
96	3.A شفرات مقيسة
97	الملحق B - الوظيفة P-Xv/P-X-L_A_Sk : حساب RI_MST_gen عندما تكون LCASActive = صواباً
97	التذييل I - أمثلة لمصفوفة التوصيل
98	1.I مثال على مصفوفة توصيل للتوصيلية الكاملة
98	2.I مثال على مصفوفة توصيل لمجموعتين من المنافذ
99	3.I مثال لمصفوفة توصيل من ثلاث مجموعات منافذ من النمط I
99	4.I مثال على مصفوفة توصيل لثلاث مجموعات منافذ من النمط II
100	5.I مثال على مصفوفة توصيل لأربع مجموعات منافذ من النمط I
100	6.I مثال على مصفوفة توصيل لأربع مجموعات منافذ من النمط II
101	7.I مثال لمصفوفة توصيل مزودة
101	1.II مؤشر عيب عن بعد (RDI)
103	2.II مؤشر الخطأ عن بعد (RFI)
106	التذييل III - إشارة دلالة الإنذار (AIS)
109	التذييل IV - الخلل (SF) وانحطاط الإشارة (SD)
109	1.IV خلل إشارة المخدم (SSF)
107	2.IV إشارة انحطاط إشارة المخدم (aSSD)
107	3.IV إشارة خلل إشارة المسار (TSF)
107	4.IV إشارة انحطاط إشارة المسار (TSD)
108	التذييل V - وصف المصطلحات N × BIP-m لشفرة الكشف عن الخطأ
111	التذييل VI - الحسابات التي تؤدي إلى نتائج تشبّع في BIP في الجدولين 4-6 و 5-6
111	1.VI مقدمة
111	2.VI الحسابات والنتائج
114	التذييل VII - أمثلة لتشغيل العمليات داخل وظائف التكييف المجهّزة بالبروتوكول LCAS
114	1.VII التشكيلة الأساسية
114	2.VII وظيفتا المصدر So والبئر Sk المجهّزين بالبروتوكول LCAS
140	3.VII وظائف المصدر والبئر المفعل فيها بالبروتوكول LCAS
138	4.VII وظائف المصدر والبئر المبطل فيها بالبروتوكول LCAS
138	5.VII وظائف المصدر غير المتسلسلة افتراضياً ووظائف البئر المجهّزة بالبروتوكول LCAS المتسلسلة الافتراضية
139	التذييل VIII - الأعمال المترتبة بالنسبة لإشارات بدون AIS/FDI محدد
140	بيليوغرافيا

خصائص معدات النقل – منهجية الوصف والوظائف العامة

1 مجال التطبيق

تحدد هذه التوصية أسلوباً لوصف معدات شبكات النقل القائمة على وظائف معالجة النقل والكيانات المعمارية المعرفة في التوصية ITU-T G.805. وهي تعرف مجموعة من الوظائف العامة الذرية والمركبة ومجموعة من القواعد حول كيفية الجمع بينها. وسيتم تعريف الخصائص التفصيلية للمخططات الوظيفية للمعدات الخاصة بشبكات نقل محددة (على سبيل المثال، شبكات التراب الرقمي المتزامن (SDH) وشبكات النقل البصرية (OTN)، وذلك في توصيات المتابعة التي تقوم على هذه المنهجية. ومن ثم يمكن وصف المعدات بواسطة مواصفة وظيفية للمعدة (EFS) وتسرد قائمة بالوظائف الذرية والتوصيل البيئي بينها.

وبالإضافة إلى الجوانب الوظيفية العامة، يرد في هذه التوصية تعريفاً للعمليات وأهداف الأداء ككل لشبكات النقل. وليس من الضروري أن يتطابق الهيكل الداخلي لتنفيذ هذه الجوانب الوظيفية (تصميم المعدات) مع هيكل النموذج الوظيفي، طالما كانت تفاصيل السلوك الملاحظ خارجياً متطابقة مع المواصفة الوظيفية للمعدة.

وقد لا تحقق المعدات المتوافقة عادة مع هذه التوصية جميع المتطلبات إذا كانت تعمل بينياً مع معدات قديمة ليست متوافقة مع هذه التوصية.

2 المراجع

تحتوي التوصيات التالية وغيرها مما صدر عن قطاع تقييس الاتصالات بعض الأحكام التي تشكل أحكاماً في هذه التوصية، بموجب الإحالة إليها في النص. ففي تاريخ نشر هذه التوصية كانت الطبوعات المذكورة لا تزال صالحة. وبما أن جميع التوصيات والمراجع الأخرى خاضعة لإعادة النظر، فمن ثم نشجع مستعملي هذه التوصية على السعي إلى تطبيق أحدث صيغ التوصيات والمراجع الأخرى الواردة في القائمة أدناه. ويجري بانتظام نشر قائمة التوصيات السارية الصلاحية التي تصدر عن قطاع تقييس الاتصالات. ولذا فإن الإحالة داخل هذه التوصية إلى وثيقة ما لا تضمني على هذه الوثيقة صفة توصية.

- ITU-T Recommendation E.862 (1992), *Dependability planning of telecommunication networks*.
- ITU-T Recommendation G.664 (2006), *Optical safety procedures and requirements for optical transport systems*.
- ITU-T Recommendation G.703 (2001), *Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces*.
- ITU-T Recommendation G.704 (1998), *Synchronous frame structures used at 1544, 6312, 2048, 8448 and 44736 kbit/s hierarchical levels*.
- ITU-T Recommendation G.705 (2000), *Characteristics of plesiochronous digital hierarchy (PDH) equipment functional blocks*.
- ITU-T Recommendation G.707/Y.1322 (2003), *Network node interface for the synchronous digital hierarchy (SDH)*.
- ITU-T Recommendation G.709/Y.1331 (2003), *Interfaces for the Optical Transport Network (OTN)*.
- ITU-T Recommendation G.775 (1998), *Loss of signal (LOS) alarm indication signal (AIS) and remote defect indication (RDI) defect detection and clearance criteria for PDH signals*.
- ITU-T Recommendation G.781 (1999), *Synchronization layer functions*.

- ITU-T Recommendation G.783 (2006), *Characteristics of synchronous digital hierarchy (SDH) equipment functional blocks*.
- ITU-T Recommendation G.784 (1999), *Synchronous digital hierarchy (SDH) management*.
- ITU-T Recommendation G.798 (2004), *Characteristics of optical transport network hierarchy equipment functional blocks*.
- ITU-T Recommendation G.803 (2000), *Architecture of transport networks based on the synchronous digital hierarchy (SDH)*.
- ITU-T Recommendation G.805 (2000), *Generic functional architecture of transport networks*.
- ITU-T Recommendation G.808.1 (2006), *Generic protection switching – Linear trail and subnetwork protection*.
- ITU-T Recommendation G.826 (2002), *End-to-end error performance parameters and objectives for international constant bit-rate digital paths and connections*.
- ITU-T Recommendation G.831 (2000), *Management capabilities of transport networks based on synchronous digital hierarchy (SDH)*.
- ITU-T Recommendation G.832 (1998), *Transport of SDH elements on PDH networks – Frame and multiplexing structures*.
- ITU-T Recommendation G.911 (1997), *Parameters and calculation methodologies for reliability and availability of fibre optic systems*.
- ITU-T Recommendation G.7041/Y.1303 (2005), *Generic framing procedure (GFP)*.
- ITU-T Recommendation G.7042/Y.1305 (2006), *Link capacity adjustment scheme (LCAS) for virtual concatenated signals*.
- ITU-T Recommendation G.7710/Y.1701 (2001), *Common equipment management function requirements*.
- ITU-T Recommendation M.20 (1992), *Maintenance philosophy for telecommunication networks*.

3. مصطلحات وتعريف

تعرف هذه التوصيات المصطلحات التالية:

- 1.3 نقطة النفاذ (AP): انظر التوصية ITU-T G.805.
- 2.3 معرف هوية نقطة النفاذ (API): انظر التوصية ITU-T G.831.
- 3.3 وظيفة التكيف (A): وظيفة ذرية تقوم بالتكيف بين شبكة الزبون وشبكة طبقة المستخدم.
- 4.3 المعلومات المكيفة (AI): المعلومات التي تمر عبر نقطة نفاذ، انظر أيضاً التوصية ITU-T G.805.
- 5.3 إنذار: إشارة تلاحظ بشرياً للفت الانتباه إلى عطل (عطب مكتشف)، وتدل عادة على مدى خطورة العطل.
- 6.3 جميع السمات تأخذ القيمة 1 (واحد): ضبط السعة الكلية للمعلومات المكيفة أو الميزة على القيمة المنطقية 1 (واحد).
- 7.3 الشذوذ: أقل تعارض يمكن ملاحظته بين الخصائص الفعلية والمطلوبة لعنصر. ولا يشكل وجود شذوذ وحيد إعاقة للقدرة على أداء الوظيفة المطلوبة. وتستخدم حالات الشذوذ كدخل لعملية مراقبة الأداء (PM) ولكشف العيوب.

- 8.3 الوظيفة الذرية:** الوظيفة التي إذا قسمت إلى وظائف أبسط ينتفي تعريفها بشكل فريد بالنسبة لتراتب الإرسال الرقمي. ومن ثم تعد وظيفة غير قابلة للتقسيم من وجهة النظر الشبكية.
- 9.3 الإيقاف الأوتوماتي لليزر (ALS):** انظر التوصية ITU-T G.664
- 10.3 الإيقاف الأوتوماتي للقدرة (APSD):** انظر التوصية ITU-T G.664
- 11.3 قناة إرسال/نخط توصيل ثنائي الاتجاه:** قناة/توصيل ثنائي الاتجاه عبر شبكة النقل.
- 12.3 نخط التوصيل الإذاعي:** نقطة توصيل مدخلة توصيل بأكثر من نقطة توصيل في الخرج.
- 13.3 معرف هوية القناة:** انظر التوصية ITU-T G.7041/Y.1303
- 14.3 المعلومات المميزة (CI):** المعلومات التي تمر عبر نقطة توصيل أو عبر نقطة توصيل انتهائية (TCP)، انظر أيضاً التوصية ITU-T G.805.
- 15.3 رتل بيانات الزبون:** انظر التوصية ITU-T G.7041/Y.1303.
- 16.3 رتل إدارة الزبون:** انظر التوصية ITU-T G.7041/Y1303.
- 17.3 طبقة زبون مخدم:** أي طبقتي شبكة متجاورتين ترتبطان بعلاقة زبون/مخدم. وتوفر كل طبقة من طبقات شبكة النقل النقل إلى الطبقة الأعلى وتستخدم النقل من الطبقات الأدنى. ويطلق على الطبقة التي توفر النقل مصطلح مخدم، والطبقة التي تستخدم النقل مصطلح الزبون.
- 18.3 توصيل:** انظر التوصية ITU-T G.805.
- 19.3 وظيفة التوصيل (C):** وظيفة ذرية داخل طبقة تنقل في حالة وجود توصيلية مجموعة من بنود المعلومات بين مجموعات من الوظائف الذرية. وهي لا تغير من مجموعة بنود المعلومات هذه رغم أنها من الممكن أن تنهي أي معلومات في بروتوكول التبديل وتتصرف بناءً عليه. وأية قيود في التوصيلية بين المدخلات والمخرجات يتم الإفصاح عنها.
- 20.3 مصفوفة التوصيل (CM):** عبارة عن مصفوفة ذات أبعاد مناسبة تصف نموذج الاتصال الخاص بتخصيص حاويات تقديرية من المستوى n في أحد جانبي وظيفة توصيل مسير من طبقة أدنى (LPC) أو توصيل مسير من طبقة أعلى (HPC) لسعات الحاوية التقديرية من المستوى n على الجانب الآخر وبالعكس.
- 21.3 نقطة اتصال (CP):** نقطة مرجعية يربط فيها خرج مصدر انتهائية قناة أو توصيل بدخل توصيل آخر، أو حيث يربط خرج توصيل ما بدخل بئر انتهائية قناة أو توصيل آخر.
- 22.3 الدمج:** توزيع قنوات طبقة المخدم على توصيلات طبقة الزبون بما يضمن شغل كل قناة من طبقة المخدم قبل توزيع القناة التالية. ومن ثم تقلل عملية الدمج هذه إلى أدنى حد من عدد قنوات طبقة المخدم المشغولة جزئياً. ومن ثم فإن هذه العملية تعظم عامل الإشغال (حيث يمكن على سبيل المثال دمج مسيرات VC-4 مشغولة جزئياً في حاوية VC-4 وحيدة مشغولة بالكامل).
- 23.3 الوظيفة المركبة:** وظيفة تمثل مجموعة من الوظائف الذرية داخل طبقة واحدة أو أكثر.
- 24.3 العيب:** عندما تصل كثافة حالات الشذوذ إلى المستوى الذي تعوق فيه القدرة على أداء الوظيفة المطلوبة، وتستخدم العيوب كدخول لعملية مراقبة الأداء PM، وللتحكم في الإجراءات المترتبة عليها، وفي تحديد سبب العطل.
- 25.3 الخلل:** هو سبب العطب الذي يستمر إلى الحد الذي تعتبر فيه قدرة عنصر على أداء وظيفة مطلوبة منتهية. وقد يعتبر أن العنصر أصابه الخلل؛ وهنا يكون قد اكتشف عطب ما.
- 26.3 العطب:** العطب هو عدم قدرة وظيفة ما بالقيام بالعمل المطلوب. ولا يشمل ذل التوقف الناتج عن الصيانة الوقائية أو نقص الموارد الخارجية أو الأعمال المزمع القيام بها.

- 27.3 **سبب العطب:** قد يؤدي خلل أو عطب وحيد إلى الكشف عن عيوب متعددة. وينشأ سبب العطب نتيجة عملية الترابط التي تهدف إلى تحديد العيب الذي يمثل الخلل أو العطب المسبب للمشكلة.
- 28.3 **إجراء الترتيل التنوعي (GFP) المقابل بالأرتال:** انظر التوصية ITU-T G.7041/Y.1303.
- 29.3 **الوظيفة:** عملية محددة من أجل تراتبات الإرسال الرقمية (على سبيل المثال، التراتب الرقمي المتقارب المتزامن (PDH) والتراتب الرقمي المتزامن (SDH) تعمل على مجموعة من المعلومات المدخلة لإنتاج مجموعة من المعلومات المخرجة. ويتم تمييز الوظيفة بالطريقة التي تختلف فيها خصائص مجموعة المعلومات المخرجة عن مجموعة المعلومات المدخلة.
- 30.3 **التهيئة:** تخصيص قنوات إرسال طبقة المخدم لتوصيلات طبقة العميل التي تضم معاً توصيلات طبقة العميل ذات الخصائص المتشابهة أو ذات الصلة (على سبيل المثال، فمن الممكن تهيئة مسارات الحاويات VC-12 بحسب نوع الخدمة أو المقصد أو حسب فئة حماية على مسيرات الحاوية VC-4 والتي يمكن أن تدار فيما بعد بناءً على ذلك.
- 31.3 **شبكة الطبقة:** انظر التوصية ITU-T G.805.
- 32.3 **وظيفة التشغيل البيئي لشبكة الطبقة:** وظيفة ذرية توفر التشغيل البيئي للمعلومات المميزة بين شبكتي طبقة.
- 33.3 **معلومات الإدارة (MI):** الإشارة التي تمر عبر نقطة نفاذ.
- 34.3 **نقطة الإدارة (MP):** نقطة مرجعية يربط فيها خرج وظيفة ذرية بدخل وظيفة إدارة العنصر، أو يربط فيها خرج وظيفة إدارة العنصر بدخل وظيفة ذرية. ونقطة الإدارة ليست الواجهة البينية لشبكة إدارة الاتصالات اللاسلكية (TMN Q3).
- 35.3 **العضو:** انظر التوصيات ITU-T G.7042/Y.1305
- 36.3 **نطاق حالة العضو (MST):** أكبر قيمة عددية متوالية ممكن في تكنولوجيا طبقة - مسير معينة. ولا تعتمد هذه المعلمة إلا على تكنولوجيا الطبقة - المسير المستخدمة، وهي مستقلة عن أي تفاصيل في التنفيذ. وتستخدم هذه المعلمة في تعريف عدد إشارات حالة العضو (MST) المتاحة في تكنولوجيا معينة. وكمثال على ذلك، فإن هذه المعلمة تساوي 255 لطبقة المستوى العالي في الحاوية الافتراضية في التدرج الرقمي المتزامن (التراتبية الرقمية المتزامنة (SDH-Sn-layer)) ووظائف طبقة وحدة القناة الضوئية (OPUK) في طرف القناة الضوئية، ويساوي 63 لطبقة النموذج المفرد في التدرج الرقمي المتزامن (التراتبية الرقمية المتزامنة (SDH Sm-layer)).
- 37.3 **توصيل الشبكة (NC):** انظر التوصية ITU-T G.805.
- 38.3 **المسار:** تسلسل في طبقة مسير.
- 39.3 **العملية:** مصطلح عام لإجراء ما أو مجموعة من الإجراءات.
- 40.3 **النقطة المرجعية:** محدد الوظيفة.
- 41.3 **دلالة العيب عن بعد (RDI):** إشارة تنقل حال القصور في المعلومات المحددة التي تعيدها وظيفة انتهائية التسلسل إلى عنصر الشبكة الذي أصدر المعلومات المحددة.
- 42.3 **دلالة كشف الخطأ عن بعد (REI):** إشارة تنقل العدد الدقيق أو المنقوص لانتهاكات شفرة كشف الخطأ للمعلومات المحددة التي تعيدها وظيفة منفذ انتهائية التسلسل إلى عنصر الشبكة الذي أصدر المعلومات المخصصة.
- 43.3 **المعلومات عن بعد (RI):** المعلومات التي تمر عبر نقطة بعيدة، على سبيل المثال، كشف العيب عن بعد (RDI) وكشف الخطأ عن بعد (REI).
- 44.3 **نقطة بعيدة (RP):** نقطة مرجعية يربط فيها خرج وظيفة بئر انتهائية قناة ذات انتهائية قناة ثنائية الاتجاه مع دخل وظيفة مصدر انتهائية قناته بهدف نقل معلومات إلى الطرف البعيد.

- 45.3 القسم: قناة توصيل في طبقة قسم.
- 46.3 انحطاط إشارة الخادم (SSD): دلالة انحطاط إشارة في نقطة التوصيل لوظيفة تكييف.
- 47.3 فشل إشارة الخادم (SSF): خرج إشارة دلالة عطل عند نقطة التوصيل لوظيفة تكييف.
- 48.3 انحطاط الإشارة (SD): إشارة تدل على أن البيانات المصاحبة انحطت. بمعنى أن شرط انحطاط عيب (dDEG) ناشط.
- 49.3 إشارة عطل (SF): إشارة تدل على أن البيانات المصاحبة قد فشلت. بمعنى أن حالة عيب في الطرف القريب (لا تكون هي العيب المنحط) ناشطة.
- 50.3 توصيل الشبكة الفرعية (SNC): انظر التوصية ITU-T G.805.
- 51.3 تكنولوجيا القدرة الفائقة (superblock): انظر التوصية ITU-T G.7041/Y.11303.
- 52.3 نقطة توصيل انتهائية (TCP): حالة خاصة لنقطة توصيل ترتبط فيها وظيفة انتهائية قناة توصيل بوظيفة تكييف أو بوظيفة توصيل. وفي نموذج المعلومات يطلق على نقطة توصيل الانتهائية نقطة انتهائية قناة التوصيل (TTP).
- 53.3 معلومات توقيت (TI): المعلومات التي تمر عبر إحدى نقاط التوقيت.
- 54.3 نقطة التوقيت (TP): هي نقطة مرجعية يرتبط فيها خرج طبقة توزيع التزامن مع دخل مصدر تكييف أو وظيفة توصيل، أو حيث يربط خرج وظيفة بث تكييف بدخل طبقة توزيع التزامن.
- 55.3 قناة توصيل: انظر التوصية ITU-T G.805.
- 56.3 انحطاط القناة (TSD): خرج بيانان انحطاط إشارة عند نقطة وصول وظيفة انتهاء.
- 57.3 عطل إشارة القناة (TSF): خرج بيان عطل إشارة عند نقطة وصول وظيفة انتهاء.
- 58.3 وظيفة انتهائية القناة (TT): وظيفة ذرية ضمن طبقة تولد وتضيف وتراقب المعلومات المتعلقة بكامل المعلومات المكيفة والإشراف عليها.
- 59.3 تأخر الانتقال: يعرف تأخر الانتقال على أنه الفترة الزمنية التي تستغرقها بته معلومات تصل إلى منفذ دخل عنصر شبكة لتظهر مرة أخرى في منفذ خرج على نفس عنصر الشبكة عبر قناة توصيل خالية من العيوب.
- 60.3 إجراء الإطار العام (GFP): الشفاف: انظر التوصية ITU-T G.704/Y.1303.
- 61.3 بته غير معرفة: إذا كانت بته غير معرفة، فإن قيمتها تضبط على "0" منطقي أو "1" منطقي. انظر المعايير الإقليمية لمزيد من الموصفات حول قيمة البتات غير المعرفة.
- 62.3 البايث غير المعروف: إذا كان البايث غير معرف فإنه يحتوي على 8 بتات غير معرفة.
- 63.3 نمط القناة/التوصيل أحادي الاتجاه: قناة/توصيل وحيد الاتجاه عبر شبكة نقل.
- 64.3 المجموعة المتسلسلة الافتراضية (VCG): انظر التوصية ITU-T G.042/Y.1305.

4. مختصرات

تستخدم هذه التوصية المختصرات التالية:

A	وظيفة التكيف (Adaptation function)
AcCID	تعرف هوية محتوى (CID) مقبول (Accepted CID)

إشعار بالاستلام (<i>Acknowledge</i>)	Ack
معرف هوية رأسية التوسيع (EXI) المقبول (<i>Accepted EXI</i>)	AcEXI
مبين التابع (FCS) المقبول للحمولة النافعة (<i>Accepted PFI</i>)	AcPFI
معرف هوية نمط الحملولة النافعة (PTI) المقبول (<i>Accepted PTI</i>)	AcPTI
وسم الإشارة (SL) المقبول (<i>Accepted Signal Label</i>)	AcSL
مؤشر التابع المقبول (<i>Accepted Sequence indicator</i>)	AcSQ
معرف التتبع (TI) المقبول (<i>Accepted Trace Identifier</i>)	AcTI
معرف الهوية المقبول للحمولة النافعة الخاصة بالمستقبل (UPI) (<i>Accepted UPI</i>)	AcUPI
المعلومات المواءمة (<i>Adapted Information</i>)	AI
إشارة دلالة الإنذار (<i>Alarm Indication Signal</i>)	AIS
الإيقاف الأوتوماتي لليزر (<i>Automatic Laser Shutdown</i>)	ALS
نقطة النفاذ (<i>Access Point</i>)	AP
معرف نقطة النفاذ (<i>Access Point Identifier</i>)	API
الإيقاف الأوتوماتي للقدرة (<i>Automatic Power ShutDown</i>)	APSD
الوحدة الإدارية (<i>Administrative Unit</i>)	AU
وحدة إدارية على المستوى n (<i>Administrative Unit, level n</i>)	AU-n
نسبة الخطأ في البتات (<i>Bit Error Ratio</i>)	BER
تعادلية تشفير البتات (<i>Bit Interleaved Parity</i>)	BIP
وظيفة توصيل (<i>Connection function</i>)	C
التحكم في أخطاء الرأسية (HEC) الرئيسية (<i>Core HEC</i>)	cHEC
معلومة مميزة (<i>Characteristic Information</i>)	CI
معرف القناة (<i>Channel Identifier</i>)	CID
ميكاتية (<i>Clock</i>)	CK
مصفوفة توصيل (<i>Connection Matrix</i>)	CM
نقطة توصيل (<i>Connection Point</i>)	CP
التحقق من الإطناب الدوري (<i>Cyclic Redundancy Check</i>)	CRC
التحقق من الإطناب الدوري، العرض n (<i>Cyclic Redundancy Check, width N</i>)	CRC-n
16 خطأ في التحقق من الإطناب الدوري (<i>CRC-16 Errors</i>)	CRC16Err
عيب إشارة الزبون (<i>Client Signal Fail</i>)	CSF
مجال تحكم مرسل من المصدر إلى البئر (<i>Control field sent from source to sink</i>)	CTRL
البيانات (<i>Data</i>)	D
التأخير (<i>Delay</i>)	D
قناة اتصال بياناتي (<i>Data Communication Channel</i>)	DCC
منحط (<i>Degraded</i>)	DEG
عتبة الانحطاط (<i>Degraded Threshold</i>)	DEGTHR
التأخير ("التفاضلي") النسبي في وحدات MFI "المفسر المتعدد الوظائف" (<i>relative ('differential') delay in MFI units</i>)	DMFI

تستعمل (Do Not Use)	DNU
ثانية العيب (Defect Second)	DS
عد القدرة الخاطئ (Errored Block Count)	EBC
تمكين تصحيح خطأ (Error Correction enabled)	ECenabled
شفرة كشف الخطأ (Error Detection Code)	EDC
انتهاك كشف الخطأ (Error Detection Code Violation)	EDCV
تمديد التحكم في أخطاء الرأسية (Extension HEC)	eHEC
وظيفة إدارة التجهيزات (Equipment Management Function)	EMF
نهاية تتابع (End Of Sequence)	EOS
تجهيزات (Equipment)	EQ
الإشارة الكهربائية PDH، وترتيب معدل البتات q (PDH Electrical signal, bit rate order q)	Eq
القسم الكهربائي (Electrical Section)	ES
القسم الكهربائي، المستوى 1 (Electrical Section, level 1)	ES1
ثانية الخطأ (Errored Second)	ES
هوية رأسية التوسيع (Extension Header Identifier)	EXI
عدم مواءمة رأسية التوسيع (Extension Header Mismatch)	EXM
وسم الإشارة المتوقع (Expected Signal Label)	ExSL
مؤشر التتابع المتوقع (Expected Sequence indicator)	ExSQ
الإشراف الخارجي (External Command)	ExtCmd
معرف التتبع المتوقع (Expected Trace Identifier)	ExTI
قدرة الطرف البعيد (Far-end Block)	F_B
ثانية العيب في الطرف البعيد (Far-end Defect Second)	F_DS
عد القدرة الخاطئ في الطرف البعيد (Far-end Errored Block Count)	F_EBC
إشارة تراصف الرتل (Frame Alignment Signal)	FAS
الأرتال المستبعدة (Frames Discarded)	FDis
الخلل من الناحية الزمنية (Failure In Time)	FIT
إدارة العطب (Fault Management)	FM
خلل بروتوكول (Failure Of Protocol)	FOP
خلل بروتوكول، اتجاه (استقبال) البئر (Failure of protocol, sink (receive) direction)	FOPR
خلل البروتوكول ، اتجاه (إرسال) المصدر (Failure of protocol, source (transmit) direction)	FOPT
بداية الرتل (Frame Start)	FS
إجراء الترتيل التنوعي (Generic Framing Procedure)	GFP
الإجراء GFP المتصف بالتقابل الرتلي (Frame mapped GFP)	GFP-F
الإجراء GFP الشفاف (Transparent GFP)	GFP-T
هوية الزمرة (Group Identification)	GID
التحقق من أخطاء الرأسية (Header Error Check)	HEC

رتبة أعلى (Higher Order)	HO
منع التشغيل (Hold Off)	HO
وظيفة التشغيل البيني لشبكة الطبقة (layer network Interworking function)	I
معرف هوية (Identifier)	ID
عد الخطأ الوارد (Incoming Error Count)	IEC
في حالة الرتل (In Frame state)	IF
في حالة أرتال متعددة (In Multiframe state)	IM
توصيل الوصلة (Link Connection)	LC
نظام ضبط قدرة الوصلة (Link Capacity Adjustment Scheme)	LCAS
فقدان تزامن السمات (Loss of Character Synchronization)	LCS
فقدان تحديد الأرتال (Loss of Frame Delineation)	LFD
رتبة أدنى (Lower Order)	LO
فقدان التراصيف؛ توعي أيضاً بالنسبة إلى LOP و LOM و LOF (Loss Of Alignment; also generic for LOF, LOM, LOP)	LOA
فقد الرتل (Loss Of Frame)	LOF
فقد أرتال متعددة (Loss Of Multiframe)	LOM
فقد المؤشر (Loss Of Pointer)	LOP
فقد الإشارة (Loss Of Signal)	LOS
مؤشر أرتال متعددة (MultiFrame indicator)	MFI
معلومات الإدارة (Management Information)	MI
عضو يمكن إزالة تحالفه (Member not deskewable)	MND
تحت المراقبة (Monitored)	MON
نقطة إدارة (Management Point)	MP
قسم تعدد الإرسال (Multiplex Section)	MS
البتة الأكثر دلالة (Most Significant Bit)	MSB
طبقة قسم تعدد الإرسال، المستوى n (Multiplex Section layer, level n)	MSn
طبقة حماية توصيلات قسم تعدد الإرسال، المستوى n (Multiplex Section trail Protection layer, level n)	MSnP
أعلى قسم تعدد الإرسال (Multiplex Section OverHead)	MSOH
حالة العضو (إشارة) (Member Status (signal))	MST
إشارة عضو غير متاحة (Member Signal Unavailable)	MSU
إشارة عضو غير متاحة، المعايير الممكنة - خطة تعديل قدرة الوصلة LCAS (Member Signal Unavailable, LCAS-enabled criteria)	MSU_L
متوسط الوقت بين حالات الخلل (Mean Time Between Failures)	MTBF
وحدة الإرسال الأقصى (Maximum Transmission Unit)	MTU
الفدرة القريبة من الطرف (Near-end Block)	N_B
ثانية القصور قرب الطرف (Near-end Defect Second)	N_DS
عد الفدرة ذات الخطأ قرب الطرف (Near-end Errored Block Count)	N_EBC

عنصر شبكة (Network Element)	NE
غير مراقب (Not Monitored)	NMON
السطح البيني لعقدة الشبكة (Network Node Interface)	NNI
التشغيل والإدارة والصيانة (Operation, Administration and Maintenance)	OAM
حالة خارج الرتل (Out Of Frame state)	OOF
حالة خارج تعدد الأرتال (Out Of Multiframe state)	OOM
وحدة الحمولة النافعة للقناة البصرية - k (Optical Channel Payload Unit-k)	OPUk
القسم البصري (Optical Section)	OS
نظام التشغيل (Operation System)	OS
طبقة القسم البصري، المستوى n (Optical Section layer, level n)	OSn
تتابع فحص رتل الحمولة النافعة (payload Frame Check Sequence)	pFCS
طبقة المسير المتسلسل الافتراضي الفعال - خطة تعديل فدرة الوصلة LCAS (LCAS-capable virtual concatenated path layer)	P-Xv-L
طبقة (شفافة) 64 kbit/s (64 kbit/s layer (transparent))	P0x
طبقة (شفافة) 1 544 kbit/s (1544 kbit/s layer (transparent))	P11x
طبقة مسير شبكة إرسال لاسلكية (PDH) مع هيكل رتل 125 μ s متزامن/2048 kbit/s (2048 kbit/s PDH path layer with synchronous 125 μ s frame structure)	P12s
طبقة (شفافة) 2048 kbit/s (2048 kbit/s layer (transparent))	P12x
طبقة (شفافة) 6312 kbit/s (6312 kbit/s layer (transparent))	P21x
طبقة مسير شبكة إرسال لا سلكية (PDH) مع 4-2048 kbit/s متقاربة التزامن/8448 kbit/s (8448 kbit/s PDH path layer with 4 plesiochronous 2 048 kbit/s)	P22e
طبقة (شفافة) 8448 kbit/s (8448 kbit/s layer (transparent))	P22x
طبقة مسير (PDH) مع 4-8448 kbit/s متقاربة التزامن/34368 kbit/s (34 368 kbit/s PDH path layer with 4 plesiochronous 8 448 kbit/s)	P31e
طبقة مسير (PDH) مع رتل 125 μ s متزامن/34368 kbit/s (34 368 kbit/s PDH path layer with synchronous 125 μ s frame)	P31s
طبقة (شفافة) 34368 kbit/s (34 368 kbit/s layer (transparent))	P31x
طبقة (شفافة) 44736 kbit/s (736 kbit/s layer (transparent))	P32x
طبقة مسير (PDH) مع 3-44736 kbit/s متقاربة التزامن/139264 kbit/s (139 264 kbit/s PDH path layer with 3 plesiochronous 44 736 kbit/s)	P4a
طبقة مسير (PDH) مع 4-34368 kbit/s متقاربة التزامن/139264 kbit/s (139 264 kbit/s PDH path layer with 4 plesiochronous 34 368 kbit/s)	P4e
طبقة مسير (PDH) مع رتل 125 μ s متزامن/1392364 kbit/s (139 264 kbit/s PDH path layer with synchronous 125 μ s frame structure)	P4s
طبقة (شفافة) 139264 kbit/s (139 264 kbit/s layer (transparent))	P4x
حمل الحمولة النافعة (Payload-carrying)	PC
تراتب رقمي متقارب التزامن (Plesiochronous Digital Hierarchy)	PDH
بيان تتابع التحقق من رتل الحمولة النافعة (Payload FCS Indication)	PFI
الفقدان الجزئي لقدرة الاستقبال (Partial Loss of Capacity Receive)	PLCR
فقدان جزئي لقدرة الإرسال (Partial Loss of Capacity Transmit)	PLCT

عدم مواءمة الحمولة النافعة (Payload Mismatch)	PLM
مراقبة الأداء (Performance Monitoring)	PM
رأسية المسير (Path OverHead)	POH
طبقة مسير شبكة PDH – ترتيب معدل البتات q (PDH path layer, bit rate order q)	Pq
مزود (Provisioned)	Prov
العضو المزود (Provisioned Member)	ProvM
معرف نمط الحمولة النافعة (Payload Type Identifier)	PTI
المؤشر (Pointer)	PTR
مؤشر عيب عن بعد (Remote Defect Indication)	RDI
مستلم (received)	rec
مؤشر خطأ عن بعد (Remote Error Indication)	REI
معلومات عن بعد (Remote Information)	RI
نقطة بعيدة (Remote Point)	RP
قسم معيد التوليد (Regenerator Section)	RS
إعادة التتابع (Re-Sequence)	RS
إشعار باستلام إعادة التتابع (Re-Sequence Acknowledge)	RS-Ack
طبقة قسم معيد التوليد، المستوى n (Regenerator Section layer, level n)	RSn
رأسية قسم معيد التوليد (Regenerator Section OverHead)	RSOH
وسم الإشارة المستلمة (Received Signal Label)	RxSL
معرف الأثر المستقبلي (Received Trace Identifier)	RxTI
طبقة المسير VC-11 للحاوية الافتراضية (VC-11 path layer)	S11
الطبقة الفرعية للتوصيل الترادفي للحاوية الافتراضية VC-11 (VC-11 tandem connection sublayer)	S11D
الطبقة الفرعية لحماية مسير الحاوية الافتراضية VC-11 (VC-11 path protection sublayer)	S11P
طبقة مسير الحاوية الافتراضية VC-12 (VC-12 path layer)	S12
الطبقة الفرعية للتوصيل الترادفي VC-12 (VC-12 tandem connection sublayer)	S12D
الطبقة الفرعية لحماية مسير الحاوية الافتراضية VC-12 (VC-12 path protection sublayer)	S12P
طبقة مسير الحاوية الافتراضية VC-2 (VC-2 path layer)	S2
الطبقة الفرعية للتوصيل الترادفي VC-2 (VC-2 tandem connection sublayer)	S2D
الطبقة الفرعية لحماية مسير الحاوية الافتراضية VC-2 (VC-2 path protection sublayer)	S2P
طبقة المسير VC-3 (VC-3 path layer)	S3
الطبقة الفرعية للتوصيل الترادفي للحاوية الافتراضية VC-3 التي تستخدم الخيار 2 للمراقب TCM (VC-3 tandem connection sublayer using TCM option 2)	S3D
الطبقة الفرعية لحماية مسير الحاوية الافتراضية VC-3 (VC-3 path protection sublayer)	S3P
الطبقة الفرعية للتوصيل الترادفي للحاوية الافتراضية VC-3 التي تستخدم الخيار 1 للمراقب TCM (VC-3 tandem connection sublayer using TCM option 1)	S3T
طبقة مسير الحاوية الافتراضية VC-4 (VC-4 path layer)	S4
الطبقة الفرعية للتوصيل الترادفي للحاوية الافتراضية VC-4 التي تستخدم الخيار 2 للمراقب TCM (VC-4 tandem connection sublayer using TCM option 2)	S4D

الطبقة الفرعية لحماية مسير الحاوية الافتراضية VC-4 (<i>VC-4 path protection sublayer</i>)	S4P
الطبقة الفرعية للتوصيل الترادفي للحاوية الافتراضية VC-4 التي تستخدم الخيار 1 للمراقب TCM (<i>VC-4 tandem connection sublayer using TCM option 1</i>)	S4T
انحطاط الإشارة (<i>Signal Degrade</i>)	SD
التراتب الرقمي المتزامن (<i>Synchronous Digital Hierarchy</i>)	SDH
خلل الإشارة (<i>Signal Fail</i>)	SF
البئر (<i>Sink</i>)	Sk
طبقة الحاوية الافتراضية VC-n ذات الترتيب الأعلى (<i>Higher Order VC-n layer</i>)	Sn
توصيل الشبكة الفرعية (<i>Subnetwork Connection</i>)	SNC
حماية توصيل الشبكة الفرعية المراقبة على نحو متلازم (<i>Inherently monitored Subnetwork Connection protection</i>)	SNC/I
حماية توصيل الشبكة الفرعية المراقبة على نحو غير تفحيمي (<i>Non-intrusively monitored Subnetwork Connection protection</i>)	SNC/N
حماية توصيل الشبكة الفرعية المراقبة للطبقة الفرعية (توصيل ترادفي) (<i>Sublayer (tandem connection) monitored Sub-Network Connection protection</i>)	SNC/S
المصدر (<i>Source</i>)	So
رأسية القسم (<i>Section Overhead</i>)	SOH
مؤشر التتابع (<i>Sequence Indicator</i>)	SQ
عدم تطابق مؤشر التتابع (<i>Sequence Indicator mismatch</i>)	SQM
بيان التتابع الذي ثبت صحته (<i>Validated sequence indication</i>)	SQv
انحطاط إشارة المخدم (<i>Server Signal Degrade</i>)	SSD
خلل إشارة المخدم (<i>Server Signal Fail</i>)	SSF
وحدة النقل المتزامن (<i>Synchronous Transport Module</i>)	STM
مراقب التوصيل الترادفي (<i>Tandem Connection Monitor</i>)	TCM
توصيل الانتهائية (<i>Termination Connection Point</i>)	TCP
تعدد الإرسال بالتقسيم الزمني (<i>Time Division Multiplexing</i>)	TDM
خلل الإرسال (<i>Transmit Fail</i>)	TF
إشارة تراصف رتل معرف أثر المسير (trail Trace identifier Frame Alignment Signal)	TFAS
التحكم في أخطار الرأسية (<i>Type HEC</i>)	tHEC
معلومات عن التوقيت (<i>Timing Information</i>)	TI
عدم تطابق معرف الأثر (<i>Trace Identifier Mismatch</i>)	TIM
الفقدان الكلي للقادرة على الاستقبال (<i>Total Loss of Capacity Receive</i>)	TLCR
الفقدان الكلي للقادرة على الإرسال (<i>Total Loss of Capacity Transmit</i>)	TLCT
نقطة التوقيت (<i>Timing Point</i>)	TP
أسلوب نقطة الانتهائية (<i>Termination Point mode</i>)	TPmode
الفاصل الزمني (<i>Time Slot</i>)	TS
انحطاط إشارة المسار (<i>Trail Signal Degrade</i>)	TSD
خلل إشارة المسار (<i>Trail Signal Fail</i>)	TSF

TSL	وسم إشارة المسار (Trail Signal Label)
TSx	حالة إشارة المسار، $x = F$ (التعطّل)، أو D (الانحطاط) (Trail signal status, $x = F$ (fail) or D (degraded))
TT	وظيفة انتهائية المسار (Trail Termination function)
TTI	معرف أثر المسار (Trail Trace Identifier)
TTP	نقطة انتهائية المسار (Trail Termination Point)
TU	وحدة الروافد (Tributary Unit)
TUG	مجموعة وحدات الروافد (Tributary Unit Group)
TU-m	وحدة الروافد، المستوى m (Tributary Unit, level m)
TxSL	وسم الإشارة المرسل (Transmitted Signal Label)
TxSQ	معرف التتابع المرسل (Transmitted Sequence number)
TxTI	محدد الأثر المرسل (Transmitted Trace Identifier)
UMST	MST غير متوقع (مستمر) ((Persistent) Unexpected MST)
UNEQ	غير مجهز (UNEQuipped)
UPI	معرف الحمولة النافعة الخاصة بالمستعمل (User Payload Identifier)
UPM	عدم تطابق الحمولة النافعة الخاصة بالمستعمل (User Payload Mismatch)
VC	حاوية افتراضية (Virtual Container)
VC-n	حاوية افتراضية، من السوية n (Virtual Container, level n)
VCG	زمرة تسلسل تقديري (Virtual Concatenation Group)
VLI	مخطط ضبط قدرة الوصلة/LCAS/تسلسل تقديري VCAT (VCAT/LCAS Information)
WDM	تجزئة تعدد الإرسال بتقسيم طول الموجة (Wavelength Division Multiplexing)
WTR	انتظار الاستعادة (Wait to Restore)

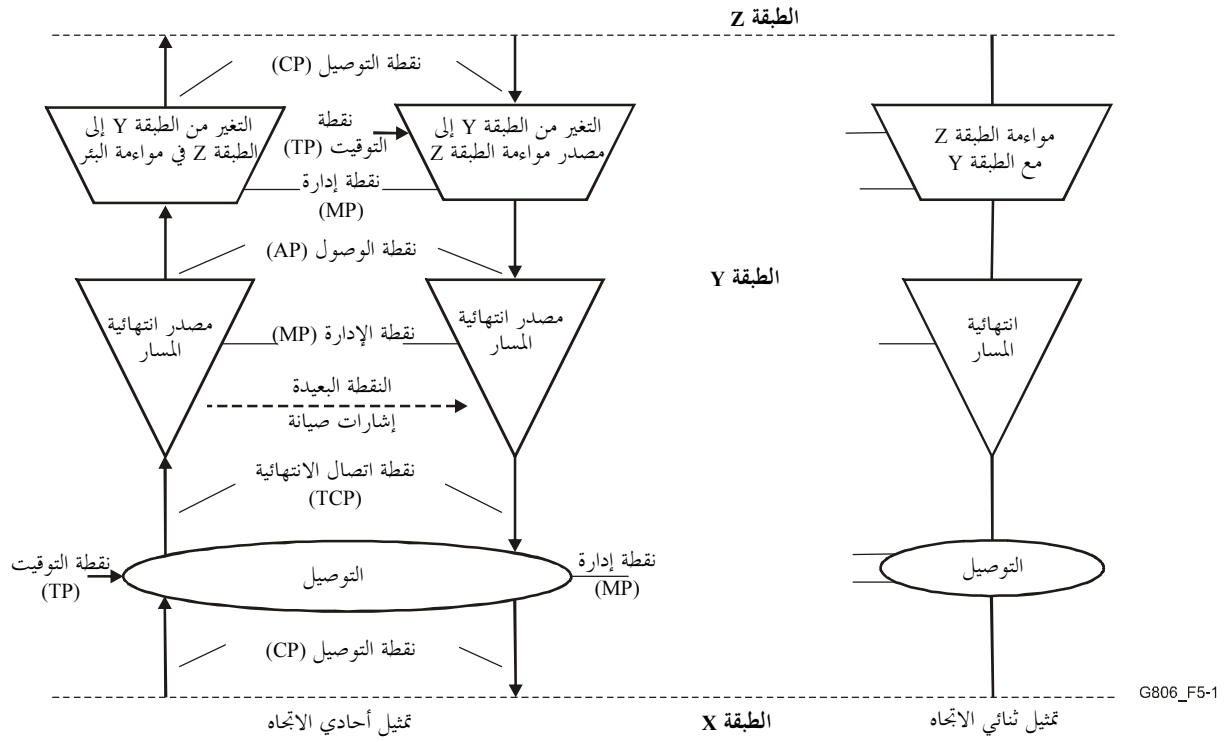
5 المنهجية

1.5 المنهجية الأساسية

تستند منهجية وصف العناصر الوظيفية لشبكة النقل إلى المعمارية الوظيفية النوعية لشبكات النقل والكيانات المعمارية ووظائف معالجة النقل المعرفة في التوصية ITU-T G.805.

وتتمثل العناصر الوظيفية لوظائف معالج النقل داخل عناصر الشبكة في وظائف شديدة الصغر لكل طبقة من شبكة النقل ومجموعة من القواعد المؤلفة لهذه الوظائف. وتتكون المجموعة الأساسية من الوظائف الذرية لطبقة ما كما هو مبين في الشكل 15:

- وظيفة انتهائية المسار؛
- المواءمة؛
- وظائف التوصيل.

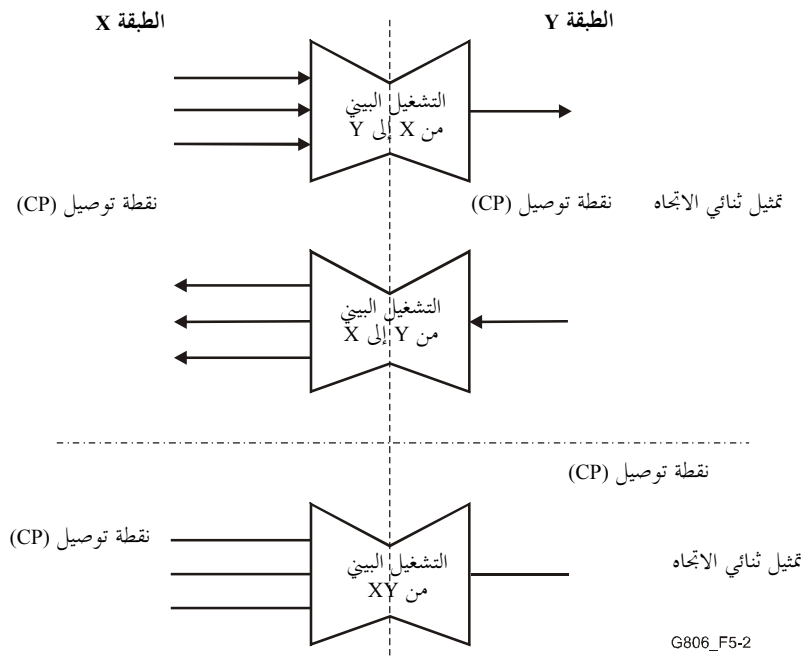


الشكل G.806/1-5 - الوظائف شديدة الصغر والنقاط المرجعية

وتستخدم الوظيفة الشديدة الصغر للتشغيل البيئي الموضحة في الشكل 5-2 للتطبيقات الخاصة للتشغيل البيئي بين طبقتي شبكة ذات معلومات سمات مماثلة.

الوظيفة الشديدة الصغر موصوفة بواسطة العمليات ضمن الوظيفة، ونقاطها المرجعية وتدفع المعلومات عبر هذه النقاط المرجعية.

وقد تتفاعل وظائف معالجة نقل عنصر الشبكة مع وظائف إدارة الأجهزة (EME) بالنسبة للعطب والأداء وإدارة التشكيل. وبالنسبة لوظيفة إدارة التجهيزات، انظر التوصية G.7710/Y.1701.



الشكل G.806/2-5 - الوظائف شديدة الصغر والنقاط المرجعية

يمكن أن تكون لوظيفة شديدة الصغر عدة نقاط مرجعية للإرسال كدخل أو خرج كما هو موضح في الشكل 2-5.

2.5 تسمية طبقة الإرسال

لتحديد طبقات الإرسال العديدة لتراتب شبكات النقل، فقد تم تعريف نظام محدد للتسمية. ويتكون نظام التسمية مما يلي:

- حرف واحد أو أكثر لتحديد الترتاب و/أو نمط الطبقة المحدد، إذا لزم ذلك؛
 - عدد أو مجموعة من الأعداد/الحروف التي تدل على مستوى الترتاب؛
 - حرف واحد أو أكثر لمزيد من التفاصيل عن الطبقة، أو الطبقة الفرعية أو هيكل إطار محدد.
- ويبين الجدول 1-5 أسماء الطبقات المعروفة حالياً:

الجدول 1-5 G.806 - طبقات الإرسال

الاسم	الطبقة	معرفة في
OSn	القسم الضوئي STM-n	التوصية ITU-T G.783
ES1	القسم الكهربائي STM-1	التوصية ITU-T G.783
RSn	قسم إعادة التوليد STM-n	التوصية ITU-T G.783
MSn	قسم تعدد الإرسال STM-n	التوصية ITU-T G.783
MSnP	الطبقة الفرعية لحماية قسم تعدد الإرسال STM-n	التوصية ITU-T G.783
Sn	طبقة المسير CV-n	التوصية ITU-T G.783
SnP	التسلسل SDH VC-n الطبقة الفرعية لحماية التوصيل	التوصية ITU-T G.783
SnD	الطبقة الفرعية للخيار 2 VC-n TCM	التوصية ITU-T G.783
SnT	الطبقة الفرعية للخيار 1 VC-n TCM	التوصية ITU-T G.783
Eq	القسم الكهربائي PDH	التوصية ITU-T G.705
Pqe	طبقة PDH المرتلة متقاربة التزامن	التوصية ITU-T G.705
Pqs	طبقة PDH المرتلة المتزامنة	التوصية ITU-T G.705
Pqx	طبقة PDH غير المرتلة	التوصية ITU-T G.705
NS	طبقة تزامن الشبكة	التوصية ITU-T G.781
SD	طبقة توزيع التزامن	التوصية ITU-T G.781

5.3 تسمية الوظيفة شديدة الصغر ومصطلحات الرسم البياني:

تتبع تسميات التكيف وانتهائية التوصيل ووظائف التوصيل القواعد التالية:

وظيفة التكيف: <layer>/<client layer>_A[<direction>]

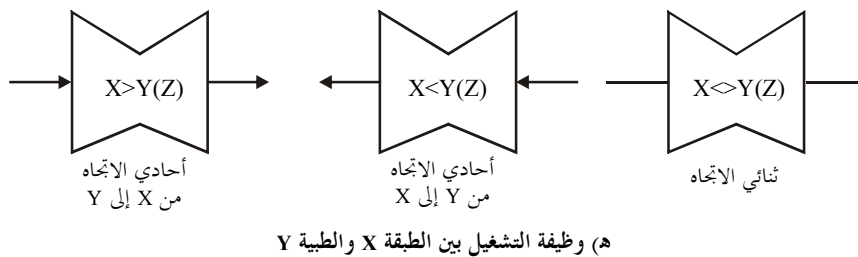
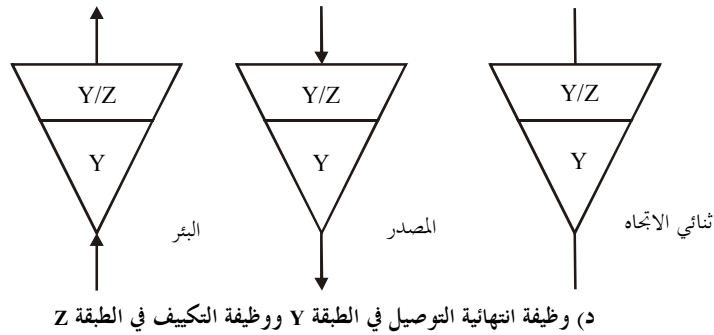
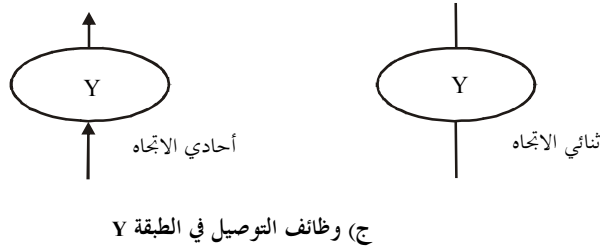
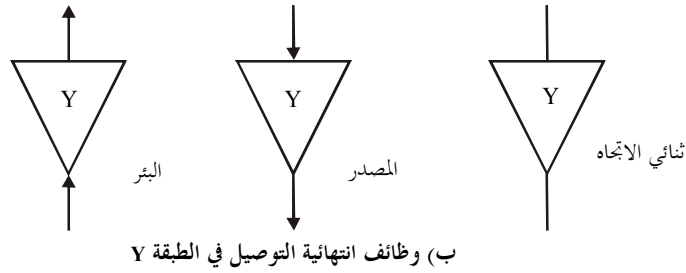
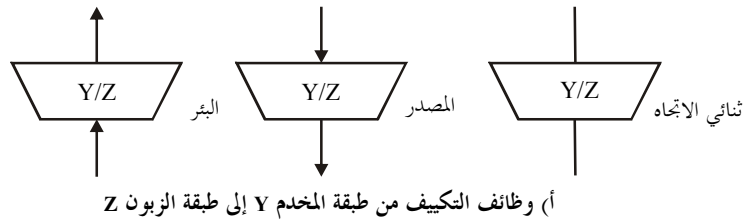
وظيفة انتهائية التوصيل المسار: <layer>_TT[<direction>]

وظيفة التوصيل: <layer>_C

وظيفة التشغيل البيني في شبكة الطبقة: <الطبقة>[</>] <الطبقة>[(مجموعة من طبقات الزبون المقبولة X)] I_[

الأمثلة هي: S3_C، RS16_TT_Sk، S4_TT، S12/P12s_A_So، MS1/S4_A:

يبين الشكل 3-5 المصطلحات ومجموعة الرموز الخاصة بوظائف التكيف، والانتهاية والتوصيل.

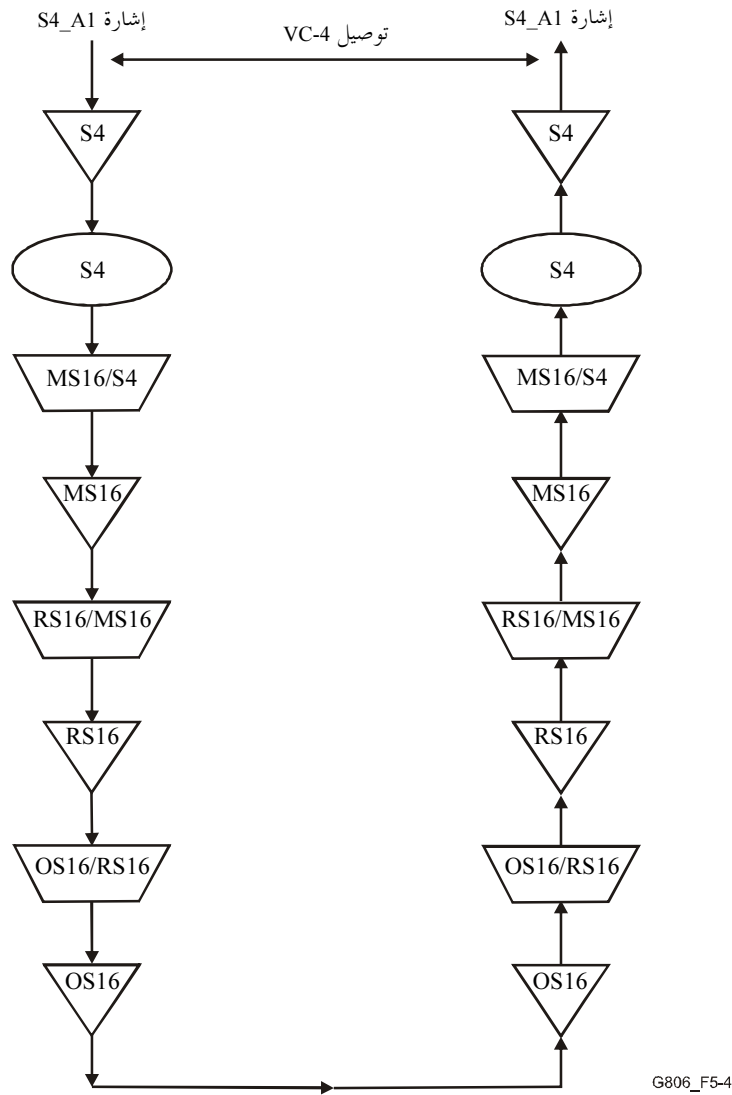


G806_F5-3

- الملاحظة 1** - يمكن إلغاء المراجع Y و Z إذا استخدمت الرموز الواردة أعلاه للأشكال العامة، وليس لطبقات محددة، وبدلاً من ذلك، من الممكن أن يشير المرجع إلى نمط الوظيفة أو الطبقة، على سبيل المثال، الإشراف، الحماية.
- الملاحظة 2** - من الممكن أن يتغير ترتيب الطبقات في اسم إحدى وظائف التشغيل البيني (على سبيل المثال، $X>Y$ مطابقة لـ $Y<X$)

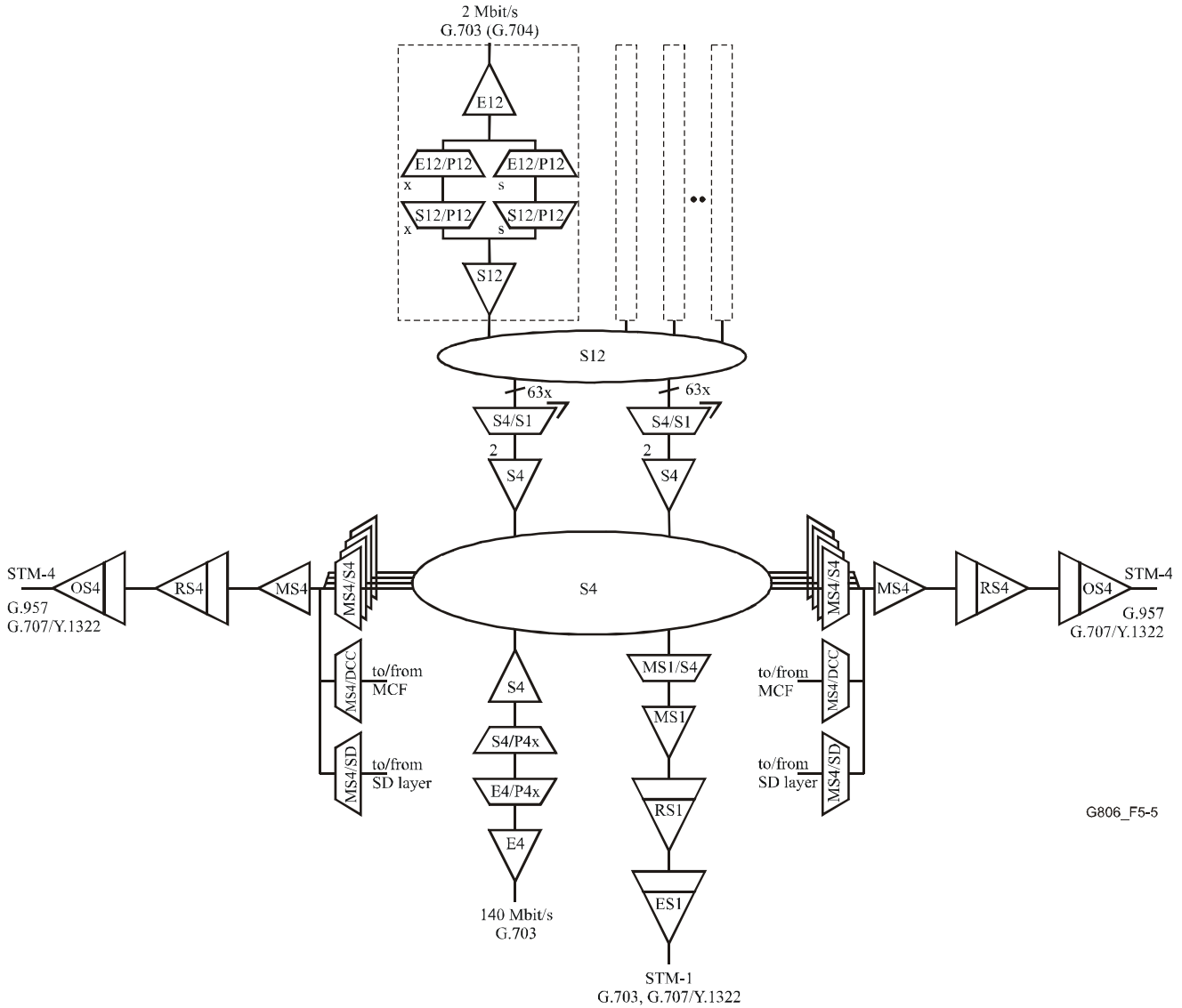
الشكل 3-5 G.806 - رموز ومصطلحات الرسوم البيانية

وكمثال على استعمال رموز الرسم البياني هذه، يبين الشكل 4-5 مسار أحادي الاتجاه VC-4 في شبكة تراتب رقمي متزامن (SDH).



الشكل 4-5 G.806 - مثال على مسار أحادي الاتجاه في مسار VC-4 في شبكة تراتب رقمي متزامن (SDH)

وكمثال على استعمال رموز هذا الرسم البياني، يبين الشكل 5-5 مثلاً على جزء من سوية النقل لمواصفة وظيفية للتجهيزات (EFS).



الشكل 5-5/806.G - مثال على مواصفة وظيفية لتجهيزات التراتب الرقمي المتزامن (SDH)

تدعم المعدات التي يمثلها EFS السطوح البينية التالية: اثنان ضوئيتان STM-4 واحدة STM-1 كهربائية 140 Mbit/s وعدد من 2 Mbit/s.

تحتوي السطوح البينية STM-4 على إشارة MS-DDC وإشارة SSM. ويمكن للسطوح البينية STM-4 أن تساهم في عملية اختيار مرجع التزامن في طبقات التزامن.

الملاحظة 1 - إن إشارات RS-DCC و RS-OW و MS-OW غير مدعومة من السطوح البينية STM-4.

الملاحظة 2 - إن إشارات RS-DCC و RS-USER و RS-OW و MS-DCC و MS-OW والمساهمة في عملية الانتقاء المرجعية للترزامن لا يدعمها السطح البيني STM-1. كما لا تدعم عند خرج عملية الانتقاء المرجعي لإشارة STM-1.

والإشارة 140 Mbit/s تشكل بشكل غير تزامني المسير VC-4.

الملاحظة 3 - إشارات مستعملي مسير VC-4 لا تدعمها معالجة VC-4.

إشارة 2 Mbit/s إما غير تزامنية أو بايت متزامن مشكل في الحاوية الافتراضية VC-12.

تحتوي مصفوفة الحاوية الافتراضية VC-4 على اثني عشر دخلاً وخروجاً: ثلاثة نحو وظيفة انتهائية VC-4، والتسع الآخرين إلى MSn إلى وظائف تكييف VC-4.

الملاحظة 4 – قيود التوصيلية المتعلقة بوظيفة توصيل VC-4 ليست ممثلة في هذا العرض ل EFS. ويمكن للقيود التوصيلية إذا أمكن تطبيقها أن تظهر في تمثيل آخر لوظيفة تمثيل متفكك، أو عن طريق جداول توصيلية على النحو المبين في التذييل 1.

الملاحظة 5 – ويمكن لوظيفة توصيل VC-4 أن تدعم تحويل حماية SNC. بحيث يمكن تمثيلها عن طريق "صندوق دائري" حول الإهليلج حسب التعريف الوارد في التوصية ITU-T G.803.

يمكن إنهاء إشارتين VC-4 عندما تحتويان على هيكل TUG يضم ثلاثة وستين و TU-12s. ويتم توصيل المائة وستة وعشرين إشارة VC-12 بوظيفة التوصيل VC-12 الموصولة أيضاً بعدد من وظائف انتهائية VC-12.

الملاحظة 6 – قيود التوصيلية بوظيفة توصيل VC-12 ليست ممثلة في هذا العرض ل EFS. وإذا أمكن تطبيق قيود التوصيلية فإنها يمكن أن تعرض في تمثيل/وظيفة توصيل مفكك آخر أو عن طريق جداول للتوصيلية على النحو المبين في التذييل 1.

الملاحظة 7 – يمكن لوظيفة توصيل VC-12 أن تدعم تحويل حماية SNC. ويمكن تمثيل هذا عن طريق "صندوق دائري" حول الإهليلج، حسب التعريف الوارد في التوصية ITU-T G.803.

ومن أمثلة التوصيلية الممكنة:

- يمكن أن تمر VC-R من السطح البيني في STM-4 إلى السطح البيني الآخر STM-4 مع أو بدون تبادل الفاصل الزمني؛
- يمكن أن تمر VC-4 من السطح البيني إلى (أو يتم استبعادها) إلى السطح البيني STM-1.
- يمكن إنهاء VC-4 من سطح بيبي STM-4 مما يجعل الحمولة النافعة Mbit/s 140 متاحة عند السطح البيني Mbit/s 140؛
- يمكن إنهاء VC-4 من السطح البيني STM-4 مما يجعل الحمولة النافعة TUG قابلة النفاذ من أجل مزيد من المعالجة؛
- يمكن أن يمر VC-12 من سطح بيبي STM-4 إلى السطح البيني الآخر STM-4 مع أو بدون تبادل في الفاصل الزمني بين إشارتي مخدم VC-4؛
- يمكن إنهاء VC-12 من سطح بيبي STM-4 أو STM-1 (بعد إنهاء VC-4) مما يجعل الحمولة النافعة Mbit/s 2 متاحة على سطح بيبي. ويتم دعم التقابل غير المتزامن أو المتزامن للبايتات مع VC-12؛
- يمكن إمرار (إسقاط) VC-12 من سطح بيبي STM-4 إلى السطح البيني STM-1 (بعد إنهاء VC-4) مع أو بدون تبادل الفاصل الزمني بين إشارتي المخدم في VC-4؛
- يمكن دعم الحماية SNC/I في VC-4، مثلاً بين حاويتين VC-4 ضمن إشارتي السطح البيني STM-4، أو بين VC-4 ضمن إشارة للسطح البيني STM-4 و VC-4 في إشارة السطح البيني STM-1؛
- يمكن دعم الحماية SNC/I في VC-12 بين حاويتين VC-12 ضمن إشارتي VC-4 بانتهائية مبنية بالمجموعة TUG. وقد تأتي إشارتا VC-4 هاتان من إشارتي السطح البيني STM-4 أو إشارة واحدة من السطح STM-4 وإشارة السطح STM-1.

4.5 تسمية النقطة المرجعية

تحدد الوظائف الذرية بين نقاط مرجعية ثابتة يفترض أن يكون موجود عندها معلومات معرفة. بمعنى أنه عند نقطة مرجعية معينة يفترض عادة وجود أنماط محددة من المعلومات. وهناك العديد من الأنماط المختلفة للنقاط المرجعية داخل النموذج الوظيفي، لما في ذلك نقاط مرجعية:

- لإشارات الإرسال؛
- لمعلومات الإدارة؛

- المراجع التوقيت؛
- للمعلومات عن بعد.

1.4.5 النقاط المرجعية للإرسال

نظراً لأنها كثيرة جداً وخصائصها التفصيلية على قدر كبير من الأهمية للنموذج الوظيفي، تُعين النقاط المرجعية للإرسال باتفاقية تسمية أكثر تعقيداً. يُشكل اسم النقطة المرجعية للإرسال من تعيين طبقة إرسال يليها السمة الشرطة السفلية () ثم نقطة نفاذ (AP) أو نقطة توصيل (CP)، وذلك حسب ما إذا كانت النقطة المرجعية نقطة نفاذ (AP) أم نقطة توصيل (CP). وكما هو موضح في التوصية ITU-T G.805، فإن المعلومات عند نقطة نفاذ تكون عبارة عن إشارة يكون قد تم تُقابل إشارة (إشارات) الزبون معها وإن كانت لا تحتوي على الملحق الكامل للمعلومات الإضافية لطبقة معينة. والمعلومات عند نقطة توصيل تكون عبارة عن إشارة تتضمن الملحق الكامل للمعلومات الإضافية. وتكون نقطة النفاذ على جانب المخدم في الوظائف التكيفية وعلى جانب الزبون في وظائف الانتهاء. وتكون نقطة التوصيل على جانب الزبون في الوظائف التكيفية وعلى جانب المخدم في الوظائف الانتهاء (شكل 1-5). وعلى هذا فإن اسم النقطة المرجعية للإرسال يتشكل طبقاً لقاعدة التركيب التالية:

$$\langle \text{TransmissionReferencePointName} \rangle = \langle \text{LayerName} \rangle_ \langle \text{AP or CP} \rangle.$$

2.4.5 النقاط المرجعية للإدارة

تعد النقاط المرجعية للإدارة كثيرة العدد أيضاً ولذلك فهي تسمى مباشرة بعد اسم الوظيفة المصاحبة طبقاً لقاعدة التركيب التالية:

$$\langle \text{ManagementReferencePointName} \rangle = \langle \text{FunctionName} \rangle_ \text{MP}$$

وهكذا، فعلى سبيل المثال تسمى النقطة المرجعية لإدارة الوظيفة OS_TT كالآتي: OS_TT_MP

3.4.5 النقاط المرجعية للتوقيت

تسمى النقاط المرجعية للتوقيت مباشرة بعد اسم الطبقة المصاحبة طبقاً لقاعدة التركيب:

$$\langle \text{TimingReferencePointName} \rangle = \langle \text{LayerName} \rangle_ \text{TP}$$

وعلى ذلك يكون اسم النقطة المرجعية للتوقيت لطبقة VC-4 مثلاً كالآتي: S4_TP.

4.4.5 النقاط المرجعية عن بعد

تسمى النقاط المرجعية عند بُعد طبقة الوظيفة المصاحبة مباشرة طبقاً لقاعدة التركيب:

$$\langle \text{RemoteReferencePointName} \rangle = \langle \text{LayerName} \rangle_ \text{RP}$$

وبالآتي يكون اسم النقطة المرجعية البعيدة للطبقة VC-12 مثلاً هو: S12_RP.

5.5 تسمية معلومات النقاط المرجعية

تسمى المعلومات التي تعبر نقطة توصيل بالمعلومات المميزة (CI) فيما تسمى المعلومات التي تعبر نقطة نفاذ بالمعلومات المواءمة (AI) وتسمى المعلومات التي تعبر نقطة إدارة بمعلومات الإدارة (MI) وتسمى المعلومات التي تمر بنقطة توقيت بمعلومات التوقيت (TI).

1.5.5 تسمية معلومات النقاط المرجعية للإرسال

يتبع تشفير المعلومات المميزة (CI) والمعلومات المواءمة (AI) في النموذج القواعد التالية

مصطلح اختياري
يمثل واحداً من أسماء الطبقات (مثلاً RS1) represents one of the layer names (e.g., RS1) optional term
[...]
<layer>

<information type>	CI or AI	نقطة توصيل أو نقطة نفاذ
<signal type>	CK (clock), or D (data), or FS (Frame Start), or SSF (Server Signal Fail), or TSF (Trail Signal Fail) SSD (Server Signal Degrade) TSD (Trail Signal Degrade)	(ميكاتية)، أو (بيانات)، أو (بداية الرتل)، أو (خلل في إشارة المخدم) أو (خلل في إشارة المسار) (انحطاط إشارة المخدم) (انحطاط إشارة المسار)
<number>	indication of multiplex/inverse multiplex number; e.g., (1,1,1) for the case of a TU-12 within a VC-4	بيان لرقم أو معكوس رقم تعدد الإرسال ويكون مثلاً (1,1,1) بالنسبة لحالة TU-12 في حاوية VC-4

من أمثلة تشفير نقاط النفاذ والتوصيل: MS1_CI_D و RS16_AI_CK و P12x_AI_D و S2_AI_So_D (0, 3, 2).

وتعرف هوية كل نقطة نفاذ داخل الشبكة بصورة فريدة من خلال معرف هويتها (API). انظر التوصية ITU-T G.831. ويمكن تعريف هوية نقطة توصيل الانتهاية (TCP) (انظر الشكل 1-5) تعريفاً فريداً بواسطة نفس المعرف (API). ويمكن تعريف محطة التوصيل (CP) تعريفاً فريداً بواسطة معرف API ممدد برقم تعدد الإرسال، مثل رقم AU أو TU (انظر الشكل 1-5).

مثال: يمكن تعريف هوية النقطة VC12 CP (S12_CP) بواسطة معرف الهوية API للنقطة S4_AP مع تمديده بالرقم (M، L، K) الخاص بالمجموعة TU12 TUG.

2.5.5 تسمية معلومات النقاط المرجعية للإدارة

يتبع تشفير إشارات معلومات الإدارة القاعدة التالية:

<atomic function>_MI_<MI signal type>.

3.5.5 تسمية معلومات النقاط المرجعية للتوقيت

يتبع تشفير معلومات التوقيت القاعدة التالية:

<layer>_TI_<TI signal type: CK or FS>.

4.5.5 تسمية معلومات النقاط المرجعية عند بعد

تشفر المعلومات عن بعد طبقاً للقاعدة التالية:

<layer>_RI_<RI signal type: RDI, REI, ODI, or OEI>.

6.5 توزيع عملية الوظيفة الذرية

1.6.5 وظيفة التوصيل

توفر وظيفة التوصيل مرونة داخل الطبقة. وقد يستعملها مشغل الشبكة لتقديم التسيير والتهيئة والحماية والاستعادة.

ويصف النموذج وظيفة التوصيل باعتبارها مبدل حيزي يوفر التوصيلية بين مدخلاته ومخرجاته. ويمكن إقامة التوصيلات أو قطعها طبقاً لأوامر إدارة عبر السطح البني لمعلومات الإدارة و/أو طبقاً لحالات خلل/انحطاط في الإشارة بالنسبة للإشارات الواردة ذاتها (مثل مبدل الحماية).

وقد تكون التوصيلية بين مدخلات ومخرجات وظيفة التوصيل محددة نتيجة لقيود في التنفيذ. ويرد في التذييل I أمثلة عديدة على ذلك.

ملاحظة - تتم نمذجة عملية مرونة وظيفة التوصيل كمبدل توقيت واضح ويشار إليه كذلك باسم "مبدل حيز". في حالة تعدد الإرسال بالتقسيم الزمني، قد يكون نمط مصفوفة المبدل "مبدل حيز" أو توليفة من "مبدل حيز ومبدل زمني". وفي حالة وجود مبدل زمني، فإن وظيفة مصدر

التكليف التي تقوم بالتراصف مع قاعدة زمنية مشتركة "مقيائية" توضع عند دخل مصفوفة المبدل (وظيفة توصيل) بدلاً من الخرج (كما هو الحال في النموذج الوظيفي).

وبالنسبة لحالة الترتيب الرقمي المتزامن SDH، فإن موضع وظيفة مصدر التكليف (أي مخزن مرّن ومولد للمؤشر) بالنسبة لوظيفة التوصيل (أي مصفوفة المبدل) يكون ملاحظاً عند السطح البيئي STM-N عندما يتغير توصيل المصفوفة (مثلاً نتيجة لمبدل حماية SNC). ويتولد مؤشر بدون "ENABLED ndf" عندما توضع وظيفة مصدر التكليف عند دخل وظيفة التوصيل.

2.6.5 وظيفة انتهائية المسار

تقوم وظيفة انتهائية المسار بالإشراف على سلامة الإشارة في الطبقة. ويتضمن ذلك:

- الإشراف على التوصيلية؛
 - الإشراف على الاستمرارية؛
 - الإشراف على نوعية الإشارة؛
 - معالجة معلومات الصيانة (مؤشرات في الاتجاهين المباشر والعكس).
- وهي تولد أو تضيف في اتجاه المصدر كلاً أو جزءاً مما يلي:
- شفرة اكتشاف الخطأ أو مؤشر الخطأ الأمامي (مثل تعادلية تشذير البتات (BIP) والتحقق الدوري من الإطناط (CRC) وعد الأخطاء الواردة)؛
 - معرف هوية أثر المسار (أي عنوان المصدر).
- وهي تعيد ثانية المعلومات التالية عن بُعد:
- إشارة الخطأ عند بعد (مثل REI و OEI و E-bit) وتتضمن عدد المخالفات المكتشفة في شفرة مبدل الخطأ للإشارة المستقبلية؛
 - إشارة مبدل العيب عن بعد (مثل RDI و OdI و A-bit) حيث تمثل حالة العيب للإشارة المستقبلية.
- وفي اتجاه البئر، تقوم هذه الوظيفة بمراقبة كل أو بعض مما يلي:
- نوعية الإشارة (مثل أخطاء البتات)؛
 - (فقد-) التوصيل؛
 - الأداء عند الطرف القريب؛
 - الأداء عند الطرف البعيد؛ - خلل إشارة المخدم (أي إشارة إنذار AIS) بدلاً من بيانات؛
 - فقد الإشارة (انقطاع التوصيل أو إشارة خاملة أو إشارة غير مجهزة).

ملاحظة - تخفيض الوظائف في وظائف انتهائية طبقة الجزء المادي، حيث يمكن أن تراقب فقط فقد الإشارة. وعلاوة على ذلك تقوم وظيفة مصدر انتهائية الجزء المادي بالتحويل من المنطقي إلى البصري أو من المنطقي إلى الكهربائي. وبالإضافة إلى ذلك تقوم وظيفة بئر انتهائية الجزء المادي بالتحويل من البصري إلى المنطقي أو من الكهربائي إلى المنطقي.

وتكون أخطاء البتات قابلة للاكتشاف عبر مخالفات شفرة الخطأ أو مخالفات التعادلية أو مخالفات التحقق CRC؛ أي مخالفات شفرة اكتشاف الأخطاء.

ولمراقبة توفير المرونة داخل الشبكة، تعرف هوية نقاط النفاذ (AP) (اسم/رقم). ويتم دمج معرف الهوية AP في الإشارة بواسطة وظيفة مصدر انتهائية المسار في معرف هوية أثر المسار (TTI). وتفحص وظيفة بئر انتهائية المسار الاسم/الرقم المستقبلي إزاء الاسم/الرقم المتوقع (والذي يوفره مدير الشبكة).

ولتمكين صيانة وحيدة منتهية، تعاد حالة العيب وعدد مخالفات شفرة اكتشاف الخطأ المكتشفة عند انتهائية مسار البئر، ثانية إلى انتهائية مسار المصدر؛ حالة العيب تنقل عبر إشارة مؤشر العيب عن بعد (RDI) وعدد المخالفات في شفرة اكتشاف الأخطاء عبر إشارة مؤشر الخطأ عن بعد (REI). والإشارتان RDI و REI جزء من البتات الزائدة في المسار الخاصة بالخدمة.

وينشأ انحطاط للإشارة عند الكشف عن حالات الشذوذ والعيوب. وكإجراء تابع لاكتشاف عيوب معينة عند الطرف القريب، يستعاض عن الإشارة بإشارة (AIS) كل قيمها تساوي الواحد الصحيح مع دمج المؤشر (RDI) في اتجاه العودة. وتبلغ العيوب إلى عملية إدارة الأعطاب.

ويتم عد عدد الأخطاء¹ في الثانية لفدرة الطرف القريب. كما يتم عد عدد الأخطاء² في الثانية لفدرة الطرف البعيد. والثانية تشير إلى ثانية عيب الطرف القريب في الحالات التي يكتشف فيها خلل في الإشارة في هذه الثانية. ويشار إلى الثانية بأنها ثانية عيب عند الطرف البعيد في الحالات التي يكتشف فيها عيب RDI في هذه الثانية.

راجع وصف عملية الإشراف (انظر الفقرة 6) من أجل الوصف التفصيلي.

3.6.5 وظيفة التكييف

تمثل وظيفة التكييف عملية التحول بين طبقتي المخدم والزبون. قد تكون واحدة أو أكثر من العمليات التالية موجودة في وظيفة التكييف:

- التخليط/إزالة التخليط؛
- التشفير/فك التشفير؛
- التراصيف (تكوين الأرتال؛ تفسير المؤشرات، توليد إشارة تراصف الرتل FAS/المؤشرات PTR)؛
- تكييف معدل البتات؛
- توفيق الترددات؛
- الفاصل الزمني/تخصيص الطول الموجي/النفاد؛
- تعدد الإرسال/إزالة تعدد الإرسال؛
- استرجاع التوقيت؛
- التمليس؛
- تعريف هوية نمط الحمولة النافعة؛
- اختيار تكوين الحمولة النافعة.

يمكن لطبقة المخدم أن توفر النقل للعديد من إشارات طبقة الزبون على التوازي (مثل عدد n من الحاويات VC-4 في إشارة بالترتبة STM-n) وهو ما يعرف بتعدد الإرسال. ويمكن أن تكون إشارات طبقة الزبون هذه ذات أنماط مختلفة من طبقات الشبكات (مثل خلط VC-11/12/2/3 داخل VC-4 و DCCM و EOW و VC-4s في جزء تعدد الإرسال STM-N). وطبقاً للتوصية ITU-T G.805، يتم تمثيل ذلك في النموذج الوظيفي بوظيفة تكييف واحدة تحتوي على عمليات محددة ككل إشارة من إشارات طبقة الزبون. وعلاوة على ذلك، هناك عمليات مشتركة لجميع أو لمجموعة من إشارات طبقة الزبون يمكن أن تشكل جزءاً من وظيفة التكييف. وبالنسبة للمواصفات الوظيفية للأجهزة، يستخدم نهج مختلف يتيح المزيد من المرونة. وتعرف وظيفة تكييف لكل توليفة زبون/مخدم. وتقوم هذه الوظيفة التكيفية بالمعالجة المحددة لهذه العلاقة زبون/مخدم بما في

¹ تكشف بواسطة مراقبة مخالفات شفرة اكتشاف الأخطاء.

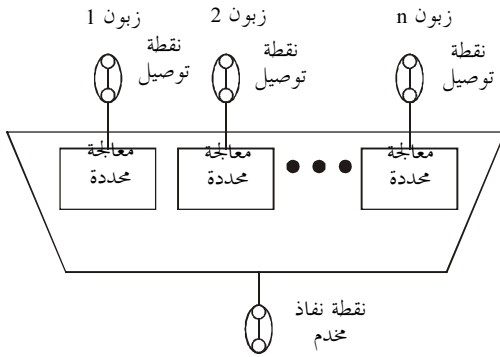
² تستقبل عبر المؤشر REI.

ذلك الفاصل الزمني/تخصيص الطول الموجي/النفاذ الضرورية من أجل تعدد الإرسال/إزالة تعدد الإرسال. وتوصل وظائف التكيف الإفرادية بعد ذلك بنقطة نفاذ كما هو مبين في شكل 2.6.5. ويمكن ملاحظة ذلك في اتجاه المصدر حيث ترسل كل وظيفة تكيفية معلومات نفاذها AI على فاصل زمني/طول موجة مختلفين ثم تقوم نقطة النفاذ بضم هذه المعلومات فحسب. وفي اتجاه البئر توزع معلومات النفاذ AI بالكامل على جميع الوظائف التكيفية وتقوم كل وظيفة بنفاذ الفاصل الزمني/الطول الموجي الخاص بها فحسب.

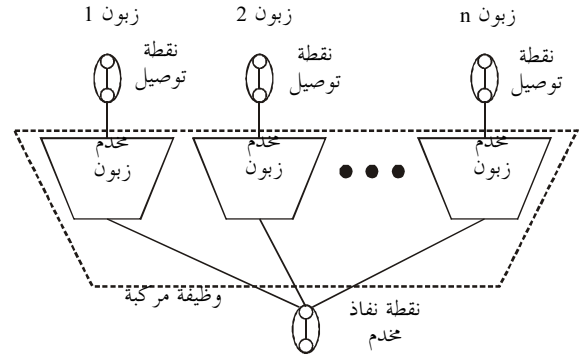
وفي حالة العمليات المشتركة، تعرف إشارة وسطية بين العملية المحددة والعملية المشتركة. وتكون الوظائف التكيفية المحددة بين الزبون والإشارة الوسطية وتتم الوظيفية التكيفية المشتركة بين المخدم والإشارة الوسطية كما يتبين في شكل b.6.5. ويمكن استعمال وظيفة انتهائية المسار المنقطة في الشكل نتيجة لأسباب تاريخية عند استخدام نهج الطبقة الفرعية لهذا النوع من النمذجة.

ويلاحظ أنه يمكن دمج وظائف التكيف الإفرادية في وظيفة مركبة كما هو معرف في الفقرة 7.7.5.

النموذج المعماري G.805

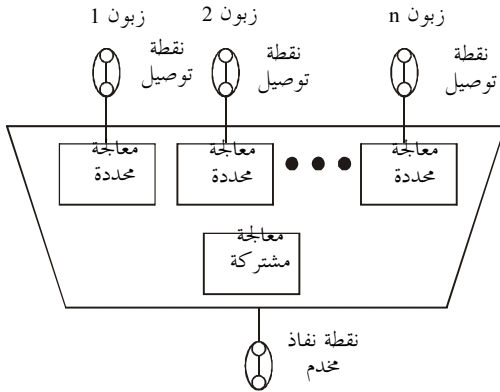


النموذج EFS G.806

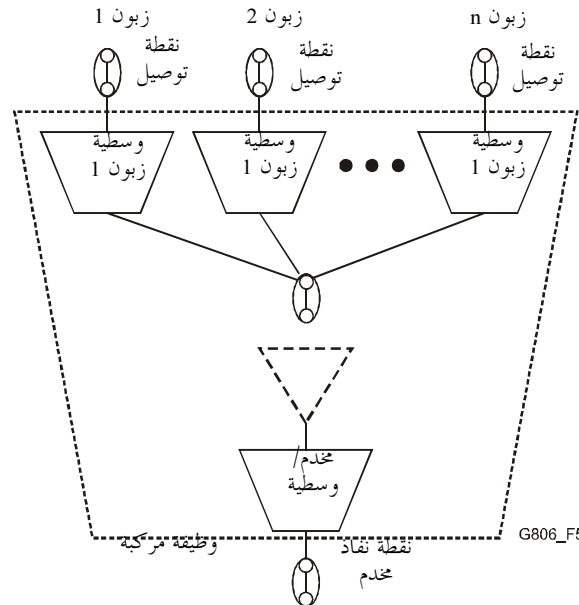


أ) زبائن متعددون بدون معالجة مشتركة

النموذج المعماري G.805



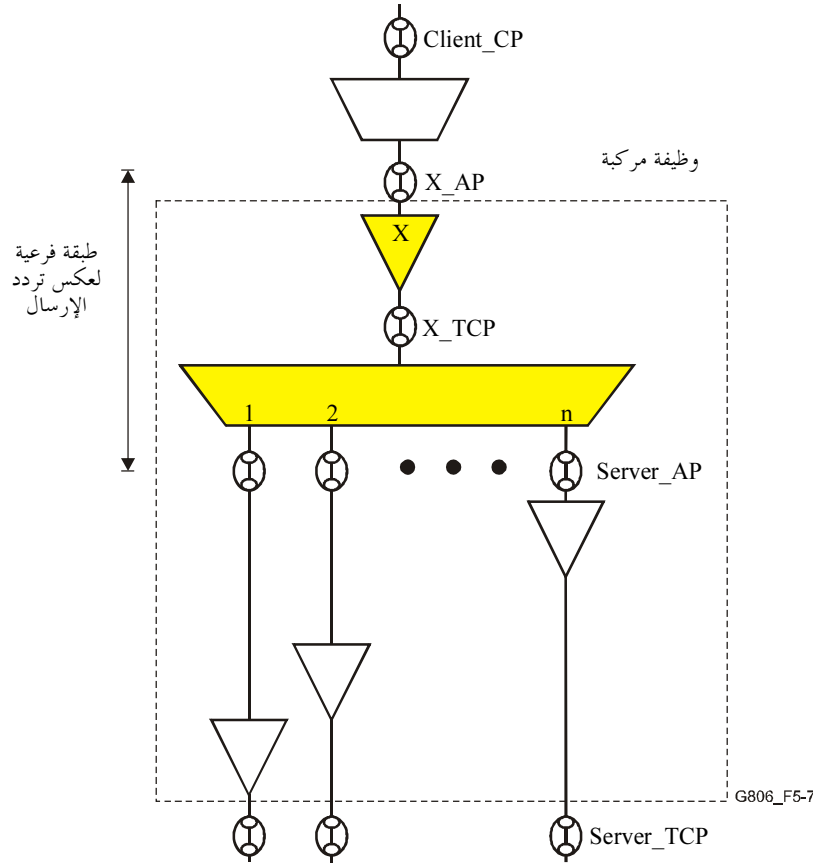
النموذج EFS G.806



ب) زبائن متعددون بمعالجة مشتركة

الشكل G.806/6-5 - مقارنة بنموذج تعدد إرسال التوصية G.805

ويمكن توزيع إشارة طبقة الزبون عبر العديد من إشارات طبقة المخدم، وهذا ما يعرف بعكس تعدد الإرسال. وطبقاً للتوصية ITU-T G.805، ينفذ ذلك باستحداث طبقة فرعية لعكس تعدد الإرسال مع وظيفة تكييفية لمجموعة من طبقات المخدم كما هو مبين في شكل 5-7.



الشكل 5-7/806 G - عكس تعدد الإرسال

تقوم عملية **التخليط** بتعديل البيانات الرقمية بطريقة محددة مسبقاً لضمان أن يكون لقطار البتات الناتج كثافة من التحولات من صفر إلى 1 ومن 1 إلى الصفر لكي يتسنى استرجاع ميقائية البتات منه. وتقوم عملية **إزالة التخليط** باسترجاع البيانات الرقمية الأصلية من قطار البتات المخلط.

الملاحظة 1 - وتعد عملية التخليط/إزالة التخليط عملية تكييفية. والتعريف التاريخي للإشارات في المعايير القائمة يسبب مخالفة لتوزيع هذه العملية، ومن ثم توضع عمليتا التخليط/إزالة التخليط عادة في وظائف انتهائية المسار. راجع الوظائف الذرية الإفرادية لمزيد من التفصيل.

وقوائم عملية **التشفير/فك التشفير** قطار البتات الرقمية مع خصائص الوسط المادي المقرر نقلها عبره. وتقوم عملية **فك التشفير** باسترجاع البيانات الرقمية الأصلية من الصورة الخاصة بالوسط الذي تم استقبالها فيه.

وتقوم عملية التراصف بتحديد موقع البتة/البايتة الأولى من الإشارة المرتلة (بداية الرتل (FS)) بواسطة بحث عن إشارة تراصف الرتل (FAS) أو تفسير المؤشر (PTR). ففي حالة عدم العثور على إشارة تراصف الرتل أو كان المؤشر PTR غير صالح خلال فترة محددة، يكتشف عيب في التراصف (LOF و LOP). وقد ينتج عيب التراصف عن استقبال الإشارة (AIS) التي جميع قيمها الواحد الصحيح. وفي هذه الحالة، يكتشف عيب في الإشارة AIS أيضاً. ويبلغ العيبان إلى عملية/طبقة إدارة الأعطاب.

الملاحظة 2 - وتكون عملية إدخال إشارة تراصف الرتل عملية A_SO. والتعريف (التاريخي) للإشارات العديدة في المعايير القائمة يسبب مخالفة لتوزيع هذه العملية ولذا توضع عملية إدخال تراصف الرتل عادة في الوظيفة TT_SO. راجع الوظائف الذرية الإفرادية لمزيد من التفصيل.

وهناك نوع ثان من التراصف يقوم بمواءمة العديد من إشارات الدخل مع بداية رتل مشتركة، وهذا هو الحال في عكس تعدد الإرسال.

وتقبل عملية **تكيف معدل البتات** المعلومات المدخلة عند معدل بتات معين فيما تخرج نفس المعلومات بمعدل بتات مختلف. وفي اتجاه المصدر، ينتج عن هذه العملية فجوات يمكن للوظائف الأخرى أن تضيف فيها إشارتها. ومثال على ذلك الوظيفة S12/P12s_A_So؛ والإشارة المدخلة بمعدل بتات 2 Mbit/s في هذه الوظيفة تخرج بمعدل بتات أعلى. ويتم ملء الفجوات الناتجة بالرأسية VC-12 POH.

وتقبل عملية **توفيق الترددات** معلومات مدخلة بتردد معين وتخرج نفس المعلومات إما بنفس التردد أو بتردد مختلف. وفي اتجاه المصدر، لتوفيق أي اختلافات في الترددات (و/أو الطور) بين الإشارات المدخلة والمخرجة، يمكن أن تكتب هذه العملية البيانات في بته/بايتة "توفيق" محددة في بنية الرتل الصادر عندما يكون المخزن المرن (الداري) في طريقة إلى زيادة في تدفقه. وتقوم العملية بحذف كتابة البيانات عندما يكون المخزن المرن في طريقه إلى الانخفاض في التدفق. ومن أمثلة ذلك الوظيفة P4e/P31e_A_So و S4/S12_A_So.

الملاحظة 3 – يتم تغطية المصطلحين المستعملين بكثرة "التقابل" و"تفكيك التقابل" بعملية تكيف معدل البتات وتوفيق الترددات.

وتقوم عملية **تخصيص الفاصل الزمني/الطول الموجي/النفاذ** بتخصيص معلومات طبقة الزبون المكيفة لفواصل زمنية/أطوال موجات محددة لطبقة المخدم في اتجاه المصدر. وفي اتجاه البئر توفر العملية النفاذ للفواصل الزمنية/أطوال الموجات المحددة لطبقة المخدم/ وتستعمل الفواصل الزمنية في أنظمة TDM فيما تستعمل أطوال الموجات في أنظمة WDM. ويكون الفاصل الزمني/الطول الموجي المحددان ثابتين بالنسبة للوظيفة التكيفية ويعبر عنهما بترقيم دليل.

الملاحظة 4 – يمكن توفير توصيل متغير لإشارات الزبون بفواصل زمنية/أطوال موجات مختلفة بواسطة وظيفة توصيل طبقة الزبون.

وتتمذج عملية تعدد الإرسال/إزالة تعدد الإرسال بواسطة وظائف تكيف متعددة، توصل بنقطة نفاذ واحدة كما هو موضح أعلاه.

وفي الحالة التي تكون فيها وظائف التكيف المتعددة موصلة بنفس نقطة النفاذ وتنفذ إلى نفس الفواصل الزمنية (بتات/بايتات)، فإن عملية اختيار تحكم في النفاذ الفعلي إلى نقطة النفاذ. وينمذج ذلك في الوظيفة الذرية عبر إشارة تفعيل/إبطال (MI_Active).

وفي الحالة التي توجد فيها وظيفة تكيف واحدة، يتم اختيارها. ولا توجد حاجة لعملية التحكم.

وتستخلص عملية **استرجاع التوقيت** إشارة الميقاتية "الميقاتية المسترجعة" من إشارة البيانات الواردة. وتتم عملية استرجاع التوقيت في وظيفة بئر التكيف في طبقة الجزء المادي؛ مثال ذلك في الوظيفة OS16/RS16_A_SK.

وتقوم عملية التمليس بترشيح درجة الطور في "إشارات الدخل غير المتصلة". وتتم عملية التمليس في وظائف بئر التكيف؛ في الوظيفة Sm/Xm_A_SK والوظيفة Pn/Pm_A_SK مثلاً.

وبمقدور الكثير من الطبقات نقل ضروب مختلفة من إشارات الزبون المطبقة على الطبقة عبر وظائف تكيف مختلفة. ولمراقبة عملية التزويد، يقوم تكيف المصدر بإدخال الشفرة المناسبة في وسم إشارة المسار (TSL). ويقوم تكيف البئر بفحص تركيب **الحمولة النافعة** بمقارنة رقم الوسم TSL المستقبل برقمه الخاص.

4.6.5 وظيفة التشغيل البيئي لشبكة الطبقة

تمثل وظيفة التشغيل البيئي لشبكة الطبقة التحويل الشفاف دلاليًا للمعلومات المميزة بين شبكتي طبقة. وتحافظ عملية التحويل على سلامة توفير المسار من طرف إلى طرف. وقد يلزم أيضاً تحويل المعلومات المكيفة. ويجب الحفاظ على سلامة المعلومات المميزة لطبقة الزبون في هذه الحالة. ويمكن أن تقتصر وظيفة التشغيل البيئي على مجموعة من إشارات طبقة الزبون. وهذه العملية خاصة بالطبقات التي تشتغل بينياً وقد تتضمن عمليات من وظيفتي التكيف والانتهاية.

7.5 قواعد التركيب

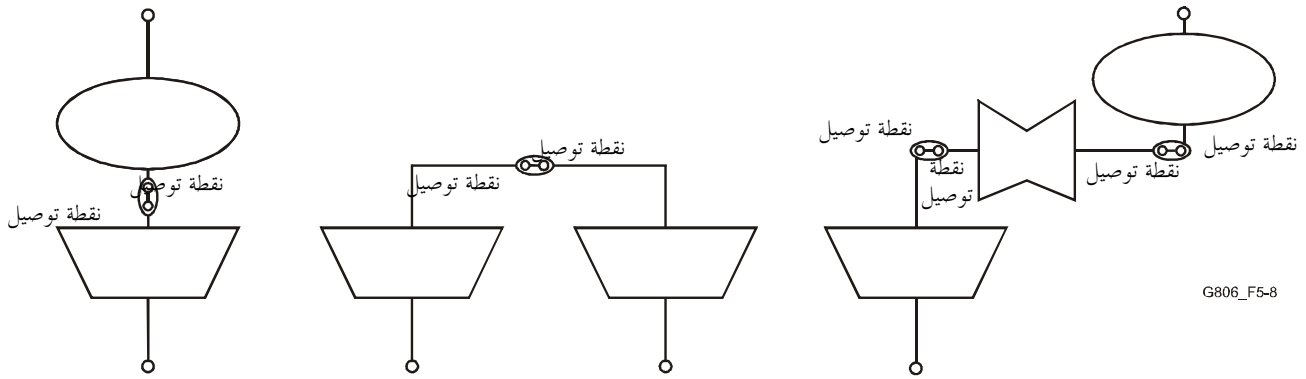
1.7.5 عام

بشكل عام، فإنه من الممكن تركيب أية وظائف تتشارك في نفس الخصائص، أو المعلومات المكيّفة.

2.7.5 الربط عند نقاط الاتصال

يمكن ربط دخل (خرج) نقطة الاتصال لأحد وظائف التكييف بخرج (دخل) نقطة الاتصال لوظيفة اتصال، أو وظيفة تشغيل بيني في شبكة الطبقة أو وظيفة تكييف. وقد تربط نقطة الاتصال لإحدى التشغيل البيئي في شبكة طبقة بنقطة اتصال لوظيفة اتصال، أو وظيفة تكييف كما هو مبين في الشكل 5-8.

مثال: قد توصل النقطة S12_CP لوظيفة S12_C بالنقطة S12_CP لوظيفة S4/S12/A.



G806_F5-8

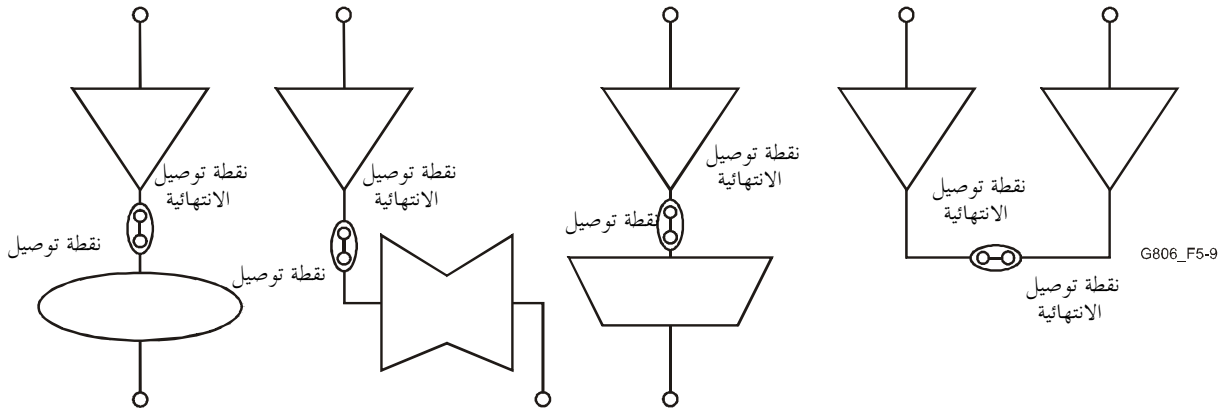
الشكل G.806/8-5 - ربط نقاط الاتصال (الربط من نقطة توصيل - نقطة توصيل)

3.7.5 الربط عند نقاط توصيل (الانتهاية)

قد يربط خرج (دخل) نقطة توصيل الانتهاية لإحدى وظائف انتهاية المسار بدخل (خرج) نقطة توصيل سواء لوظيفة تكييف، أو وظيفة تشغيل بيني في شبكة الطبقة أو وظيفة توصيل أو دخل (خرج) نقطة توصيل الانتهاية لإحدى وظائف انتهاية المسار كما هو مبين في الشكل 5-9.

ملاحظة - بمجرد ربطهم، فإنه يشار إلى نقطة الاتصال (CP) ونقطة اتصال الانتهاية (TCP) بنقطة اتصال الانتهاية.

مثال: قد توصل النقطة S12_TCP للوظيفة S12_TT بالنقطة S12_CP للوظيفة S12_C.



G806_F5-9

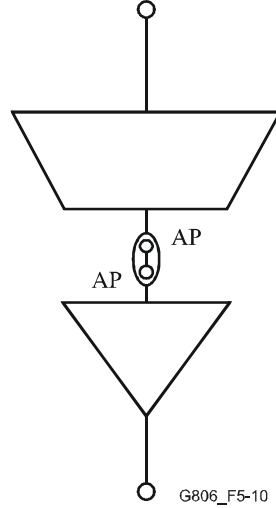
الشكل G.806/9-5 - ربط يضم انتهاية نقاط الاتصال

(الربط عن طريق TCP-CP و TCP-TCP)

4.7.5 الربط عند نقاط النفاذ

قد يوصل دخل (خرج) إحدى نقاط النفاذ لوظيفة انتهائية المسار بخرج (دخل) إحدى نقاط النفاذ لإحدى وظائف التكييف كما هو موضع في الشكل 5-10.

مثال: قد توصل النقطة S4_A4 لوظيفة S4/S12_A بنقطة S4_AP لوظيفة S4_TT.

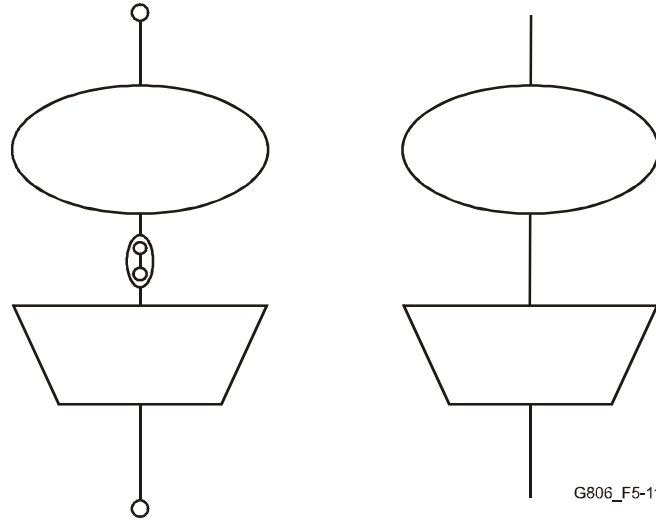


الشكل 5-10 G.806 - الربط لنقاط النفاذ (الربط بين نقطتي نفاذ)

5.7.5 تمثيلات الربط البديلة

قد يستمر الربط عند النقاط المرجعية، حسب القواعد أعلاه، وقد يخلق مساراً كما موضح في الشكلين 4.5 و 5-5.

ملاحظة - قد يمثل الربط عند النقاط المرجعية أيضاً على النحو المبين في الشكل 5-11. ولا تشترك الإشارة الصريحة للنقاط المرجعية في مواصفة وظيفية للمعدة إذا تمت تسمية الوظائف الذرية. وفي هذه الحالة، فإن أسماء النقاط المرجعية تكون واضحة.



الشكل 5-11 G.806 - تمثيل الربط البديل

6.7.5 الاتجاهية

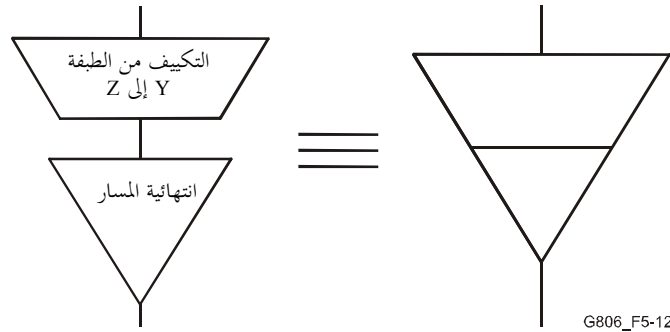
تعرف الوظائف الذرية عادة بأنها وظائف أحادية الاتجاه، باستثناء بعض وظائف الاتصال المعينة. وتعرف اتجاهية انتهائية المسار ووظائف التكييف بمعرف هوية اتجاهية البئر/المصدر. وتعرف اتجاهية وظائف التشغيل البيئي لشبكة الطبقة لاتجاه السهم (>).

وقد تتصاحب وظيفتان ذريتان أحاديتا الاتجاه يكون لهما اتجاهان متضادان باعتبارهما زوج ثنائي الاتجاه (عندما يشار إلى وظيفة ما بدون واصف للاتجاه، فإنه يمكن اعتبارها ثنائية الاتجاه. وفي حالة وظائف انتهائية المسار، فإن نقاطها المرجعية للمعلومات عن بعد توصل ببعضها في هذه الحالة.

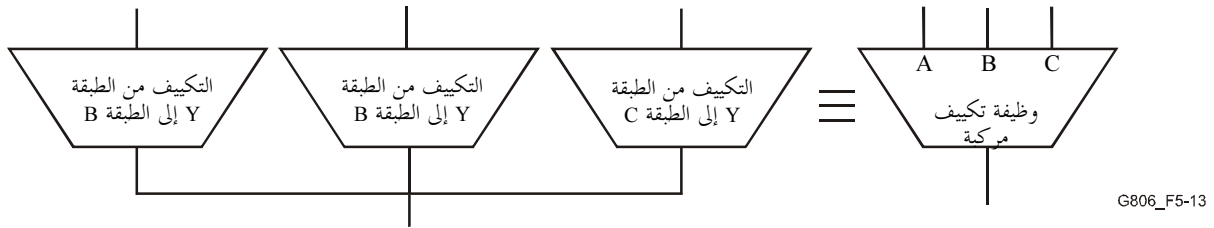
وقد تدعم المخدمات ثنائية الاتجاه زبائن ثنائي الاتجاه أو أحادي الاتجاه، ولكن المخدمات أحادية الاتجاه تدعم فقط عملاء أحاديي الاتجاه.

7.7.5 الوظائف المركبة

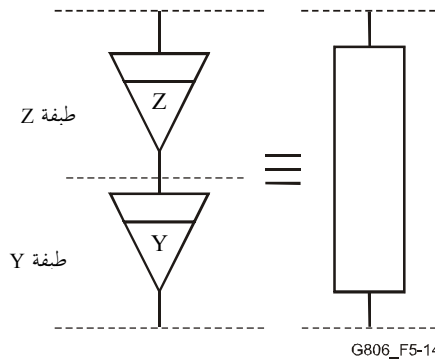
يمكن تعريف مجموعات الوظائف الذرية في طبقة واحدة أو أكثر برمز خاص، وظيفة مركبة ترد ثلاثة أمثلة في الأشكال 12-5 و 13-5 و 14-5.



الشكل G.806/12-5 - وظيفة انتهائية/تكييف مركبة



الشكل G.806/13-5 - وظيفة تكييف مركبة



الشكل G.806/14-5 - وظيفة مركبة تتجاوز طبقات متعددة

8.5 تسمية مراقبة الأداء وإدارة الأعطاب

تتبع تسمية مغريات الإشراف القواعد التالية (انظر أيضاً الشكليات 1-6 و 2-6):

تعرف متغيرات الإشراف كالتالي "yZZZ"، حيث:

d = y	y	العيب
c = y		سبب العطب (أي العيب ذو الصلة)
a = y		طلب الإجراء التابع
p = y		معلمة الأداء
n = y		الشذوذ

ZZZ نوع العيب، سبب العطب، الخلل، الإجراء التابع، معلمة أو أمر الأداء.

وتمثل dZZZ و cZZZ متغيرات بولانية في الحالات صواب أو خطأ. ويمثل pZZZ متغير صحيح. ويمثل aZZZ، فيما عدا aREI، متغير بولاني؛ ويمثل aREI متغير صحيح.

9.5 تقنيات مواصفات مراقبة الأداء وإدارة الأعطاب

تستخدم مواصفاتا ارتباط الأعطاب والإجراء التابع تقنيات معادلة الإشراف التالية:

$$aX \rightarrow A \text{ أو } B \text{ أو } C$$

$$cY \rightarrow D \text{ و (ليس E) و (ليس F) و } G$$

$$pZ \rightarrow H \text{ أو } J$$

"aX" يمثل التحكم في الإجراء التابع "X". ويجري الإجراء التابع المرتبط إذا كانت المعادلة البولانية "A أو B أو C" صحيحة. أما إذا كانت المعادلة خاطئة، فلن يتم أداء الإجراء التابع. وتشمل الإجراءات التابعة إدخال وظائف (AIS) ذات قيم جميعها تساوي الواحد، إدخال إشارة RDI، إدخال إشارة REI، وتنشيط إشارات خلل الإشارة أو انخطاط الإشارة.

"cY" يمثل سبب العطب "Y" المعلن عنه (سيعلن عنه) إذا كان التعبير البولاني "D و (ليس E) و (ليس F) و G" صحيحاً. وبخلاف ذلك، (التعبير خاطئ)، فإن سبب العطب يزال (سيزال). وتمثل الوظيفة MON عادة عبارة في هذه المعادلة (انظر 1.6)

"pZ" تمثل مراقبة الأداء الأولي "Z" التي تساوي قيمتها في نهاية إحدى الفترات التي تستغرق ثانية واحدة عدد الفدرات الخطأ (أو مخالفات كود كشف الخطأ) أو حدوث عيب ما في تلك الثانية.

"A" إلى "J" تمثل إما العيوب (على سبيل المثال dLOS)، أو معلمات التحكم في الإبلاغ (على سبيل المثال، AIS_Reported، والإجراءات التابعة (على سبيل المثال، aTSF)، أو عدد الفدرات الخطأ خلال فترة من ثانية واحدة (على سبيل المثال، nN_B). (Σ)

ملاحظة - تمثل أعطاب العتاد التي تسبب انقطاع نقل الإشارة بالاختصار "dEQ". تساهم هذه الأعطاب في مراقبة الأداء الأولية في الطرف القريب pN_DS.

6 الإشراف

يهتم الإرسال وعمليات الإشراف على المعدات بإدارة موارد الإرسال في الشبكة، و تهتم فقط بالوظائف التي يقدمها عنصر شبكة "NE". وتتطلب تمثيلاً وظيفياً لعنصر شبكة "NE" المستقل في التنفيذ.

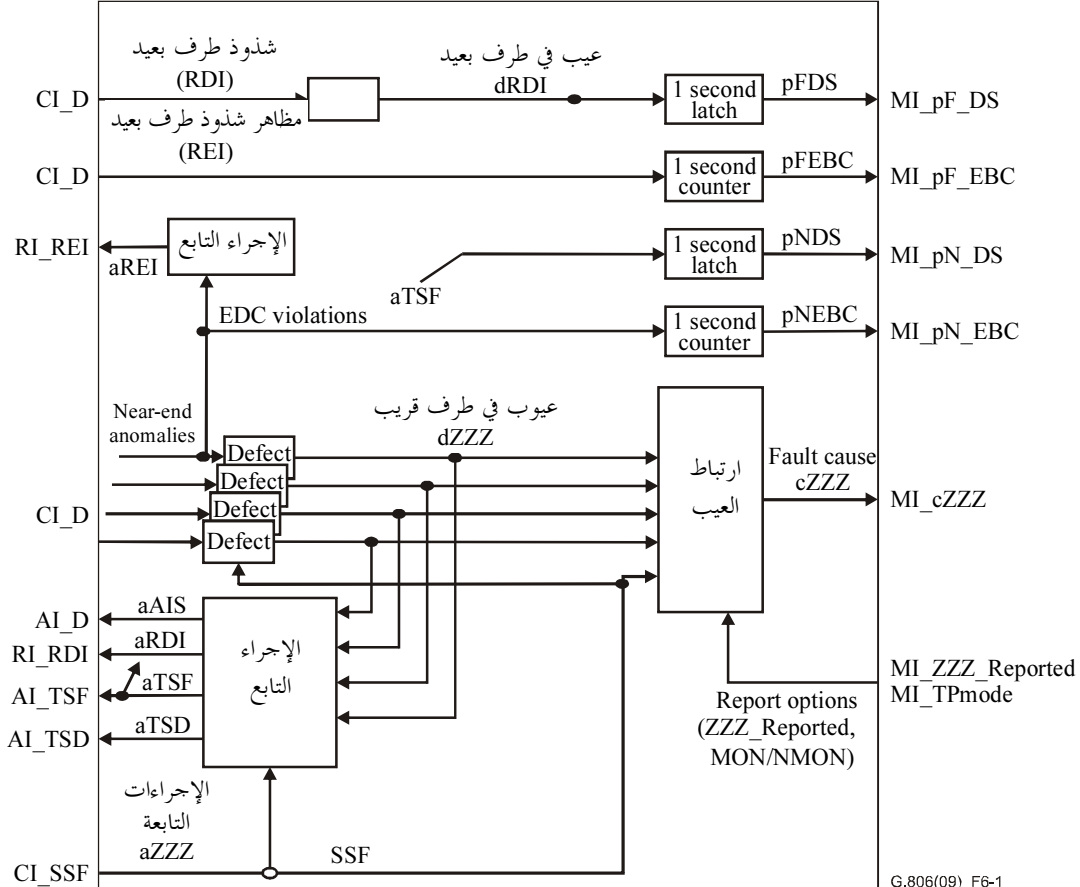
وتصف عملية الإشراف الطريقة التي يتم بها تحليل الحدوث الفعلي كخلل ما أو عطب بغرض توفير مؤشر مناسب للأداء و/أو ظروف العطب المكتشف لموظفي الصيانة. و تستخدم المصطلحات التالية لوصف عملية الإشراف: شذوذ، عيب، إجراء تابع، سبب العطب، الخلل والإنذار.

وتمثل أي أعطاب في المعدات بعدم توافر الوظائف المتضررة لأن إدارة الإرسال لا علم لها بهذه المعدات. وتقوم معظم الوظائف بمراقبة الإشارات التي تقوم بمعالجتها بخصوص خصائص معينة وتوفر معلومات عن الأداء أو ظروف الإنذار القائمة على هذه الخصائص. ولذلك، فإن معالجة الإشراف على الإرسال توفر معلومات حول إشارات السطح البيئي الخارجي التي يقوم أحد عناصر الشبكة "NE" بمعالجتها.

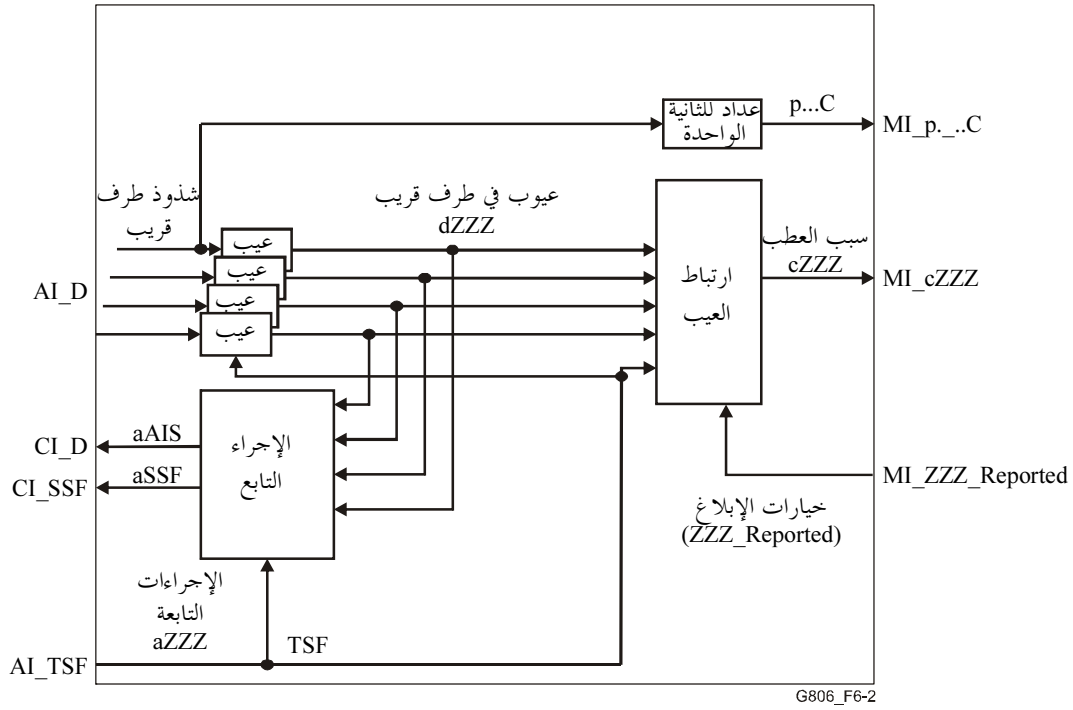
ويتم تعريف وظائف الإشراف الأساسية التالية:

- الإشراف على الاستمرارية (انتهائية المسار)؛
- الإشراف على التوصيلية (انتهائية المسار)؛
- الإشراف على جودة الإشارة (انتهائية المسار)؛
- الإشراف على نمط الحمولة النافعة (تكيف)؛
- الإشراف على الترافف (تكيف)؛
- معالجة إشارة الصيانة (انتهائية المسار، تكيف)؛
- الإشراف على البروتوكول (اتصال).

ويرد توضيح لعمليات الإشراف وعلاقتها البينية داخل الوظائف الذرية في الشكلين 1-6 و 2-6. مع تعريف للعلاقات البينية بين عمليات الإشراف في الوظائف الذرية، ووظيفة إدارة المعدات في التوصية ITU-T G.7710/Y.1710 والتوصيات المقابلة الخاصة بالتكنولوجيا.



الشكل 1-6/806.G - عملية الإشراف ضمن وظائف انتهائية المسار



الشكل G.806/2-6 - عملية الإشراف في وظائف التكيف

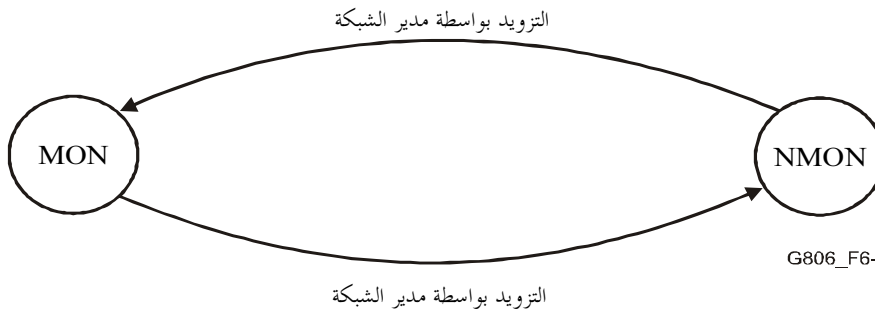
وتوفر وظائف الترشيح آلية لخفض البيانات في الوظائف الذرية بشأن العيوب والشدوذ قبل عرضها عند النقاط المرجعية XXX_MP. ويمكن التمييز بين أربعة أنماط من التقنيات:

- أساليب نقطة انتهائية المسار والمنفذ؛
- التكامل لمدة ثانية واحدة؛
- اكتشاف العيب؛
- العلاقات المتبادلة بين مراقبة الأداء وإدارة الأعطاب.

1.6 أسلوب نقطة انتهائية المسار وأسلوب المنفذ

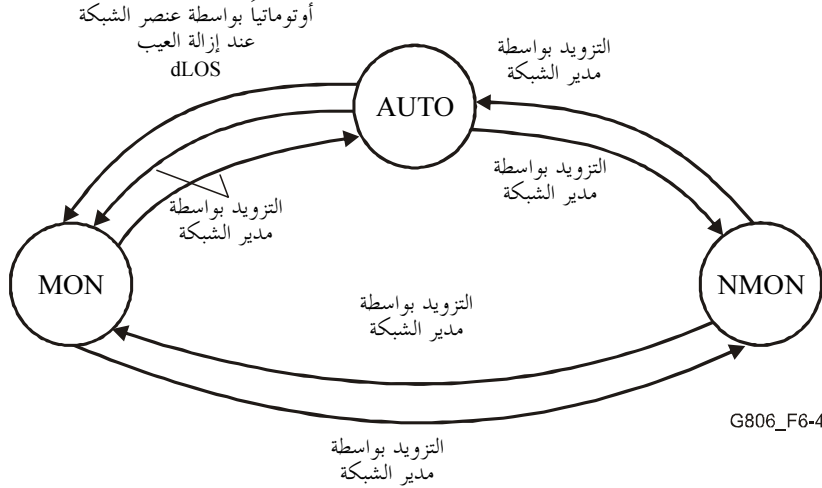
لمنع إعلان الإنذار والإبلاغ عن حالات الخلل خلال إجراءات توفير المسار، فإن وظائف انتهائية المسار يجب أن يكون لديها القدرة على تنشيط وتعطيل عملية الإعلان عه سبب العطب. ويتم التحكم في ذلك عن طريق معلمي أسلوب المنفذ أو أسلوب نقطة انتهائية المسار الخاصة بهما.

ويجب أن يكون نمط نقطة الانتهاء (انظر الشكل 3-6) إما تحت المراقبة "MON" أو غير مراقب "NMON". ويجب أن تكون الحالة تحت المراقبة "MON" إذا كانت وظيفة الانتهاء تمثل جزءاً من المسار وتوفر الخدمة، وأن تكون الحالة غير مراقب "NMON" إذا لم تمثل وظيفة الانتهاء جزءاً من المسار أو جزء من مسار في طور الإعداد أو التفكيك أو إعادة الترتيب.



الشكل G.806/3-6 - أساليب نقطة انتهائية

في طبقات القسم المادي، فإن أسلوب نقطة الانتهاية يسمى نموذج المنفذ. وله ثلاثة أساليب (الشكل 4-6): MON و AUTO. ويشبه الأسلوب AUTO الأسلوب NMON مع استثناء واحد: إذا تمت إزالة العيب LOS، فإن أسلوب المنفذ يتغير تلقائياً إلى MON. و يتيح هذا تركيياً خالياً من الإنذار بدون عبء استخدام نظام إدارة لتغيير أسلوب المراقبة. ويعتبر النموذج AUTO اختيارياً. وعند دعمه، يصبح هو الأسلوب بالتغيب؛ وإلا فإن الأسلوب NMON يكون هو الأسلوب بالتغيب.



الشكل G.806/4-6 - أساليب المنفذ

2.6 مرشاح العيب

يوفر مرشاح العيب (الشذوذ عن) فحصاً مستمراً بشأن المخالفات المكتشفة أثناء مراقبة قطار البيانات؛ ويكتشف العيب عند مروره.

يرد أدناه تعريف لفلاتر العيب العامة. ويمكن العثور على تعريف مرشاح العيب تحديداً في التوصيات الخاصة بالتراتبات.

1.2.6 الإشراف على الاستمرارية

1.1.2.6 السلوك العام

يراقب الإشراف على الاستمرارية سلامة استمرارية أي مسار. ويتم هذا عن طريق مراقبة وجود/غياب المعلومات "CI". ويمكن لعملية المراقبة التأكد من جميع المعلومات "CI"، (على سبيل المثال، فقد الإشارة LOS في الطبقة المادية) أو جزء إلزامي محدد منها (على سبيل المثال، مؤشر متعدد الأرتال بشأن SDH TCM). وفي شبكات طبقة المسار، قد تتولد إشارة استبدال بواسطة مصفوفة توصيل مفتوحة (على سبيل المثال، إشارة غير مجهزة بشأن الترتاب الرقمي المتزامن "SDH"). واكتشاف إشارة الاستبدال هذه هو إذاً مؤشر على فقدان الاستمرارية.

ويلاحظ أن العيب في أي طبقة مخدم يؤدي إلى فقدان الاستمرارية في طبقات الزبائن. ويكتشف هذا عادة عن طريق إشارات الصيانة (AIS و SSF و TSF) في طبقة الزبون ويبلغ عنها كإنذار SSF بخصوص طبقة الزبون (انظر 3-6).

2.1.2.6 عيب فقد الإشارة (dLOS)

يستخدم الإشراف على إشارة فقد الإشارة "LOS" في الطبقة المادية. ولعمليات الكشف المحددة، راجع التوصيات الخاصة بالتراتبات المحددة (توصيات قطاع تقييس الاتصالات G.783 و G.705 و G.781).

3.1.2.6 العيب الخاص بعدم التجهيز (dUNEQ)

الوظيفة الأساسية في اتجاه البئر

تسترجع البتات الإضافية غير المجهزة.

ويُكتشف العيب الخاص بعدم التجهيز إذا احتوت الأرتال المتتالية في Z على نماذج تنشيط غير مجهزة في البتات الإضافية غير المجهزة). ويتم إزالة العيب dUNEQ إذا تم الكشف، في الأرتال المتتالية في z، عن نموذج التعطيل غير المجهزة في البتات الإضافية غير المجهزة. وترد تفاصيل العيب UNEQ في الجدول 1-6. ويجب إزالة (العيب) dUNEQ خلال ظروف SSF. وتبدأ فترة تقييم جديدة (للعيب) dUNEQ بعد إزالة SSF.

ملاحظة - تتطلب بعض المعايير الإقليمية خوارزمية إثبات رشقية للعيب dUNEQ.

الجدول G.806/1-6 - تفاصيل العيب UNEQ

التراتب	الطبقة	البتات الإضافية الخاصة بعدم التجهيز	نموذج التفعيل الخاص بعدم التجهيز	نموذج التعطيل الخاص بعدم التجهيز	z (ملاحظة)
التراتب الرقمي المتزامن "SDH"	S3/4 (VC-3/4)	C2 بايت	"00000000"	"00000000" ≠	5
	S11/12/2 (VC-11/12/2)	V5، البتات من 5 إلى 7	"000"	"000" ≠	5
	S3D/S4D (VC-3/4 TCM option 2)	N1	"00000000"	"00000000" ≠	5
	S11D/S12D/S2D (VC-11/12/2 TCM)	N2	"00000000"	"00000000" ≠	5
PDH مع رتل بالتراتب الرقمي المتزامن "SDH"	P4s/3s (140/34 Mbit/s)	MA، البتات من 3 إلى 5	"000"	"000" ≠	3 إلى 5
	P4sD/P3sD (140/34 Mbit/s TCM)	NR	"00000000"	"00000000" ≠	5

ملاحظة: z غير قابل للتهيئة

4.1.2.6 عيب فقدان الاتصال المترادف (dLTC)

ستقوم الوظيفة بالكشف عن وجود/غياب البتات الإضافية للاتصال المترادف في البتات الإضافية في TCM من خلال تقييم إشارة الترافف المتعدد الأطلال في البتات الإضافية متعددة الأرتال في TCM. ويكشف عن فقدان عيب الاتصال المترادف (dLTC) إذا كانت عملية الترافف المتعدد الأرتال في حالة OOM. ويتم إزالة dLTC إذا كانت عملية الترافف المتعدد الأرتال في حالة IM. ولتفاصيل عملية الترافف، راجع الجدول 2-6، والفقرة 2.8 في التوصيات الوظيفية للمعدات المحددة. (التوصيتان ITU-T G.705 و ITU-T G.783)

الجدول G.806/2-6 - تفاصيل العيب LTC

التراتب	الطبقة	البتات الإضافية متعددة الأرتال في TCM
التراتب الرقمي المتزامن "SDH"	S3D/S4D (الخيار 2 TCM VC-3/4)	N1، البتات 7 إلى 8
	S11D/S12D/S2D (VC-11/12/2 TCM)	N2، البتات 7 إلى 8
PDH مع رتل بالتراتب الرقمي المتزامن "SDH"	P4sD/3sD (140/34 Mbit/s TCM)	NR، البتات 7 إلى 8

2.2.6 الإشراف على التوصيل

1.2.2.6 السلوك العام

يراقب الإشراف على التوصيل سلامة التيسير بين البئر و المصدر. ولا يكون التوصيل مطلوباً عادة إلا إذا وفرت الطبقة توصيلية مرنة، سواء أوتوماتياً (على سبيل المثال، روابط متداخلة تتحكم فيها TMN) أو يدوياً (على سبيل المثال، رتل توزيع الألياف). ويتم الإشراف على التوصيلية عن طريق إلحاق معرف فريد بالمصدر. وإذا لم يطابق المعرف المستلم هذا المعرف المتوقع، فهذا معناه حدوث عيب في التوصيل.

2.2.2.6 معالجة معرف أثر المسار وعيب عدم التطابق في معرف أثر المسار (dTIM)

وظيفة أساسية في اتجاه المصدر

يعتبر توليد معرف هوية المسار (TTI) اختيارياً ويقع في نطاق المعايير الإقليمية.

وإذا كان توليد معرف أثر المسار (TTI) اختيارياً، فإن محتوى البتات الإضافية في معرف أثر المسار (TTI) يصبح غير قابل للتهيئة.

وإذا كان توليد معرف أثر المسار (TTI) ضرورياً، فإن المعلومات المستقاة من النقطة المرجعية الإدارية (MI-TxTI).

توضع في مكان البتات الإضافية في معرف أثر المسار (TTI).

الوطنية الأساسية في اتجاه البئر

يتم استرجاع البتات الإضافية في معرف أثر المسار (TTI) من نقطة التوصيل (CP).

ويعتبر الكشف عن عيب دعم تطابق معرف هوية الأثر (dTIM) اختيارياً ويقع في نطاق المعايير الإقليمية

وفي حالة عدم ضرورة الكشف عن العيب (dTIM)، فإنه يجب أن يكون المستقبل قادراً على تجاهل قيم البتات الإضافية في معرف أثر المسار (TTI)، وستعتبر قيمة (dTIM) "خطأ".

وفي حالة ضرورة الكشف عن العيب (dTIM) يطبق الآتي: يقوم الكشف عن العيب (dTIM) على أساس المقارنة بين المعرف TTI المتوقع، الذي يتم تشكيله عن طريق النقطة المرجعية الإدارية (MI_ExTI) والمعرف TTI المقبول (AcTI). وإذا تم تعطيل الكشف عن العيب (dTIM) عن طريق إدخال الأمر ("Set") عند النقطة المرجعية الإدارية (MI_TIMdis)، فإن قيمة العيب (dTIM) تعتبر خطأ.

الملاحظة 1 – تخضع معايير القبول ومواصفات العيب بخصوص معرف المسار (TTI) لمزيد من الدراسة لضمان السلامة والحصانة ضد الأخطاء في TIM.

الملاحظة 2 – يؤدي عدم التطابق في إشارة CRC-7 أو TFAS لمعرف هوية المسار المكون من 16 بايتة إلى الكشف عن عيب (dTIM).

ويتم الإبلاغ عن معرف أثر المسار TTI المقبول عن طريق النقطة الإدارية (MI-AcTI) إلى وظيفة إدارة المعدات EMF. ويكون الاستعلام عن النقطة الإدارية (MI_AcTI) مستقلاً عن عملية الكشف عن العيب (dTIM).

الملاحظة 3 – قد لا تدعم بعض المعدات التي تم تطويرها قبل المراجعة 04/97 للتوصية ITU-T G.783 هذا الاستعلام في حالة تعطيل عملية الكشف عن عدم تطابق معرف المسار.

وتتم إزالة عيب عدم تطابق معرف المسار (dTIM) خلال حالات خلل إشارة المخدم "SSF". وتبدأ فترة تقييم جديدة بشأن (dTIM) بعد إزالة فشل الخلل "SSF".

يقدم الجدول 3-6 تفاصيل بشأن العيب TIM:

الجدول 3-6 G.806 - تفاصيل العيب TIM

التراتب	الطبقة	TTI البتات الزائدة في	نسق TTI
التراتب الرقمي المتزامن "SDH"	RSn	البايتة J0	1/16 بايتة (انظر التوصية ITU-T G.707/Y.1322)
	S3/4 (VC-3/4) (انظر الملاحظة)	البايتة J1	46/16 بايتة (انظر التوصية ITU-T G.707/Y.1322)
	S3D/S4D (VC-3/4 TCM خيار 2)	N1، البتات 7 إلى 8 الأرتال 9 إلى 72	16 بايتة (انظر التوصية ITU-T G.707/Y.1322)
	S11/12/2 (VC-11/12/2) (انظر الملاحظة)	J2	16 بايت (انظر التوصية ITU-T G.707/Y.1322)
	S11D/S12D/S2D (VC-11/12/2 TCM)	N2، بت 7 إلى 8، إطار 9 إلى 72	16 بايتة (انظر التوصية ITU-T G.707/Y.1322)
PDH مع رتل بالتراتب الرقمي المتزامن "SDH"	P4s/3s (140/34 Mbit/s)	TR	16 بايتة (انظر التوصيتين ITU-T G.831 و ITU-T G.832)
	P4sD/3sD (140/34 Mbit/s TCM)	NR، البتات 7 إلى 8 الأرتال من 9 إلى 72	16 بايتة (انظر التوصيتين ITU-T G.831 و ITU-T G.832)
ملاحظة - للتمييز بين غير الجهاز و غير الجهاز الإشرافي، لا يجب استخدام الشفرة الثابتة 00000000 في J1/J2 في وظيفة مصدر الانتهاية الإشرافية غير الجهاز.			

3.2.6 الإشراف على جودة الإشارة

1.3.2.6 السلوك العام

يراقب الإشراف على جودة الإشارة، بصفة عامة، أداء أي مسار. وإذا قل الأداء عن عتبة معينة، فقد ينشط ذلك عيباً ما. انظر الفقرة 3.8 بخصوص العمليات العامة في مراقبة الأداء.

وفي الشبكات التي يفترض فيها مشغل الشبكة توزيع بواسون للأخطاء، فإنه يكشف عن عيب خطأ جسيم في الإشارة وعيب انحراف في الإشارة وفي الشبكات التي يفترض فيها مشغل الشبكة التوزيع الرشقي للأخطاء، فإنه يكشف عن عيب انحراف الإشارة. ويفترض أن عيب الخطأ الجسيم في هذه الحالة "خطأ".

ويقع تطبيق الحالتين ضمن نطاق المعايير الإقليمية.

1.1.3.2.6 الخطأ الجسيم (dEXC) وانحراف الإشارة (dDEG) بافتراض توزيع بواسون للأخطاء

يتم الكشف عن عيب انحراف الإشارة (dDEG) والخطأ الجسيم (dEXC) طبقاً للعملية التالية:

يتم الكشف عن عيب الخطأ الجسيم (dEXC) إذا تجاوز معدل الخطأ في البتات المكافئ BER عتبة محددة سلفاً قدرها 10^{-x} حيث $x = 3$ أو 4 أو 5 . وتتم إزالة عيب الخطأ الجسيم إذا كانت BER المكافئة أفضل من $10^{-(1+x)}$.

كان معدل الخطأ في البتات $BER \leq 10^{-x}$ ، فإن احتمال كشف العيب خلال زمن القياس يكون $\leq 0,99$.

كان معدل الخطأ في البتات $BER \geq 10^{-(1+x)}$ ، فإن احتمال كشف العيب خلال زمن القياس يكون $\geq 10^{-6}$.

كان معدل الخطأ في البتات $BER \leq 10^{-x}$ ، فإن احتمال إزالة العيب خلال زمن القياس يكون $\geq 10^{-6}$.

كان معدل الخطأ في البتات $BER \geq 10^{-(1+x)}$ ، فإن احتمال إزالة العيب خلال زمن القياس يكون $\leq 0,99$.

ويتم الكشف عن عيب عيب انخطاط الإشارة (dDEG) إذا تجاوز المعدل BER المكافئ سوية محددة سلفاً قدرها 10^{-x} ، حيث $x = 5$ أو 6 أو 7 أو 8 . وتتم إزالة عيب انخطاط إذا كان المعدل BER المكافئ أفضل من $10^{-(1+x)}$.

كان معدل الخطأ في البتات $BER \leq 10^{-x}$ ، فإن احتمال كشف العيب خلال زمن القياس يكون $\leq 0,99$.

كان معدل الخطأ في البتات $BER \geq 10^{-(1+x)}$ ، فإن احتمال كشف العيب خلال زمن القياس يكون $\geq 10^{-6}$.

كان معدل الخطأ في البتات $BER \leq 10^{-x}$ ، فإن احتمال إزالة العيب خلال زمن القياس يكون $\geq 10^{-6}$.

كان معدل الخطأ في البتات $BER \geq 10^{-(1+x)}$ ، فإن احتمال إزالة العيب خلال زمن القياس يكون $\leq 0,99$.

وتحتوي الجداول 4-6 و 5-6 و 6-6 على المتطلبات الزمنية القصوى للكشف والإزالة بالنسبة لحسابات معدلات الخطأ في البتات BER بالنسبة للتراتب الرقمي المتزامن "SDH". وتحتاج هذه القيم لمزيد من الدراسة بالنسبة لجميع الإشارات الأخرى.

ملاحظة - يمكن تفسير المواصفات الموجودة في المراجعة 01/99 للتوصية ITU-T G.783 كما هو موضح في الجدول 7-6.

تتم إزالة عيب انخطاط (dDEG) والخطأ الجسيم (dEXC) خلال حالات SSF. وتبدأ فترة تقييم جديدة بشأن (dDEG) وبعد إزالة الخلل (dEXC) "SSF".

الجدول G.806/4-6 - المتطلبات الزمنية القصوى للكشف

بالنسبة لقسم تعدد الإرسال VC-3 و VC-4 و VC-4-Xc

المعدل BER الفعلي							عتبة الكشف
10^{-9}	10^{-8}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}	$10^{-3} \geq$	
					ms 10	ms 10	10^{-3} (انظر ملاحظة 1)
					ms 100	ms 10	10^{-4} (انظر ملاحظة 2)
				s 1	ms 100	ms 10	10^{-5} (انظر ملاحظة 3)
			s 10	s 1	ms 100	ms 10	10^{-6} (انظر ملاحظة 4)
		s 100	s 10	s 1	ms 100	ms 10	10^{-7}
	s 1000	s 100	s 10	s 1	ms 100	ms 10	10^{-8}
s 10 000	s 1000	s 100	s 10	s 1	ms 100	10 ms	10^{-9}

الملاحظة 1 - بالنسبة للحاوية VC-4 والحاوية VC-4-4c والحاوية VC-4-16c والحاوية VC-4-64c والحاوية VC-4-256c، فإن التعادلية "BIP" تكون قد تشبعت ولا يمكن الاعتماد على الكشف حينها (لمزيد من التفصيل، انظر التذييل VI).

الملاحظة 2 - بالنسبة للحاوية VC-4-4c والحاوية VC-4-16c والحاوية VC-4-64c والحاوية VC-4-256c، فإن التعادلية "BIP" تكون قد تشبعت ولا يمكن الاعتماد على الكشف حينها (لمزيد من التفصيل، انظر التذييل VI).

الملاحظة 3 - بالنسبة للحاوية VC-4-4c والحاوية VC-4-256c، فإن التعادلية "BIP" تكون قد تشبعت ولا يمكن الاعتماد على الكشف حينها (لمزيد من التفصيل، انظر التذييل VI).

الملاحظة 4 - بالنسبة VC-4-256c، فإن التعادلية "BIP" تكون قد تشبعت ولا يمكن الاعتماد على الكشف حينها (لمزيد من التفصيل، انظر التذييل VI).

الجدول G.806/5-6 - المتطلبات الزمنية القصوى للكشف

للحاويات الافتراضية VC-2 و VC-12 و VC-11

المعدل BER الفعلي						عتبة الكشف
10^{-8}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}	$10^{-3} \geq$	
				ms 40	ms 40	10^{-3} (انظر الملاحظة)
				ms 400	ms 40	10^{-4}
			s 4	ms 400	ms 40	10^{-5}
		s 40	s 4	ms 400	ms 40	10^{-6}
	s 400	s 40	s 4	ms 400	ms 40	10^{-7}
s 4000	s 400	s 40	s 4	ms 400	ms 40	10^{-8}

ملاحظة 4 - بالنسبة للحاوية VC-2 فإن التعادلية "BIP" تكون قد تشبعت ولا يمكن الاعتماد على الكشف حينها (انظر التذييل VI للحصول على التفاصيل).

الجدول G.806/6-6 - المتطلبات الزمنية للإزالة

عتبة الكاشف	قيم الإزالة/الأعداد المرتبطة بعتبة الكاشف	قسم تعدد الإرسال STM-N VC-4-Xc VC-4 VC-3	VC-2 VC-12 VC-11
10^{-3}	$10^{-4}/10^{-3}$	ms 10	ms 40
10^{-4}	$10^{-5}/10^{-4}$	ms 100	ms 400
10^{-5}	$10^{-6}/10^{-5}$	s 1	s 4
10^{-6}	$10^{-7}/10^{-6}$	s 10	s 40
10^{-7}	$10^{-8}/10^{-7}$	s 100	s 400
10^{-8}	$10^{-9}/10^{-8}$	s 1 000	s 4000
10^{-9}	$10^{-10}/10^{-9}$	s 10 000	

ملاحظة - القيم الواردة في هذا الجدول لأوقات الإزالة هي حدود عليا. وبالنسبة إلى STM-N و VC-4-Xc فمن الممكن خفض الحد الأقصى لأزمة الإزالة في العمود 3 بعامل بين 1 و N (بالنسبة إلى قسم تعدد الإرسال STM-N) أو بين 1 و X (بالنسبة إلى الحاوية VC-4-Xc) على التوالي، (ولكن يلاحظ أنه لا يوصى بأزمة الإزالة التي تقل من 10 ms) .

**الجدول G.806/7-6 - تفسير بديل للمتطلبات الزمنية القصوى للكشف والإزالة
في مراجعة 1994 للتوصية ITU-T G.783**

عتبة الكاشف	قسم تعدد الإرسال VC-4 VC-3	VC-2 VC-12 VC-11
10^{-3}	ms 10	ms 40
10^{-4}	ms 100	ms 400
10^{-5}	s 1	s 4
10^{-6}	s 10	s 40
10^{-7}	s 100	s 400
10^{-8}	s 1 000	s 4000
10^{-9}	s 10 000	

2.1.3.2.6 عيب الخطأ الجسيم (dEXC) وانحطاط (dDEG) بافتراض التوزيع الرشقي للأخطاء

عيب الخطأ الجسيم غير معرف، ويفترض أن (dEXC) "خطأ".

يتم الإعلان عن عيب انحطاط الإشارة (dDEG) إذا تم الكشف عن فترات رديئة متتالية في DEGM (الفترة هي فترة الثانية الواحدة المستخدمة لمراقبة الأداء). ويتم الإعلان عن أن فترة ما رديئة إذا كانت النسبة المئوية للفترات المعيبة المكتشفة في تلك الفترة، أو عدد الفترات المعيبة في تلك الفترة $\leq$ عتبة الانحطاط (DEGTHR).

الملاحظة 1 - بالنسبة لحالة dDEG في طبقة MSn، فإن القدرة المعيبة تساوي مخالفة للتعاديلين "BIP".

وتتم إزالة عيب انحطاط الإشارة إذا تم الكشف عن فترات زمنية جيدة في DEGM. ويعلن عن أن الفترة الزمنية جيدة إذا كانت النسبة المئوية للفترات المعيبة المكتشفة في تلك الفترة، أو عدد الفترات المعيبة في تلك الفترة $>$ عتبة الانحطاط (DEGTHR).

ويجب توفير المعلمة DEGM في حدود 2 إلى 10.

ويجب توفير المعلمة DEGTHR سواء كنسبة مئوية أو كعدد للفدرات المعيبة. وعندما يتم ذلك على أساس النسبة المئوية، فإنها يجب أن تكون في حدود $0 < \text{DEGTHR} \leq 100\%$. وعندما يتم ذلك على أساس عدد الفدرات المعيبة، فإن هذا العدد يكون في حدود عدد الفدرات في الفترة $\text{DEGTHR} > 0$.

الملاحظة 2 - عند استخدام النسبة المئوية، فإنه بالنسبة للسطوح البينية ذات المعدل الأعلى، فنسبة واحدة في المائة ستساوي عدد كبير من الفدرات فعلى سبيل المثال، فإن نسبة 1% في السطح البيني STM-16 وصلة، تساوي درجة من 30720 فدرية في الفترة الزمنية في قسم تعدد الإرسال.

ويجب إزالة العيب (dDEG) خلال حالات SSG. وتبدأ فترة تقييم جديدة بشأ، (dDEG) بعد إزالة "SSF".

4.2.6 الإشراف على نمط الحمولة النافعة

1.4.2.6 السلوك العام

يتأكد الإشراف على نمط الحمولة النافعة من استخدام وظائف التكييف المتوافقة عند المصدر والبئر. ويحدث هذا عادة بإضافة معرف هوية نمط الإشارة عند وظيفة التكييف في المصدر ومقارنته مع المعرف المتوقع عند البئر. وفي حالة عدم تطابقهما، فإنه يتم الكشف عن عدم تطابق في الحمولة النافعة.

مراجع الملحق A من أجل تخصيص أنماط الحمولة النافعة.

2.4.2.6 تكوين الحمولة النافعة وعيب عدم تطابق الحمولة النافعة (dPLM)

يعرف واسم الإشارة وجود حمولة نافعة ونمط الإشارة المحملة في الحمولة النافعة.

الوظيفة الأساسية في اتجاه المصدر

من الضروري توليد معرف هوية الحمولة النافعة في واسم الإشارة. وترتبط القيمة وتمثل وظيفة التكييف التي تم اختيارها (تفعيلها).

ويتم إدخال معرف هوية الحمولة النافعة في البتات الزائدة لواسم الإشارة

الوظيفة الأساسية في اتجاه البئر

يتم استرجاع البتات الزائدة لواسم الإشارة (TSL) من نقطة النفاذ (AP)

ويقوم الكشف عن dPLM على المقارنة بي الواسم TSL المتوقع، الذي يمثل وظيفة التكييف التي تم اختيارها (تفعيلها)، والواسم TSL المقبول.

ويتم قبلو قيمة شفرة واسم إشارة جديدة إذا كانت البتات الزائدة لواسم الإشارة يحمل نفس قيمة الشفرة في عدد m من الأرتال المتتالية (المتعددة)، حيث: $10 \geq m \geq 3$.

ويتم الكشف عن العيب (dPLM) إذا لم تتطابق الشفرة "TSL المقبولة" مع "الشفرة TSL المتوقعة". وإذا كانت الشفرة "TSL المقبولة" "مجهزة بغير تحديد"، فإنه لا يتم الكشف عن عدم التطابق.

وفي حالات عدم التطابق PLM، تتم إزالة العيب dPLM إذا تطابقت الشفرة "TSL المقبولة" مع الشفرة "TSL المتوقعة"، أو إذا كانت الشفرة "TSL المقبولة" "مجهزة بغير تحديد".

ويتم الكشف عن العيب dPLM خلال فترة زمنية أقصاها 100 ms في غياب أخطاء البتات.

وتتم إزالة العيب dPLM خلال فترة زمنية أقصاها 100 ms في غياب أخطاء البتات.

وتتم إزالة العيب (dPLM) خلال حالات "TSF". وتبدأ فترة تقييم جديدة بشأن عيب عدم تطابق الحمولة (dPLM) بعد إزالة قيمة مقبولة "TSF".

ويجب أن تكون قيمة واسم الإشارة المارة إلى نظام الإدارة قيمة مقبولة بدلاً من القيمة المستلمة. ويقدم جدول 6-8 تفاصيل حول العيب (PLM).

ملاحظة - الشفرة "TSL المتوقعة" "المجهزة بدون تحديد" لم تعد قابلة للتطبيق وفقاً للتوصية ITU-T G.707/Y.1322.

الجدول 6-8 - تفاصيل العيب PLM

التراتب	الطبقة	البتات الزائدة لواسم الإشارة	قيم واسم الإشارة
التراتب الرقمي المتزامن "SDH"	S3/4 (VC-3/4) (انظر الملاحظة 1)	البايتة C2	انظر التوصية ITU-T G.707/Y.1322
	S11/12/2 (VC-11/12/2) (انظر الملاحظة 1)	V5، البتات 7 إلى 7 K4، البتة 1 (انظر الملاحظة 1)	انظر التوصية ITU-T G.707/Y.1322
PDH مع رتل بالتتابع الرقمي المتزامن "SDH"	P4s/3s (Mbit/s 140/34)	MA، البتات 3 إلى 5	انظر التوصية ITU-T G.832

الملاحظة 1 - للتمييز بين غير المجهز و غير المجهز الإشرافي، لا يجب استخدام الشفرة الثابتة 00000000 في J1/J2 في وظيفة مصدر الانتهاية الإشرافية غير المجهزة.

الملاحظة 2 - تستخدم k4، والبتة 1 في واسم الإشارة الممتد بطريقة الأرتال المتعددة. وتوضع البتات الزائدة لواسم الإشارة في الأرتال من 12 إلى 19 في متعدد الأرتال. (انظر التوصية ITU-T G.707/Y.1322. وفي حالة عدم التمكن من استرجاع متعدد الأرتال، ينتج عيب (PLM).

3.4.2.6 عيب عدم تطابق الحمولة النافعة للمستعمل (dUPM) في (GFP)

ينشأ عيب عدم تطابق الحمولة النافعة للمستعمل (dUPM) في (GFP) عندما يختلف معرف هوية الحمولة النافعة للمستعمل "UPI" المقبول (AcUPI، انظر 4.1.5.8) عن معرف هوية الحمولة النافعة للمستعمل (UPI) المتوقع، ويتم إزالة العيب dUPM عندما يتطابق المعرف AcUPI مع المعرف (UPI) المتوقع.

4.4.2.6 عدم تطابق رأسية تمديد الإجراء (GFP)، (dEXM)

ينشأ عيب عدم تطابق رأسية تمديد الإجراء العام (GFP)، (dEXM) عندما يختلف معرف هوية رأسية التمديد "EXI" المقبول (AcEXI، انظر 3.1.5.8) عن معرف هوية رأسية التمديد "EXI" المتوقع، ويتم إزالة dEXM عندما يتطابق AcEXI مع المعرف "EXI" المتوقع.

5.2.6 الإشراف على التراصف

1.5.2.6 السلوك العام

يتأكد الإشراف على التراصف من أنه يمكن استرجاع رتل طبقة الزبون وبداية الرتل بشكل صحيح. وتعتمد العمليات المحددة على بنية الإشارة/الرتل وقد تشتمل على:

- تراصف الرتل (المتعدد)؛

- معالجة المؤشر؛

- تراصف عدة أرتال مستقلة مع بداية رتل مشترك في تعدد الإرسال العكسي.

وفي حالة فشل إحدى هذه العمليات، فإنه يتم تفعيل فقد ذو صلة بعيب التراصف (dLOA). وتحمل عملية الكشف عن العيب عادة انزلاقات الرتل المنفردة، ولكن ينبغي لها الكشف عن الانزلاقات المستمرة للأرتال.

ملاحظة - العيب (dLOA) هو مصطلح عيب عام. أما العيوب المحددة فهي فقدان الرتل (dLOF)، وفقدان الرتل المتعدد (dLOM) أو فقدان المؤشر (dLOP).

راجع الفقرة 2.8. بالنسبة لعمليات التراصف العامة. وبالنسبة لعمليات الكشف المحددة، راجع التوصيات الوظيفية المحددة (التوصيتان ITU-T G.705 و ITU-T G.783) أو تلك المبينة أدناه.

2.5.2.6 عيب فقد تخطيط الرتل (dLFD) في الإجراء (GFP)

ينشأ عيب فقد تخطيط الرتل (dLFD) في الإجراء (GFP) عندما لا تكون عملية تخطيط الرتل (الفقرة 1.3.6 من التوصية ITU-T G.7041/Y.1303) في حالة "تزامن" (SYNC). ويتم إزالة العيب (dLFD) عندما تكون عملية تخطيط الرتل في الحالة "SYNC".

6.2.6 الإشراف على إشارة الصيانة

1.6.2.6 السلوك العام

يهتم الإشراف على إشارة الصيانة بالكشف عن مؤشرات الصيانة في الإشارة. انظر 3.6 بخصوص استعمال وتوليد إشارات الصيانة.

2.6.2.6 عيب الإشارة AIS

انظر 1.3.6 بخصوص توليد الإشارة AIS.

الوظيفة الأساسية في اتجاه البئر

إذا احتوى عدد z من الأرتال على نموذج تنشيط للإشارة AIS في البتات الزائدة للإشارة AIS، فإنه يتم الكشف عن عيب في الإشارة AIS. ويتم إزالة عيب الإشارة AIS إذا احتوت الأرتال z المتتالية على نموذج تعطيل في البتات الزائدة للإشارة AIS. ويقدم الجدول 6-9 تفاصيل حول عيب الإشارة AIS.

الجدول G.806/9-6 - تفاصيل عيب الإشارة AIS

التراتب	الطبقة	النمط	البتات الزائدة للإشارة AIS	نموذج تنشيط للإشارة AIS	نموذج تعطيل للإشارة AIS	z (الملاحظة 1)
التراتب الرقمي المتزامن "SDH"	MSn	MS-AIS	K2، البتات من 6 إلى 8	"111"	"111" ≠	3
	S3/4 (VC-3/4)	AU-AIS	H1 و H2	انظر الملحق A للتوصية G.783		
		VC-AIS (الملاحظتان 2 و 3)	البايتة C2	"11111111"	"11111111" ≠	5
	S3D/4D (VC-3/4 TCM)	IncAIS	N1، البتات 1 إلى 4	"1110"	"1110" ≠	5
	S11/12/2 (VC-11/12/2)	TU-AIS	V1, V2	انظر الملحق A للتوصية G.783		
		VC-AIS (الملاحظتان 2 و 3)	V5، البتات 5 إلى 7	"111"	"111" ≠	5
	S11D/12D/2D (VC-11/12/2 TCM)	IncAIS	N2، والبتة 4	"1"	"0"	5
مع PDH إطار رتل بتراتب رقمي متزامن "SDH"	P4s/3s (140/34 Mbit/s)	AIS	MA، والبتات 3 إلى 5	"111"	"111" ≠	5
	P4sD/3sD (140/34 Mbit/s TCM)	IncAIS	NR، البتات 1 إلى 4	"1110"	"1110" ≠	5
PDH	P22e و P12s و P11s P4a و P4e و P32e و P31e و	AIS	انظر التوصية ITU-T G.775			
الملاحظة 1 - z غير قابل للتشكيل.						
الملاحظة 2 - قد لا يمكن للمعدات المصممة قبل هذه التوصية إجراء الكشف عن VC-AIS سواء كما هو محدد أعلاه مع الاستعاضة عن "الأرتال" بعينات (ليست بالضرورة أرتالاً)، أو بمقارنة واسم الإشارة المقبول مع النموذج الذي قيمه جميعها الواحد، وإذا كان واسم الإشارة المقبول لا يساوي نموذج الوحدة، تتم إزالة العيب VC-AIS.						
الملاحظة 3 - في الشبكات التي لا تدعم/تسمح بنقل إشارات VC-n/VC-m مع بتات توصيل زائدة مترادفة فإنه لا يعرف العيب VC-AIS، ويفترض أن العيب VC-AIC "خطأ".						

3.6.2.6 العيب الخاص بمؤشر العيب البعيد/الصادر (dRDI/ODI)

الوظيفة الأساسية في اتجاه المصدر

توليد RDI/ODI مطلوب لوظائف انتهائية المسار ثنائية الاتجاه. وبالنسبة لتوليد RDI/ODI انظر 2.3.6. والقيمة المدرجة هي عبارة عن القيمة المستقبلية عبر RI_RDI?ODI من وظيفة البئر الأساسية المرتبطة. ويتم إدراج قيمة RDI/ODI في البتات الزائدة في RDI/ODI.

ملاحظة - بالنسبة لوظائف انتهائية المسار ثنائية الاتجاه غير المواجهة مع وظيفة بئر الانتهاية، فإن خرج إشارة RDI/ODI يجب أن يكون حاملاً، ولكن من الممكن أن يكون غير معروفاً في معدات قديمة لا تدعم بشكل صريح النقل أحادي الاتجاه.

الوظيفة الأساسية في اتجاه البئر

يتم استرجاع البتات الزائدة في RDI/ODI من نقطة الاتصال (CP)

إذا احتوت أرتال z المتتالية على نمط تفعيل RDI/ODI في البتات الزائدة في RDI/ODI فإنه يتم الكشف عن عيب في مؤشر العيب البعيد/الصادر (dRDI/ODI). ويتم إزالة العيب في مؤشر العيب البعيد/الصادر (dRDI/ODI) إذا احتوت أرتال z المتتالية على نمط تعطيل RDI/ODI في البتات الزائدة في RDI/ODI.

ويزال العيب في مؤشر العيب البعيد/الصادر (dRDI/ODI) خلال حالات (SSF) وتبدأ فترة جديدة من تقييم العيب في مؤشر العيب البعيد/الصادر (dRDI/ODI) بعد إزالة العطب إشارة الخادم (SSF).

ويقدم الجدول 6-10 تفاصيل بشأن عيوب dRDI/ODI

الجدول 6-10/G.806 - تفاصيل عيوب الخلل dRDI/ODI

التراتب	الطبقة	النمط	البتات الزائدة في RDI/ODI	نموذج تفعيل RDI/ODI	نموذج تعطيل RDI/ODI	z (الملاحظة 1)
التراتب الرقمي المتزامن (SDH)	MSn	RDI	K2، والبتات 6 إلى 8	"110"	"110" ≠	3 إلى 5
	S3/4 (VC-3/4) (الملاحظة 2)	RDI	G1، والبتة 5	"1"	"0"	3 و 5 أو 10
	S3D/4D VC-3/4 TCM) (خيار 2)	RDI	N1، والبتة 8 والرتل 73	"1"	"0"	5
		ODI	N1، البتة 7 والرتل 74	"1"	"0"	5
	S11/12/2 (VC-11/12/2)	RDI	V5، البتة 8	"1"	"0"	3 و 5 أو 10
	S11D/12D/2D (VC-11/12/2 TCM)	RDI	N2، البتة 8 والرتل 73	"1"	"0"	5
		ODI	N2، البتة 7 والرتل 74	"1"	"0"	5
التراتب الرقمي المتقارب المتزامن (PDH) مع رتل بالتراتب الرقمي المتزامن (SDH)	P4s/3s (Mbit/s 140/34)	RDI	MA، البتة 1	"1"	"0"	5
	P4sD/3sD (TCM Mbit/s 140/34)	RDI	NR، والبتة 8 والرتل 73	"1"	"0"	5
		ODI	NR، والبتة 7 والرتل 74	"1"	"0"	5
التراتب الرقمي المتقارب المتزامن (PDH)	P12s	RDI	انظر التوصية ITU-T G.775			
	P22e و 31e و 4e	RDI	انظر التوصية ITU-T G.775			
	P32e	RDI	X	"11"	"00"	1

الملاحظة 1 - z غير قابلة للتشكيل.

الملاحظة 2 - معالجة RDI المحسنة تحتاج لمزيد من الدراسة.

4.6.2.6 العيب الخاص بخلل الزبون (dCSF) في الإجراء (GFP)

ينشأ خلل إشارة الزبون (dCSF) عند استقبال رتل (GFP) له قيمة tHEC صحيحة مع $PTI = UPI \text{ "100"}$ بقيمة "0000 0001" أو "0000 0010". وتتم إزالة dCSF عندما لا يتم استقبال رتل إدارة الزبون GFP هذا في $n \times 1000 \text{ ms}$ أو عند استقبال رتل صالح لبيانات الزبون GFP. والقيمة المقترحة ل N هي 3.

7.2.6 الإشراف على البروتوكول

1.7.2.6 السلوك العام

يكشف الإشراف على البروتوكول الخلل في تتابع تبادل البروتوكولات.

2.7.2.6 عيب الخلل في (dFOP)

يشير العيب (dFOP) إلى خلل في بروتوكول تبديل الحماية الأوتوماتي ويعرف السلوك المفصل في الوظائف الذرية المحددة.

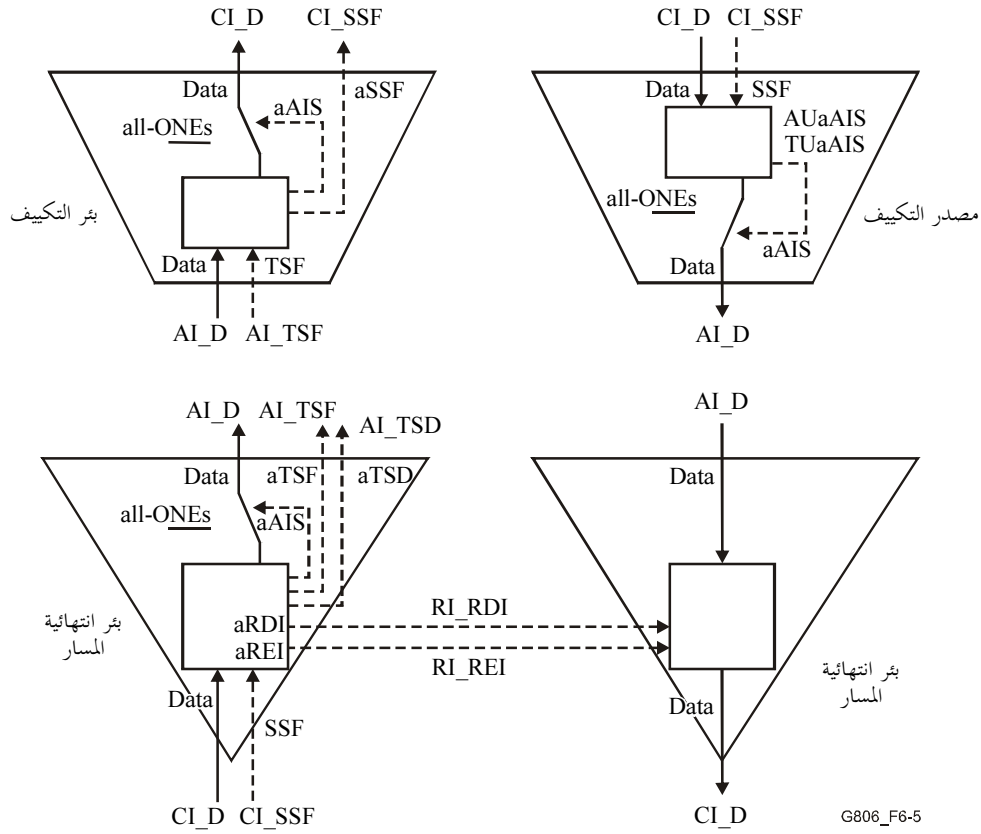
3.6 الإجراءات التابعة

تقدم هذه الفقرات في مصطلحات عامة التوليد والتحكم في مجموعة من الإجراءات التابعة. ويرد في كل وظيفة ذرية التفاصيل المحددة.

بعد الكشف عن عيب أو شذوذ، فإن واحد أو أكثر من الإجراءات التابعة التالية قد يكون مطلوباً:

- إدراج (الإشارة AIS ذات القيم التي تبلغ جميعها الواحد؛
- إدراج RDI؛
- إدراج REO؛
- إدراج ODI؛
- إدراج OEI؛
- إدراج الإشارة غير المجهزة؛
- توليد الإشارة SSF؛
- توليد الإشارة TSF؛
- توليد الإشارة TSD.

ويوضح الشكل 5-6 كيف تتحكم إشارات طلب الإجراء التابع AIS و aRDI و aREI بالإجراءات التابعة المرتبطة: وإدراج قيمة REI. كما يبين شكل 5-6 مكان طلبات الإجراء التابع aSSF و aTSF و aTSD.



الشكل 6-5/806.G - التحكم في الإجراء التابع: AIS و RDI و REI

تتسبب بعض العيوب المكتشفة في الطرف القريب في إدراج الإشارات ذات القيم (1) في وظائف بئر انتهائية المسار. وتؤدي العيوب المكتشفة إلى إدراج الإشارات ذات القيم (1) في وظائف بئر التكييف. ويؤدي استقبال المؤشر SSF إلى إدراج الإشارة ذات القيم التي تساوي جميعها (1) في مصدر التكييف.

وفي الحالات التي يتم فيها إدراج الإشارات ذات القيم (1) جميعها، سواء في بئر انتهائية المسار أو في وظيفة بئر التكييف السابقة، فإنه يتم إدراج شفرة RDI في إشارة مصدر انتهائية المسار المصاحبة. وهذا يعني أنه يتم إدراج شفرة RDI بشأن العيوب المكتشفة أو بشأن استقبال مؤشر SSF في وظيفة بئر انتهائية المسار (aRDI).

وكل رتل يدرج عدد المخالفات EDC المكتشفة (aREI) في وظيفة بئر انتهائية المسار في بتات REI في إشارة مصدر انتهائية المسار المصاحبة.

وتقوم إحدى وظائف التوصيل بإدراج إشارة حاوية افتراضية (VC) غير مجهزة في واحد من مخارجها إذا لم يكن هذا الخرج متصلاً بأحد مداخلها.

1.3.6 إشارة الكشف عن إنذار (AIS)

تحل إشارات الكشف عن الإنذار (AIS) ذات القيم جميعها يساوي (1) محل الإشارات المستلمة في بعض حالات اكتشاف عيب عند الطرف القريب لمنع الإعلان عن حالات خلل في اتجاه المقصد ولمنع إطلاق الإنذارات. انظر التذييل III لوصف الاستخدام والتحكم في الإدراج.

ويعرف في الوظائف الذرية الفردية تفاصيل محددة عن إدراج إشارات الكشف عن الإنذار (AIS) ذات القيم (1). وبشكل عام، فإن المعادلات المنطقية والمتطلبات الزمنية لطلب إدراج إشارات الكشف عن الإنذار (AIS) ذات القيم (1) هي كما يلي:

وظائف بئر التكييف: $dPLM \leftarrow aAIS$ أو $dAIS/AI_TSF$ أو $dLOA$

الملاحظة 1 - تمثل $dLOA$ إما $dLOF$ أو $dLOM$ أو $dLOP$ المطبق في الوظيفة الذرية.

الملاحظة 2 - لا تكشف بعض وظائف بئر التكييف عن عيب AIS. ولضمان أن وظيفة بئر التكييف على علم بتلقي الإشارات ذات القيم (1 جميعها) فإن وظيفة بئر الانتهاية (والتي أدرجت الإشارات ذات القيم (1 جميعها) بشأن حالات العيوب المكتشفة) تقوم بإبلاغ بئر التكييف عن هذا الظرف عن طريق إشارة AI_TSF. وفي هذه الحالة، فإن عبارة dAIS، في التعبير aAIS، تستبدل بعبارة AI-TSF.

الملاحظة 3 - في حالة السطح البيني 45 Mbit/s، تعرف الإشارة AIS في التوصيتين ITU-T M.20 و G.704.

وظائف بئر الانتهاية: dAIS ← aAIS أو dUNEQ/dLOS أو dTIM) وليس TIMAISdis

تسمح بعض الشبكات القومية بتفعيل عملية تفعيل/تعطيل AIS/TSF في الكشف عن dTIM، بينما تفعل شبكات أخرى دائماً TSF/AIS في الكشف عن dTIM. وفي الحالة الأخيرة، فإن TIMAISdis يكون دائماً "خطأ" وغير قابل للتشكيل عبر السطح البيني للإدارة.

الملاحظة 4 - يمكن استخدام المصطلح dAIS في الوظيفة MS_TT. كما يمكن استخدام المصطلح dLOS في وظائف انتهاية طبقة القسم المادي، بينما يمثل dUNEQ ظرفاً مشابهاً لطبقات المسير SDH.

وظائف مصدر التكييف: CI_SSF ← aAIS

تقوم وظائف بئر الانتهاية وبئر ومصدر التكييف بإدراج الإشارات AIS ذات القيم (1 جميعها) في رتلين (متعددين) بعد توليد طلب AIS (aAIS)، ويتم وقف الإدراج في الرتلين (المتعددين) بعد إزالة الطلب AIS.

2.3.6 مؤشر عيب عن بعد (RDI)

في حالة إدراج الإشارات ذات القيم (1 جميعها) سواء في بئر انتهاية المسار أو وظيفة التكييف السابقة، فإن شفرة RDI تدرج في إشارة مصدر انتهاية المسار المصاحبة. انظر التذييل II لوصف استخدام RDI والتحكم في الإدراج.

يعرف في الوظائف الذرية الفردية تفصيلات محددة عن إدراج RDI. وبشكل عام، فإن المعادلات المنطقية والمتطلبات الزمنية بالنسبة لإدراج RDI تكون كما يلي:

وظائف بئر الانتهاية: aRDI ← dAIS/CI_SSF أو dUNEQ أو dTIM

وظائف بئر الانتهاية الإشرافية: aRDI ← CI_SSF أو dTIM

الملاحظة 1 - لا تكشف بعض وظائف انتهاية المسار عن عيب في (AIS). ولضمان أن وظيفة بئر التكييف على علم بتلقي الإشارات ذات القيم (1 جميعها)، فإن وظيفة بئر الانتهاية (والتي أدرجت الإشارات ذات القيم (1 جميعها) في حالات العيب المكتشفة) تقوم بإبلاغ طبقة الزبون عن هذا الظرف عن طريق إشارة CI_SSF. وفي هذه الحالة، فإن عبارة dAIS، في التعبير aRDI، تستبدل بعبارة CI_SSF.

الملاحظة 2 - في حالة وظائف الانتهاية غير المجهزة - الإشرافية، فإن dUNEQ لا يمكن أن يستخدم في تفعيل aRDI، وإشارة حاوية افتراضية VC غير مجهزة - إشرافية متوقعة ستجعل واسم الإشارة يضبط جميع قيمة على (0)، مما يتسبب في كشف مستمر عن dUNEQ. وإذا تم تلقي إشارة الحاوية الافتراضية VC غير المجهزة، فإنه يتم تفعيل dTIM ويمكن أن تعمل كمطلق aRDI بدلاً من dUNEQ.

وعند إعلان/إزالة aRDI في وظيفة بئر الانتهاية، فإن وظيفة مصدر انتهاية المسار ستكون قد أدرجت/أزالت شفرة RDI داخل الزمنية التالية:

— ms 1 :MSn_TT

— ms 1 :S3s_TT و S4s_TT و S3_T و S4_TT

— ms 4 :S11s_TT و S12s_TT و S2s_TT و S11_TT و S12_TT و S2_TT

— ms 20 :S3D_TT و S4D_TT

— ms 80 :S11D_TT و S12D_TT و S2D_TT

الملاحظة 3 - RDI غير معرف وينبغي تجاهله بواسطة المستقبل (TT_SK) في حالة المسار أحادي الاتجاه.

3.3.6 مؤشر الخطأ عن بعد (REI)

في كل رتل، يدرج عدد مخالفات EDC المكتشفة في وظيفة بئر انتهائية المسار في بتات REI في الإشارة المتولدة بواسطة وظيفة انتهائية المسار المصاحبة. انظر التذييل II لوصف استخدام RDI والتحكم في الإدراج.

ويعرف في الوظائف الذرية الفردية تفصيلات محددة بشأن إدراج REI. وبشكل عام، فإن المعادلات المنطقية والمتطلبات الزمنية لطلب إدراج المؤشر REI تكون كالتالي:

وظائف بئر الانتهائية: "عدد مخالفات شفرة الكشف عن الخطأ" $\leftarrow aREI$

وعند الكشف عن عدد الأخطاء في وظيفة بئر الانتهائية، فإن وظيفة مصدر انتهائية المسار تكون قد أدرجت تلك القيمة في بتات REI داخل الحدود الزمنية التالية:

ms 1 : MSn_TT -

ms 1 : S3s_TT و S4s_TT و S3_TT و S4_TT -

ms 4 : S11s_TT و S12s_TT و S2s_TT و S11_TT و S12_TT و S2_TT -

ms 20 : S3D_TT و S4D_TT -

ms 80 : S11D_TT و S12D_TT و S2D_TT -

ملاحظة - REI غير معرف وينبغي تجاهله بواسطة المستقبل (TT_SK) في حالة المسار أحادي الاتجاه.

4.3.6 خلل إشارة المخدم (SSF):

تستخدم إشارات SSF في إرسال ظروف العيب في المخدم إلى الزبون في الطبقة (الفرعية) التالية من أجل:

- منع الكشف عن العيوب في الطبقات بدون ورود مؤشرات AIS في وظائف بئر انتهائية المسار (على سبيل المثال S12_TT و S4_TT)؛

- الإبلاغ عن حالات الخلل في إشارة الخادم في الطبقات بدون ورود مؤشرات AIS في وظائف بئر انتهائية المسار؛

- التحكم في إدراج إشارة الكشف عن إنذار AIS في توصيل الوصلة (على سبيل المثال: AU_AIS) في وظائف مصدر التكيف؛

- استعادة/تبديل الحماية في وظيفة الاتصال (-الحماية).

وظيفة بئر التكيف: $dAIS/AI_TSF$ أو $dLOA$ أو $dPLM \leftarrow aSSF$

الملاحظة 1 - إذا لم تكشف وظيفة التكيف عن العيب AIS، فإن مصطلح dAIS يستعاض عنه بالمصطلح AI_TSF المتولد بواسطة TT_Sk السابق.

الملاحظة 2 - المصطلح dLOA هو المؤشر العام عن dLOF أو dLOM أو dLOP، حسب المطبق منهم.

عند الإعلان عن aSSF، فإن الوظيفة ستقوم بتنشيط CI_SSF (CI_SSF = "صواب")، وتعطيل CI_SSF (CI_SSF = "خطأ") بعد إزالة طلب SSF.

5.3.6 خلل إشارة المسار (TSF)

تستخدم إشارات خلل إشارة المسار TSF لإرسال حالات العيب في المسار إلى:

- وظيفة بئر التكيف، للتحكم في إدراج جميع إشارات AIS ذات القيم (1 جميعها) في الوظيفة، عندما لا تقوم

الوظيفة بالكشف عن عيب في AIS، على سبيل المثال في: S12/P12x_A_Sk.

وتعرف في الوظائف الذرية الفردية تفصيلات محددة بشأن توليد TSF. وبشكل عام، فإن المعادلات المنطقية والمتطلبات الزمنية لتوليد TSF هي كما يلي:

وظيفة بئر الانتهازية: $dUNEQ/dLOS$ أو $dTIM$ وليس $TIM AISdis$ أو $aTSF \leftarrow dAIS/CI_SSF$

وظيفة بئر الانتهازية الإشرافية: $dTIM$ وليس $TIM AISdis$ أو $aTSF \leftarrow CI_SSF$

وتسمح بعض الشبكات القومية بتفعيل عملية تنشيط/تعطيل AIS/TSF في الكشف عن dTIM، بينما تقوم شبكات أخرى بتفعيل TSF/AIS دائماً في الكشف عن dTIM. وفي الحالة الأخيرة، فإن TIMAISdis دائماً ما يكون "خطأ" وغير قابل للتشكيل عبر السطح البيئي لإدارة.

الملاحظة 1 - لا تكشف بعض وظائف انتهائية المسار عن عيب في AIS. ولضمان أن وظيفة بئر التكيف على علم بتلقي الإشارات ذات القيم (1 جميعها)، فإن وظيفة بئر الانتهازية (والتي أدرجت الإشارات ذات القيم 1 (جميعها) في حالات العيب المكتشفة) تقوم بإبلاغ طبقة الزبون عن هذه الحالات عن طريق إشارة SSF. وفي هذه الحالة، فإن عبارة dAIS، في التعبير عن aTSF، تستبدل بعبارة CI_SSF.

الملاحظة 2 - في حالة وظائف الانتهازية غير المجهزة - الإشرافية، فإن dUNEQ لا يمكن أن يستخدم للتفعيل، وإشارة حاوية افتراضية VC غير المجهزة - الإشرافية المتوقعة ستضبط واسم الإشارة على القيم (0) جميعها، مما يتسبب في كشف مستمر عن dUNEQ. وإذا تم تلقي إشارة الحاوية الافتراضية VC غير المجهزة، فإنه يتم تفعيل dTIM ويمكن اعتبارها مطلقاً aRDI بدلاً من DUNEQ.

وعند الإعلان عن aTSF، فإن الوظيفة ستقوم بتنشيط $AI_TSF(AI_TSF = \text{"صواب"})$ ، وتعطيل $AI_TSF(AI_TSF = \text{"خطأ"})$ بعد إزالة طلب خلل إشارة المسار TSF.

6.3.6 الحماية من خلل إشارة المسار TSFprot

تستخدم إشارات TSFprot في إرسال حالات العيب في المسار إلى:

- وظيفة توصيل الحماية في الطبقة الفرعية لحماية المسار، لبدء تبديل حماية المسار في تلك الوظيفة؛
- وظيفة توصيل في نفس الطبقة التي تقوم بمخطط حماية مراقب بشكل غير اقتحامي $SNC(N)/SNC$ ، لبدء تبديل الحماية في SNC في تلك الوظيفة.

وتعرف في الوظائف الذرية الفردية تفصيلات محددة بشأن الحماية من خلل إشارة المسار TSFprot. وبشكل عام، فإن المعادلات المنطقية والمتطلبات الزمنية لتوليد TSFprot هي كما يلي:

وظيفة بئر الانتهازية: $dEXC$ أو $aTSF \leftarrow aTSFprot$

ملاحظة - الحماية من الخلل في إشارة المسار TSFprot والخلل في إشارة المسار TSF متطابقان بالنسبة لعناصر الشبكة التي تدعم عيوب الخطأ بافتراض التوزيع الرشيقي للأخطاء. وبالنسبة لهذه الشبكات فإن قيمة dEXC تفترض دائماً أنها "خطأ" (انظر 2.1.3.2.6).

وعند الإعلان عن aTSFprot، فإن الوظيفة ستقوم بتنشيط $AI_TSFprot(AI_TSFprot = \text{"صواب"})$ ، وتعطيل $AI_TSFprot(AI_TSFprot = \text{"خطأ"})$ بعد إزالة طلب الخلل في TSFprot.

7.3.6 انحطاط إشارة المسار (TSD)

تستخدم إشارات TSD في إرسال ظروف العيب في انحطاط إشارة المسار إلى:

- وظيفة توصيل الحماية في الطبقة الفرعية لحماية المسار، لبدء تبديل حماية المسار في تلك الوظيفة؛
- وظيفة توصيل في نفس الطبقة لبدء تبديل حماية التوصيل في الشبكة الفرعية في تلك الوظيفة وذلك في حالة انحطاط الحماية المراقب بشكل غير اقتحامي في $SNC(N)/SNC$

وتعرف الوظائف الذرية الفردية تفصيلات محددة بشأن انحطاط إشارة المسار (TSD). وبشكل عام، فإن المعادلات المنطقية والمتطلبات الزمنية لتوليد انحطاط إشارة المسار (TSD) هي كما يلي:

وظيفة بئر الانتهازية: $dDEG \leftarrow aTSD$

وعند الإعلان عن aTSD، فإن الوظيفة ستقوم بتنشيط AI_TSD (AI_TSD = "صواب")، وتعطيل AI_TSD (AI_TSD = "خطأ") بعد إزالة طلب الانحطاط في إشارة المسار TSD.

8.3.6 مؤشر العيب الصادر (ODI)

توفر الوظائف الذرية الفردية تفاصيل محددة بشأن ODI. وبشكل عام، فإن المعادلات المنطقية والمتطلبات الزمنية لتوليد ODI هي كما يلي:

وظيفة بئر الانتهاية: $aODI \leftarrow CI_SSF$ أو $dUNEQ$ أو $dTIM$ أو $dIncAIS$ أو $dLTC$

وعند الإعلان عن/إزالة ODI عند وظيفة بئر الانتهاية، فإن وظيفة مصدر انتهاية المسار تكون قد أدرجت/أزالت شفرة ODI داخل الحدود الزمنية التالية:

– $S3D_TT$ و $S4D_TT$: ms 20

– $S2D_TT$ و $S12D_TT$ و $S11D_TT$: ms 80

ملاحظة – ODI غير معرف وينبغي تجاهله بواسطة المستقبل TT_Sk في حالة مسار TC أحادي الاتجاه.

9.3.6 مؤشر الخطأ الصادر (OEI)

في كل رتل يتم إدراج عدد مخالفات EDC المكتشفة في إشارة المحتوى الافتراضي VC في وظيفة بئر انتهاية المسار TC في بنة OEI في الإشارة المتولدة بواسطة انتهاية المسار TC المصاحبة.

وتعرف في الوظائف الذرية الفردية تفاصيل محددة بشأن إدراج OEI. وبشكل عام، فإن المعادلات المنطقية والمتطلبات الزمنية لإدراج OEI هي كما يلي:

وظيفة بئر الانتهاية (TC): "عدد مخالفات شفرة الكشف عن الخطأ في المحتوى الافتراضي VC" $aOEI \leftarrow$

وعند الكشف عن عدد من الأخطاء في وظيفة بئر الانتهاية، فإن وظيفة مصدر انتهاية المسار تكون قد أدرجت تلك القيمة في البنة في OEI ضمن الحدود الزمنية التالية:

– $S3D_TT$ و $S4D_TT$: ms 20

– $S2D_TT$ و $S12D_TT$ و $S11D_TT$: ms 80

ملاحظة – OEI غير معرف وينبغي تجاهله بواسطة المستقبل (TT_Sk) في حالة مسار TC أحادي الاتجاه.

10.3.6 الإشارة غير المجهزة

تولد الإشارات الدالة على عدم التجهيز بواسطة وظائف التوصيل.

وغذا كان خرج إحدى وظائف التوصيل غير متصل بداخل وظيفة التوصيل هذه، تتولد معلومات مميزة CI في وظيفة التوصيل تلك. وفي هذه الحالة، فإن المعلومات المميزة CI غير المجهزة ستتولد بواسطة وظيفة التوصيل.

4.6 علاقات الترابط بين العيوب

تقدم هذه الفقرة بعبارات عامة علاقات الترابط بين العيوب داخل وظائف انتهاية المسار والتوصيل والتكليف. وتحتوي كل وظيفة ذرية على تفاصيل محددة. انظر 9.5. لوصف تقنية المواصفات المطبقة.

وحيث إن جميع العيوب تظهر عند دخل فلتر ارتباط العيب (الشكلان 1.6 و 2.3) فإنها توفر ترابطاً لتقليل كمية المعلومات المقدمة إلى EMF.

وقد يتسبب خلل ما في تنشيط كاشفات عيوب متعددة. ولتحديد العطب الموجود من بين العيوب المفعله يتم الربط العيوب التي تم تفعيلها للحصول على سبب العطب.

ويتم تفعيل أسباب العطب cZZZ (عيوب مترابطة) إذا كان التعبير "صواب"، ويتم تعطيل cZZZ إذا كان التعبير "خطأ".

1.4.6 وظائف بئر الانتهاء

MON و dUNEQ	→	cUNEQ	بئر الانتهاء المسار:
dTIM و dUNEQ (جميع الوحدات التي تساوي صفر	→	cUNEQ	بئر الانتهاء المسار الإشرافي:
MON و (AcTI =			
dTIM (وليس dUNEQ) و MON	→	cTIM	بئر الانتهاء المسار:
dTIM (و ليس dUNEQ) (جميع الوحدات التي تساوي	→	cTIM	بئر الانتهاء المسار الإشرافي:
صفر (AcTI = MON و			
dDEG و (ليس dTIM) و MON	←	cDEG	
dRDI و (ليس dUNEQ/LTC) و (ليس dTIM) و RDI_Reported و MON	←	cRDI	
dODI و (ليس dUNEQ/LTC) و (ليس dTIM) و RDI_Reported و MON	←	cODI	
SSF_Reported و MON و CI_SSF/dIS	←	cSSF	
MON و dLOS	←	cLOS	
dAIS و AIS_Reported المبلغ عنها و MON	←	cAIS	

ويكون الإبلاغ عن العيوب التالية مؤقتاً: ASI و SSF و RDI و ODI. فهذه العيوب "عيوب ثانوية" لأنها نتيجة إجراء تابع بشأن عيب رئيسي في عنصر آخر الشبكة.

مثال: قد يؤدي SIM-16 LOS (dLOS) وحيد إلى الكشف عن بضعة آلاف من العيوب AIS (على سبيل المثال: AU4DAIS s و VC12dAIS s) في الشبكة، وحوالي الألف من عيوب RDI (على سبيل المثال: MS16dRDI s و VC4dRDI s و VC12dRDI s). لذلك فإن الإبلاغ عن AIS أو SSF أو RDI أو ODI كسبب للعطب سيكون مؤقتاً. ويتم التحكم في هذا عن طريق المعلومات AIS_Reported و SSF_Reported و ROI_Reported و ODI_Reported على التوالي. والقيمة بالتغيب لهذه المعلومات هي "خطأ".

الملاحظة 1 - dUNEQ و dTIM و dDEG و dEXC و dPLM و dRDI/ODI تتم إزالتها خلال حالة SSF/TSF.

الملاحظة 2 - في وظيفة MS_TT فإن عيوب طبقة المخدم يتم اكتشافها بواسطة dAIS من البايته K2 وليس من خلال SSF.

الملاحظة 3 - بالتغيب، فإن AIS، والحالة هكذا، لا يبلغ عنها. وبدلاً من ذلك فإن نهايات المسار ستقوم بالإبلاغ (اختيارياً) أن (طبقة) المخدم فشلت في تمرير الإشارة (خلل إشارة المخدم) إذا استلمت إشارات AIS ذات القيم 1 (جميعها). ويقلل هذا من الإعلان عن "حالات الخلل في AIS" إلى خلل واحد SSF في عنصر الشبكة في انتهائية المسار. ولا تتولد حالات خلل في العقد الوسيطة في المسار (الطويل).

الملاحظة 4 - راجع 1.6 لوصف MON.

الملاحظة 5 - يمكن اكتشاف إشارة غير مجهزة في الوظيفة البئر الإشرافية للانتهاية رغم أن كلا من إشارة VC الإشرافية غير المجهزة وإشارة VC غير المجهزة لهما شفرة لواسم الإشارة "صفر". ويتم الكشف عن عدم تطابق عندما يكون معرف الأثر المقبول ذو قيم (صفر جميعها). وهذا التكوين هو توقيع استقبال حاوية VC غير مجهزة.

2.4.6 وظيفة بئر التكيف

cPLM ← dPLM و (ليس AI_TSF)

cAIS ← dAIS و (ليس AI_TSF) و (ليس dPLM) وإشارة الكشف عن الإنذار (AIS) المبلغ عنها.

cLOA ← dLOA و (ليس dAIS) و (ليس dPLM)

سيتم الإبلاغ عن AIS كسبب للخلل بصورة مؤقتة. وسيتم التحكم في ذلك بواسطة المعلمة AIS_Reported والقيمة بالتغيب تكون AIS_Reported = خطأ.

الملاحظة 1 - dLOA تمثل dLOF و dLOP و dLOM حسب المطبق منها.

الملاحظة 2 - مواصفة خوارزمية تفسير المؤشر تكون بأنه يمكن إعلان dAIS أو dLOP ولكن ليس كلاهما في نفس الوقت. راجع الملحق A بالتوصية G.

الملاحظة 3 - يزال dPLM خلال حالة TSF.

3.4.6 وظيفة التوصيل

cFOP → dFOP و(ليس CI_SSF)

5.6 مرشحات الثانية الواحدة لمراقبة الأداء

تقوم مرشحات الثانية الواحدة بتكامل بسيط لحالات الشذوذ والعيوب المبلغ عنها عن طريق العد أثناء فاصل يستغرق ثانية واحدة. وفي نهاية كل فاصل مدته ثانية واحدة تكون محتويات العدادات متاحة لعمليات مراقبة الأداء داخل EMF لمزيد من المعالجة (انظر التوصية ITU-T G.7710/Y.1701. وعامة تقدم (المجموعة الكبيرة من) مخرجات العدادات التالية:

- إعدادات الفدرات المعيبة عند الطرف القريب/الطرف البعيد؛

- ثواني العيب عند الطرف القريب/الطرف البعيد؛

- إعدادات عمليات ضبط المؤشر (انظر التوصية ITU-T G.7710/Y1710).

وهذه العبارة تمثل في السياق العام الجيل الأول لمراقبة الأداء في الوظائف الذرية. وتعرض التفاصيل المحددة في كل وظيفة ذرية (انظر التوصيات الوظيفية الخاصة بالتجهيزات ITU-T G783 و ITU-T G.705.

ملاحظة - تتضمن المعالجة عند الطرف القريب/الطرف البعيد كذلك المعالجة الصادرة من الطرف القريب/الطرف البعيد.

1.5.6 عد الفدرات المعيبة في الطرف القريب

في كل ثانية يتم عد عدد الفدرات المعيبة في الطرف القريب (N_Bs) في هذه الثانية باعتبارها عد لفدرات الخطأ في الطرف القريب (pN_EBC).

وتم تعريف الفدرات المعيبة في الطرف القريب (N_Bs) في الجدول 6-11.

الجدول 6-11 G.806 - تعريف الفدرات المعيبة للطرف القريب

الترايب	الطبقة	تعريف الفدرية المعيبة
SDH	RSI	كشف خطأ أو أكثر في الرتل STM-1 بواسطة BIP-8
	RSn (n≥4)	يحتاج لمزيد من الدراسة
	MS1/4/16/64	عدد الأخطاء في الرتل STM-2 المكتشف بواسطة BIP-24 x n
	MSn (n≥256)	يحتاج لمزيد من الدراسة
	S 4/3	خطأ أو أكثر في رتل VC يكتشف بواسطة BIP-8 (انظر ملاحظة 2)
	S2 /12/11	خطأ أو أكثر في رتل VC يكتشف بواسطة BIP-2 (انظر ملاحظة 2)
	S4D/3D	خطأ أو أكثر في رتل VC يكتشف بواسطة IEC (انظر ملاحظة 2)
	S2D/12D/11D	خطأ أو أكثر في رتل VC يكتشف بواسطة BIP-2 (انظر ملاحظة 2)
	S4T/3T	خطأ أو أكثر في رتل VC يكتشف بواسطة IEC (انظر ملاحظة 2)
PDH مع رتل SDH	P4s/3s	خطأ أو أكثر في الأرتال
PDH	P12s	خطأ أو أكثر في الرتل يكتشف بواسطة CRC-4 أو خطأ أو أكثر في يكتشف كلمة تراصف الرتل
	P4e/31e/32e/22e	خطأ أو أكثر يكتشف في كلمة تراصف الرتل

الملاحظة 1 - لاكتشاف الخطأ راجع 3.8 والتوصيتان الوظيفية الخاصة بالتجهيزات (ITU-T G.783 و ITU-T G.705).

الملاحظة 2 - للتوافق العكسي، تكون المواصفة كما يلي: كل ثانية، عدد الأخطاء و"ترجم" إلى pN_EBC طبقاً للملحق C من التوصية ITU-T G.826

2.5.6 ثانية العيب عند الطرف القريب (pN_DS)

كل ثانية يحدث خلالها ظهور واحد ل aTSF على الأقل (مثلاً: CI_SSF و dAIS و DTIM و dIMEQ) أو dEQ سيتم الإشارة إليها باعتبارها ثانية عيب عند الطرف القريب (Pn_DS).

$$aTSF \rightarrow Pn_DS \text{ أو } dEQ.$$

3.5.6 عد الفدرات المعيبة عند الطرف البعيد (pF_EBC)

في كل ثانية يتم عد عدد الفدرات المعيبة عند الطرف البعيد (F_Bs) في هذه الثانية باعتبارها عد لفدرات الخطأ عند الطرف البعيد (pF_EBC).

ويرد تعريف الفدرات المعيبة في الطرف البعيد في الجدول 6-12.

الجدول G.806/12-6 - تعريف الفدرات المعيبة في الطرف البعيد

التراتب	الطبقة	تعريف القدرة المعيبة
SDH	MS1/4/16	عدد الأخطاء المشار إليها ب REI في رتل STM-n
	MSn (n≥64)	يحتاج لمزيد من الدراسة
	S4/3/2/12/11	خطأ أو أكثر مشار إليه ب REI في رتل VC (انظر الملاحظة 1)
	S4D/3D/2D/12D/11D	خطأ أو أكثر مشار إليه ب REI في رتل VC
	S4T/3T	خطأ أو أكثر مشار إليه ب REI في رتل VC
SDH مع رتل PHD	P4s/3s	خطأ أو أكثر مشار إليه ب REI في رتل VC
PDH	P12s (انظر الملاحظة 2)	خطأ أو أكثر مشار إليه ب REI في رتل VC
الملاحظة 1 - للتوافق العكسي، تكون المواصفة كما يلي: كل ثانية، يتم عد عدد الأخطاء و"ترجمتها" إلى pF_EBC طبقاً للملحق C من التوصية G.826. الملاحظة 2 - REI والفدرات المعيبة في الطرف البعيد تدعم فقط إذا استخدم CRC EDC		

4.5.6 ثانية عيب الطرف البعيد (pF_DS)

كل ثانية يظهر فيها (dRDI) واحد على الأقل سيشار إليها كثانية عيب الطرف البعيد (pF_DS).

$$pF_DS \leftarrow dRDI$$

7 تدفق المعلومات (XXX_MI) عبر النقاط المرجعية XXX_MP

الجدول 7-1 يلخص (مجموعة فوقية) عامة لمعلومات التشكيل والتزويد والإبلاغ (MI) التي تمر عبر النقاط المرجعية (XXX_MP) للثلاثة أنماط من الوظائف الذرية. المعلومات المدرجة تحت المدخل ("مجموعة") في هذا الجدول تشير إلى بيانات التشكيل والتزويد التي تمر من EMF إلى الفدرات الوظيفية الأخرى. المعلومات المدرجة تحت الخرج ("تحصل على") يشير إلى تقارير الحالة (المستقلة) إلى EMF من الوظائف الذرية.

ملاحظة - تدرج معلومات التشكيل والتزويد والإبلاغ الخاصة بوظيفة ذرية محددة في الجدول I/O في وصف الوظيفة الذرية نفسها.

وكمثال على هذا يمكننا اعتبار SDH أثر مسير برتبة أعلى. ويمكن تزويد وظيفة بئر الانتهاء للمسير SDH الأعلى، ويمكن أن يتم رتبة لأثر مسير أعلى رتبة بالنسبة لما هو متوقع بواسطة أمر "MI_ExtI" المستقبل من المدير. وإذا كان أثر المسير ذو الرتبة الأعلى هذا المستقبل لا يطابق المتوقع، فسينشأ عن ذلك تقريراً عن عدم تطابق أثر المسير HO عبر النقطة المرجعية Sn_TT_MP (MI_cTIM). وباستقبال بيان عدم التطابق هذا فإن الشيء المدار المعني قد يقرر أن يطلب تقريراً عن المعرف ID لأثر المسير HO المستقبل بواسطة تقرير "MI_AcTI".

**الجدول G.806/1-7 - تدفق المعلومات العامة للأوامر والتشكيل والتزويد والإبلاغ
عبر النقاط المرجعية XXX_MP**

نقطة الإدارة	المعالجة في الوظيفة الذرية	المدخل ("حدد")	الخروج ("أحصل على")
TT_So_MP	معرف هوية الأثر	قيمة معرف هوية أثر المسار المرسل (MI_TxTI)	
TT_Sk_MP	انتهائية بأسلوب نقطة/منفذ	التحكم في أسلوب نقطة الانتهاء (MI_TPmode : MON و NMON) التحكم في أسلوب المنفذ (MI_portmode) : و (AUTO) (NMON) و	
	الإشراف على التوصيلية		سبب عطب فقدان الإشارة (MI_cLOS, MI_cUNEQ, MI_cLTC)
	الإشراف على التوصيلية	قيمة معرف هوية أثر المسار المتوقع (MI_ExTI) التحكم في الكشف عن عيوب حركة غير متصلة (MI_TIMdis : صواب، خطأ) تفعيل/تعطيل الإدراج عند اكتشاف dTIM (MI_TIMAISdis : صح، خطأ)	قيمة معرف هوية أثر المسار المقبول (المستقبل) (MI_AcTI) سبب عطب الحركة غير المتصلة (MI_cTIM)
	الإشراف على جودة الإشارة	اختيار عتبة العيب الجسيم استناداً إلى بواسون MI_EXC_X : 10^{-4} و 10^{-3} و 10^{-5} اختيار عتبة عيب الانحطاط استناداً إلى بواسون MI_DEG_X : 10^{-6} و 10^{-5} و 10^{-7} و 10^{-8} و 10^{-9}	سبب عطب الأخطاء الجسيمة طبقاً لبواسون (MI_cEXC) سبب عطب أخطاء الانحطاط طبقاً لبواسون (MI_cDEG)
		اختيار عتبة فترة عيب الانحطاط طبقاً للنظام الرشقي (MI_DEGTHR : 0...N أو 0..(30)..100% اختيار فترة مراقبة عيب الانحطاط طبقاً للنظام الرشقي (MI_DEGM : 2..10)	
	معالجة إشارات الصيانة	التحكم في إبلاغ سبب عطب AIS (MI_ATS_Reportdd : صواب أو خطأ)	سبب العطب AIS (MI_cAIS) و (MI_cIncAIS)
		التحكم في إبلاغ سبب عطب SSF (MI_SSF_Report : صواب أو خطأ)	سبب عطب SSF (MI_cSSF)
		التحكم في إبلاغ عطب RDI (MI_RDI_Reported : صواب أو خطأ)	سبب عطب RDI (MI_cRDI)
		التحكم في إبلاغ سبب عطب ODI (MI_ODI_Reported : صواب أو خطأ)	سبب عطب ODI (MI_cODI)
	مراقبة الأداء	مؤشرات الثانية الواحدة	إجراءات ضبط مراقبة الأداء (MI_pN_DS و MI_pN_EBC) و (MI_pF_DS و MI_pF_EBC) و ...)
A_So_MP	الاختيار	اختيار شكل الحمولة النافعة (MI_Active : صواب أو خطأ)	
	مراقبة الأداء		أفعال تقرير أداء المراقبة (MI_pPJC+, MI_pPJC-)

**الجدول G.806/1-7 - تدفق المعلومات العامة للأوامر والتشكيل والتزويد والإبلاغ
عبر النقاط المرجعية XXX_MP**

نقطة الإدارة	المعالجة في الوظيفة الذرية	المدخل ("حدد")	الخروج ("أحصل على")
A_Sk_MP	الاختيار	اختيار شكل الحمولة النافعة (MI_Active: صواب أو خطأ)	
	معالجة إشارات الصيانة	التحكم في الإبلاغ عن سبب عطب AIS (MI_AIS_Reported: صواب أو خطأ)	سبب عطب AIS (MI_cAIS)
	الإشراف على نمط الحمولة النافعة		قيمة نمط الحمولة النافعة المقبولة (المستقبلية) (MI_AcSL) سبب عطب حركة مؤلفة بصورة سيئة (MI_cPLM)
	الإشراف على التراصف		سبب عطب فقدان التراصف (MI_cLOF) و MI_cLOM و MI_cLOP
C_MP	إدارة التوصيل	اختيار توصيل المصفوفة	
	الحماية	اختيار مجموعة الحماية (مجموعة من نقاط التوصيل ومعمارية الحماية : 1+1/1:n/m:n ونوع التبديل : أحادي/ثنائي الاتجاه ونمط التشغيل : قابل/غير قابل للارتداد واستعمال APS : صواب/خطأ أوامر التبديل الخارجي (MI_ExtCmd : LO و FS و MS و EXER و CLR) أمر تحكم خارجي (LOW) قيمة وقت الانتظار (MI_HOtime) قيمة الانتظار للاستعادة (MI_WTRtime: 0..(5)..12 minutes)	سبب عطب البروتوكول (MI_cFOP) حالة الحماية (تحتاج لمزيد من الدراسة)
ملاحظة - القيم الموضوع تحتها خط مقترحة كقيم بالتغيب.			

8 العمليات العامة

1.8 عمليات التشفير الخطي والتخليط

لإرسال إشارة رقمية عبر وسط مادي، فإن هذه الإشارة تحتاج إلى تكييف خاص من أجل:

- امتلاك تغييرات كافية في الإشارة لاسترجاع الزمن؛
- تجنب مستوى DC بالنسبة للإرسال.

ويمكن استعمال التشفير الخطي والتخليط لهذا الغرض. ولمزيد من التفاصيل راجع التوصيات الوظيفية الخاصة بالتجهيزات (التوصيتان ITU-T G.783 و ITU-T G.705)

2.8 عمليات التراصف

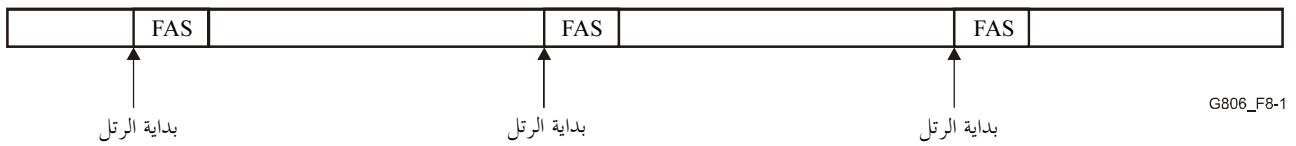
عمليات التراصف:

- استرجاع بداية الأرتال (المتعددة) لإشارة زبون داخل إشارة مخدم؛
- استرجاع بداية الأرتال (المتعددة) للمعلومات الزائدة؛
- إعادة تراصف الإشارات الفردية لطور رتل مشترك.

يمكن لاسترجاع بداية الرتل (المتعدد) استعمال عمليتين مختلفتين، معالجة إشارة تراصف الرتل ومعالجة المؤشر.

وفي حالة معالجة إشارة تراصف الرتل، فإن نموذج البت المتميز (إشارة تراصف الرتل FAS) يكون جزءاً من الرتل الذي سيتم استرجاعه كما هو موضح في الشكل 8-1. والإشارة FAS تشير إلى الموقع داخل الرتل، عادة بداية الرتل. ويلاحظ أن النموذج يمكن توزيعه عبر الرتل. وتدرج الإشارة FAS عند المصدر. يبحث البئر عن نموذج الإشارة FAS ويسترجع بداية الرتل استناداً إليه. وإذا تعذر إقامة تراصف للرتل، فهذا يشار إليه بالحالة (OOF) الخارج عن الرتل. إذا تمت إقامة تراصف للرتل، فهذا يشار إليه بالحالة (IF) داخل الرتل. بناءً على هاتين الحالتين، يتولد عيب فقدان التراصف (LOA). ولمزيد من التفصيل، راجع التوصيات الوظيفية الخاصة بالتجهيزات (التوصيتان ITU-T G.783 و G.705).

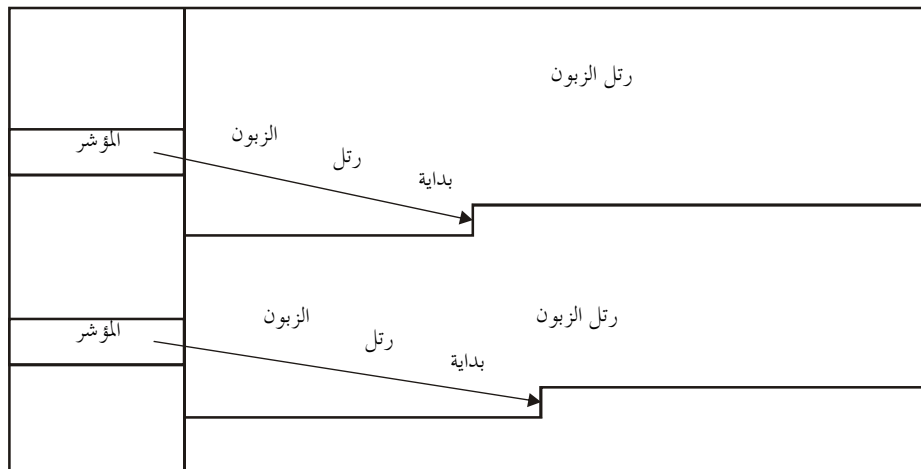
ملاحظة - في حالة تراصف الرتل المتعدد، يمكن استخدام المصطلحين خارج الرتل المتعدد وداخل الرتل المتعدد (OOM) و (IM).



الشكل 8-1/G.806 - إشارة تراصف الرتل

وبالنسبة لمعالجة المؤشر، يشار إلى بداية رتل طبقة الزبون داخل طبقة المخدم بمؤشر الموقع (المؤشر) الذي هو جزء من البتات الزائدة لطبقة المخدم كما هو موضح في الشكل 8-2 ويقوم المصدر بتوليد المؤشر استناداً إلى موقع إشارة الزبون داخل رتل المخدم. ويسترجع البئر المؤشر ويحدد بداية رتل الزبون طبقاً للمؤشر. وإذا كان لا يمكن استرجاع المؤشر بشكل سليم، فسيعلن عن عيب فقدان (LOP). ولمزيد من التفصيل، راجع التوصية الوظيفية الخاصة بالتجهيزات (ITU-T G.783).

رتل المخدم



G806_F8-2

الشكل 8-2/G.806 - المؤشر

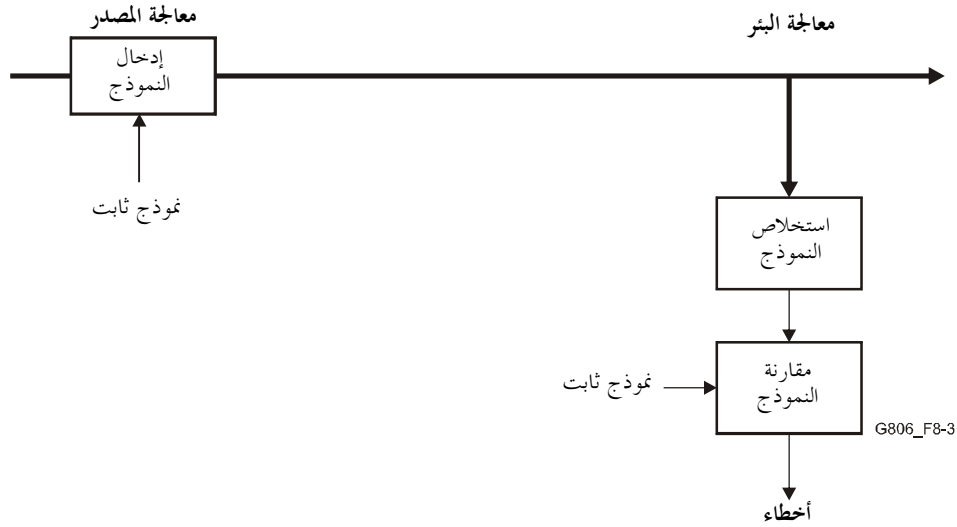
ولعمليات التراصف المحددة الأخرى راجع التوصيتين الوظيفيتين الخاصتين بالتجهيزات (ITU-T G.783 و G.705).

3.8 عملية الإشراف على الأداء

تراقب عملية الإشراف على الأداء جودة المسار بين المصدر والبئر. وتوفر هذه العملية لأي إشارة رقمية معلومات عن أخطاء البتات وتعتمد على بعض أنواع شفرات كشف الخطأ (EDC). وهناك أنواع مختلفة من عمليات الإشراف.

ويبين الشكل 8-3 عملية إشراف على وجود الإشارة طبقاً للنموذج. تم إدخال نموذج معروف (مثلاً: نموذج ترتيب عند المصدر. ويستخرج البئر هذا النموذج ويقارنه بالنموذج المتوقع. وأي اختلاف بين النموذجين هو دليل على وجود أخطاء.

ويلاحظ أن هذا النوع من مراقبة الأخطاء يتكشف فقط الأخطاء في النموذج المراقب وليس في الإشارة كليها. ويفترض أن باقي الإشارة يتأثر بالأخطاء بنفس الطريقة مثل النموذج المراقب.

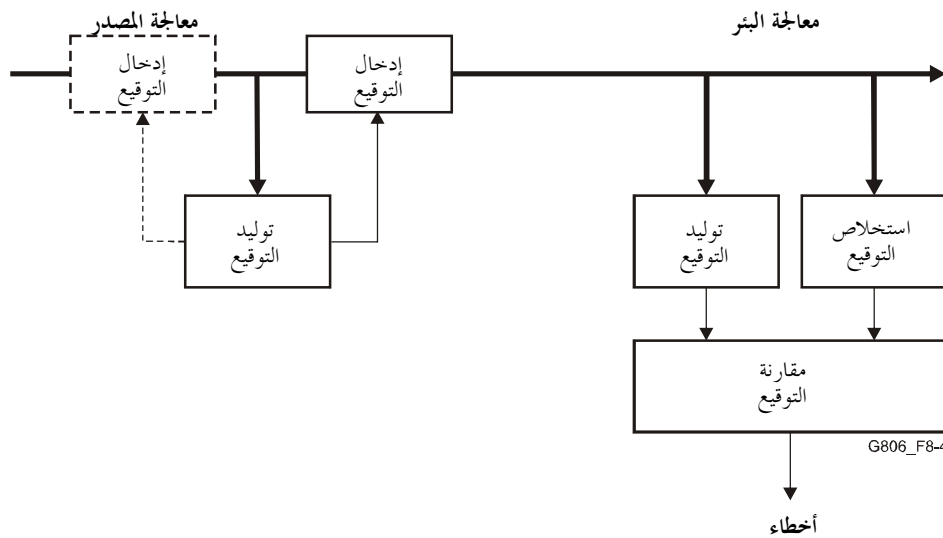


الشكل G.806/3-8 - الإشراف على جودة الإشارة طبقاً للنموذج

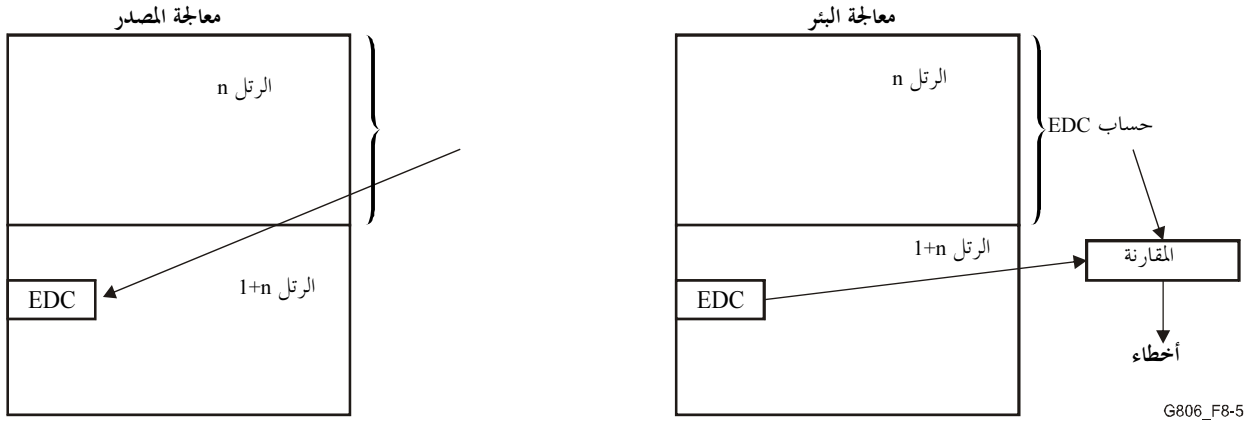
يبين الشكل 4-8 الإشراف على جودة الإشارة طبقاً للتوقيع. ويحسب التوقيع عبر الإشارة أو عبر أجزاء منها عند المصدر ويدخل في الإشارة. وعند البئر، يتم حساب التوقيع مرة أخرى ومقارنته بالتوقيع المستلم وأي اختلاف بين التوقيعين يشير إلى وجود خطأ. التوقيعات الشائعة هي التحقق الدوري من الإطناط (CRC) وتعادلية تشفير البتات (BIP). يلاحظ أن التوقيع نفسه يمكن أن يكون جزءاً من حساب التوقيع التالي كما هو موضح بالخطوط المنقط في الشكل 4-8. ويحسب التوقيع عبر رتل الإشارة ويرسل في الرتل التالي كما هو موضح بالشكل 5-8. ويعتمد جزء الرتل الذي يدخل في الحساب على شبكة الطبقة المحددة.

راجع التوصية ITU-T G.707/Y.1322 لتعريف BIP-N.

راجع التوصية ITU-T G.704 لتعريف CRC-4.

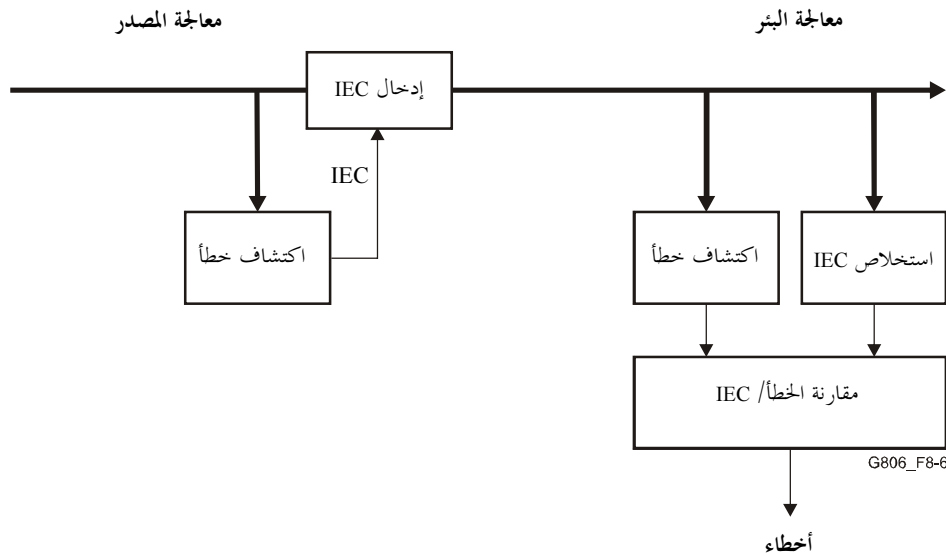


الشكل G.806/4-8 - الإشراف على جودة الإشارة المبني على التوقيع

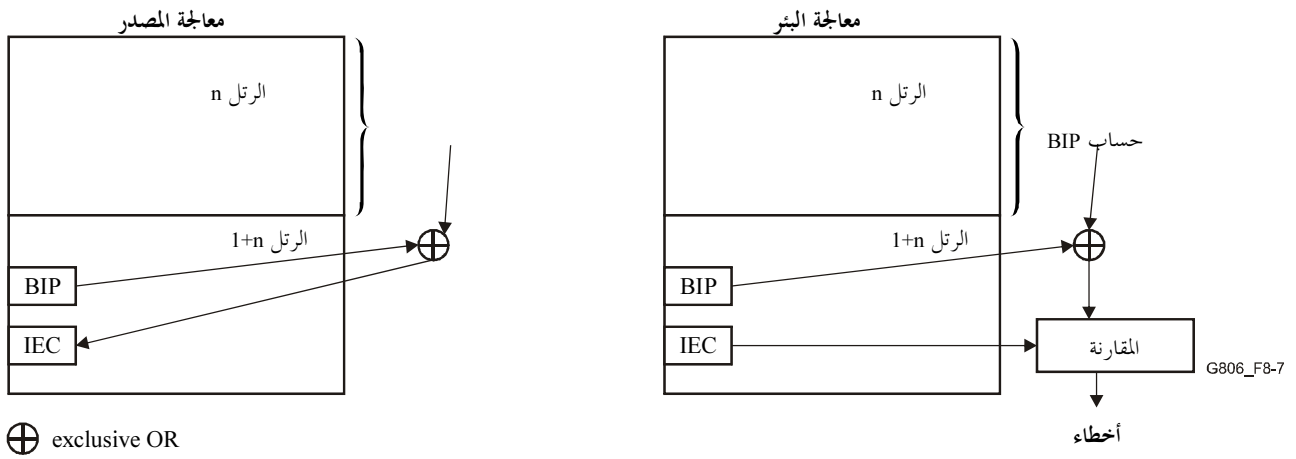


الشكل G.806/5-8 - مثال على الإشراف على جودة الإشارة المبني على التوقيع

إذا كان EDC موجود أصلاً في الإشارة (مثلاً: مراقبة الطبقة الفرعية) ويمكنه التمييز بين كميات الأخطاء المختلفة، فيمكن استخدامه لمراقبة الخطأ كما في الشكل 6-8. فعند المصدر، يعتمد حساب الأخطاء على EDC الموجود. وتكون النتيجة هي عد الخطأ الوارد (IEC) ويتم إرسالها إلى البئر وعند البئر، يتم حساب الأخطاء مرة أخرى بناءً على EDC الموجود وتُقارن بالعد IEC المستلم. وأي اختلاف بين الأخطاء المحلية والعد IEC المستلم يشير إلى وجود أخطاء بين المصدر والبئر. ويبين الشكل 7-8 مثلاً للإشراف على جودة الإشارة طبقاً للعد IEC مع وجود EDC BIP. وحيث إن هذا النوع من الإشراف يعتمد على EDC الوارد فيجب أن يعرف وبعبارة السلوك الخاص بحالة فقدان EDC الوارد.



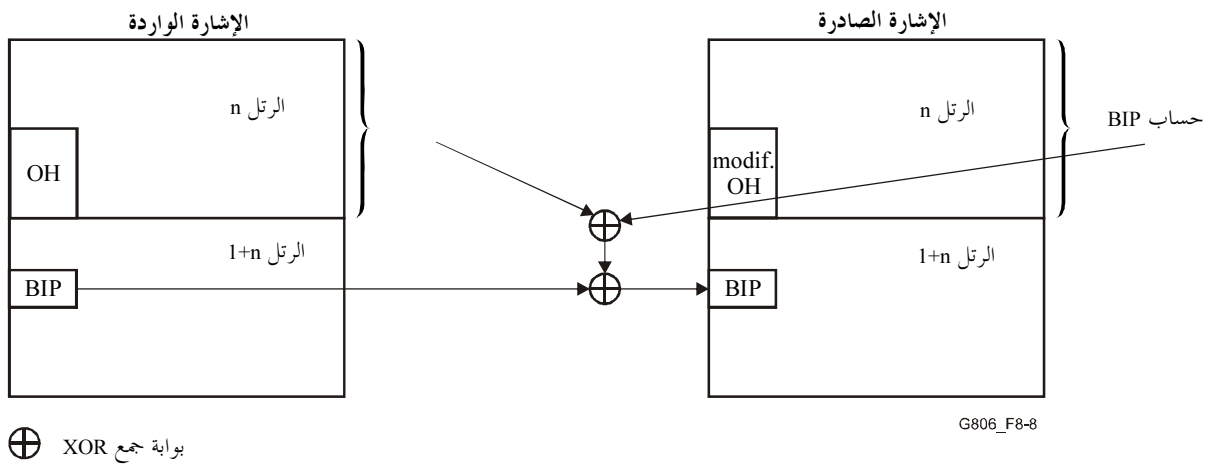
الشكل G.806/6-8 - الإشراف على جودة الإشارة طبقاً للعد IEC



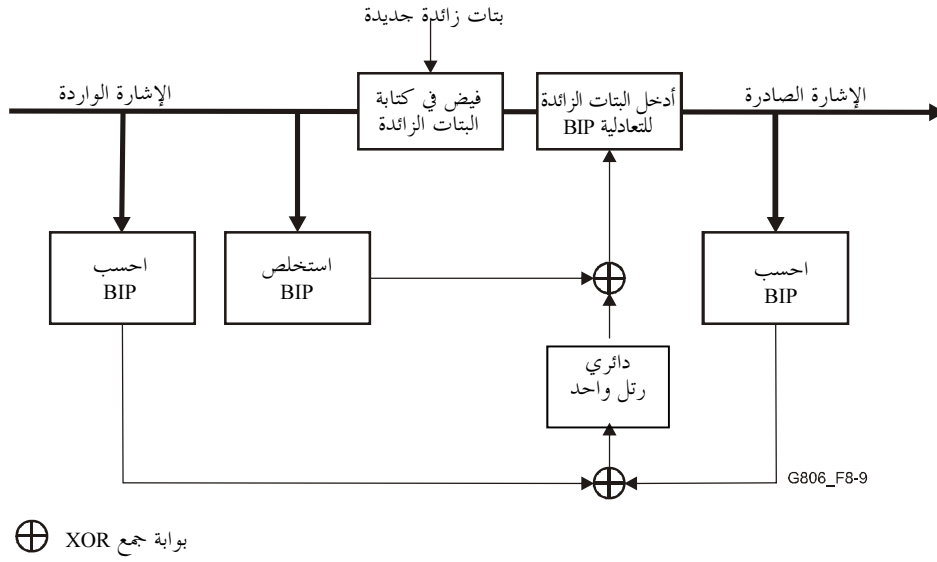
الشكل 8-7/8. G.806 - مثال للإشراف على جودة الإشارة طبقاً للعد IEC

4.8 تصحيح BIP

في بعض الحالات تكتب البتات الزائدة للإشارة بغزارة على طول المسار (مثلاً: مراقبة الطبقات الفرعية). وإذا كانت هذه البتات الزائدة جزءاً من حساب توقيع EDC، فيجب أن يصحح هذا التوقيع وفقاً لذلك بهدف تجنب اكتشاف الأخطاء عند البث. ولنمط التوقيع BIP، يمكن أن يتم التصحيح كما هو موضح في الشكل 8-8. تحسب التعادلية BIP قبل وبعد إدخال البتات الزائدة وكلا النتيحتين والبتات الزائدة للتعادلية الواردة ذات الصلة (والتي تنقل عادة في الرتل التالي) تجمع بواسطة بوابة XOR بحيث تشكل بتات زائدة جديدة للتعادلية BIP للإشارة الصادرة ذات الصلة موضحة في الشكل 8-9.



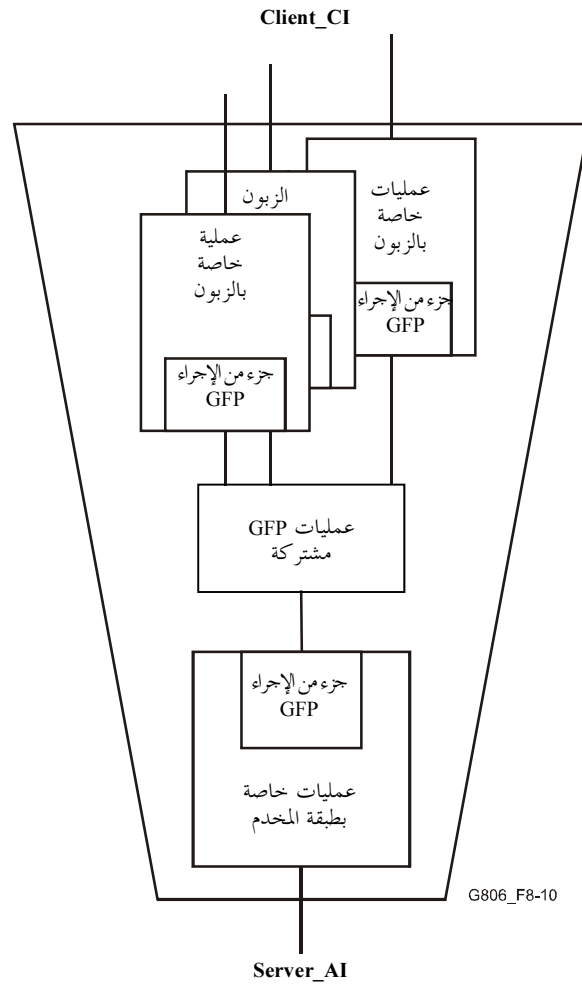
الشكل 8-8/8. G.806 - تصحيح BIP؛ وظيفياً



الشكل G.806/9-8 - تصحيح BIP؛ عمليات

5.8 عمليات الإجراء GFP

يوفر الإجراء (GFP) آلية تنوعية لتكييف إشارات بيانات الزبون في شبكات عمل طبقة المسير SDH و OTN على النحو المعرف في التوصية ITU-T G.7041/Y.1303. وعمليات الإجراء GFP هي جزء من عمليات تكييف طبقة المستخدم SDH VC أو OTN ODU مع طبقة بيانات الزبون. ويمكن تقسيم عملية التكييف إلى ثلاثة فدرات تنوعية كما هو موضح في الشكل 10-8، العمليات الخاصة بطبقة المستخدم مع جزء GFP وعمليات GFP المشتركة ومثال أو أكثر للعمليات الخاصة بالزبون مع أجزاء من الإجراء GFP. وفي هذه الفقرة يتم فقط تعريف الجانب الوظيفي لوظائف التكييف المرتبط بالإجراء GFP. ووظائف التكييف نفسها موصوفة في توصيات التجهيزات الخاصة بالتكنولوجيا.



الشكل 8-10/G.806 - قدرات تنوعية لتكليف المخدم/الزبون قائمة على الإجراء GFP

1.5.8 عمليات القبول

1.1.5.8 عملية قبول PTI

تقبل قيمة PTI، (AcPTI) عندما يستقبل رتل GFP مع tHEC صحيح. ويضبط AcPTI على قيمة حقل PTI لرأسية نمط هذا الرتل.

2.1.5.8 عملية قبول PFI

تقبل قيمة PFI، (AcPFI) عندما يستقبل رتل GFP مع tHEC صحيح. ويضبط AcPFI على قيمة حقل PFI لرأسية نمط هذا الرتل.

3.1.5.8 عملية قبول EXI

تقبل قيمة EXI، (AcEXI) عندما يستقبل رتل GFP مع tHEC صحيح. ويضبط AcEXI على قيمة حقل EXI لرأسية نمط هذا الرتل.

4.1.5.8 عملية قبول UPI

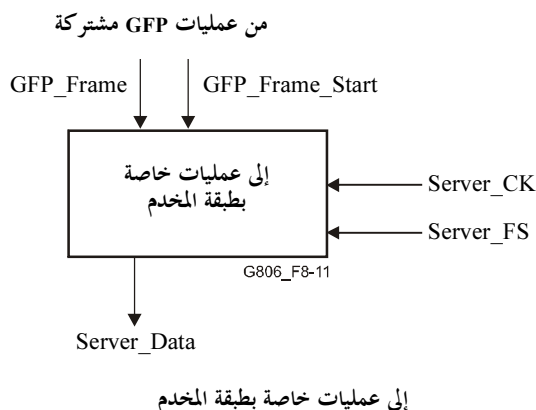
تقبل قيمة UPI، (AcUPI) عندما يستقبل رتل GFP مع tHEC صحيح. ويضبط AcUPI على قيمة حقل UPI لرأسية نمط هذا الرتل.

5.1.5.8 عملية قبول CID

تقبل قيمة CID، (AcCID) عندما يستقبل رتل GFP مع tHEC صحيح. ويضبط AcCID على قيمة حقل CID لرأسية نمط هذا الرتل.

2.5.8 عمليات GFP المحددة لطبقة المخدم

12.5.8 عمليات المصدر GFP المحددة لطبقة المخدم



الشكل 8-11 G.806/11 - عمليات المصدر GFP المحددة لطبقة المخدم

يبين الشكل 11-8 عمليات مصدر GFP المحددة لطبقة المخدم. ودخل العمليات عبارة عن رتل GFP (GFP_Frame) مع بداية رتل (GFP_Rrame_Start) وهو ما يشير إلى تيسر رتل GFP جديد. وبالإضافة إلى ذلك فإن ميقائية طبقة المخدم (Server_CK) وبداية الرتل (Server_FS) يعرفا معاً رتل طبقة المخدم.

ويرد أدناه وصف الوظيفة الأساسية ويمكن تعريف الانحرافات أو الامتدادات للعمليات الخاصة بطبقة المخدم في وظائف التكيف الواردة بتوصيات التجهيزات الخاصة بالتكنولوجيا.

التقابل والإدخال الخامل: تقوم عملية التقابل بمقابلة الرتل GFP، إن وجد، مع منطقة حمولة نافعة في رتل المخدم (Server_Data). وإذا لم يكن هناك أي رتل GFP متاح، يتم إدخال رتل GFP خامل على النحو المحدد في الفقرة 1.2.6 من التوصية G.704/Y.1303 وإذا تجاوز معدل الرتل GFP سعة الحمولة النافعة للمخدم يتم استبعاد أرتال GFP. ويتم تنفيذ تقابل أًثموني.

ملاحظة - لا يجب أن يحدث في التشغيل العادي أن يتجاوز معدل الرتل GFP سعة الحمولة النافعة لطبقة المخدم. ويجب أن تقوم طبقة الزبون أو معالجة خاصة بطبقة الزبون بتنفيذ تدابير مناسبة لتلافي ذلك (مثل مراقبة الحركة وتشكيل الحركة).

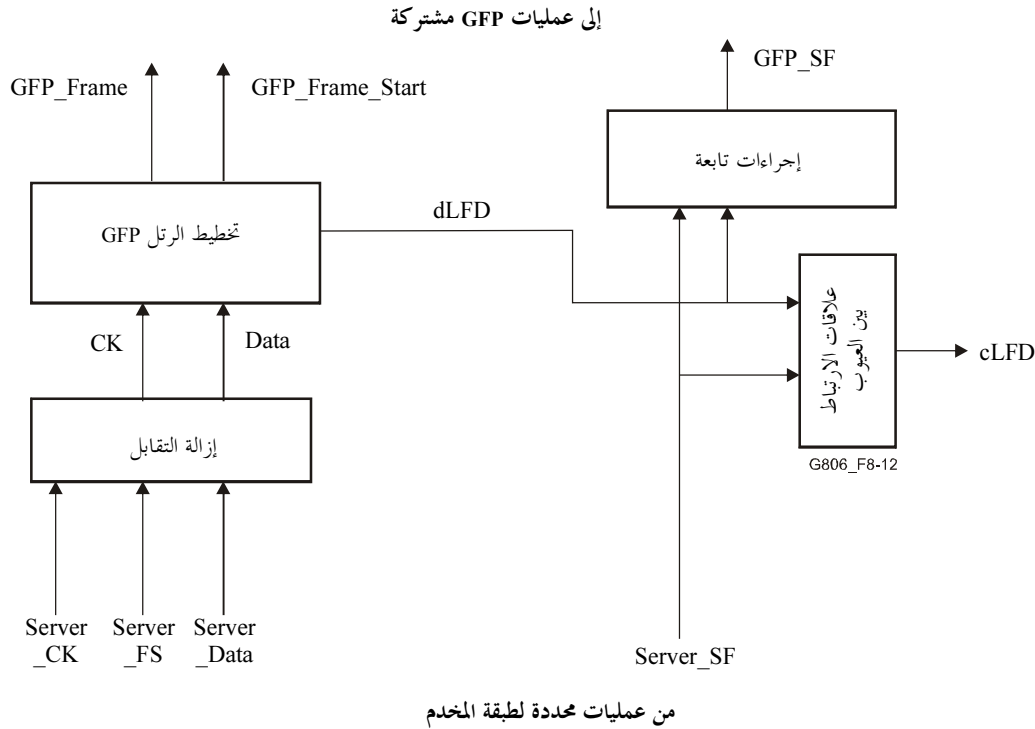
العيوب: لا يوجد.

الإجراءات التابعة: لا يوجد.

علاقات الارتباط بين العيوب: لا يوجد.

مراقبة الأداء: لا يوجد.

2.2.5.8 عمليات البث GFP المحددة لطبقة المخدم



الشكل 8-12/8.06 G - عمليات البث GFP المحددة لطبقة المخدم

يبين الشكل 12-8 يوضح عمليات بث GFP المحددة لطبقة المخدم. والدخل لهذه العمليات هو بيانات طبقة المخدم (Server_Data) والميقاتية (Server_CK) وبداية الرتل (Server_FS).

ويرد أدناه وصف الوظيفة الأساسية. ويمكن تعريف الانحرافات أو الامتدادات في العمليات المحددة لطبقة المخدم في وظائف التكيف الواردة بتوصيات التجهيزات الخاصة بالتكنولوجيا.

إزالة التقابل: تقوم عملية إزالة التقابل باستخلاص بيانات الـ GFP من منطقة الحمولة النافعة لرتل طبقة المخدم (Server_Data) ويعرف رتل طبقة المخدم بميقاتية طبقة المخدم (Server_CK) وبداية الرتل (Server_FS). ويتم إجراء إزالة تقابل أثنوية.

تخطيط الرتل: يتم تخطيط الرتل GFP على النحو المحدد في الفقرة 1.3.6 من التوصية G.7041/Y.1303. ويفترض أن يتحقق تخطيط الرتل عندما تكون العملية في حالة "SYNC". ويفترض فقدان تخطيط الرتل عندما لا تكون العملية في حالة "SYNC". وتشارك أرتال GFP الحاملة في عملية التخطيط ثم تستبعد فيما بعد.

وفي حالة "HUNT" فإن البحث عن رأسية أساسية منسقة بشكل سليم يشمل إزالة تخليط الرأسية الأساسية (الفقرة 3.1.1.6 من التوصية G.7041/Y.1303). وفي حالتي "PRESYNC" و "SNYC" يطبق مزيل تخليط للرأسية الأساسية على المواضيع المفترضة للرأسية الأساسية.

العيوب:

الوظيفة ستكتشف العيب dLFD.

dLFD: انظر 2.5.2.6.

الإجراءات التابعة:

ستقوم الوظيفة بالإجراءات التابعة التالية:

$aGFP_SF \leftarrow Server_SF \text{ or } dLFD$

ملاحظة - الوظيفة Server_SF هو اتحاد الوظيفة Server_AI_TSF وعيوب تكييف طبقة المخدم تحديداً (مثال: dPLM)

علاقات الترابط بين العيوب

ستقوم الوظيفة بإجراء علاقات الترابط التالية لتحديد السبب الأكثر احتمالاً للعبط. وسيتم الإبلاغ عن سبب العبط هذا إلى EMF.

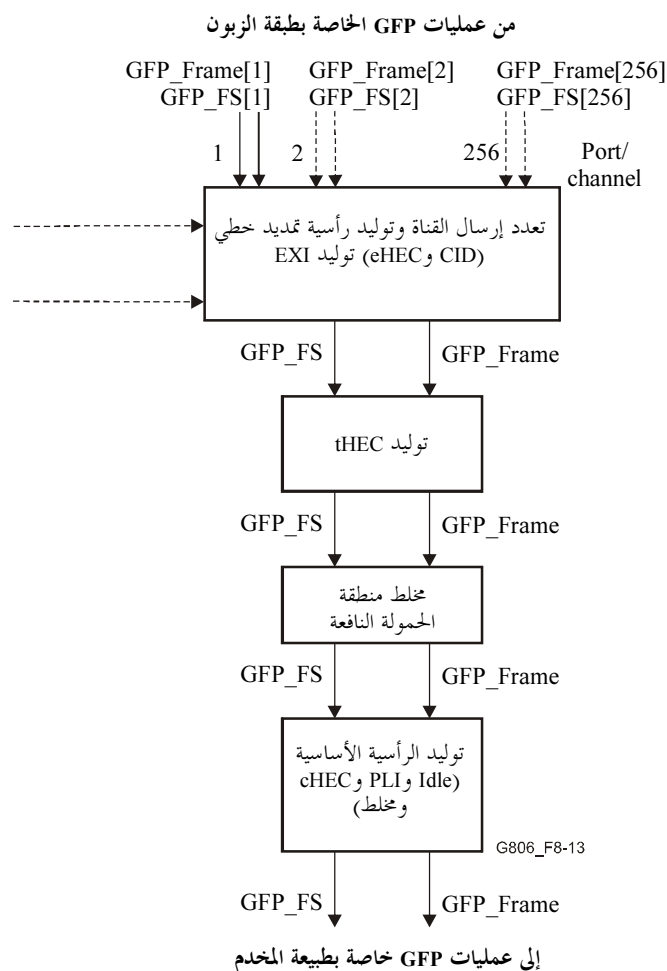
$cLFD \leftarrow dLFD \text{ and (not } Server_SF)$

مراقبة الأداء:

توليد بيانات PM في حالة عيب LFD يحتاج لمزيد من الدراسة.

3.5.8 عمليات GFP المشتركة

1.3.5.8 عمليات مصدر GFP المشتركة



الشكل 8-13 G.806 - عمليات مصدر GFP المشتركة

يبين الشكل 8-13 عمليات مصدر GFP المشتركة. وتنفذ هذه العمليات على أساس رتل لكل رتل.

تعدد إرسال القناة وتوليد رأسية التمديد الخطي وتوليد EXI: في الحالة التي يتم فيها دعم تعدد إرسال القناة ويكون (CMuxActive = صواب) فإن الأرتال مما يصل إلى 256 قناة تمدد برأسية تمديد خطي ويعدد إرسالها معاً نشطاً على أساس رتل لرتل واختيار خوارزميات الجدولة هو خارج نطاق هذه التوصية. ويضبط الحقل CID لرأسية التمديد الخطي (انظر 1.2.3.1.2.1.6 من التوصية ITU-T G.7041/Y.1303) على (رقم القناة - 1)، حيث رقم القناة يقابل المنفذ الذي يستقبل عنده الرتل. ويضبط الحقل الاحتياطي على قيم (0 جميعها) ويتولد eHEC على النحو المحدد في 4.1.2.1.6 من التوصية G.7041/Y.1303. ويضبط الحقل EXI لرأسية النمط على "0001" كما هو معرف في 3.1.1.2.1.6 من التوصية G.7041/Y.1303. وعدد القوات المدعومة أمر يعود للتنفيذ. فهو قد يكون ثابتاً أو قابلاً للتشكيل (CMuxConfig).

وفي الحالة التي لا يدعم فيها تعدد إرسال القناة GFP أو يكون غير نشط (CMuxActive = خطأ)، ترسل أرتال GFP من قناة وحيدة (القناة 1) ولا تضاف رأسية تمديد ويضبط الحقل EXI لرأسية النمط على "0000" كما هو معرف في 3.1.1.2.1.6 من التوصية G.7041/Y.1303.

ودعم تعدد إرسال القناة GFP هو أمر اختياري.

توليد tHEC: يود لرأسية الحمولة النافعة على النحو المحدد في 2.1.2.1.6 من التوصية G.7041/Y.1303.

مخلط منطقة الحمولة النافعة: تخلط منطقة الحمولة النافعة GFP على النحو المحدد في 3.2.1.6 من التوصية G.7041/Y.1303.

توليد الرأسية الأساسية: يتم حساب طول منطقة الحمولة النافعة GFP في أئونات وتدرج القيمة في حقل PLI للرأسية الأساسية كما هو محدد في 1.1.1.6 من التوصية G.7041/Y.1303. ويولد cHEC للرأسية الأساسية كما هو معرف في 2.1.1.6 من التوصية G.7041/Y.1303 وتخلط الرأسية الأساسية كما هو معرف في G.7041/Y.1303. وإذا تجاوز طول منطقة الحمولة النافعة GFP 65535 أئوناً يتم إسقاط الرتل.

ملاحظة - لا يجب أن يحدث في التشغيل العادي أن يتجاوز طول منطقة الحمولة النافعة GFP 65535 أئوناً. ويجب أن تتخذ طبقات الزبائن التدابير المناسبة (مثلاً: تعديل وحدة الإرسال القصوى MTU) لتلافي ذلك.

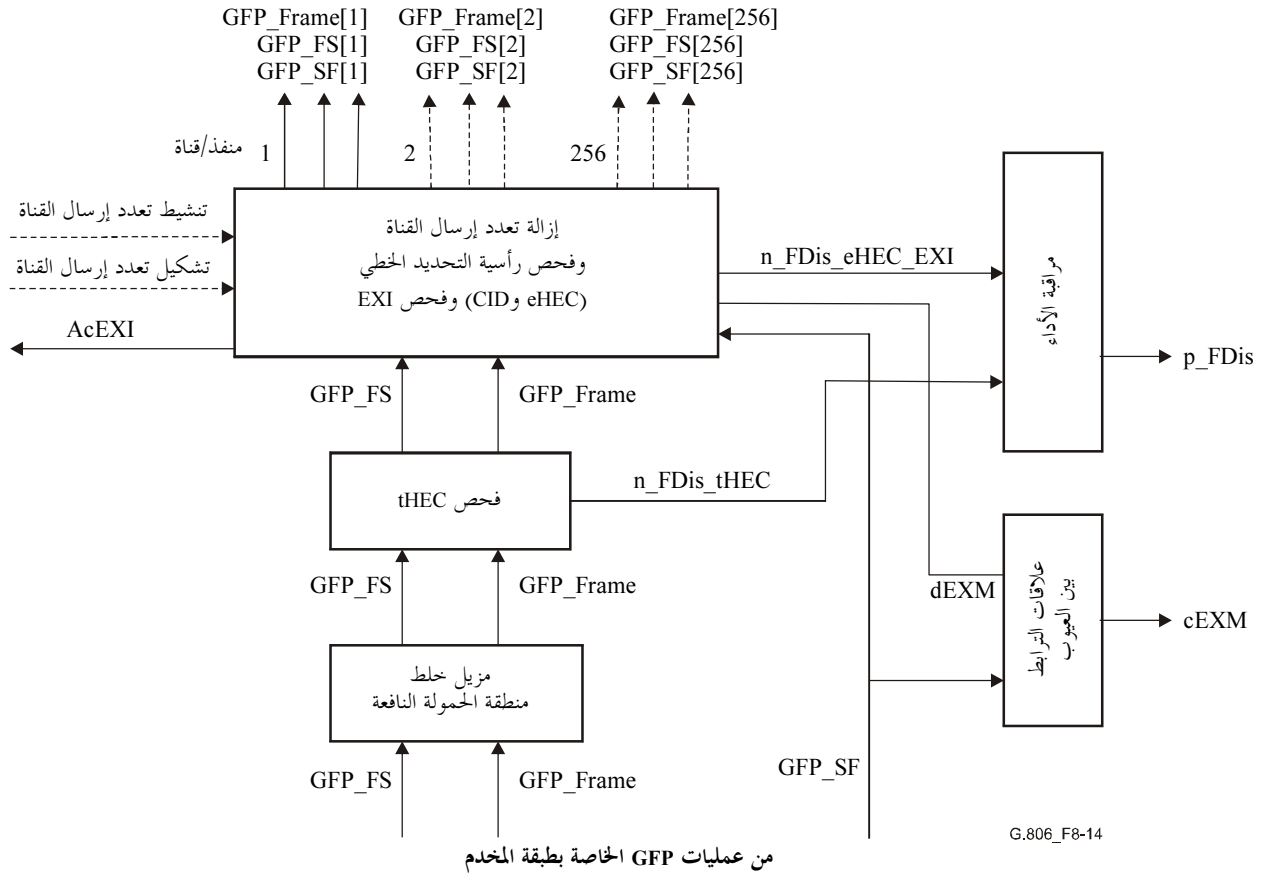
العيوب: لا يوجد

الإجراءات التابعة: لا يوجد

أوجه الترابط بين العيوب: لا يوجد

مراقبة الأداء: لا يوجد

إلى عمليات GFP الخاصة بطبقة الزبون



الشكل G.806/14-8 - عمليات بثر GFP المشتركة

يبين الشكل 14-8 عمليات بثر GFP المشتركة. وتنفذ العمليات على أساس رتل لرتل.

مزيل خلط منطقة الحمولة النافعة: يزال تخليط منطقة الحمولة النافعة GFP على النحو المحدد في 3.2.1.6 من التوصية G.7041/Y.1303.

فحص tHEC: يتم فحص tHEC كما هو معرف في G.7041/Y.1303 ويجب إجراء تصحيح وحيد لأخطاء البتات على جميع الحقول المحمية بواسطة tHEC (حقل النمط). وفي حالة الأخطاء المتعددة يستبعد الرتل. ويشار إليه بواسطة n_FDis_tHEC .

إزالة تخليط القناة، فحص رأسية التمديد الخطي، فحص EXI: في الحالة التي يدعم فيها تعدد إرسال القناة GFP ويكون نشطاً ($CMuxActive = صواب$)، فإن EXI المقبول ($AcEXI$)، انظر 3.1.5.8 يقارن بالقيمة "0001". فإذا كان له قيمة مختلفة، يستبعد الرتل. وخلاف ذلك، فإن eHEC لرأسية التمديد الخطي يتم فحصه، كما هو معروف في 4.1.2.1.6 من التوصية G.7041/Y.1303. وقد يجري تصحيح وحيد للخطأ في البتات على رأسية التمديد. وفي حالة الأخطاء المتعددة، أو خطأ وحيد مع عدم استخدام تصحيح الأخطاء، يستبعد الرتل. ويشار إلى جميع الأرتال المستبعدة بواسطة $n_FDis_eHEC_EXI$.

ويزال تعدد إرسال الأرتال طبقاً لقيمة CID المقبولة ($AcCID$) لرأسية التمديد الخطي. ويخصص الرتل لرقم القناة ($AcCID+1$) حيث يقابل رقم القناة المنفذ الذي يتم من عنده إرسال الرتل. وتستبعد الأرتال ذات أرقام القنوات غير

النشطة. وأرقام القنوات النشطة أو يرجع إلى التنفيذ. ويمكن أن يكون ثابتاً أو مشكلاً (CMuxConfig). ويخضع توليد عيب في حالة الأرتال ذات أرقام القنوات غير المتوقعة لمزيد من الدراسة. ويتم تجاهل الحقل الاحتياطي لرأسية التمديد.

وفي الحالة التي يكون فيها تعدد إرسال القناة GFP غير مدعوم أو غير نشط (CMuxActive = خطأ) فإن EXI المقبول (AcEXI) يقارن بالقيمة "0000". فإذا كانت قيمته مختلفة، يستبعد الرتل. وجميع الأرتال المستبعدة يشار إليها بواسطة n_FDis_eHEC_EXI.

ويبلغ EXI المقبول (AcEXI) إلى الإدارة (AcEXI).

ودعم تعدد إرسال القناة GFP هو أمر اختياري.

العيوب:

تكتشف الوظيفة العيب dEXM.

dEXM: انظر 4.4.2.6.

الملاحظة 1 - يخضع توليد خطأ في حالة الأرتال ذات أرقام القنوات غير المتوقعة لمزيد من الدراسة.

الإجراءات التابعة:

ستقوم الوظيفة بالإجراءات التابعة:

$aGFP_SF \leftarrow aGFP_SF[x]$ و (القناة x النشطة طبقاً لتشكيل تعدد إرسال القناة)

علاقات الترابط بين العيوب:

$dEXM \leftarrow cEXM$ و (ليس GFP_SF)

الملاحظة 2 - يخضع العيب الخاص بأرقام القنوات غير المتوقعة لمزيد من الدراسة.

مراقبة الأداء:

ستقوم الوظيفة بمعالجة أوليات مراقبة الأداء التالية. وتبلغ أوليات مراقبة الأداء إلى EMF.

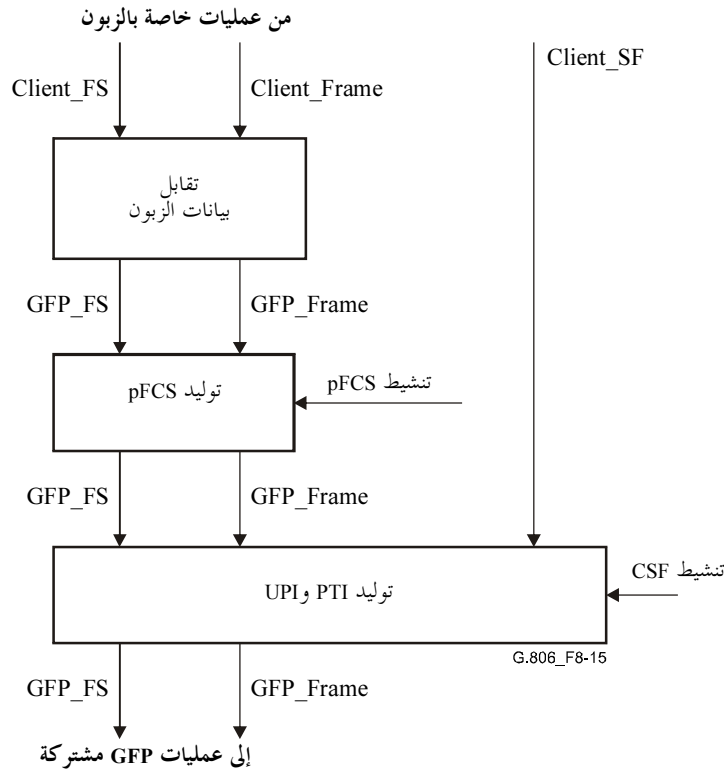
$p_FDis \leftarrow \textcircled{c} (n_FDis_tHEC + n_FDis_eHEC_EXI)$

4.5.8 عمليات GFP الخاصة بالزبون

تقوم عمليات GFP الخاصة بالزبون بإجراء التقابل بين بيانات الزبون والرتل GFP. وتختلف المعالجة الأساسية بالنسبة للرتل المقابل GFP (GFP-F) عن التقابل الشفاف للزبون 8B/10B مع GFP (GFP-T). وستقدم تفاصيل إضافية في تعاريف وظائف التكييف الخاصة بالزبون.

1.4.5.8 عمليات GFP-F الخاصة بالزبون

1.1.4.5.8 عمليات مصدر GFP-F الخاصة بالزبون



الشكل 8-15/G.806 - عمليات مصدر GFP-F الخاصة بالزبون

يبين الشكل 8-15 عمليات مصدر GFP-F الخاصة بالزبون. وتنفذ العمليات على أساس رتل لرتل.

والوظيفة الأساسية موصوفة فيما يلي. حيث يمكن تعريف انحرافات أو امتدادات العمليات الخاصة بالزبون في وظائف التكييف الواردة في توصيات التجهيزات الخاصة بالتكنولوجيا.

تقابل بيانات الزبون: يدخل رتل الزبون في حقل معلومات الحمولة النافعة للزبون في الرتل GFP. وينتج رتل زبون واحد في رتل GFP واحد. ويرد تقابل إشارات الزبون المختلفة معرفة في الفقرة 7 من التوصية G.7041/Y.1303

توليد pFCS: في حالة تفعيل توليد pFCS (FCSenable = صواب) يتم حساب FCS عبر حقل معلومات الحمولة النافعة لرتل تدخل في حقول pFCS للرتل كما هو معرف في 1.2.2.1.6 من التوصية G.7041/Y.1303. والحقل FPI لرأسية النمط يضبط على "1".

في حالة تعطيل توليد pFCS (FCSenable = خطأ) لا يضاف أي حقل pFCS للرتل ويضبط الحقل لرأسية النمط على "0".

الملاحظة 1 - لبعض إشارات الزبون توليد FCS غير مدعم. وسيعرف هذا في وظائف التكييف الخاصة بالزبون.

توليد UPI و PTI: يضبط الحقل PTI لرأسية النمط GFP لرتل بيانات زبون GFP وارد على "000". ويضبط الحقل UPI لرأسية نمط رتل البيانات GFP طبقاً للإشارات الخاصة بالزبون والتقابل. وشفرات UPI معرفة في الجدول G.7041/Y.1303/3-6.

في الحالة التي يكون فيها Client_FS و CSFenable = صواب، فإن أرتال إدارة الزبون GFP تدرج بدلاً من أرتال بيانات الزبون GFP. ويضبط الحقل PTI لرأسية نمط GFP لرتل إدارة الزبون على "100". ويضبط الحقل UPI على "0000 0010".

للحمولة النافعة. وتولد كما هو معرف في 3.3.6 من التوصية G.7041/Y.1303.

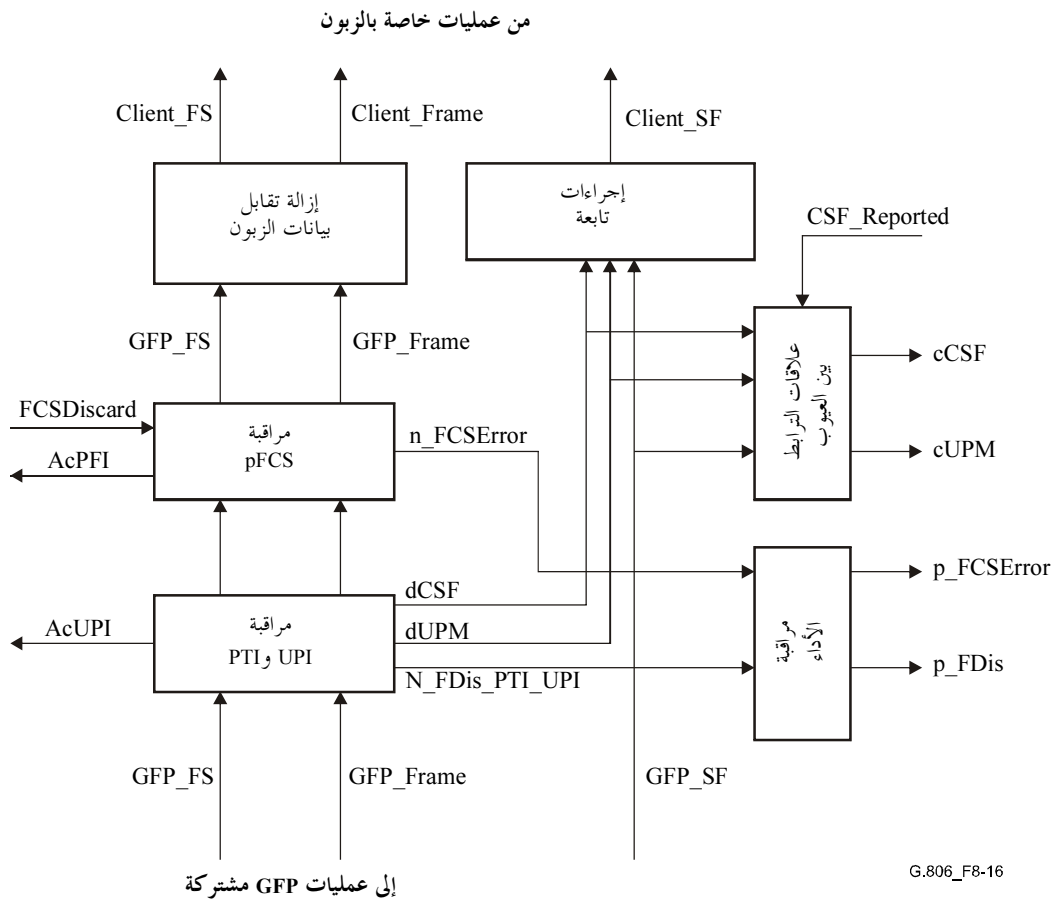
العيوب: لا يوجد

الإجراءات التابعة: لا يوجد

علاقات الترابط بين العيوب: لا يوجد

مراقبة الأداء: لا يوجد

2.1.4.5.8 عمليات بئر GFP-F الخاصة بالزبون



الشكل 8-16/G.806 - عمليات بئر GFP-F الخاصة بالزبون

يبين الشكل 16-8 عمليات بئر GFP-F الخاصة بالزبون. وتتم العمليات على أساس رتل لرتل.

والوظيفة الأساسية موصوفة فيما يلي حيث يمكن تعريف انحرافات أو امتدادات العمليات الخاصة بطبقة الزبون في وظائف تكيف توصيات التجهيزات الخاصة بالتكنولوجيا.

مراقبة PTI وUPI: أرتال GFP ذات PTI المقبول (AcPTI، انظر 1.1.5.8) بقيم "000" هي أرتال بيانات زبون. وإذا كانت قيمة UPI المقبول (AcUPI، انظر 4.1.5.8) لأرتال بيانات الزبون هذه مساوية للقيمة المتوقعة لإشارة الزبون المحددة والتقابل، يتم توجيههم نحو عملية إزالة للتقابل، وإلا يتم استبعادها. وشفرات UPI معرفة في الجدول G.7041/Y.1303/3-6.

وأرتال GFP ذات PTI المقبول (AcPTI، انظر 1.1.5.8) بقيمة "000" هي أرتال إدارة للزبون (CMF). ويتم فحص CMPs المقبولة من أجل قيمة للحقل UPI تساوي "0000 0010" للكشف عن عيب Dcfc ثم استبعاده بعد ذلك.

الملاحظة 1 - للتطبيقات التي لا تستخدم CMFs، فإن العملية CMF الخاصة بالتطبيق ستقوم باستبعاد CMFs مستقبلة.

تستبعد كل أرتال GFP ذات PTI المقبولة (AcPTI، انظر 1.1.5.8) بقيم غير "000" أو "100". وكل الأرتال المستبعدة يشار إليها بواسطة n_FDis_PTI_UPI.

وتبلغ UPI المقبولة (AcUPI) الخاصة بأرتال بيانات الزبائن إلى الإدارة (AcUPI).

مراقبة pFCS: في الحالة التي تكون فيها قيمة PFI المقبولة (AcPFI، انظر 2.1.5.8) مضبوطة على "1"، فإن pFCS للرتل يتم فحصها على النحو المعرف في 2.2.1.6 من التوصية G.7041/Y.1303. وفي حالة اكتشاف أخطاء وكان FCSDiscard صواب، يتم استبعاد الرتل. والأرتال التي بها أخطاء يشار إليها بواسطة n_FCSError. وتيسر PFI المقبول (AcPFI) للإدارة.

الملاحظة 2 - قد يعتمد استبعاد الأرتال ذات أخطاء FCS على إشارة الزبون (مثلاً: يعطل للزبائن الذين لديهم قدرات لتصحيح الأخطاء) أ يمكن تشكيلها بواسطة الإدارة. وسيتم تعريف السلوك المحدد في وظائف التجهيزات الخاصة بالزبون.

الملاحظة 3 - لبعض إشارات الزبائن، يكون فحص FCS غير مدعوم. وسيتم تعريف هذا في وظائف التكيف الخاص بالزبون. على الرغم من أن عملية قبول PFI يجب أن تكون مدعومة دائماً من أجل استخراج بيانات الزبون من أرتال GFP مع أو بدون FCS بشكل صحيح.

إزالة تقابل بيانات الزبون: يستخلص رتل بيانات الزبون من حقل معلومات الحمولة النافعة للرتل GFP. وينتج عن رتل GFP واحد رتل زبون واحد. ويرد تعريف تقابل إشارات الزبون المختلفة في الفقرة 7 من التوصية G.7041/Y1303.

العيوب:

ستقوم الوظيفة باكتشاف عيب dUPM

dUPM: انظر 3.4.2.6

dCSF: انظر 4.6.2.6

الإجراء التابعة:

ستقوم الوظيفة بالإجراءات التابعة التالية:

aClient_SF ← GFP_SF or dUPM or dCSF

علاقات الترابط بين العيوب:

ستؤدي الوظيفة علاقات الترابط بين العيوب التالية لتحديد سبب العطب الأكثر احتمالاً. وسيتم إبلاغ EMF عن سبب العطب هذا.

cUPM ← dUPM and (not GFP_SF)

cCSF ← dCSF and (not dUPM) and (not GFP_SF) and CSF_Reported

مراقبة الأداء:

ستؤدي الوظيفة المعالجة التالية للخطوات الأولية لمراقبة الأداء. سيتم إبلاغ EMF عن الخطوات الأولية لمراقبة الأداء.

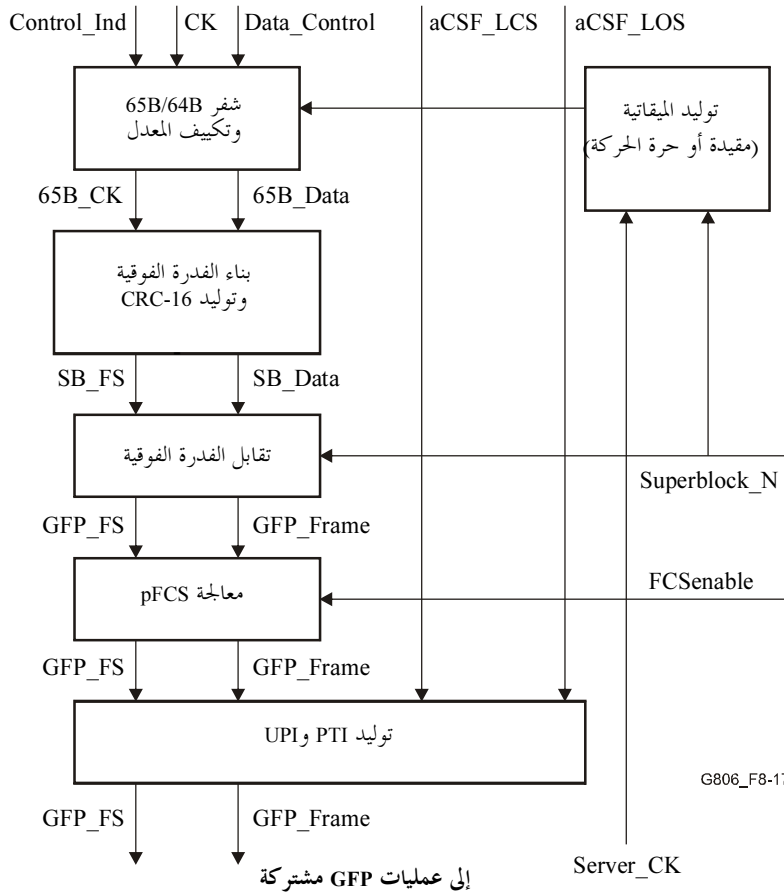
p_FDis ← $\sum n_FDis_PTI_UPI$

p_FCSError ← $\sum n_FCSError$

2.4.5.8 عمليات GFP-T الخاصة بالزبون

1.2.4.5.8 عمليات مصدر GFP-T الخاصة بالزبون

من عمليات خاصة بالزبون



الشكل 8-17/8.06 G - عمليات مصدر GFP-T الخاصة بالزبون

يبين الشكل 8-17 عمليات مصدر GFP-T الخاصة بالزبون. ودخل العملية عبارة عن قطار من البيانات وأتمونات التحكم (Data_Control) هو بيان بأن الأتمون الحالي عبارة عن أتمون تحكم (Control_IND) وميقاتية (CK) وبيان بفقدان الإشارة (CSF_LOS) وفقدان تزامن السمة (CSF_LCS) من طبقة المخدم. والوظيفة الأساسية موصوفة فيما يلي. ويمكن تعريف انحرافات أو امتدادات العمليات الخاصة بطبيعة الزبون في وظائف التكيف لتوصيات التجهيزات الخاصة بالتكنولوجيا.

توليد الميقاتية: تولد العملية الميقاتية من أجل توليد أرتال. ويجب أن يكون معدل الميقاتية على النحو الذي يمكن من تأمين بيانات الزبون عند معدلها الأقصى. وتفيد الميقاتية على ميقاتية طبقة المخدم (Server_CK) ويمكن بصورة اختيارية استعمال ميقاتية حرة الحركة. ويجري في هذه الحالة ضبط إضافي للمعدل في طبقة المخدم في عمليات GFP الخاصة بطبقة المخدم وذلك باستعمال أرتال GFP_Idl.

64B/65B القائم بالشفير وتكليف المعدل: تبني العملية كلمة شفرة 65B/64B من 8 كلمات بيانات أو تحكم معاينة مستلمة على النحو المحدد في 1.1.8 من التوصية G.7041/Y.1303. وفي حالة عدم وجود أي كلمة بيانات أو تحكم، تدرج السمة 65B_PAD بدلاً منها كما هو معرف في 2.1.1.8 من التوصية G.7041/Y.1303.

بناء القدرة الفوقية وتوليد CRC-16: تبني العملية قدرة فوقية GFP-T من 8 كلمات بيانات 65B مستلمة كما هو معرف في 2.1.8 من التوصية G.7041/Y.1303. وتجمع بتات العلم الأمامي لكل كلمة 65B معاً في نهاية بيانات الأتمون 8*8 أو

حقول التحكم. ويتم حساب CRC-16 عبر القدرة الفوقية ويدخل في نهاية هذه القدرة كما هو معرف في 1.2.1.8 من التوصية G.704/Y.1303.

تقابل القدرة الفوقية: يجمع عدد N من الفدرات الفوقية معاً في حقل معلومات الحمولة النافعة للزبون في رتل GFP. ويعتمد العدد N على معدل بتات الزبون وسعة طبقة المخدم. وقد يكون هذا العدد ثابتاً أو قابلاً للتشكيل (Superblock_N).

توليد pFCS: عند تفعيل توليد pFCS (FCSenable = صواب) يتم حساب FCS عبر حقل معلومات الحمولة النافعة لرتل ويدخل في حقول pFCS للرتل كما هو معرف في 1.2.2.1.6 من التوصية G.704/Y.1303. ويضبط الحقل لرأسية النمط على "1".

وعندما يكون pFCS معطلاً (FCSenable = خطأ) لا يتم إضافة أي حقل pFCS للرتل ويضبط حقل PFI لرأسية النمط على "0".

الملاحظة 1 - بالنسبة لبعض إشارات الزبائن، لا يتم دعم توليد FCS. وسيعرف هذا في وظائف التكييف الخاصة بالعملية.

الملاحظة 2 - لا يولد FCS لأرتال إدارة الزبون المعرفة حالياً.

توليد PTI و UPI: يضبط الحقل PTI لرأسية النمط GFP لرتل بيانات زبون GFP وارد على "000". ويضبط الحقل UPI لرأسية النمط GFP طبقاً لإشارة الزبون المحددة والتقابل. وشفرات UPI معرفة في الجدول 3-6/G.7041/Y.1303.

وعندما يكون aCSF_LOS أو aCSF_LCS نشطين، تدرج أرتال إدارة الزبون GFP بدلاً من أرتال بيانات الزبون GFP. ويضبط الحقل PTI لرأسية النمط GFP لأرتال إدارة الزبون GFP على "100". ويضبط الحقل UPI على "0000 0001" إذا كان aCSF_LOS نشطاً وعلى "0000 0010" إذا كان aCSF_LCS نشطاً. وأرتال إدارة الزبون GFP هذه ليس لها حقل معلومات للحمولة النافعة. وتتولد كما هو معرف في G.7041/Y.1303.

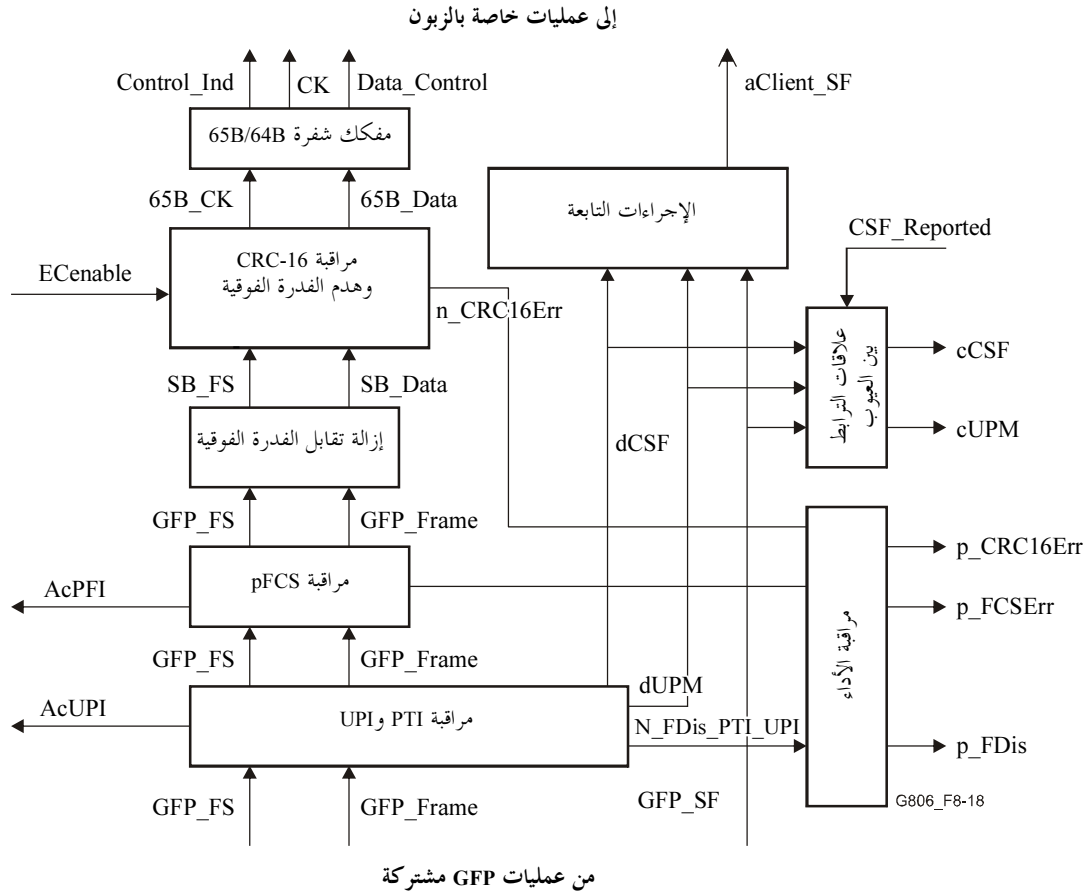
العيوب: لا يوجد

الإجراءات التابعة: لا يوجد

علاقات الترابط بين العيوب: لا يوجد

مراقبة الأداء: لا يوجد

2.2.4.5.8 عمليات بئر GFP-T الخاصة بالزبون



الشكل 8-18 G.806 - عمليات بئر GFP-T الخاصة بالزبون

يبين الشكل 8-18 عمليات بئر GFP-T الخاصة بالزبون.

والوظيفة الأساسية موصوفة فيما يلي. ويمكن تعريف انحرافات أو امتدادات العمليات الخاصة بطبقة الزبون في وظائف التكيف لتوصيات التجهيزات الخاصة بالتكنولوجيا. وخرج الوظيفة عبارة عن قطار بيانات وأثمنات تحكم (Data_Control) وبيان يشير إلى أن الأثمن الحالي عبارة عن أثمن تحكم (Control_Ind) وميقاتية (مجزأة) (CK).

مراقبة PTI و UPI: أرتال GFP ذات قيمة PTI المقبولة (AcPTI، انظر 1.1.5.8) التي تبلغ "000" هي أرتال بيانات زبون. وإذا كانت قيمة UPI المقبولة (AcUPI، انظر 4.1.5.8) لأرتال بيانات الزبون هذه مساوية للقيمة المتوقعة لإشارة الزبون المحددة والتقابل، فإنها ترسل إلى عملية إزالة التقابل. وشفرات UPI معرفة في الجدول 6-3/1303/Y.7041/G. وأرتال GFP ذات قيمة AcPTI المقبولة التي تبلغ "100" هي أرتال إدارة للزبون. وتفحص UPI لهذه الأرتال إزاء "0000 0001" و"0000 0010" بهدف اكتشاف العيب dCSF تم استبعادها. وتستبعد كل الأرتال الأخرى.

وكل الأرتال المستبعدة ماعدا أرتال إدارة الزبون المستبعدة يشار إليها بواسطة n_FDis_PTI_UPI.

UPI المقبول (AcUPI) لأرتال بيانات الزبون تبلغ للإدارة (AcUPI).

مراقبة pFCS: عندما تضبط قيمة PFI المقبولة (AcPFI، انظر 2.1.5.8) على "1" فإن pFCS لرتال بيانات الزبون تفحص على النحو المحدد في 1.2.2.1.6 من التوصية G.7041/YY.1303. والأرتال التي بها أخطاء يشار إليها بواسطة n_FCSErr. وFPI المقبول (AcPFI) يتاح للإدارة.

الملاحظة 1 - الأرتال التي بها أخطاء FCS لا تستبعد في حالة تقابلات GFP-T حيث إن CRC-16 للفردة الفوقية GFP-T يمكنه تصحيح أخطاء البتات الوحيدة (انظر أدناه).

الملاحظة 2 – مراقبة FCS لا تؤدي لأرتال إدارة الزبون المحددة الحالية.

الملاحظة 3 – لبعض إشارات الزبون لا يتم دعم فحص FCS. وسيتم تعريف هذا في وظائف التكييف الخاصة بالزبون. ومع ذلك، يجب أن تدعم عملية قبول PFI دائماً لكي تستخلص بيانات الزبون بصورة صحيحة من أرتال GFP مع أو بدون FCS.

إزالة تقابل القدرة الفوقية: يستخلص عدد N من الفدرات الفوقية من حقل معلومات الحمولة النافعة للزبون للرتل GFP. وتحدد N عن طريق حد الرتل GFP.

مراقبة CRC-16 وهدم القدرة الفوقية: هذه العملية تفحص CRC-16 بشأن وجود أخطاء لدرجة فوقية مستلمة. ويُجرى تصحيح خطأ بتات وحيد على كل فدرية فوقية (ECenable). وإذا كان تصحيح الخطأ غير منشط وتم اكتشاف خطأ وحيد، أو اكتشاف أخطاء متعددة، يستعاض عن جميع أثمان البيانات البالغ عددها 64 للدرجة الفوقية بكلمات تحكم 10B_ERR. ويشار إلى الفدرية على أنها فدرية بها أخطاء بواسطة n_CRC16Err.

الملاحظة 4 – بما أن عملية تكيف البئر تقوم بفحص CRC-16 بعد أن يتم إزالة تخليط الحمولة النافعة، فيجب أن تراعى دارة تصحيح الخطأ أخطاء البتات الوحيدة والأخطاء المزدوجة المتباعدة فيما بينها بنحو 43 بتة والخارجة من مزبل التخليط.

وتستخلص كلمات البيانات 65B الثماني من الفدرية الفوقية على النحو المحدد في 1.2.1.8 من التوصية G.7041/Y.1303.

مفكك الشفرة 64B/65B: تستخلص العملية 8 كلمات بيانات أو تحكم من كلمة الشفرة 65B كما هو معرف في 1.1.8 من التوصية G.7041/Y.1303. ويشار إلى كلمة التحكم بحقل Control_Ind نشط. وتسقط سمات 65B_PAD من قطار البيانات كما هو معرف في 2.1.1.8 من التوصية G.7041/Y.1303.

العيوب:

ستكتشف العملية العيين dUPM و dCSF

dUPM: انظر 3.4.2.6

dCSF: انظر 4.6.2.6

الإجراءات التابعة:

ستقوم الوظيفة بالإجراءات التابعة التالية:

aClient_SF ← GFP_SF or dUPM or dCSF

علاقات الترابط بين العيوب:

ستؤدي الوظيفة علاقات الترابط بين العيوب التالية لتحديد سبب الخطأ الأكثر احتمالاً. وسيتم الإبلاغ عن سبب الخطأ هذا إلى EMF.

cUPM ← dUPM and (not GFP_SF)

cCSF ← dCSF and (not dUPM) and (not GFP_SF) and CSF_Reported

مراقبة الأداء:

ستؤدي الوظيفة الخطوات الأولية التالية لمراقبة الأداء. وسيتم إبلاغ EMF عن هذه الخطوات.

∑ n_FDis_PTI_UPI ← p_FDis

∑ n_FCSError ← p_FCSError

∑ n_CRC16Err ← p_CRC16Err

1.9 تأخير العبور

لاشتقاق تأخير العبور الكلي للإشارة خلال عنصر الشبكة، يجب مراعاة كل العمليات التي يمكن أن تساهم بتأخير لا يمكن إهماله. حيث إنه يمكن فقط قياس تأخير العبور من NNI إلى NNI، وهذه القيمة هي الوحيدة التي يجب اشتقاقها. والعمليات المساهمة التي تم تحديدها إلى الآن هي:

- معالجة دارئ المؤشر. (يمكن التمييز بين تباعد عتبة دارئ المؤشر وعمليات ضبط المؤشر).
- معالجة الحشو الثابت. ويمكن اعتبار البتات الزائدة حشواً ثابتاً لإشارة معينة.
- المعالجة التي تعتمد على التنفيذ، ومثال على ذلك، معالجة السطح البيئي الداخلي.
- معالجة التوصيل.
- معالجة التقابل.
- معالجة إزالة التقابل.

وحسب NNI ومستويات المعالجة، يجب مراعاة العديد من العمليات المذكورة أعلاه. ويتم حساب التأخير الكلي كمجموع للعمليات المشاركة. وهذه القيم قد تعطي كحد أدنى، أو قيم متوسطة أو قيم قصوى تحت ظروف التشغيل العادية أو في أسوأ سيناريوهات الخلل.

وهناك معلمة أخرى مرتبطة بالتأخير وهي تأخير العبور التفاضلي لإشارات المسير ضمن نفس مسار المخدم.

ملاحظة - ومواصفات تأخير العبور وتأخير العبور التفاضلي خارج نطاق هذه التوصية.

2.9 أوقات الاستجابة

تأخير إعداد المصفوفة هو الوقت المأخوذ من توليد بدائية ضمن EMF لتغيير معلومات النقل عند NNI. وقد يكون من الضروري التمييز بين التشكيلات المسبقة، وذلك رهناً ببدائية تنفيذ أو مجموعة عادية.

تأخير معالجة الرسالة هو الوقت من نهاية الرسالة عند Q حتى يتم توليد البدائية في EMF؛ وبمعنى آخر، تكون الرسالة قد فككت شفرتها إلى مستوى قابل للعمل.

ملاحظة - مواصفات أوقات الاستجابة خارج مجال هذه التوصية.

3.9 التيسر والاعتمادية

بالنسبة لمورد الشبكة، تعتبر اعتمادية عناصر الشبكة من الشواغل الأساسية لأنها تؤثر على تيسر التوصيلات مباشرة. بيد أن تيسر التوصيل لا يعتمد فقط على اعتمادية عناصر الشبكة في حد ذاتها، لكن أيضاً على مستوى إطناب الشبكة. وعلاوة على ذلك، فهو يعتمد على أوقات الاستعادة للأجهزة المتضمنة. وتعتمد أوقات الاستعادة، إلى مدى بعيد، على فلسفة التشغيل والإدارة والتسيير الإداري (OAM) لمورد الشبكة.

وللجهة المصنعة في أغلب الحالات متطلبات يجب مراعاتها من جانب العديد من المشغلين. وتعتمد المتطلبات من موفر شبكة محدد على مستوى النمو الاقتصادي للبلد المعني ودرجة التنافسية في السوق ومتطلبات الزبائن ومستوى إطناب الشبكة ومستوى دعم الصيانة وما إلى ذلك.

وينبغي أن يكون أساس تحديد تيسر عنصر الشبكة هو الطريقة التحليلية للموثوقية كما وصفت في التوصية ITU-TE.862.

وأن النقطة الرئيسية للطريقة التحليلية هي أن جوانب الموثوقية تؤخذ في الحسبان كعامل اقتصادي. وإن مستوى التيسر يقاس طبقاً لتحليلات التكاليف والأرباح بدلاً من الأهداف الموضوعية المحددة مسبقاً.

وتطبيق الطريقة على مكونات الشبكة موضح في كتيب قطاع التقييس الاتصالات في الاتحاد "كتيب بشأن نوعية الخدمة وأداء الشبكة".

ويرد تعريف معلمات ومنهجيات حساب الاعتمادية والتيسر في التوصية ITU-T G.911.

ملاحظة - وتقع مواصفات التيسر والاعتمادية لعناصر الشبكة والمسار/التوصيلات خارج مجال هذه التوصية.

4.9 السلامة الليزرية

لاعتبارات السلامة، قد يكون من الضروري توفير قطاع أوتوماتي للطاقة الكهربائية (APSD) أو وسيلة قطع ليزري أوتوماتي (ALS) بالليزر في حال انقطاع الكبل. راجع التوصية ITU-T G.664.

10 وظائف أجهزة عامة

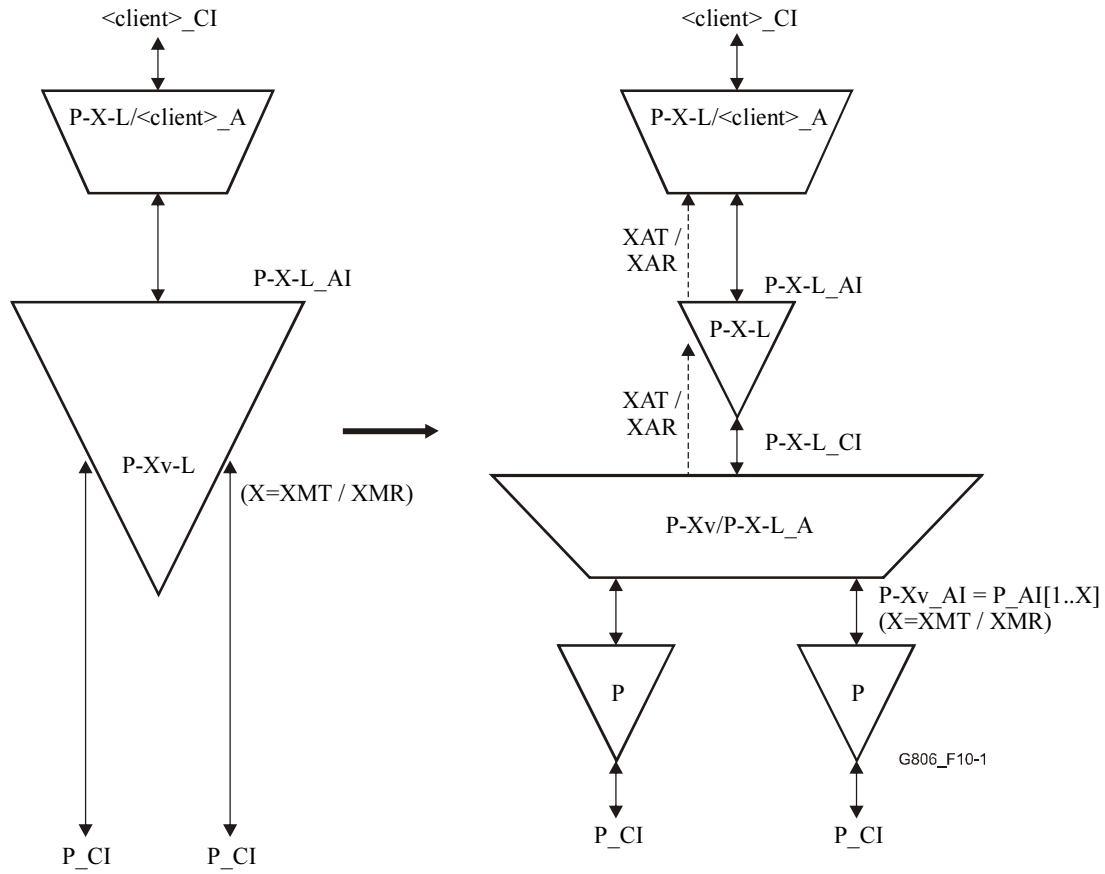
يتضمن هذا البند تعاريف عامة لبعض وظائف شبكة النقل المستقلة من تكنولوجيا شبكة النقل المستعملة (ومثال على ذلك، SDH و OTN). وحيثما احتاج الأمر إلى جوانب خاصة بالتكنولوجيا في تعريف هذه الوظائف، فسيشار إليه في التعاريف بالنسبة لتعريف أي من هذه الوظائف لتكنولوجيا شبكة نقل معينة، فإن توصيات التجهيزات الخاصة بالتكنولوجيا (مثل التوصيتان ITU-T G.783 و SDH بخصوص G.798 و OTN) يجب أن تتضمن التعاريف بالنسبة لها، ويجب أن تتضمن أيضاً أي جوانب خاصة بالتكنولوجيا.

1.10 وظائف طبقة المسير المتسلسل الافتراضي المجهز بمخطط ضبط سعة الوصلة (LCAS)، P-Xv-L (حيث $1 \leq X$)

في تعاريف وظائف التجهيزات في هذا البند، السابقة "P" تستعمل للدلالة على طبقة مسير معينة (خاصة بالشبكة أو التكنولوجيا) الممثلة فيها هذه الوظائف. فمثلاً في حالة SDH، فإن السابقة "P" تمثل "Sn" لطبقة مسير VC-3/4 و "Sm" لطبقة مسير VC-1/2. وبالنسبة إلى OTN، فإن "P" تمثل عادة طبقة مسير OPuk.

1.1.10 وظيفة انتهائية مسار طبقة مسير افتراضي متسلسل مجهز بالمخطط (LCAS)، P-Xv-L_TT

الوظيفة P-Xv-L_TT، تحلل ثنائية كما هو محدد في التوصية ITU-T G.805 وكما هو موضح في الشكل 1-10.

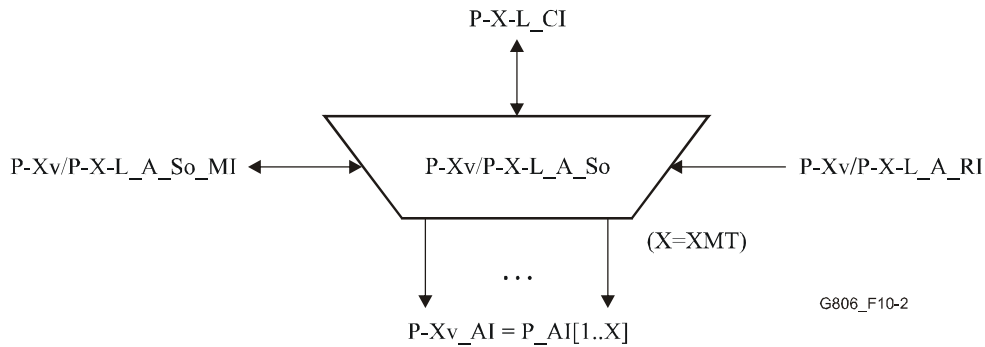


الشكل G.806/1-10 - تحليل الوظيفة $P\text{-}Xv\text{-}L_{TT}$

وظائف P_{TT} هي وظائف انتهائية مسار طبقة المسير العادية كما هو معرف في التوصيات الخاصة بالتكنولوجيا.

1.1.1.10 وظيفة مصدر تكييف المسير الافتراضي المتسلسل المجهز بالمخطط (LCAS)، $P\text{-}Xv/P\text{-}X\text{-}L_A_So$

الرمز:



الشكل G.806/2-10 - إشارات الدخل والخروج للوظيفة $P\text{-}Xv/P\text{-}X\text{-}L_A_So$

الجدول G.806/1-10 - إشارات الدخل والخرج للوظيفة P-Xv/P-X-L_A_So

الدخل	الخروج
P-X-L_CP: P-X-L_CI_D P-X-L_CI_CK P-X-L_CI_FS P-Xv/P-X-L_A_So_MP: P-Xv/P-X-L_A_So_MI_LCSEnable P-Xv/P-X-L_A_So_MI_ProvM[1..X _{MT}] P-Xv/P-X-L_A_So_MI_PLCTThr P-Xv/P-X-L_A_So_RP: P-Xv/P-X-L_A_So_RI_RS_Ack_rec P-Xv/P-X-L_A_So_RI_RS_Ack_gen P-Xv/P-X-L_A_So_RI_MST_rec[0..MST_Range] P-Xv/P-X-L_A_So_RI_MST_gen[0..MST_Range]	P-Xv_AP: P-Xv_AI_D = P_AI[1..X _{MT}] _D P-Xv_AI_CK = P_AI[1..X _{MT}] _{CK} P-Xv_AI_FS = P_AI[1..X _{MT}] _{FS} P-X-L_CP: P-X-L_CI_X _{AT} P-Xv/P-X-L_A_So_MP: P-Xv/P-X-L_A_So_MI_X _{AT} P-Xv/P-X-L_A_So_MI_X _{MT} P-Xv/P-X-L_A_So_MI_TxSQ[1..X _{MT}] P-Xv/P-X-L_A_So_MI_cPLCT P-Xv/P-X-L_A_So_MI_cTLCT P-Xv/P-X-L_A_So_MI_cFOPT

العمليات:

هذه الوظيفة ستقوم بتوزيع P-X-L_CI المستقبل على إشارات طبقة المسير الخارجة التي تكون P-Xv_AI (= P_AI[1..X_{MT}]). وهذه الوظيفة يمكن أن تعمل بأسلوبين: أن تكون الوظيفة LCAS مفعلة أو معطلة.

إذا كانت وظيفة LCAS مفعلة، فإن العدد الفعلي لأعضاء VCG (X_{AT}) سيكون تحت سيطرة بروتوكول LCAS وسيكون متيسراً عند P-X-L_CP. وأي قيم في الحدود $0 \leq X_{AT} \leq X_{PT}$ محتملة. وإذا كانت وظيفة LCAS معطلة، تتصرف الوظيفة بشكل مكافئ لوظيفة P-X/P-Xv_A_So (التفاصيل أدنان) مع $X = X_{PT}$.

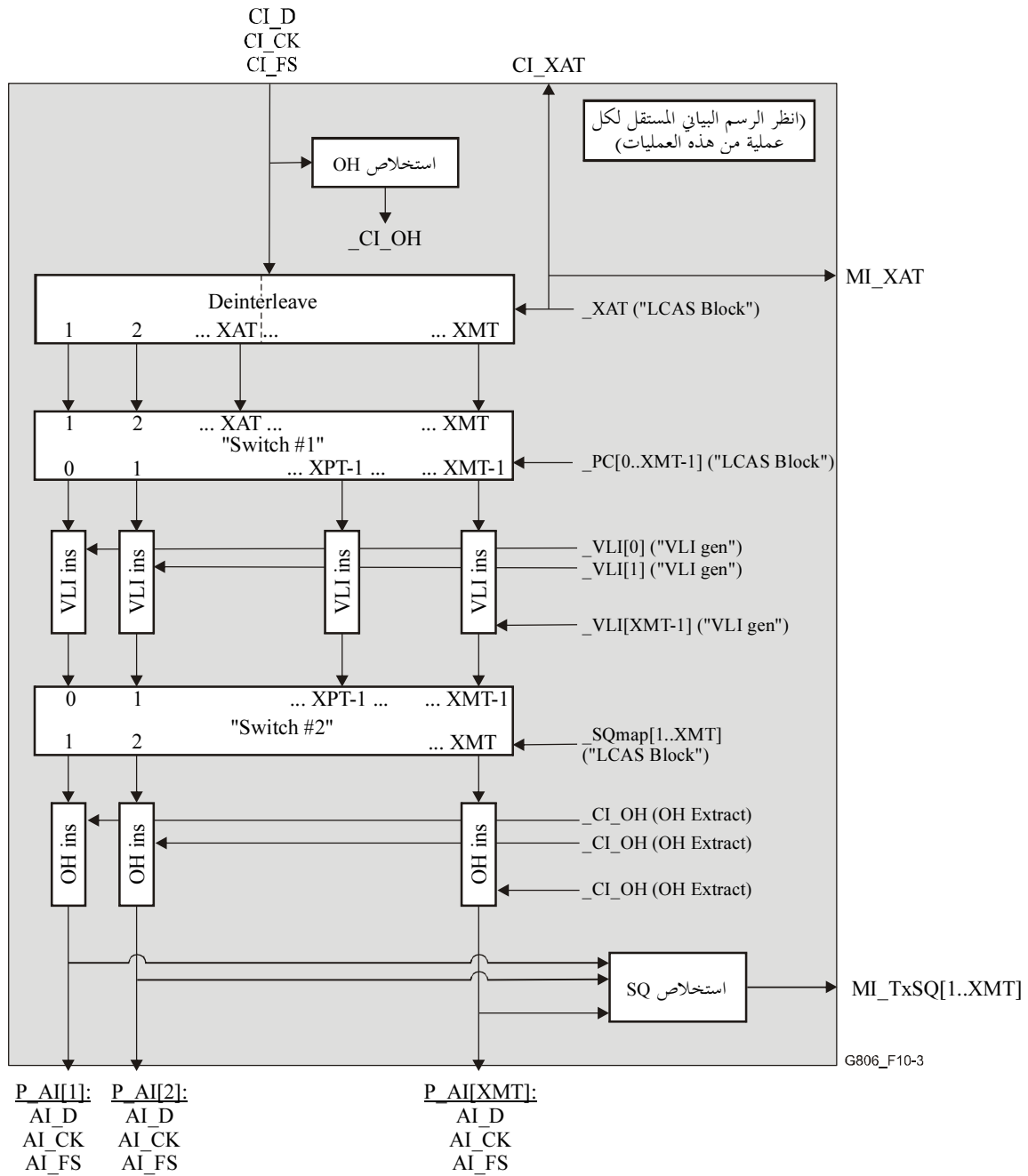
ويتحكم الدخل MI_LCSEnable فيما إذا كانت وظيفة LACS تفعل لوظيفة المصدر (MI_LCSEnable = صواب) أو تعطل (MI_LCSEnable = خطأ).

ويتحكم الدخل MI_ProvM[1..X_{MT}] فيما إذا كان P[i]_AP عند P-Xv_AP مزود باعتباره عضو في VCG (MI_ProvM[i] = 1) أو غير عضو (MI_ProvM[i] = 0). ويلاحظ X_{PT} كما عرفت أعلاه، يتحصل عليها من:

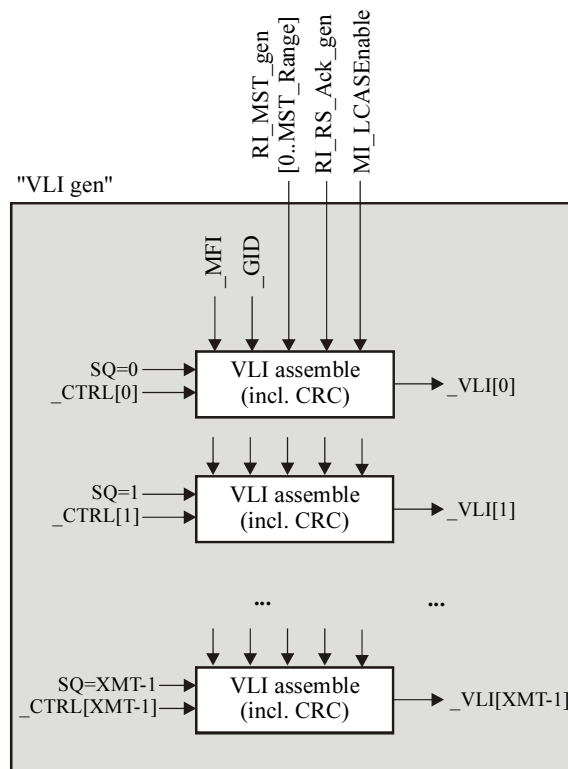
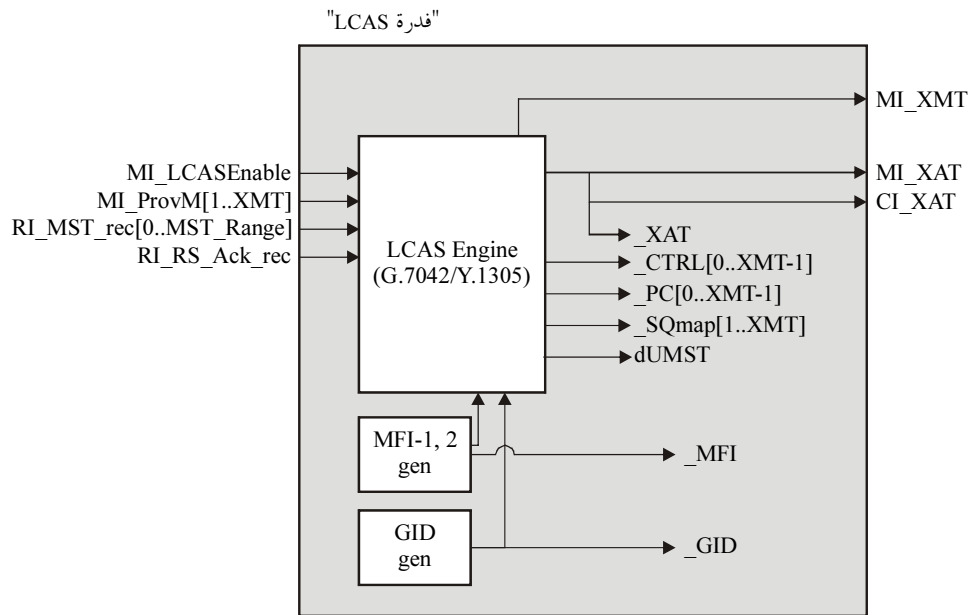
$$X_{PT} = \sum_{i=1}^{X_{MT}} \text{ProvM}[i]$$

وأي قيم لـ XPT و XMT تفي بالحد $0 \leq X_{PT} \leq X_{MT}$ محتملة.

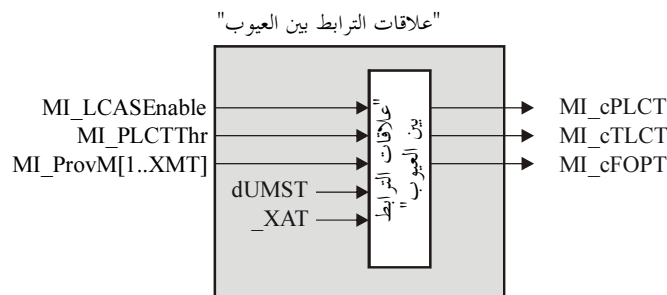
ويرد المخطط الوظيفي لهذه الوظيفة في الشكلين 3-10 و 4-10.



الشكل 10-3. G.806 - عمليات P-Xv/P-X-L_A_So (المخطط الرئيسي)



ملاحظة - المدخلات الداخلية _GID و _MFI و _CTRL[k] تصدر عند "فدرة LCAS".



ملاحظة - المدخلان الداخليان dUMST و _XAT يصدران عند "فدرة LCAS".

G.806_F10-4

الشكل G.806/4-10 - عمليات P-Xv-X-L_A_So (المخطط الفرعي)

استخلاص OH (الشكل 3-10)

هذه العملية تستخلص مجموعة من البايتات الزائدة بطبقة المسير الخاصة بالتكنولوجيا (CI_OH) من إشارة CI_D ويجعلهم متاحين لإعادة الإدخال في عمليات إدخال OH (انظر إدخال OH أدناه).

فك التشدير (عملية التوزيع) (الشكل 3-10)

توزع هذه العملية الإشارة P-X-L_CI_D على إشارات مستوى المسير X_{AT} المرفقة $1..X_{AT}$ عند خرجه. وتعطى X_{AT} من الدخل X_{AT} ، والذي يتحكم في البروتوكول LCAS (انظر أدناه).

وكل مخرج من مخرجات X_{MT} لهذه العملية عبارة عن إشارة P_AI. بمعدل كامل وتتضمن P_AI_D و P_AI_CK و aP_AI_FS.

إن إجراء توزيع P-X-L_CI_D على إشارات مستوى المسير X_{AT} أمر خاص بالتكنولوجيا. وكذلك محتوى الإشارة الذي مصدره في هذه العملية للمخرجات أو المخرجات $X_{AT}+1, X_{AT}+2, \dots, X_{MT}$ أمر تكنولوجي محض.

"المبدل 1 تخصيص" أرقام التابع (الشكل 3-10):

هذه العملية عبارة عن مبدل يوصل إشارات مستوى المسير X_{AT} عند مدخلاتها من 1 إلى X_{AT} مع مخرجاتها في المدى 0 إلى $X_{PT}-1$ (حيث $X_{PT} \geq X_{AT}$) ويتصاحب الخرج "s" لهذا المبدل مع رقم التابع s للبروتوكول LACS.

ويتحكم في التوصيلات بواسطة إشارة PC[s] والتي تشير إلى ما إذا كان هناك خرج معين يحمل حمولة نافعة في وقت محدد ($PC[s]=1$) أم لا ($PC[s]=0$)، راجع عملية محرك LCAS أدناه لمزيد من التفصيل.

وتكون التوصيلات من الدخل إلى الخرج كالتالي:

- كل خرج يحمل حمولة نافعة يوصل بالضبط بدخل واحد فقط. والمخرجات التي تحمل حمولة نافعة هي تلك التي لها $PC[s]=1$ ؛
 - كل المخرجات التي تحمل حمولة نافعة توصل بالمدخلات "1" إلى X_{AT} ؛
 - من بين المخرجات التي تحمل حمولة نافعة، الخرج ذو الدليل الأقل (s) يوصل بالدخل 1، والخرج صاحب دان أقل دليل يوصل بالخرج 2 وهكذا حتى نصل إلى الخرج ذي الدليل الأعلى، الذي يوصل بالدخل X_{AT} ؛
 - التقابل ثابت مع الوقت (وبمعنى آخر، لا يتغير بمرور الوقت طالما PC لا يتغير).
- إن محتوى الإشارة الصادرة في هذه العملية لكل المخرجات التي لا تحمل حمولة نافعة ($PC[s]=0$) يعد أمراً تكنولوجياً محضاً³. عينة سيناريوهات متوفرة في الملحق السابع.

إدخال VLI (الشكل 3-10):

تدخل هذه العملية معلومات VCAT/LCAS لكل مسير (كما هو معطى بواسطة VLI[s]) إلى مواقع البتات الزائدة المقابلة في جميع المسيرات. وتحسب VLI[s] بواسطة عملية جمع VLI (انظر أدناه).

الملاحظة 1 - عملية الإدخال (بما في ذلك مواقع وتشفير البتات الزائدة المستعملة) أمر تكنولوجي محض.

³ يلاحظ أنه تحت الظروف الطبيعية، فإن محرك LCAS سيضبط $PC[s]=1$ بالنسبة إلى $s=0..X_{AT}-1$ فيما عدا ذلك. في هذه الحالة، فإن المبدل سيوصل فقط دخله $1+s$ مع خرجه s. أثناء ظروف خلل الإشارة (كما ترسله وظيفة معلومات MST) لمسار P النشاط برقم تتابع s، فإن محرك LCAS سيضبط $PC[s]=0$ ويقلل X_{AT} ، وبشكل مؤقت يحجب الحركة عبر الخرج المصاب بالخلل (حتى يرسل البئر برقم تتابع ثانية).

جمع VLI وRCR (الشكل 4-10):

تبني هذه العملية تتابعات المعلومات VCAT/LCAS التي سترسل في كل إشارة لمستوى المسير. ولكل مسير s، يتم بناء VCAT/LCAS information_VLI[s] باستعمال المكونات التالية.

إذا كان MI_LCSEnable نشطاً:

- MFI: مؤشر أرتال متعددة، على النحو الصادر من عملية مولد MFI، (MFI)؛
- CTRL: كلمة قناة التحكم، على النحو الصادر من عملية محرك LCAS، (CTRL[s])؛
- GID: معرف هوية الزمرة، على النحو الصادر من عملية مولد GID، (GID[s])؛
- SQ: مؤشر التتابع، كدخل للعملية؛
- MST: حالة العضو المولد، كما استلم من RI_MST_gen[0..MST_Range]؛
- RS_Ack: إشعار إعادة التتابع المتولد، كما استلم من RI_RS_Ack_gen؛
- CRC: التحقق من الإطاباق الدوري لمعلومات الرزمة LCAS.

إذا كان MI_LCSEnable غير نشط:

- MFI: مؤشر أرتال متعددة، على النحو الصادر من عملية مولد MFI، (MFI)؛
- CTRL: صادر باعتباره قيم (0 جميعها)؛
- GID: الصادر كصفر؛
- SQ: مؤشر التتابع، كدخل للعملية؛
- MST: صادر باعتبار قيمة (جميعها 0)؛
- RS_Ack: الصادر كصفر؛
- CRC: الصادر باعتبار قيمة (جميعها 0).

يستعمل بناء معلومات VLI، بما في ذلك مخطط CRC الخاص بقيمة أي فضاء غير مستعمل داخل البناء، أمر تكنولوجيا محض.

"المبدل 2" (التقابل مع الموارد المادية) (الشكل 3-10):

هذه العملية عبارة عن مبدل يوصل إشارات مستوى المسير الموجودة عند مدخلاته في المدى من 0 إلى $X_{PT}-1$ مع مخرجاته في المدى 1 إلى X_{MT} . والخرج "i" لهذا المبدل يصاحبه $P_AP[1]$.

ويغير هذا المبدل التشكيل حيث يزود بأمر تنشيط وتعطيل أعضاء VCG للاستعمال. ترد أمثلة لبعض السيناريوهات في التذييل VII.

ويتم التحكم في التوصيلات بواسطة إشارة $_SQmap[i]$ ، التي تشير إلى أي دخل موصل الخرج المعني i في وقت معين (انظر عملية محرك LCAS أدناه لمزيد من التفصيل).

تكون التوصيلات من الدخل إلى الخرج كالتالي. بالنسبة لكل خرج i:

- $_SQmap[i] \neq n/a$ ، يوصل الخرج i مع الدخل $_SQmap[i]$ ؛
- إذا كان $_SQmap[i] = n/a$ تصدر هذه العملية إشارة عضو بالخصائص التالية:
 - أرتال متعددة متزامنة مع الإشارات الأخرى عند خرج المبدل؛
 - بنية الأرتال المتعددة ومحتويات VLI كالأعضاء الآخرين ولكن بكلمة تحكم IDEL ورقم تتابع يتفق مع المتطلبات الواردة في التوصية ITU-T G.7042/Y.1305 للأعضاء غير المزودين.

محرك LCAS (الشكل 4-10):

تنفذ هذه العملية بروتوكول LCAS (إذا كان MI_LCSEnable نشيطاً)، وتقدم إشارات تحكم ملائمة للعمليات الأخرى. وإذا كان MI_LCSEnable نشيطاً، فإنها تنتج المخرجات التالية:

- $PC[0..X_{MT}-1]$: بيان ما إذا كان عضو ذو رقم تتابع معين عضواً نشطاً (وبمعنى آخر، يحمل حمولة نافعة) في وقت معين. ولكل رقم تتابع s ، ستحسب العملية $PC[s]$ كما هو محدد من قبل بروتوكول LCAS في التوصية ITU-T G.7042/Y.1305 (يساوي 1 إذا حدد البروتوكول بأنه يحمل حمولة نافعة، و0 خلاف ذلك).
- X_{AT} : الحجم الحالي للحمولة النافعة المرسل. ويلاحظ أن بالتعريف أعلاه نحصل على X_{AT} من:

$$X_{AT} = \sum_{s=0}^{X_{MT}-1} PC[s]$$

- $CTRL[0..X_{MT}-1]$: كلمة التحكم LCAS لكل عضو، مفهومة برقم التتابع. وتحسب كما هو محدد من قبل بروتوكول LCAS في التوصية ITU-T G.7042/Y.1305؛
- $SQmap[1..X_{MT}]$: بيان بأي رقم $(SQmap[i])$ هو المحمول حالياً على إشارة $P_{AI}(P_{AI}[i])$ بالرقم i ، ستحسب العملية $SQmap[i]$ بحيث:
- إذا كان $MI_ProvM[i]=1$ ، فإن $SQmap[i]$ يكون رقم التتابع للعضو الذي سيحمل على الإشارة $P_{AI}[i]$ على النحو الذي حدده البروتوكول LCAS في التوصية ITU-T G.7042/Y.1305.
- وإذا كان $MI_ProvM[i]=0$ ، فإن $SQmap[i]=n/a$.

الملاحظة 2 - هذا يشير ضمناً إلى أن مخرجات X_{PT} المزودة (وبمعنى آخر، التي فيها $MI_ProvM[i]=1$) ستوصل المدخلات $0..X_{PT}-1$ بعملية المبدل 2.

الملاحظة 3 - $SQmap$ ، سيختلف حينما يتم إضافة أو إزالة أعضاء من وصلة LCAS مفعلة وسيعتمد عموماً على تاريخ الإضافات والإزالات في الوصلة.

انظر التذييل VII للأمثلة.

الملاحظة 4 - هذا هو الخرج الوحيد لعملية محرك LCAS الذي يتميز بأنه مفهرس بالرقم P_{AI} بدلاً من رقم التتابع.

الملاحظة 5 - يستعمل بروتوكول LCAS كما هو محدد في التوصية ITU-T G.7042/Y.1305 في هذه العملية لحساب بعض المخرجات. وحالة البروتوكول المستعملة هنا سيكون لها الخصائص التالية:

- ستفسر التغيير في $MI_ProvM[i]$ كطلب لإضافة $0 \rightarrow 1$ ($MI_ProvM[i]$) عضو. والطلبات الآتية المتعددة محتملة.
- وإذا كان $MI_LCSEnable$ غير نشط، فإن المخرجات تكون كالتالي:

- $PC[0..X_{MT}-1]$: بيان ما إذا كان العضو ذو رقم تتابع معين عضواً نشطاً (أي يحمل حمولة نافعة) في وقت معين. ولكل رقم تتابع s ، ستحسب العملية $PC[s]$ كالتالي:
- عندما تكون $0 \leq s \leq X_{PT}-1$ ، فإن $PC[s] = 1$.
- وعندما تكون $X_{PT} \leq s \leq X_{MT}-1$ ، فإن $PC[s] = 0$.

- X_{AT} : الحجم الحالي للحمولة النافعة المرسل. ويلاحظ أنه بالتعريف أعلاه، نحصل على X_{AT} من المعادلة:

$$X_{AT} = \sum_{s=0}^{X_{MT}-1} PC[s]$$

الملاحظة 6 - هذا التعريف يجعل $X_{AT}=X_{PT}$ ، طالما كانت $MI_LCSEnable$ غير نشطة.

- $CTRL[0..X_{MT}-1]$: كلمة LCAS لكل عضو، مفهومة برقم التتابع. وتصدر ككلمة صفر. بقيم (جميعها 0).

- $_SQmap[1..X_{MT}]$: بيان بأي رقم تتابع ($_SQmap[i]$) هو المحمول حالياً على إشارة خاصة P_AI ، ($P_AI[i]$). وتقوم العملية بحساب $_SQmap[i]$ ككل رقم تتابع i بحيث:
- كانت $\{i_0, i_1, \dots, i_{XPT-1}\}$ هي مجموعة الأدلة i_n التي يكون فيها $MI_ProvM[i]=1$ مرتبة بالقيم $(i_0 < i_1 < \dots < i_{XPT-1})$ ، فإن $_SQmap[i]=n$ ؛

الملاحظة 7 - بمعنى آخر، للأعضاء المزودين (بالنسبة للأدلة i التي فيها $MI_ProvM[i]=1$)، فإن $_SQmap[i]=0$ للعضو المتردد في الدليل الأدنى و $_SQmap[i]=1$ للعضو المزود ذي الدليل الثاني الأدنى وهكذا حتى $_SQmap[i]=X_{PT}-1$ ، والتي ستكون القيمة للعضو المزود صاحب الدليل الأعلى.

- لكل الأعضاء الذين لهم $MI_ProvM[ki]=0$ ، تكون $_SQmap[ki]=n/a$.
- الملاحظة 8 -** هو الخرج الوحيد لعملية محرك LCAS التي يتسم بأنه مفهرس بالرقم P_AI ، بدلاً من رقم التتابع.

إدخال OH (الشكل 3-10):

هذه العملية تدخل مجموعة البايتات الزائدة لطبقة المسير الخاصة بالتكنولوجيا ($_CI_OH$)، في المواقع الملائمة في إشارات $.AI_D[1..X_{MT}]$.

الملاحظة 9 - توجد متغيرات X_{MT} لهذه العمليات بالتوازي، واحد لكل P_AI ، يقوم جميعهم بإدخال نفس القيم $_CI_OH$. ويمكن السلوك الموصوف وظيفة البئر من اختيار مصدر للبايتات الزائدة بين الأعضاء المتيسرين حسب حالاتهم. وكذلك يلاحظ أن التشغيل البيئي مع وظائف البئر غير المجهزة بالبروتوكول LCAS مضمون بهذا التناول للبتات الزائدة.

استخلاص SQ الشكل (3-10):

تستخلص هذه العملية مؤشر التتابع المرسل حالياً من كل إشارة P_AI لإبلاغه إلى MI .

العيوب:

حالة MST غير متوقعة ثابتة (dUMST): أي كشف دائم (أطول من الزمن (t_{detect}) — $RI_MST_rec[i]=0$ ، أي (OK)، بينما توجد إشعارات RS-ACK معلقة، للعضو الذي لا يحمل كلمات التحكم "Add" أو "NORM" أو "EOS" أو "DNU" سينشأ عنه عيب dUMST. ويزال العيب حالما يكتشف أن $RI_MST_rec[i]=1$ ، أي (FAIL) باستمرار (أي مدة أطول من الزمن (t_{clear}) لكل الأعضاء الذين لا يحملون كلمات التحكم هذه. وقيمة المعلمتين t_{clear} و t_{detec} = FFS.

الإجراءات التابعة: لا يوجد

علاقات الترابط بين العيوب:

تقوم المعلومات التاليتان بإرسال الخسارة الجزئية (PLCT) أو الخسارة الكلية (TLCT) في السعة في مصدر VCG مفعّل فيه البروتوكول LCAS:

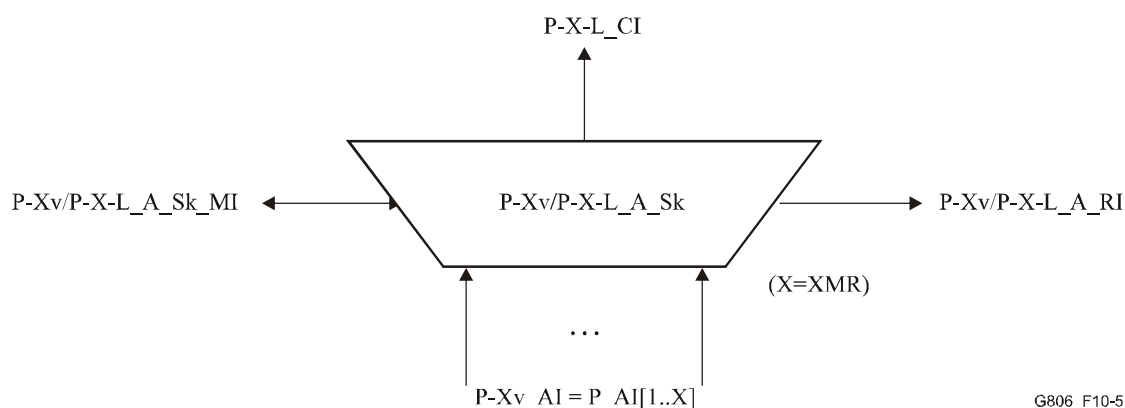
$cPLCT \leftarrow MI_LCASEnable \text{ and } (0 < X_{AT}) \text{ and } (X_{AT} < MI_PLCTThr) \text{ and } (X_{PT} > 0);$

$cTLCT \leftarrow MI_LCASEnable \text{ and } (X_{AT} = 0) \text{ and } (X_{PT} > 0);$

$cFOPT \leftarrow MI_LCASEnable \text{ and } dUMST.$

مراقبة الأداء: لا يوجد

2.1.1.10 وظيفة بئر تكييف المسير الافتراضي المتسلسل بالجهاز بالبروتوكول LCAS، P-Xv/P-X-L_Ask



G806_F10-5

الشكل G.806/5-10 - رمز الوظيفة P-Xv/P-X-L_A_Sk

السطوح البيئية:

الجدول G.806/2-10 - إشارات دخل وخرج الوظيفة P-Xv/P-X-L_A_Sk

المخرجات	المدخلات
P-X-L_CP: P-X-L_CI_D P-X-L_CI_CK P-X-L_CI_FS P-X-L_CI_SSF P-X-L-CI_XAR P-Xv/P-X-L_A_Sk_MP: P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_XMR P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_XAR P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_DMFI[1..XMR] P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_LCAS_So_Detected P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_cPLCR P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_cTLCR P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_cFOPR P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_cLOM[1..XMR] P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_cSQM[1..XMR] P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_cMND[1..XMR] P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_cLOA P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_AcSQ[1..XMR] P-Xv/P-X-L_A_Sk_RP: P-Xv/P-X-L_A_Sk_RI_RS_Ack_rec P-Xv/P-X-L_A_Sk_RI_RS_Ack_gen P-Xv/P-X-L_A_Sk_RI_MST_rec[0..MST_Range] P-Xv/P-X-L_A_Sk_RI_MST_gen[0..MST_Range]	P-Xv_AP: P-Xv_AI_D = P_AI[1..XMR]_D P-Xv_AI_CK = P_AI[1..XMR]_CK P-Xv_AI_FS = P_AI[1..XMR]_FS P-Xv_AI_TSF = P_AI[1..XMR]_TSF P-Xv_AI_TSD = P_AI[1..XMR]_TSD P-Xv/P-X-L_A_Sk_MP: P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_ProvM[1..XMR] P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_LCSEnable P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_PLCRThr P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_TSDEnable P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_HOTime P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_WTRTime P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_RMVTime

العمليات:

تقوم هذه الوظيفة بتراسف إشارات طبقة المسير الواردة ($P_Xv_AI (=P_AI[1..XMR])$) لتكوين P_X-L_CI الصادر. ويمكن أن تعمل هذه الوظيفة بأسلوبين: أن تكون وظيفة LCAS نشطة أو غير نشطة.

إذا كانت وظيفة LCAS نشطة، فإن عدد الأعضاء الفعلي في الزمرة VCG (X_{AR}) سيتحكم فيه بواسطة بروتوكول LCAS وسيكون متاحاً عند P_X-L_CP . وأي قيم في الحدود $0 \leq X_{AR} \leq X_{PR}$ ممكنة. وإذا كانت وظيفة LCAS غير نشطة، فإن الوظيفة تتصرف بشكل مكافئ للوظيفة $P_X/P_Xv_A_Sk$ (انظر أدنان للتفاصيل)، مع $X=X_{PR}$.

ويتحكم الدخل $MI_LCASEnable$ فيما إذا كانت وظيفة LCAS مفعلة لوظيفة البئر ($MI_LCASEnable = \text{صواب}$) أو غير مفعلة ($MI_LCASEnable = \text{خطأ}$). فإذا كانت LCAS مفعلة فإن الوظيفة تكتشف أوتوماتياً عن نمط المصدر المتصلة به بيانياً. ويقوم الخرج $MI_LCAS_So_Detected$ بإبلاغ ما إذا كانت وظيفة البئر الحالية قد اكتشفت وظيفة مصدر LCAS-enabled ($MI_LCAS_So_Detected = \text{صواب}$) أم مصدر $non-LCAS-enabled$ ($MI_LCAS_So_Detected = \text{خطأ}$). وتكون الوظيفة LCAS نشطة في هذه الوظيفة فقط عندما يكون $MI_LCASEnable$ و $MI_LCAS_So_Detected$ كلاهما صواباً.

الملاحظة 1 - يحتاج السلوك الانتقالي بين أسلوب LCAS - نشطة وأسلوب LCAS - غير نشطة لمزيد من الدراسة.

يتحكم الدخل $MI_ProvM[1..X_{MR}]$ فيما إذا كان مورد معين من الموارد المادية المتيسرة عند P_Xv_AP مزوداً لعضو في $VCG(MI_ProvM[i] = 1)$ أم لا ($MI_ProvM[i] = 0$) ويلاحظ أنه يتحصل على X_{PR} على النحو المعرف أعلاه من المعادلة:

$$X_{PR} = \sum_{i=1}^{X_{MR}} ProvM[i]$$

وأي قيم لـ X_{PR} و X_{MR} تحقق $0 \leq X_{PR} \leq X_{MR}$ ممكنة.

ويتحكم الدخل $MI_TSDEnable$ فيما إذا كانت وظيفة البئر تستعمل مؤشرات $ai_tsd[I]$ كمساهمات في تشوير الأعضاء المعيين ثانية إلى وظيفة المصدر LCAS ($MI_TSDEnable = \text{صواب}$) أم تمل جميع مؤشرات $AI_TSD[i]$ ($MI_TSDEnable = \text{خطأ}$).

ويتحكم الدخل MI_HOTime فيما إذا كان المؤقت الخاص بالانتظار (HO) مفعلاً أم معطلاً لوظيفة البئر، وإذا كان مفعلاً فما هي قيمة المؤقت. وإذا كان $MI_HOTime = 0$ ، فإن المؤقت HO يكون معطلاً. وإذا كان $MI_HOTime \neq 0$ فإنه يكون مفعلاً.

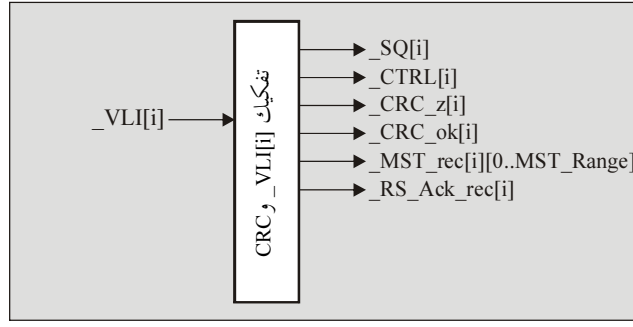
ويتحكم الدخل $MI_WTRTime$ فيما إذا كان مؤقت الانتظار للاستعادة (WTR) مفعلاً أم معطلاً لوظيفة البئر، وإذا كان مفعلاً فما هي قيمة المؤقت. فإذا كان $MI_WTRTime = 0$ ، فإن المؤقت WTR يكون معطلاً وإذا كان $MI_WTRTime \neq 0$ فإنه يكون مفعلاً.

ويكون مدى قيم المؤقتين HO/WTR على النحو المحدد في التوصية ITU-T G.808-1.

ويتحكم الدخل $MI_RMVTime$ فيما إذا كان مؤقت الإزالة (RMV) مفعلاً أم معطلاً لوظيفة البئر وإذا كان مفعلاً فما هي قيمة المؤقت. فإذا كان $MI_RMVTime = 0$ يعطل مؤقت الإزالة، وإذا كان $MI_RMVTime \neq 0$ يفعل.

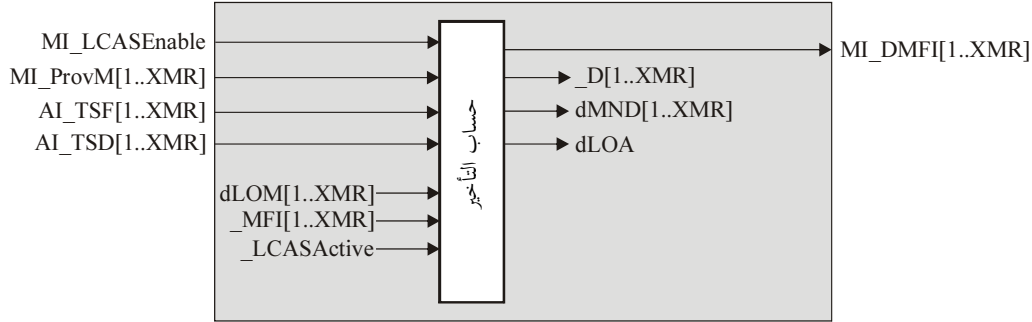
ويرد المخطط الوظيفي لهذه الوظيفة في الأشكال 6-10 و 7-10 و 8-10.

"فدرة VLI[i] (تكرر لكل XMR) k=1..XMR"



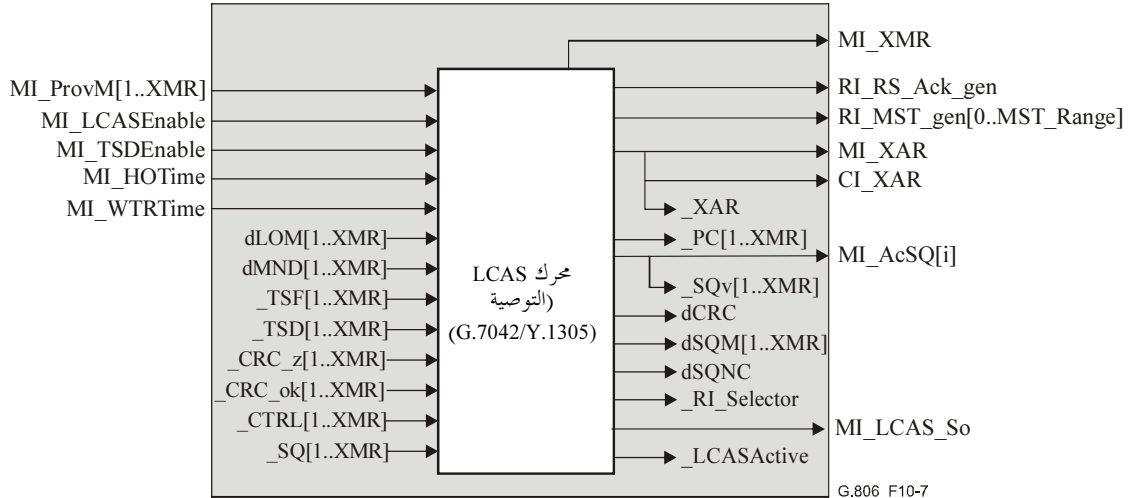
الملاحظة 1 - يصدر الدخل الداخلي $_VLI[i]$ عند عملية "استخلاص VLI و TSx"

"حساب التأخير"



الملاحظة 2 - المدخلان الداخليان $dLOM[i]$ و $_MFI[i]$ يصدران عند عملية "استخلاص MFI"

"فدرة LCAS"

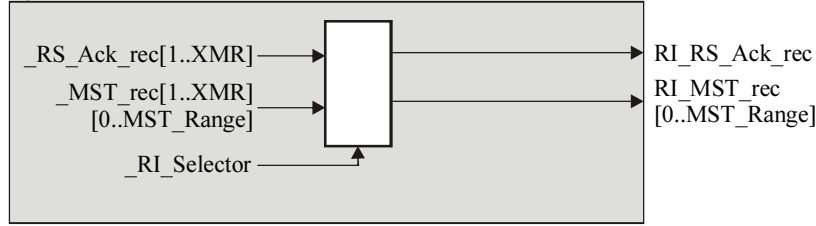


G.806_F10-7

الملاحظة 3 - يصدر المدخلان الداخليان $dLOM[i]$ و $_MFI[i]$ عند عملية "استخلاص MFI" والدخل $dMND[i]$ عند عملية "حساب التأخير" والمدخلان $_TSF$ و $_TSD$ عند عملية "استخلاص VLI و TSx" والمدخلات $_CRC_z[i]$ و $_CRC_ok[i]$ و $_CTRL[i]$ و $_SQ[i]$ عند عملية "تفكيك VLI".

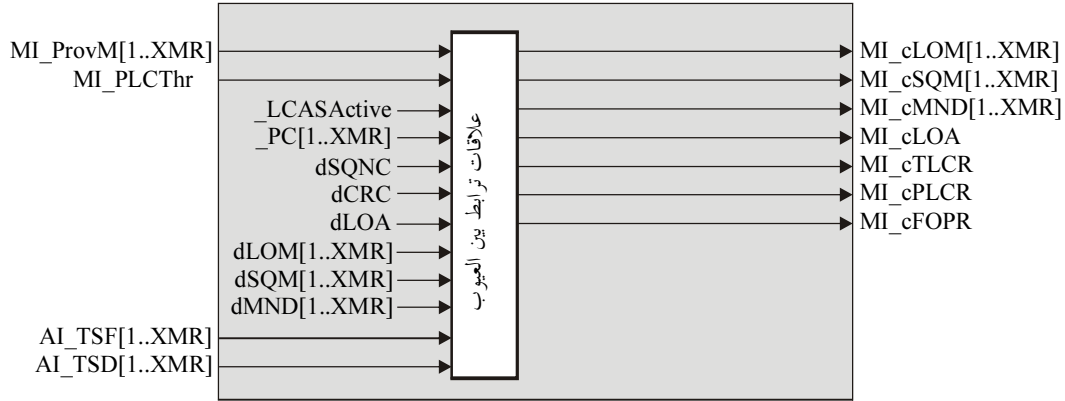
الشكل G.806/7-10 - عمليات الوظيفة P-Xv/P-X-L_A_Sk (المخطط الفرعي I)

اختيار RI المستقبل



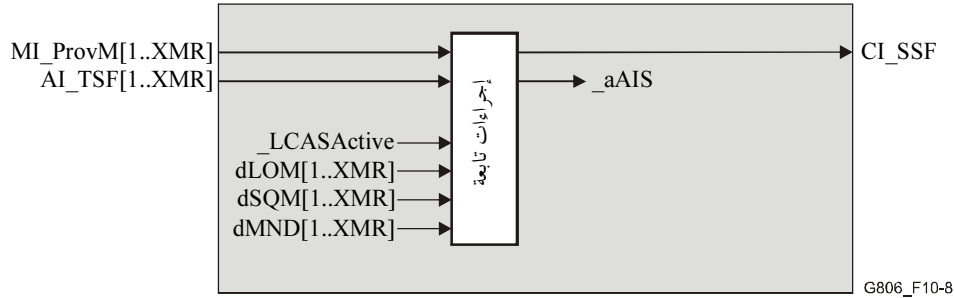
الملاحظة 1 - يصدر المدخلان الداخليان $_RS_Ack_rec[k]$ و $_MST_rec[k]$ عند عملية "تفكيك VLI" والدخل " $_RI_Selector$ " عند القدرة "LCAS block".

غلاقات ترابط بين العيوب



الملاحظة 2 - المدخلات الداخلية $_LCASActive$ و $_PC$ و $dSQNC$ و $dCRC$ و $dSQM[k]$ عند "قدرة LCAS" والدخل $dLOM[k]$ عند عملية "استخلاص MFI" والدخلان $dLOA$ و $dMND[k]$ عند عملية "حساب التأخير".

إجراءات تابعة



G806_F10-8

الملاحظة 3 - المدخلان الداخليان $_LCASActive$ و $dSQM[k]$ يصدران عند "قدرة LCAS" الدخل $dLOM[k]$ عند عملية "استخلاص MFI" والدخل $dMND[k]$ عند عملية "حساب التأخير".

الشكل 8-10 G.806 - عمليات الوظيفة P-Xv/P-X-L_A_Sk (المخطط الفرعي II)

استخلاص MFI (الشكل 6-10):

تقوم هذه العملية بتراسف الأرتال المتعددة وتسترجع معلومات هذه الأرتال من جميع أعضاء VCG وتوفرها إلى عملية حساب التأخير لمزيد من المعالجة. وتراسف الأرتال المتعددة (بما في ذلك كشف $dLOM[i]$) ونسق معلومات هذه الأرتال أمران تكنولوجيان.

فإذا كان $AI_TSF[i] = \text{خطأ}$ فإن الخرد $_MFI[i]$ لهذه العملية يكون MFI كما هو مدرج في معلومات $AI_D[i]$ في VLI/VCAT/LCAS.

وإذا كان $AI_TSF[i] = \text{صواب}$ ، فإن الخرج $_MFI[i]$ لهذه العملية يكون بيان خطأ بمحتوى تكنولوجي محض.

حساب تأخير (الشكل 10-7):

تقوم هذه العملية بحساب التأخير لكل عضو مزود ($D[i]$)، الذي هو ضروري لتراصف الأرتال المتعددة لكل الأعضاء المزودين. وتحسب هذه العملية التأخير النسبي أيضاً ($MI_DMFI[i]$)، في وحدات MFI، بين كل عضو مزود والعضو الذي يصل أولاً بين الأعضاء الداخليين في الحساب.

ويتم الحساب (لكل من $D[i]$ و $MI_DMFI[i]$) بمراعاة فقط معلومات الأرتال المتعددة للأعضاء يكون فيها:

$$(MI_ProvM[i]=1) \text{ AND } (\text{not } AI_TSF[i]) \text{ AND } (\text{not } dLOM[i])$$

صواب (أي الأعضاء المزودون ذوو معلومات أرتال متعددة مقبولة) ويكون الخرج للأعضاء الذين يكون الشرط السابق بالنسبة لهم خطأ: $MI_DMFI[i] = n/a$ (غير متيسر)، $D[i]=fss$ يلاحظ أنه سيكون من المهم بوجه عام أن يكون $D[i]$ للمجموعة الأخيرة من الأعضاء بحيث يحدث للمؤشر TSF تأخير بسيط أو لا يحدث أي تأخير بالمرّة عبر عملية التأخير). وإذا كان التأخير اللازمة لتراصف الأرتال المتعددة لكل الأعضاء المعنيين لا يمكن توفيره بواسطة عملية التأخير، تقوم العملية بالآتي:

- إذا كان LCASActive "صواب"، فإن العملية ستحاول تحديد مجموعة فرعية منهم يمكن إجراء تراصف لأرتالها المتعددة. وللأعضاء في هذه المجموعة الفرعية، يحسب $D[i]$ و $MI_DMFI[i]$ على النحو الوارد أعلاه، ويزال $dMND[i]$. وللأعضاء المعنيين غير المنتمين لهذه المجموعة الفرعية، يعلن عن عيب "عضو غير قابل للتحسين" $dMND[i]$ ، انظر العيوب أدناه) وتكون $D[i]$ و $MI_DMFI[i]$. واختيار أعضاء المجموعة الفرعية الذين سيجري لهم إعادة تصارف هو أمر خاص بالتنفيذ؛

الملاحظة 2 - من الموصى به أن يراعى الأعضاء الذين يحملون كلمة تحكم "IDEL" أولاً للاستبعاد من المجموعة الفرعية للأعضاء الذين سيجري تراصف لأرتالهم المتعددة.

- وإذا كان LCASActive "خطأ"، فإن العملية تبرز العيب dLOA (انظر العيوب أدناه).

الملاحظة 3 - إن هدف الآلية أعلاه أن توفر في حالة LCASActive، كمّاً معيّناً من قابلية البقاء للمجموعة الافتراضية المتسلسلة في الحالات التي تتجاوز فيها التأخيرات التفاضلية بين الأعضاء المزودين فدرات إعادة تراصف الأرتال المتعددة للتنفيذ.

الملاحظة 4 - للحالة الخاصة التي فيها X_{PR} و $MI_LCASEnable$ غير نشط، تقدم هذه العملية $MI_DMFI[i]=0$ و $D[i]=fss$ ⁴ للعضو الذي له $MI_ProvM[i]=1$ ، بصرف النظر عن معلومات الأرتال المتعددة وحالة $dLOM[i]$ لذلك العضو. وهذا مقصود للسماح بالتشغيل البيئي مع عضو مفرد، وظائف تكيف مصدر بغير تسلسل افتراضي والتي عموماً لا تقدم معلومات أرتال متعددة بتسلسل افتراضي. وتغطي عملية حساب التأخير على الأقل تأخيراً تفاضلياً قدره 125 μs .

التأخير (الشكل 10-6):

تؤخر هذه العملية كل إشارة بكمية من الوقت يشار إليها بواسطة $D[i]$ ، وتحسب قيمة $D[i]$ حساب التأخير بحيث إن إشارات جميع الأعضاء المزودين ذوي بيان تعدد أرتال صالح تكون متراففة بتعدد الأرتال عند خرج عمليات التأخير. وتغطي عملية التأخير على الأقل تأخيراً تفاضلياً يبلغ 125 μs .

ويلاحظ أن التدفق في اتجاه المصدر من عمليات التأخير (وبمعنى آخر، الصاعد منهم في الرسم التخطيطي)، يكون كل الأعضاء النشطين متزامنين بتعدد الأرتال مع بعضهم البعض. ويسهل ذلك من الإضافة والإزالة السلسلين للأعضاء عندما يكون $MI_LCASActive$ نشطاً.

⁴ $D[k]$ ، بوجه عام، أمر تنفيذي محض.

استخلاص VLI و TSx (الشكل 6-10):

تستخلص هذه العملية معلومات VCAT/LCAT (متأخرة) من كل الأعضاء VCG وتقدمها إلى عملية تفكيك VLI. وتستخلص أيضاً مؤشري TSF، و TSD، من كل الأعضاء VCG وتقدمهم إلى فدرية LCAS. ونسق معلومات VLI أمر تكنولوجيا بحث.

ويكون المخرجان TSF[i] و TSD[i] عبارة عن مؤشري TSF و TSD عند مدخل العملية، على التوالي. فإذا كان TSF[i] "خطأ" و dMND[i] "خطأ"، فإن الخرد VLI[i] لهذه العملية يكون قيمة معلومات VLI عند دخل العملية.

وإذا كان TSF[i] أو dMND[i] "صواب"، فإن الخرج VLI[i] لهذه العملية يكون بيان خطأ مع محتوى تكنولوجيا محض.

تفكيك VLI والتحقق CRC (شكل 7-10):

تعالج هذه العملية معلومات VLI[i] وهناك حالات X_{MR} لهذه العملية. وتقوم كل حالة بالمعالجة التالية على VLI[i] المقابلة:

- استخلاص المعلومات التالية من VLI[i] تعدد الأرتال ومواضع البتات المقابلة:
 - CTRL[i]: كلمة قناة التحكم؛
 - SQ[i]: رقم التتابع؛
 - MST_rec[i][0..MST_Range]: حالة العضو المستقبلي؛
 - RS_Ack_rec[i]: إشعار باستلام إعادة تتابع.
- وتؤدي المعالجة CRC المقابلة:
 - CRC-z[i]: يكون صواباً إذا كانت الكلمة المستلمة CRC صفراً، وخطأ خلاف ذلك؛
 - CRC_od[i]: يحسب CRC عبر رزمة التحكم VLI[i] المستقبلية، حيث:

$$\text{CRC_ok}[i] = \text{صواب إذا كانت كلمة CRC المستقبلية تطابق كلمة CRC المحسوبة و CRC_ok}[i] = \text{خطأ خلاف ذلك.}$$

الملاحظة 5 - تجرى جميع المعالجات (بما فيها معالجة CRC) بغض النظر عن قيمة MI_LCASEnable.

الملاحظة 6 - لا تستعمل بته معرف هوية الزمرة (GID) في التعريف الحالي لوظيفة البئر.

بنية معلومات VLI، بما في ذلك المخطط المعين CRC المستخدم وقيمة أي فضاء غير مستعمل ضمن هذه العينة أمر تكنولوجيا بحث.

"فرز الأعضاء النشطين" (الشكل 6-10):

هذه العملية عبارة عن مبدل يوصل الأعضاء النشطين في VCG بمواقع إشارات ثابتة لمزيد من المعالجة. والأعضاء النشطون هم أولئك الأعضاء المزودون والذين يحملون حمالة نافعة في نقطة محددة من الوقت، كما هو موضح أعلاه.

ويتم التحكم في علاقات الترابط بواسطة إشارات PC[i] و SQv[i] ("يحمل حمولة نافعة" و "رقم تتابع صالح"، انظر عملية محرك LCAS أدناه من أجل التعاريف).

وتكون التوصيلات من الدخل إلى الخرج كالتالي:

- كل عضو نشط يوصل بخرج واحد فقط. والأعضاء النشطون هم أولئك الذين لهم PC[i]؛

- يوصل كل الأعضاء النشطين بالمخرجات من "1" إلى "X_{AR}";
- ومن بين الأعضاء النشطين، العضو ذو رقم التتابع الأدنى الصالح SQV[i] يوصل بالخرج "1" والعضو ذو ثاني أقل رقم تتابع صالح يوصل بالخرج "2" وهكذا حتى العضو ذو رقم التتابع الصالح الأعلى، حيث يوصل بالخرج "X_{AR}";
- والتقابل ثابت مع الزمن (وبمعنى آخر، لا يتغير بمرور الوقت طالما PC أو SQV لا يتغيران).

للمخرجات X_{AR}+1 و X_{AR}+2 و...، X_{MR}، تدخل هذه العملية إشارة (بقيم جميعها 0) بمعدل ونسق الإشارة P_AI_D. **الملاحظة 7 -** بشكل خاص، لو أن عضواً واحداً له PC[i]=1، فإن هذا الدخل يوصل بالخرج "1" بصرف النظر عن قيمة SQV[i] وهذا مرتبط بالحالات التي تعمل فيها وظيفة البئر الحالية بينياً مع عضو مفرد، وظيفة مصدر غير متسلسلة افتراضياً لا توفر معلومات رقم التتابع.

"عملية التشذير" (Interleave) (الشكل 10-6):

تسترجع هذه العملية إشارة P-X-L_CI_D من إشارات مستوى المسير XAR المرقمة (1..X_{AR}) عند دخلها. ويتحصل على قيمة XAR من الدخل XAR_ والذي يتحكم فيه البروتوكول LCAS (انظر أدناه).

وخرج هذه العملية هو إشارة P_CI ويتضمن P_CI و P_CI_D و P_CI_FS. وإجراء استرجاع P-X-L_CI_D من إشارات مستوى المسير XAR هو أمر تكنولوجي محض.

محرك LCAS (الشكل 10-7):

تطبق هذه العملية بروتوكول LCAS والوظائف المرتبطة به وتوفر إشارات التحكم المناسبة للعمليات الأخرى.

وتحسب العملية أولاً الخرج MI_LCAS_So_Detected كالتالي:

$$(1) \quad \text{MI_LCAS_So_Detected} = \text{خطأ} \text{ إذا كان التالي صواب:}$$

$$\prod_{\text{MI_ProvM}[i]=1} [(_CTRL[i] = \text{FIXED}) \text{ and } _CRC_z[i] \text{ and not } (\text{AI_TSF}[i] \text{ or } \text{dLOM}[i] \text{ or } \text{dMND}[i])]$$

$$(2) \quad \text{MI_LCAS_So_Detected} = \text{صواب} \text{ إذا كان التالي صواب:}$$

$$\prod_{\text{MI_ProvM}[k]=1} [(_CTRL[i] \neq \text{FIXED}) \text{ and } _CRC_ok[i] \text{ and not } (\text{AI_TSF}[i] \text{ or } \text{dLOM}[i] \text{ or } \text{dMND}[i])]$$

(3) خلاف ذلك يحتفظ MI_LCAS_So_Detected بقيمته السابقة. والقيمة الأولية خاصة MI_LCAS_So_Detected هي القيمة المزودة لـ MI_LCAS_Enable.

الملاحظة 8 - بتعبير آخر، تفترض الوظيفة بأنها توصل بينياً في مصدر غير البروتوكول LCAS (MI_LCAS_So_Detected = خطأ) إذا تم اكتشاف أن كل الأعضاء المزودين غير المعيين لديهم كلمة تحكم ثابتة وقيمة للتحقق CRC تساوي صفر. وتفترض مصدراً LCAS (MI_LCAS_So_Detected = صواب) إذا كان كل الأعضاء المزودين غير المعيين لديهم كلمة تحكم غير ثابتة وتحقق CRC سليم. ويلاحظ أن هناك تخلفية في المعايير بالنسبة إلى MI_LCAS_So_Detected. والغرض من ذلك هو اتقاء تغيير فرضية المصدر بدون إشارة واضحة.

ثم تحسب العملية بعد ذلك الإشارة الداخلية:

$$_LCASActive = \text{MI_LCAS_So_Detected} \text{ و } \text{MI_LCAS_Enable}$$

وإذا كان LCASActive صواباً فسوف تنتج الوظيفة المخرجات التالية:

- PC[1..X_{MR}]: بيان ما إذا كان عضو معين عضواً نشطاً (أي، يحمل حمولة نافعة) في وقت معين. ولكل دليل i تحسب العملية PC[i] كما يلي:

$$\text{MI_ProvM}[i]=0 \quad \leftarrow \quad _PC[i]=0$$

MI_ProvM[i]=1 ← PC[i] يكون كما هو محدد من قبل بروتوكول LCAS في التوصية ITU-T G.7042/Y.1305 (=1 إذا حدد البروتوكول أن العضو يحمل حمولة نافعة و=0 فيما عدا ذلك).

• X_{AR} : الحجم الحالي للحمولة النافعة المستلمة. ويلاحظ أنه مع التعريف السابق يتحصل على X_{AR} من المعادلة:

$$X_{AR} = \sum_{i=1}^{X_{MR}} PC[i]$$

• RI_RS_Ack_gen: بنة إشعار إعادة التتابع (المتولدة) على النحو المحدد في التوصية ITU-T G.7042/Y.1305.

• RI_MST_gen[0..MST_Range]: بتات حالة العضو (المتولدة) على النحو المحدد في التوصية ITU-T G.7042/Y.1305 لكل رقم تتابع s، ستحسن العملية MI_MST_gen[s] كما هو موضح في الملحق B.

ويلاحظ أنه طبقاً للتعريف الوارد في التوصية ITU-T G.7042/Y.1305 فإن دليل هذا الخرج يعطى بواسطة رقم التتابع. أي أن MI_MST_gen[0] يمثل حالة العضو للعضو ذي رقم التتابع 0 (العضو i الذي له $SQV[i]=0$ وMST_gen[1] تمثل حالة العضو للعضو ذي رقم التتابع 1 وهكذا.

وهذا هو الخرج الوحيد لعملية محرك LCAS الذي له هذه الخاصية (أي يفهرس حسب رقم التتابع، بدلاً من رقم P_AI).

• $SQV[1..X_{MR}]$: رقم التتابع المتحقق منه. ولكل دليل i ستحسب العملية $SQV[i]$ كالتالي:

– $(MI_ProvM[i]=0) \text{ or } ((_TSF[i]) \text{ or } (dLOM[i]) \text{ or } (dMND[i])) \text{ and } (HOTimer \text{ not running})) \text{ or } (_CTRL[i]=IDLE) \rightarrow _SQV[i]=n/a$

– وإلا

• $_CRC_ok[i]=1 \rightarrow _SQV[i]=_SQ[i]$

• $_CRC_ok[i]=0 \rightarrow _SQV[i]$ يحتفظ بقيمته السابقة.

• IR_Selector: دليل لعضو يستعمل لاختيار مجموعة المعلومات البعيدة المرسل إلى المصدر (انظر عملية اختيار RI أدناه) $_RI_Selector$ سيتم اختياره من بين الأدلة i التي تحقق:

– $(MI_ProvM[i]=1) \text{ and not } ((_TSF[i]) \text{ or } (dLOM[i]) \text{ or } (dMND[i])) \text{ and } (_CRC_ok[i]=1)$

وإذا كان هذه مجموعة فارغة، فإن $_RI_Selector$ سيصدر باعتباره "n/a".

الملاحظة 9 – هذه القيمة إشارة خطأ إزاء عملية اختيار RI.

وخلاف ذلك فإن الاختيار المحدد بشأن $_RI_Selector$ أمر يخص التنفيذ ما دام مصدر LCAS يرسل نفس قيم MST آنيًا في رزم تحكم كل أعضاء VCG.

الملاحظة 10 – يستعمل بروتوكول LCAS المعروف في التوصية ITU-T G.7042/Y.1305 في هذه العملية لحساب بعض المخرجات. وحالة البروتوكول المستخدم هنا ستكون لها الخصائص التالية:

• إذا كان $_CRC_od[i]=0$ ، فسيقوم بنبذ كل معلومات التحكم للعضو i ويفترض أن $_CTRL[i]$ و $_SQ[i]$ هما نفسيهما كما في رزمة التحكم السابقة.

• سيستعمل المدخلين MI_HOTime و MI_WTRTime كمعلمتين لمؤقتي الانتظار والانتظار للاستعادة في آليات الحالة.

وإذا كان LCASActive "خطأ" تكون المخرجات كالتالي:

• $PC[1..X_{MR}]$: بيان ما إذا كان عضو معين عضواً نشطاً (أي، يحمل حمولة نافعة) في وقت معين. ولكل دليل i، تحسب العملية $PC[i]$ كالتالي:

$$_PC[i]=MI_ProvM[i] \quad -$$

• $_X_{AR}$: تحسب كالتالي:

$$_X_{AR} = \sum_{i=1}^{X_{MR}} MI_ProvM[i]$$

الملاحظة 11 - هذا التعريف يجعل $X_{AR}=X_{PR}$ ، طالما $LCASActive$ "خطأ"

- $RI_RS_Ack_gen$: بنة إشعار إعادة التابع (المتولدة) كقيمة ثابتة تساوي صفر.
- $RI_MST_gen[0..MST_Range]$: بنات حالة العضو (المتولدة) وتصدر على أنها ثابتة وقيمها تساوي صفرًا.
- $_SQV[1..X_{MR}]$: رقم التابع المتحقق منه. ويحسب $_SQV[i]$ من $_SQ[i]$ بتطبيق فحص البنات المستمر. ويتم توجيه الرقم $_SQ[i]$ الجديد المستقبل باعتباره $_SQV[i]$ إذا كان التابع المستلم له نفس القيمة في عدد m من الأرتال المتعددة المتتالية - s بحيث $1 \leq m \leq 3$.
- $_RI_Selector$: دليل العضو يستعمل لاختيار مجموعة المعلومات البعيدة والمرسلة إلى المصدر (انظر عملية اختيار RI أدناه). يحسب $_RI_Selector$ باعتباره الدليل i مع اقل $_SQ[i]$ بين تلك التي تحقق $(_PC[i]=1)$. وإذا كانت هذه مجموعة فارغة، فإن $_RI_Selector$ ، يصدر باعتباره "n/a".
- الملاحظة 12 - هذه القيمة إشارة خطأ إزاء عملية اختيار RI.

اختيار RI المستلم (الشكل 8-10):

هذه العملية تختار من بين ما تم استقباله مجموعة المعلومات البعيدة التي ستوجه إلى وظيفة المصدر. وتحتوي هذه العملية أيضاً على دارئ يسجل المجموعة الأخيرة من المعلومات المرسلة للمصدر وتستعمل هذه المجموعة في حالة عدم وجود اختيار صالح. إذا $(_RI_Selector \neq n/a)$ ، فإن المخرجات تحدد كما يلي:

- $_RI_MST_rec[0..MST_Range] = _MST_rec[_RI_Selector][0..MST_Range]$
- $_RI_RS_Ack_rec = _RS_Ack_rec[_RI_Selector]$

وما عدا ذلك تصدر المخرجات من الدارئ. (أي، تحتوي على المجموعة الأخيرة للمعلومات المرسلة إلى المصدر). والحالة الأولية للدارئ عبارة عن كلمة $_MST_rec[0..MST_Range]$ ، وقيمتها (كلها أصفار) ورتبة صغيرة $_RS_Ack_rec$.

الملاحظة 13 - والغرض من الدارئ هو أن يقدم آخر إشعار MST/RS_Ack معروف في المصدر في حالة غياب أي معلومات أفضل (كأن يحدث خلل لكل الأعضاء في الاتجاه المستقبل). وتسمح هذه الألية للمصدر بمواصلة الإرسال بدون توقف أثناء حالات الخلل العابرة التي تؤثر على المجموعة الكاملة لإشارة (لإشارات) المسير المستلمة.

الملاحظة 14 - يضبط الدارئ على الحالة الأولية عند بدء تشغيل وظيفة التكييف.

العيوب:

عيب فقدان التابع $dSQM[i]$:

إذا كان $LCASActive$ "صواب"، فإن العيب $dSQM[i]$ يزال دائماً.

وإذا كان $LCASActive$ "خطأ"، يكتشف العيب $dSQM[i]$ إذا كان رقم التابع المقبول (AcSQ) لا يتوافق مع رقم التابع المتوقع (ExSQ). ويزال العيب $dSQM$ إذا كان AcSQ يطابق مع ExSQ. ويكون ExSQ عند $Sn_AI[i]$ للعضو هو $i - 1$

عضو لا يمكن إزالة مخالفه dMND[i]:

إذا كان LCASA "صواب"، يزال العيب dMND[i] للأعضاء الذين استبعدوا من إعادة التراصف بتعدد الأرتال بواسطة عملية حساب التأخير بسبب التأخير التفاضلي في المجموعة الكاملة للأعضاء الذين تبين أنهم أكبر من قدرة إعادة التراصف لحالة معينة للوظيفة (انظر وصف عملية حساب التأخير).

وإذا كان LCASActive "خطأ"، فإن dMND[i] يزال دائماً.

فقدان التراصف (dLOA):

إذا كان LCASActive "صواب"، يزال العيب dLOA دائماً.

وإذا كان LCASActive "خطأ"، فسيتم اكتشاف dLOA إذا كانت عملية حساب التأخير لا يمكنها تنفيذ التراصف للأعضاء المعنيين مع بداية رتل متعدد مشترك لأي سبب كان (مثلاً: يكتشف dLOA إذا تجاوز التأخير التفاضلي حجم دارى التراصف. تخضع التفاصيل لمزيد من الدراسة.

أخطاء CRC ثابتة (dCRC): إذا اكتشف خطأ K_1 أو أكثر CRC في عدد n_1 من رزم التحكم المتتالية لأي عضو مزود، يعلن عن عيب dCRC، بشرط أن يكون CRC وكلمة CTRL لا يساويان (القيم كلها أصفار) وألا يوجد شرط mMSU_L لذلك العضو.

وإذا اكتشف k_2 أو أخطاء CRC أقل في رزم التحكم المتتالية n_2 لكل الأعضاء المزودين، يزال العيب dCRC. وتخضع المعلومات n_1 و n_2 و k_1 و k_2 لمزيد من الدراسة.

أرقام تتابع SQ غير متوافقة (dSQNC): الأعضاء الذين يحملون رسالة "NORM" أو "EOS" يتوقع أن يكون لهم أرقام تتابع فريدة. وإذا انتهك هذا الشرط، يعلن عن عيب dSQNC (أرقام التتابع SQ ليست متوافقة). ويزال العيب dSQNC بمجرد تحقق هذا الشرط مرة ثانية.

الأعمال المترتبة:

mMSU[i] ← MI_ProvM[i] and (AI_TSF[i] or dLOM[i] or dLOA or dSQM[i])

mMSU_L[i] ← MI_ProvM[i] and (AI_TSF[i] or dLOM[i] or dMND[i])

ويمكن أن تعرف الأعمال المترتبة كالتالي:

$$aAIS \leftarrow \left(\text{not } \sum_{i=1}^{X_{MR}} MI_ProvM[i] \right) \text{or} \\ \left((\text{not } _LCASActive) \text{and } (X_{PR} = 1) \text{and } \sum_{MI_ProvM[i]=1} AI_TSF[i] \right) \text{or} \\ \left((\text{not } _LCASActive) \text{and } (X_{PR} > 1) \text{and } \sum_{MI_ProvM[i]=1} mMSU[i] \right) \text{or} \\ \left(_LCASActive \text{and } \prod_{MI_ProvM[i]=1} mMSU_L[i] \right)$$

$$aSSF \leftarrow \left(\left(\text{not_LCASActive} \right) \text{and} \left(X_{PR} = 1 \right) \text{and} \sum_{MI_ProvM[i]=1} AI_TSF[i] \right) \text{or} \\ \left(\left(\text{not_LCASActive} \right) \text{and} \left(X_{PR} > 1 \right) \text{and} \sum_{MI_ProvM[i]=1} mMSU[i] \right) \text{or} \\ \left(\text{LCASActive} \text{and} \prod_{MI_ProvM[i]=1} mMSU_L[i] \right)$$

الملاحظة 15 - إن رمز الجمع مستخدم هنا للدلالة على عملية OR المنطقية على حجتها، رمز الضرب مستعمل هنا للدلالة على عملية AND المنطقية على حجتها⁵.

ويلاحظ أنه عندما تكون $X_{PR}=1$ و LCASActive (خطأ)، فإن العيب $dLOM[i]$ لا يؤخذ في الاعتبار لتوليد $aAIS/aSSF$. وهذا يسمح بالتشغيل البيئي لوظيفة البئر هذه مع إشارات المسير الواحد الصادرة عن وظائف التكييف بالتسلسل غير الافتراضي. كمثال على ذلك انظر التذييل VII.

إشارة الصيانة التي ستكون خرجاً عند إعلان $aAIS$ وقيود الوقت الخاصة بها أمر تكنولوجي محض. ويتمثل المتطلب العام الوحيد في أن يتفق معدل البتات لإشارة الصيانة هذه قيمة X_{AR} كما تحسبها العمليات المتضمنة.

ويلاحظ أنه، إذا كان LCASActive "صواب" فإن كل انقطاعات الحمولة النافعة لا ترسل مع SSF عند خرج الوظيفة $P-Xv/P-X-L_A_Sk$. وبشكل خاص، فإن انقطاعات توقفات الحمولة النافعة العابرة التي تسببها حالات الخلل للأعضاء الإفراديين ترسل ثابتة إلى المصدر على النحو المحدد في التوصية ITU-T G.7042/Y1305، لكنها لن تطلق $aSSF$.

علاقات الترابط بين العيوب:

$$cLOM[i] \leftarrow MI_ProvM[i] \text{ and } dLOM[i] \text{ and } (\text{not } AI_TSF[i]) \text{ and } \text{not } ((X_{PR}=1) \text{ and } \text{not_LCASActive})$$

$$cMND[i] \leftarrow MI_ProvM[i] \text{ and } dMND[i] \text{ and } (\text{not } dLOM[i]) \text{ and } (\text{not } AI_TSF[i])$$

$$cLOA \leftarrow dLOA \text{ and } \text{not } \left(\sum_{MI_ProvM[i]=1} (dLOM[i] \text{ or } AI_TSF[i]) \right)$$

$$cSQM[i] \leftarrow MI_ProvM[i] \text{ and } dSQM[i] \text{ and } (\text{not } dLOM[i]) \text{ and } (\text{not } dLOA) \text{ and } (\text{not } AI_TSF[i])$$

وتشير المعلمتان التاليتان إلى الخسارة الجزئية (PLCR) أو الخسارة الكلية (TLCR) لسعة بئر VCG مفعّل بالبروتوكول LCAS:

$$cPLCR \leftarrow \text{LCASActive} \text{ and } (0 < X_{AR}) \text{ and } (X_{AR} < MI_PLCRThr) \text{ and } (X_{PR} > 0)$$

⁵ المسوغات وراء الصيغة:

(1) يهتم فقط بالأعضاء المزودين عند حساب $aAIS/Assf$.

(2) يكون $aAIS$ نشطاً إذا كان:

أ) لا يوجد أعضاء مزودون، أو

ب) $LCAS$ غير نشط و $X_{PR} = 1$ و (هذا العضو له AI_TSF), أو

ج) $LCAS$ غير نشط و $X_{PR} < 1$ و (على الأقل عضو واحد مزود غير متاح), أو

د) $LCAS$ نشط و (كل الأعضاء المزودين غير متاحين).

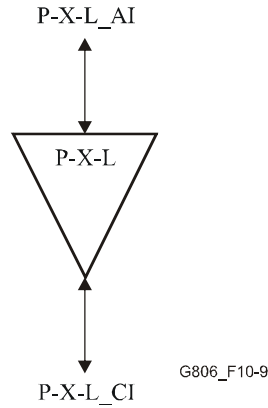
(3) $aSSF$ يكون نشطاً في نفس حالات $aAIS$, ماعدا الحالة a, التي تعتبر تشغيل اعتيادي الوظيفة (بغض النظر عن قيمة $MI_LCASEnable$).

cTLCR ← LCASActive and ($X_{AR} = 0$) and ($X_{PR} > 0$)
cFOPR ← LCASActive and (dCRC or dSQNC)

مراقبة الأداء: لا يوجد

3.1.1.10 وظيفة مصدر انتهائية مسائر لمسير متسلسل افتراضي مجهز بالبروتوكول LCAS، P-X-L_TT_So

الرمز:



الشكل G.806/9-10 - رمز الوظيفة P-X-L_TT_So

السطوح البيئية:

الجدول G.806/3-10 - إشارات الدخل والخروج للوظيفة P-X-L_TT_So

المخرجات	المدخلات
P-X-L_TCP: P-X-L_CI_D P-X-L_CI_CK P-X-L_CI_FS P-X-L_AP: P-X-L_AI_XAT	P-X-L_AP: P-X-L_AI_D P-X-L_AI_CK P-X-L_AI_FS P-X-L_TCP: P-X-L_CI_XAT

العملية: لا يوجد

العيوب: لا يوجد

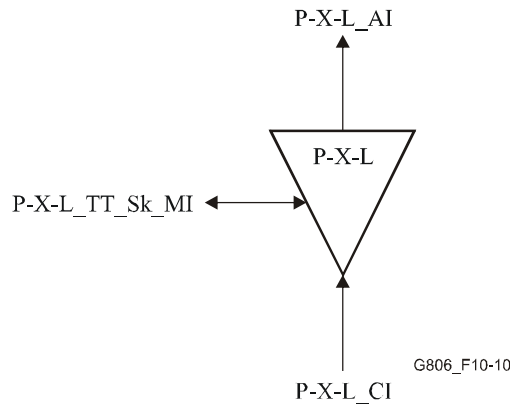
الأعمال المرتبة: لا يوجد

علاقات الارتباط بين العيوب: لا يوجد

مراقبة الأداء: لا يوجد

4.1.1.10 وظيفة بئر انتهائية مسار لمسير متسلسل افتراضي مجهز بالبروتوكول LCAS، P-X- L_TT_Sk

الرمز:



الشكل G.806/10-10 - رمز الوظيفة P-X-L_TT_Sk

السطوح البيئية:

الجدول G.806/4-10 - إشارات دخل وخرج الوظيفة P-X-L_TT_Sk

المخرجات	المدخلات
P-X-L_AP: P-X-L_AI_D P-X-L_AI_CK P-X-L_AI_FS P-X-L_AI_TSF P-X-L_AI_XAR	P-X-L_TCP: P-X-L_CI_D P-X-L_CI_CK P-X-L_CI_FS P-X-L_CI_SSF P-X-L_CI_XAR
P-X-L_TT_Sk_MP: P-X-L_TT_Sk_MI_cSSF	P-X-L_TT_Sk_MP: P-X-L_TT_Sk_MI_SSF_Reported

العمليات: لا يوجد

العيوب: لا يوجد

الأعمال المرتبة:

aTSF ← CI_SSF

علاقات الارتباط بين العيوب:

cSSF ← CI_SSF and SSF_Reported

مراقبة الأداء: لا يوجد

الملحق A

تخصيص واستعمال شفرات واسم الإشارة ونمط الحمولة النافعة ومعرف هوية الحمولة النافعة للمستعمل

تستعمل شفرات واسم الإشارة SDH VC-n (SL) ونمط الحمولة النافعة OTN ODUK (PT) ومعرف هوية الحمولة النافعة للمستعمل GFP (UPI) لتعريف نمط و/أو تركيب بيانات الحمولة النافعة داخل إشارات VC-n و ODUK و GFP على التوالي.

وتعرف التوصيات ITU-T G.707/Y.1322 و ITU-T G.709/Y.1331 و ITU-T G.7041/Y.1303 شفرات من أجل عمليات التقابل المقيسة. ولتأمين تطورات التقابل الجديدة ومخططات التقابل الخصوصية، توجد شفرات إضافية محجوزة لهذا الغرض.

1.A الشفرة التجريبية

تستعمل الشفرة التجريبية لإحراز تقدم في تطوير تقابلات جديدة للحمولة النافعة.

وأثناء تطوير التقابل حيث يلزم وجود شفرة مقيسة لم تخصص بعد، تستعمل الشفرة التجريبية لدفع هذا التطوير. وبانتهاء التطوير، تطلب شفرة مقيسة جديدة من قطاع تقييس الاتصالات بالاتحاد.

وبمجرد تخصيص شفرة قياسية جديدة لهذا التقابل الجديد ومن ثم تحل محل الشفرة التجريبية، فإن الشفرة التجريبية لا تستعمل بعد ذلك في هذا التقابل.

في حالة رفض قطاع تقييس الاتصالات بالاتحاد وتقييس التقابل الجديد للحمولة النافعة، يمكن للبائع/المشغل الذي يزمع نشر التقابل الجديد للحمولة النافعة أن يخصص شفرة خصوصية لهذا التقابل الجديد للحمولة النافعة.

2.A الشفرات الخصوصية

تتيح الشفرات الخصوصية دعم تقابلات الحمولة النافعة غير المقيسة. ولا تخضع هذه الشفرات للتوحيد القياسي الدولي ويمكن استعمالها من قبل أي بائع و/أو مشغل حسب الحاجة. ويترك اختيار شفرة من بين الشفرات الخصوصية المحجوزة للمستعمل.

وفي حالة قبول تقابل الملكية الأولى للحمولة النافعة من جانب قطاع التقييس في وقت لاحق كتقابل قياسي إضافي للحمولة النافعة، تخصص شفرة جديدة مقيسة، ومن ثم تحل محل الشفرة الخصوصية الأصلية. وعلاوة على ذلك، إذا كان من المقرر وجود تشغيل بيئي، يجب ألا تستعمل الشفرة الخصوصية بعد ذلك في هذا التقابل.

3.A شفرات مقيسة

يقوم قطاع تقييس الاتصالات في الاتحاد بإدارة الشفرات المقيسة. ويقدم طلب الحصول على شفرات مقيسة جديدة إلى لجنة الدراسات المسؤولة عن التوصيات التي تعرف الشفرات. وتخصص الشفرات من خارج مجموعة الشفرات المحجوزة للتقييس المستقبلي عند قبول التقابلات الجديدة.

ويجب أن يدعم طلب الحصول على شفرات جديدة بوصف لتطبيقات الشبكة للتقابلات الجديدة للحمولة النافعة وعمليات المعالجة الوظيفية اللازمة المطلوب إضافتها للتوصيات ذات الصلة.

الملحق B

الوظيفة P-Xv/P-X-L_A_Sk: حساب RI_MST_gen عندما تكون LCASActive = صواباً

في الوظيفة P-Xv/P-X-L_A_Sk، عندما يكون LCASActive = صواباً، تقوم عملية محرك LCAS RI_MST_gen[0..MST_range] كما يلي:

(1) لكل أرقام التتابع S في مجموعة من أرقام التتابع المتحقق منها {SQv[i]}:

تقدم RI_MST_gen[s] → على النحو المحدد بروتوكول LCAS في التوصية ITU-T G.7042/Y.1305

(2) لكل أرقام التتابع الأخرى:

RI_MST_gen[s] → 1 = (مشيراً إلى خلل)

ملاحظة - يبرر هذا التعريف بما يلي:

أ) أنه يغطي الأعضاء الذين يمكن أن يحصل البئر لهم على رقم تتابع متحقق منه؛

ب) أنه يغطي الذين لا يستطيع أن يحصل البئر لهم على رقم تتابع متحقق منه.

التذييل I

أمثلة لمصفوفة التوصيل

إن وظيفة التوصيل كما عرّفت في 1.6.5 مرنة جداً، وتوفر مرونة كاملة بين مدخلاتها ومخرجاتها (انظر 1.I). على أية حال، قد تكون التوصيلة محدودة بسبب قيود التطبيق. ومن أمثلة ذلك:

- لا يوجد دعم لتوصيلات من نقطة إلى نقاط متعددة (الإذاعة)؛
- دعم التوصيلات ثنائية الاتجاهات فقط؛
- حجب في مصفوفة توصيل متعددة المراحل؛
- لا توصيلات ضمن مجموعة المنافذ (ومثال على ذلك، بين منفذي الإضافة والإسقاط في مصفوفة إضافة/إسقاط (2.I و 3.I و 4.I و 5.I و 6.I)).

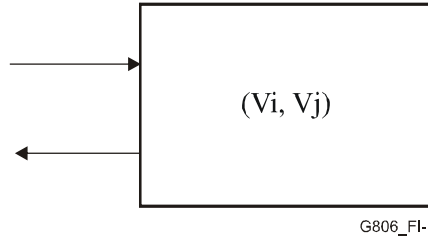
وفي حالة استعمال تعدد الإرسال لنقل عدّة إشارات للزبون في طبقة المخدم، يجب أن تخصص إشارات الزبون إلى بعض فواصل العنوان (ومثال على ذلك، الفواصل الزمنية وفواصل التردد/طول موجة). وتخصيص فاصل العنوان جزء من وظيفة التكييف بطبقة المخدم. وقد لا يدعم تطبيق ما تبادل فواصل عنوان إشارات الزبون بين كل أو مجموعة من إشارات المخدم. وينمذج ذلك بواسطة مصفوفة توصيل تسمح فقط للتوصيلات بين المنافذ ذات فواصل العنوان المتماثلة في طبقة المخدم (4.I و 6.I).

ملاحظة - يفترض النموذج أن فاصل العنوان يخصص فقط إلى إشارة الزبون على طول مسار طبقة المخدم (بين مصدر التكييف وبئر التكييف) ولا تخصص أي فواصل عنوان لإشارة الزبون خارج المسار. غير أن هناك بعض الإشارات يكون قد خصص لها فاصل العنوان هذا خارج طبقة المخدم (ومثال على ذلك، طول الموجة لإشارة بصرية). وإذا تم إجراء التخصيص الأصلي في عنصر الشبكة نفسها يمكن نمذجة بعض التوصيلات المحتملة، كما سبق توضيحه. وعلى أية حال، إذا تم التخصيص في عنصر شبكة أخرى، فيمكن تعريف التوصيلات المحتملة فقط من منظور نظر الشبكة وليس محلياً في عنصر الشبكة نفسه.

وهناك إمكانية لتمثيل التوصيل المحدود، أن تجمع المنافذ معاً ويعرف التوصيل بين هذه المنافذ كما هو مبين أدناه.

1.I مثال على مصفوفة توصيل للتوصيلية الكاملة

لا تقسم مجموعة منافذ المدخلات والمخرجات إلى مجموعات كما هو مبين في شكل 1.I. وتسمح مصفوفة التوصيل هذه بتوصيلية كاملة كما هو وارد في الجدول 1.I.



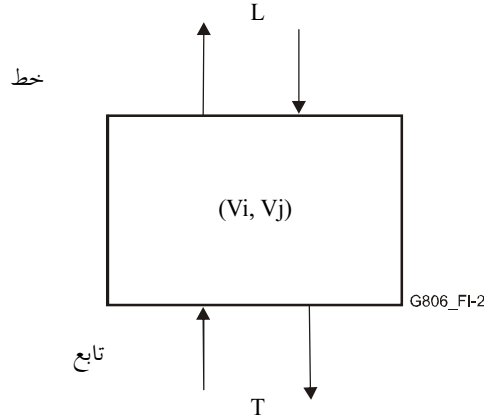
الشكل G.806/1.I - مثال على مصفوفة توصيل للتوصيلية الكاملة

الجدول G.806/1.I - مثال على مصفوفة توصيل للتوصيلية الكاملة

	V_j
V_i	X
X يشير إلى توصيل V_i - V_j المحتمل لأي قيمة i و j	

2.I مثال على مصفوفة توصيل لمجموعتين من المنافذ

تقسم مجموعة منافذ المدخلات والمخرجات منقسمة إلى مجموعتين، كل مجموعة تحتوي على منافذ دخل وخرج على السواء خط (L) ورافد (T) كما هو موضح في الشكل 2.I. وتسمح مصفوفة التوصيل هذه بالتوصيل فقط بين L و T، لكن ليس ضمن مجموعة L و T (ما عدا عروات الرجعة) كما هو وارد في الجدول 2.I.



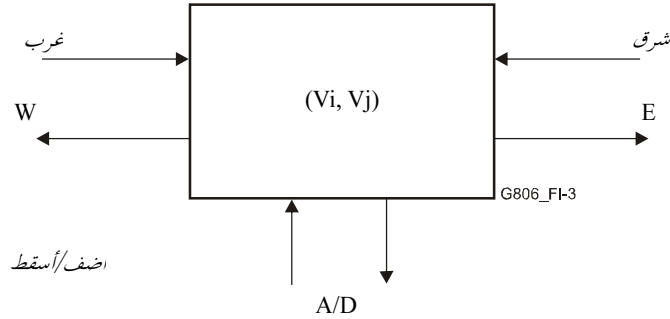
الشكل G.806/2.I - مثال لمصفوفة توصيل لمجموعتين من المنافذ

الجدول G.806/1.I - مثال على مصفوفة توصيل للتوصيلية الكاملة

		V_i	
		L	T
V_j	L	$i = j$	X
	T	X	$i = j$
X يشير إلى توصيل V_i - V_j المحتمل لأي قيم i و j . يشير إلى توصيلات V_i - V_j محتملة فقط عندما يكون $j = i$ (مثل عروة راجعة).			

3.I مثال لمصفوفة توصيل من ثلاث مجموعات منافذ من النمط I

تقسم منافذ المدخلات والمخرجات إلى ثلاث مجموعات، كل مجموعة تحتوي على منافذ المدخلات والمخرجات على السواء غرب (W)، شرق (E)، أضف/أسقط (A/D) كما هو موضح في الشكل 3.I. وتسمح مصفوفة التوصيل هذه بالتوصيل بين المجموعات، لكن ليس ضمن المجموعات كما هو وارد في الجدول 3.I.



الشكل G.806/3.I - مثال لمصفوفة توصيل من ثلاث مجموعات

الجدول G.806/3.I - مثال لمصفوفة توصيل من ثلاث مجموعات من النمط I

		V_i		
		W	E	A/D
V_j	W	–	X	X
	E	X	–	X
	A/D	X	X	–
		يشير إلى توصيل V_i-V_j محتمل لأي قيم i و j		
		تشير إلى عدم إمكانية التوصيل		

4.I مثال على مصفوفة توصيل لثلاث مجموعات منافذ من النمط II

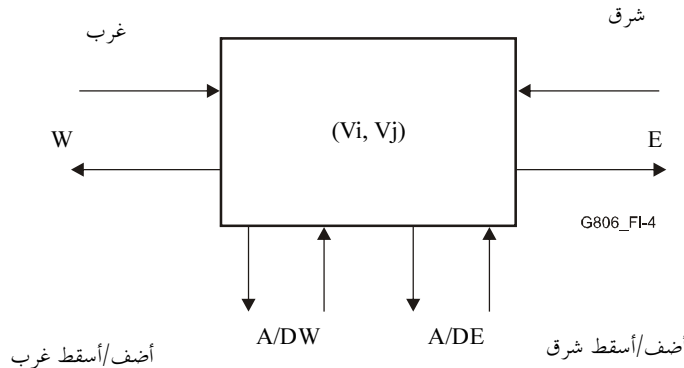
تقسم مجموعة منافذ المدخلات والمخرجات إلى ثلاث مجموعات، كل مجموعة تحتوي على منافذ المدخلات والمخرجات على السواء، غرب (W)، شرق (E)، أضف/أسقط (A/D) كما هو موضح في الشكل 3.I. وبالإضافة إلى قيود النمط أعلاه، فإن التوصيلات من W إلى E و W مقيدة بنفس فاصل العنوان (المشار إليه بالأدلة المماثلة) كما هو موضح في الجدول 4.I.

الجدول G.806/4.I - مثال على مصفوفة من ثلاث مجموعات منافذ من النمط II

		V_i		
		W	E	A/D
V_j	W	–	$i=j$	X
	E	$i=j$	–	X
	A/D	X	X	–
		يشير إلى توصيل V_i-V_j محتمل لأي قيم i و j		
		يشير إلى توصيل V_i-V_j يمكن فقط في هذه الحالة التي يكون فيها $j=i$ (مثلاً: لا يوجد تبادل في فاصل العنوان)		
		تشير إلى عدم احتمالية الارتباط		

5.I مثال على مصفوفة توصيل لأربع مجموعات منافذ من النمط I

تقسم مجموعة منافذ المدخلات والمخرجات إلى أربع مجموعات، كل مجموعة تحتوي على منافذ المدخلات والمخرجات على السواء، غرب (W)، شرق (E)، أصف/أسقط غرب (A/DW)، أصف/أسقط شرق (A/DE) كما هو موضح في الشكل 4.I وتسمح مصفوفة التوصيل هذه بالتوصيل بين W و E، W و DW، E و EW كما هو موضح في الجدول 5.I.



الشكل 4.I G.806 - مثال على مصفوفة توصيل لأربع مجموعات منافذ

الجدول 5.I G.806 - مثال على مصفوفة توصيل لأربع مجموعات منافذ من النمط I

		V _i			
		W	E	A/DW	A/DE
V _j	W	—	X	X	—
	E	X	—	—	X
	A/DW	X	—	—	—
	A/DE	—	X	—	—
X يشير إلى توصيل V _i -V _j محتمل لأي قيم i و j. — تشير إلى عدم إمكانية التوصيل.					

6.I مثال على مصفوفة توصيل لأربع مجموعات منافذ من النمط II

تقسم منافذ المدخلات والمخرجات إلى أربع مجموعات، كل مجموعة تحتوي على منافذ المدخلات والمخرجات على السواء، غرب (W)، شرق (E)، أصف/أسقط شرق (A/DE)، أصف/أسقط غرب (A/DW) كما هو موضح في الشكل 3.I. وبالإضافة إلى متوسط النمط I أعلاه، فإن التوصيلات من W إلى E ومن E إلى W مقيدة بنفس فاصل العنوان (المشار إليه بالأدلة المماثلة) كما هو موضح في الجدول 6.I.

الجدول 6.I G.806 - مثال على مصفوفة توصيل لأربع مجموعات منافذ من النمط II

V _i					
A/DE	A/DW	E	W		
–	X	i = j	–	W	V _j
X	–	–	i = j	E	
–	–	–	X	A/DW	
–	–	X	–	A/DE	
X يشير إلى توصيل V _i -V _j المحتمل بأي قيم i وj.					
i=j يشير إلى توصيل V _i -V _j المحتمل فقط عندما يكون i=j (مثلاً: العروة الراجعة، لا توجد إعادة تشكيل).					
– تشير إلى عدم إمكانية التوصيل.					

7.I مثال لمصفوفة توصيل مزودة

يبين الجدول 7.I مثالاً لمصفوفة توصيل مزودة مع نقاط توصيل غير متصلة وغير محمية وتوصيلات مصفوفة 1+1 SNC/N و 1+1 SNC/I محمية أحادية وثنائية الاتجاه.

الجدول G.806/7.I - مثال على مصفوفة توصيل مزودة

الحماية	اتجاه الحركة	معرف الهوية Id لمخرجات التوصيل	معرف الهوية Id لمداخلات التوصيل
—	—	—	id #01
—	—	—	id #25
غير محمية	أحادية الاتجاه	id #52	id #65
غير محمية	ثنائية الاتجاه	id #22	id #91
1+1 SNC/N	أحادية الاتجاه	(N: id #88, P: id #35)	id #69
1+1 SNC/N	أحادية الاتجاه	id #69	(N: id #88, P: id #35)
1+1 SNC/N	ثنائية الاتجاه	(N: id #11, P: id #13)	id #03
1+1 SNC/I	أحادية الاتجاه	(N: id #88, P: id #35)	id #77
1+1 SNC/I	أحادية الاتجاه	id #42	(N: id #09, P: id #51)
1+1 SNC/I	ثنائية الاتجاه	(N: id #56, P: id #15)	id #10
			...

الملاحظة 1 - لتبسيط محتوى هذا الجدول، تعرف هوية مداخلات و مخرجات التوصيل ببساطة برقم معرف الهوية (id #). راجع التوصية ITU-T G.7710/Y.1701 وتوصيات EMF المقابلة الخاصة بالتكنولوجيا من أجل التعريف السليم.

الملاحظة 2 - يعرف الرمز (N: xxx, P: yyy) المسار العادي ومسار الحماية في حالة الحماية SNC

II التذييل

مثال لتشغيل بيان عن بعد

كي ندعم تشغيل بطرف واحد، فإن حالة العيب وعدد انتهاكات شفرة كشف الخطأ المكتشفة للمعلومات المميزة المراقبة عند بئر انتهائية المسار تعاد ثانية إلى مصدر انتهائية المسار للطرف البعيد (عبر إشارتي RDI و REI). لذلك، في حالة وقوع الانتهائيات في ميادين المشغلين مختلفين، فإن أنظمة العمليات (OS) في كلا الشبكتين سيكون لديها نفاذ إلى معلومات الأداء من طرفي المسار على السواء، بدون حاجة إلى تبادل المعلومات فيما بين أنظمة العمليات.

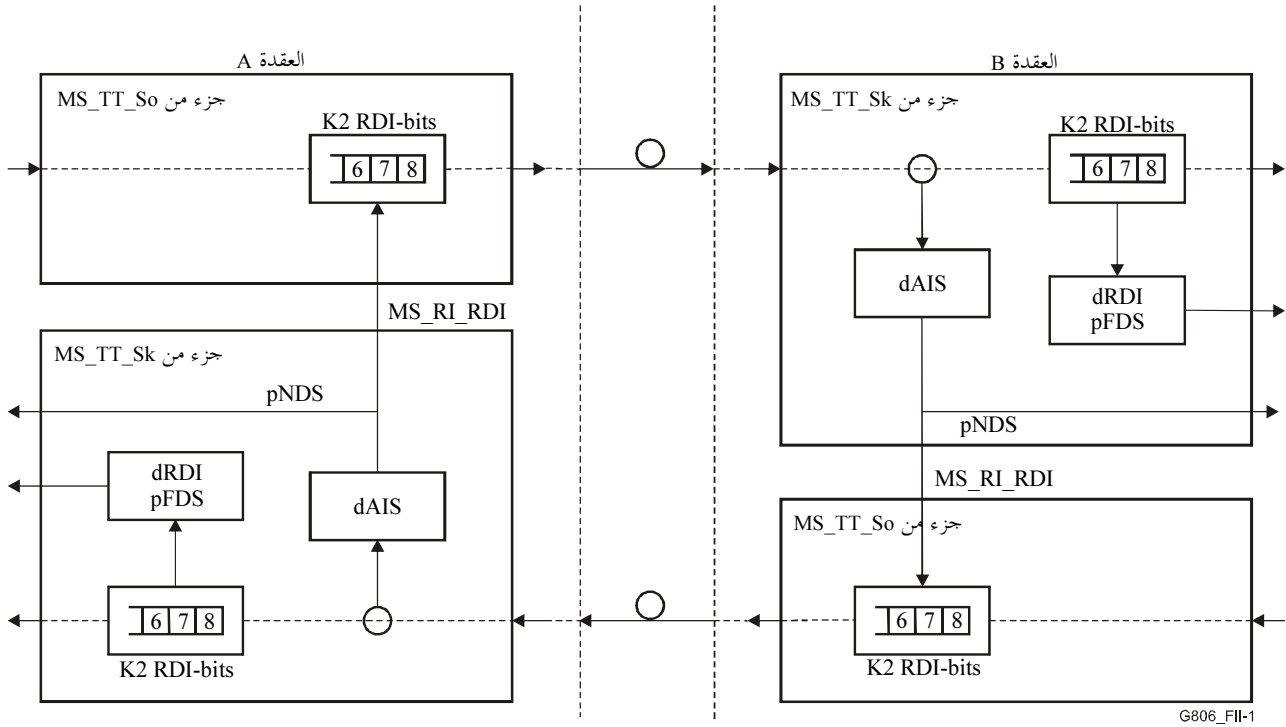
1.II مؤشر عيب عن بعد (RDI)

تنقل إشارات RDI حالة العيب في إشارة المسار عند مقصد المسار (أي عند وظيفة بئر انتهائية المسار) ثانية إلى منشأ المسار (أي وظيفة مصدر انتهائية المسار). وتسمح هذه الآلية بتراسف عمليتي مراقبة أداء الطرفين القريب والبعيد.

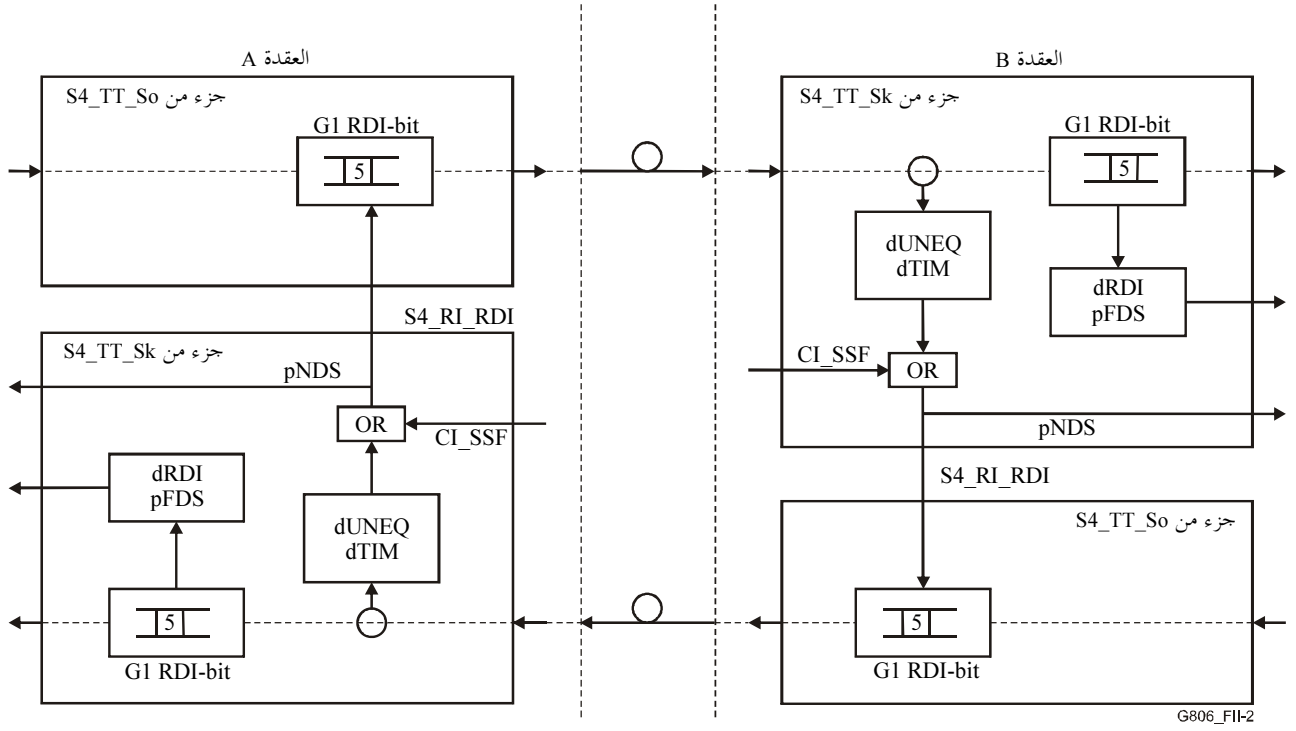
ومن أمثلة إشارات RDI البتات RDI في إشارات SDH والبتة A في الإشارات ذات المعدل 2 Mbit/s المبينة طبقاً للتوصية G.704 وبتة مؤشر الإنذار في إشارات تعدد إرسال PDH الأخرى.

ويعرض الشكل 1.II إدخال RDI ومعالجة/واكتشاف للقسم المتعدد الإرسال. ويعرض الشكل 2.II عملية مسير 4 VC:

- عند العقدة A، تمثل معلومات الطرف القريب أداء قسم/مسير أحادي الاتجاه من B إلى A، بينما تمثل معلومات الطرف البعيد أداء القسم/المسير أحادي الاتجاه من A إلى B.
- عند العقدة B، تمثل معلومات الطرف القريب أداء القسم/المسير أحادي الاتجاه من A إلى B، بينما تمثل معلومات الطرف البعيد أداء القسم/المسير أحادي الاتجاه من B إلى A.



الشكل G.806/1.II - مثال على التحكم في إدخال RDI (قسم تعدد الإرسال)



الشكل G.806/2.II - مثال على التحكم في إدخال RDI (مسير VC-4)

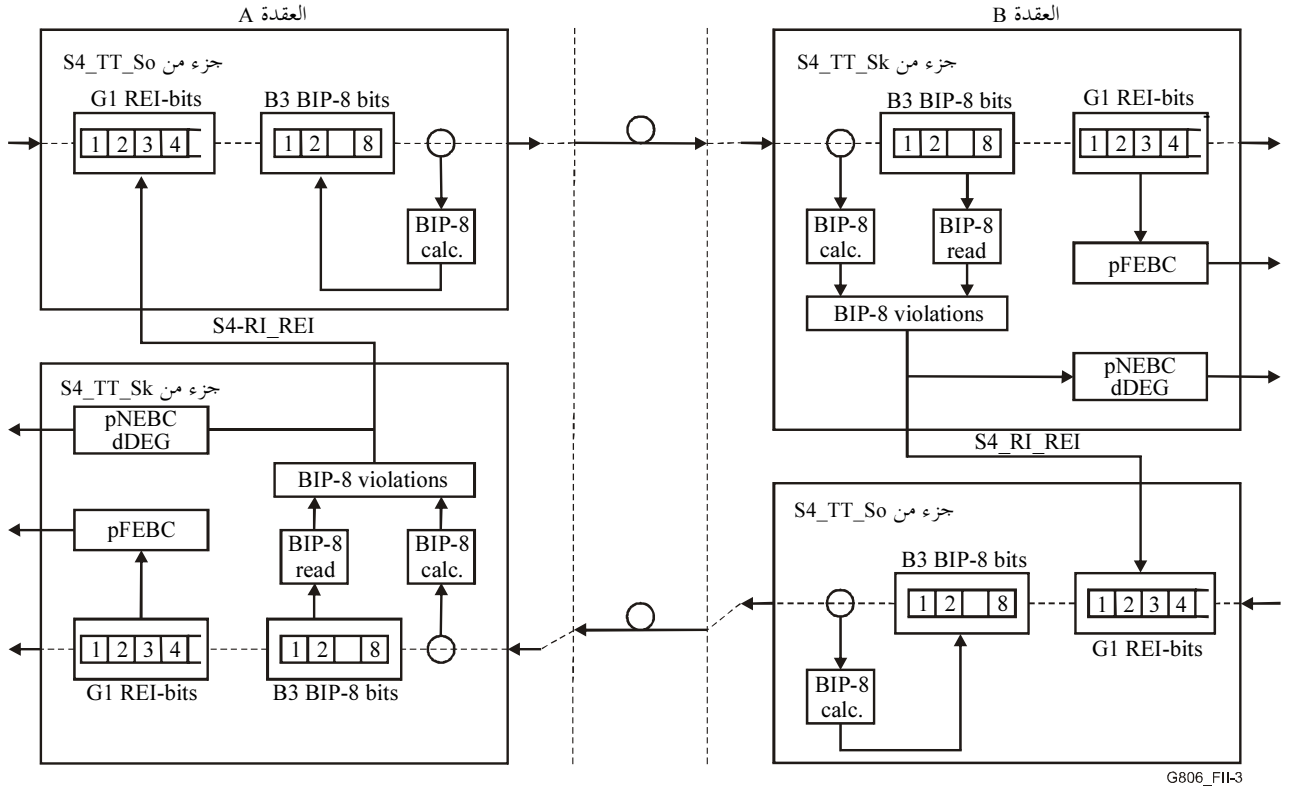
2.II مؤشر الخطأ عن بعد (RFI)

تحتوي إشارات REI على العدد الدقيق أو المختصر⁶ لانتهاكات شفرة كشف الخطأ المكتشف في إشارة المسار عند بئر انتهائية المسار. وهذه المعلومة يتم توصيلها إلى مصدر انتهائية المسار. وهذه الآلية تسمح بترافف عمليات مراقبة أداء الطرفين القريب والبعيد. وأمثلة إشارات REI بتات REI في إشارات SDH والبتة E في إشارات مبنية طبقاً للتوصية G.704 بالمعدل 2 Mbit/s.

ويعرض الشكل 3.II إدخال REI استخلاص/معالجة مسير VC4 ثنائي الاتجاه:

- وعند العقدة A، تمثل معلومات الطرف القريب أداء المسير ذي الاتجاه الواحد من B إلى A، بينما تمثل معلومات الطرف البعيد أداء المسير ذو الاتجاه الواحد من A إلى B.
- عند العقدة B، تمثل معلومات الطرف القريب أداء المسير ذي الاتجاه الواحد من A إلى B، بينما تمثل معلومات الطرف البعيد أداء المسير ذي الاتجاه الواحد من B إلى A.

⁶ راجع الوظائف الذرية المحددة لتحديد بين العدد الدقيق الفعلي أو المختصر لانتهاكات شفرة الكشف عن الأخطاء EDCV في REI.



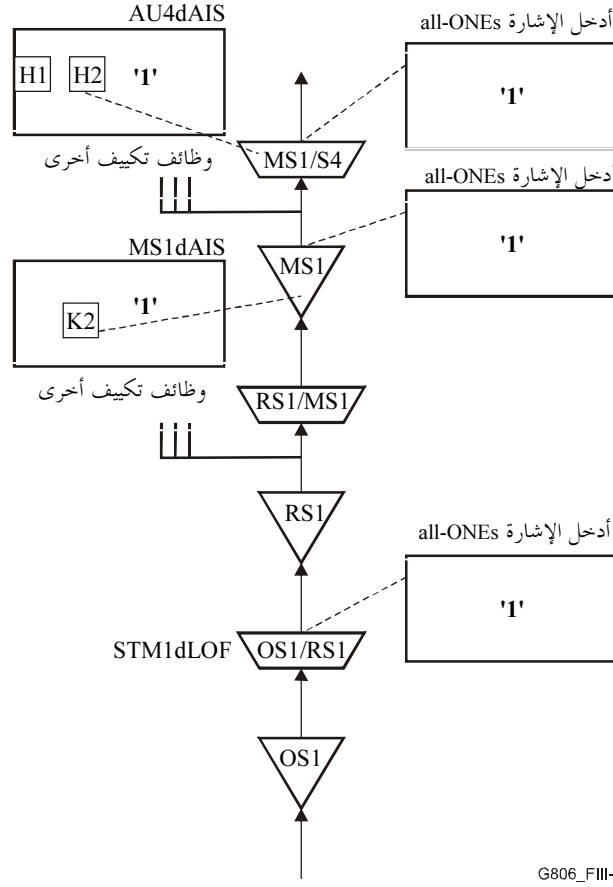
الشكل G.806/3.II - مثال على التحكم في إدخال REI (مسير VC-4)

التدليل III

إشارة دلالة الإنذار (AIS)

الإشارة AIS عبارة عن إشارة all-ONES معلومات تمييزية أو مكيفة (كل قيمها واحد). وتولد هذه الإشارة لتحل محل إشارة الحركة العادية عندما تحتوي على حالة عيب لكي يمنع الإعلان عن حالات الخلل في اتجاه المقصد وإطلاق الإنذارات. ويتم التحكم في إدخال الإشارة all-ONES (AIS) في اتجاه المنفذ كما يلي: تقوم كل وظيفة ذرية بإدخال all-ONES عند اكتشاف عيوب محلية فقط مع واحدة من الإشارات AIS للعيوب الواردة بين الوظائف الذرية في اتجاه المصدر.

ويعرض الشكل 1.III هذه العملية. ونتيجة لعيب LOF (STM1dLOF) تقوم الوظيفة OS1/RS1_A_Sk بإدخال الإشارة all-ONES. هذه الإشارة يتم نشرها من خلال الطبقة RS1. وتكشف الوظيفة MS1_TT_Sk هذه الإشارة all-ONES من خلال مراقبة البتات 6-8 من K2. وتكشف الوظيفة MS1/S4_A_Sk الإشارة all-ONES من خلال مراقبة بايتي المؤشر H1 و H2. وكنتيجه لهذا، تدخل كلتا الوظائف الإشارة all-ONES عند مخرجاتهما (أي:،، "يتعشون" الإشارة all-ONES) - ويستمر هذا السلوك في طبقات الزبون الأخرى.

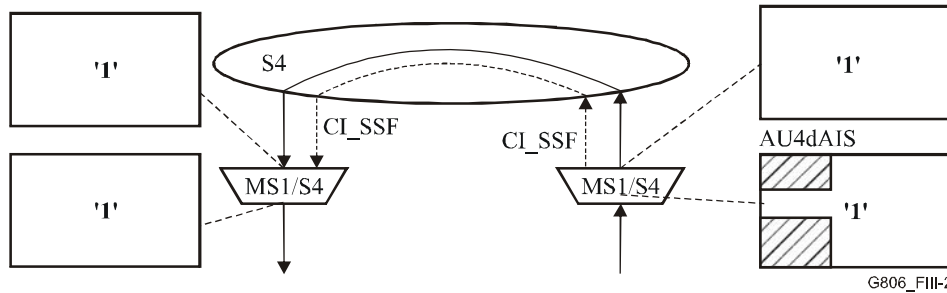


G806_FIII-1

الشكل G.806/1.III - إدخال الإشارة all-ONES (AIS) وانتشارها في اتجاه البئر في حالة STM1dLOF

بمجرد أن يتحوّل الاتجاه خلال البناء الطبقي من اتجاه البئر إلى اتجاه المصدر، فإن الإشارة all-ONES (AIS) تصبح واحداً من نماذج الإشارة AIS المعروفة:

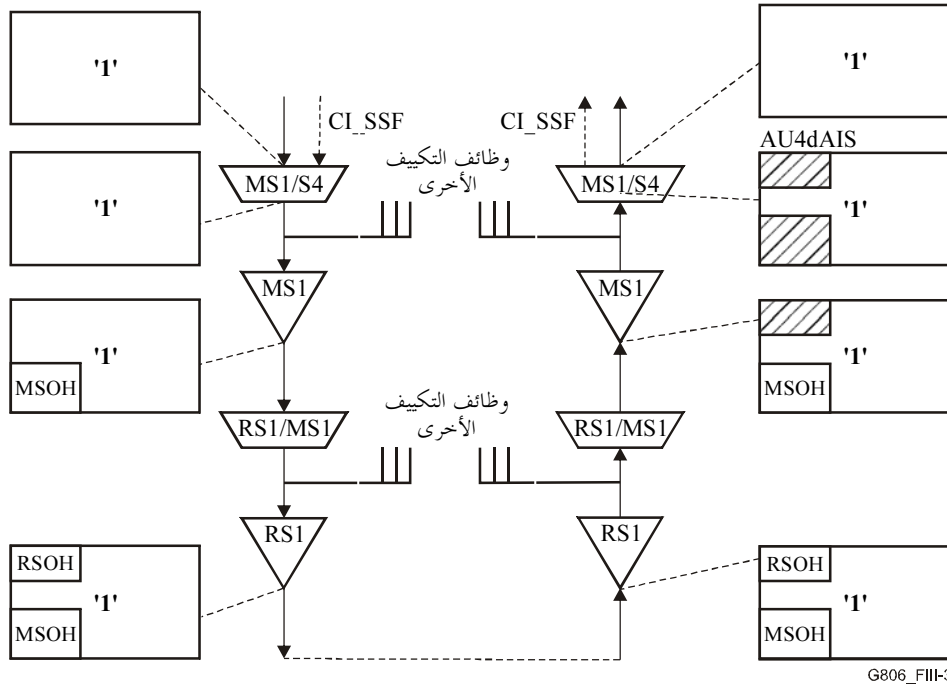
- MSn AIS (n=1 و 4 و 16) في حالة توصيل الـ RSn/MSn_A_Sk مع RSn/MSn_A_So. هذه هي الحالة في معيد التوليد STM-n.
- AU-4-AIS في حالة توصيل MSn/S4_A_Sk مع MSn/S4_A_So. وهذه هي الحالة في تعدد إرسال بأضف-أسقط VC-4 وتوصيل رقمي متقاطع VC-4 (الشكل 2-III).
- TUm AIS (m=2 و 3 و 12) في حالة توصيل S4/Sm_A_Sk مع S4/Sm_A_So. وهذه هي الحالة في VC m ADM و VC-m DXC.
- PDH AIS: إشارة all-ONES كاملة Ex-AIS في إشارة من نمط G.703.



G806_FIII-2

الشكل G.806/2.III - انتشار الإشارة all-ONES من اتجاه البئر إلى اتجاه المصدر

والإشارة all-ONES وإشارة CI_SSF المطبقتان عند دخل الوظيفة MS1/S4_A_So (الشكل III-3) يؤديان إلى توليد إشارة all-ONES عند الخرج. والوظيفة MS1_TT_So ووظائف التكييف MS1 الأخرى (مثل MS1/OW_A_So) تضيف MSOH إلى الإشارة all-ONES وتضيف الوظيفة RS1_TT_So ووظائف التكييف RS1 الرأسية RSOH. وينتج عن ذلك ما يسمى بإشارة AU-4 AIS. وترسل هذه الإشارة إلى الطرف البعيد. وتتم الإشارة STM-1 من خلال الوظائف حتى تصل إلى الوظيفة MS1_TT_Sk. ثم تكتشف الوظيفة MS1/S4_A_Sk الإشارة AU-4 AIS. وتعلن عن العيب AU4dAIS وتدخل الإشارة all-ONES عند خرجها.



الشكل G.806/3-III - توليد الإشارة AIS (ذات القيم كلها 1) في المصدر واكتشافها في اتجاه البئر

وبالمثل، ينتج عن استقبال إشارة (ذات القيم كلها 1) عند الوظيفة S4/S12_A_So تولد إشارة (ذات قيم كلها 1) Tu عند خرج الوظيفة. ويعدد إرسال هذه الإشارة مع إشارات UT الأخرى، حيث يضاف بعدها البتات الزائدة VC-4، ومؤشر AU-4، وMSOH وRSOH. وينتج عن ذلك إشارة STM-N لها TU تحمل TU-AIS.

التذييل IV

الخلل (SF) وانحطاط الإشارة (SD)

1.IV خلل إشارة المخدّم (SSF)

تبلغ الإشارة CI_SSF (التي ولّدتها وظيفة بئر التكييف تحت سيطرة aSSF) وظيفة الانتهاية التالية بحالة "خلل في الإشارة" لإشارة البيانات المتصاحبة (التي تحتوي، طبقاً لحالة "خلل الإشارة" هذا، على نموذج للإشارة (AIS) all-ONES). عند توصيل الإشارة CI_SSF بوظيفة توصيل مع وجود وظيفة حماية، فإنها تمثل حالة خلل في الإشارة (SF).

2.IV إشارة انحطاط إشارة المخدّم (aSSD)

تخطر الإشارة CI_SSD والوظيفة التالية باتجاه المقصد بحالة "انحطاط الإشارة" بإشارة البيانات المتصاحبة. وتعرّف الإشارة CI_SSD فقط في وظيفة بئر التكييف في طبقات الحماية الفرعية. وتُرحّل الإشارة لإشارة AI_TSD التي تولدت بواسطة بئر انتهائية المسار نحو وظيفة توصيل الحماية في طبقة الحماية الفرعية.

3.IV إشارة خلل إشارة المسار (TSF)

تُخطر الإشارة AI_TSF (المولّدة بواسطة وظيفة بئر انتهائية المسار تحت سيطرة aTSF) الوظيفة (الوظائف) التالية في اتجاه المقصد بحالة "خلل في الإشارة" بإشارة البيانات المتصاحبة (التي تحتوي، نتيجة لحالة "الخلل في الإشارة" هذه، على نموذج للإشارة (AIS) all-ONES). وعند توصيل الإشارة AI_TSF بوظيفة توصيل لها وظيفة حماية، فإنها تمثل حالة خلل في الإشارة (SF).

4.IV إشارة انحطاط إشارة المسار (TSD)

تخطر الإشارة AI_TSD (المولّدة بواسطة وظيفة بئر انتهائية المسار تحت سيطرة aTSD) الوظيفة (الوظائف) التالية بحالة "انحطاط الإشارة" بإشارة البيانات المتصاحبة. وتوصل الإشارة AI_TSD فقط بوظيفة التوصيل التي لها وظيفة حماية وتمثل حالات انحطاط الإشارة (SD).

التذييل V

وصف المصطلحات $N \times BIP-m$ لشفرة الكشف عن الخطأ

يرد تعريف الترميز BIP-X في التوصية ITU-T G.707/Y.1322. وهو يشير فقط إلى الشفرة EDC، أي عدد بتات BIP، وليس لاستخدام EDC (وبمعنى آخر: الكميات التي تُعد). ويصف هذا التذييل استعمال المصطلح EDC ويناقش التمييز بين الترميز $N \times BIP-m$ والترميز BIP-X. وسيُتضح أنه إذا كان استعمال EDC بالنسبة إلى BIP-X هو $N \times BIP-m$ ، فإن $X = mN$.

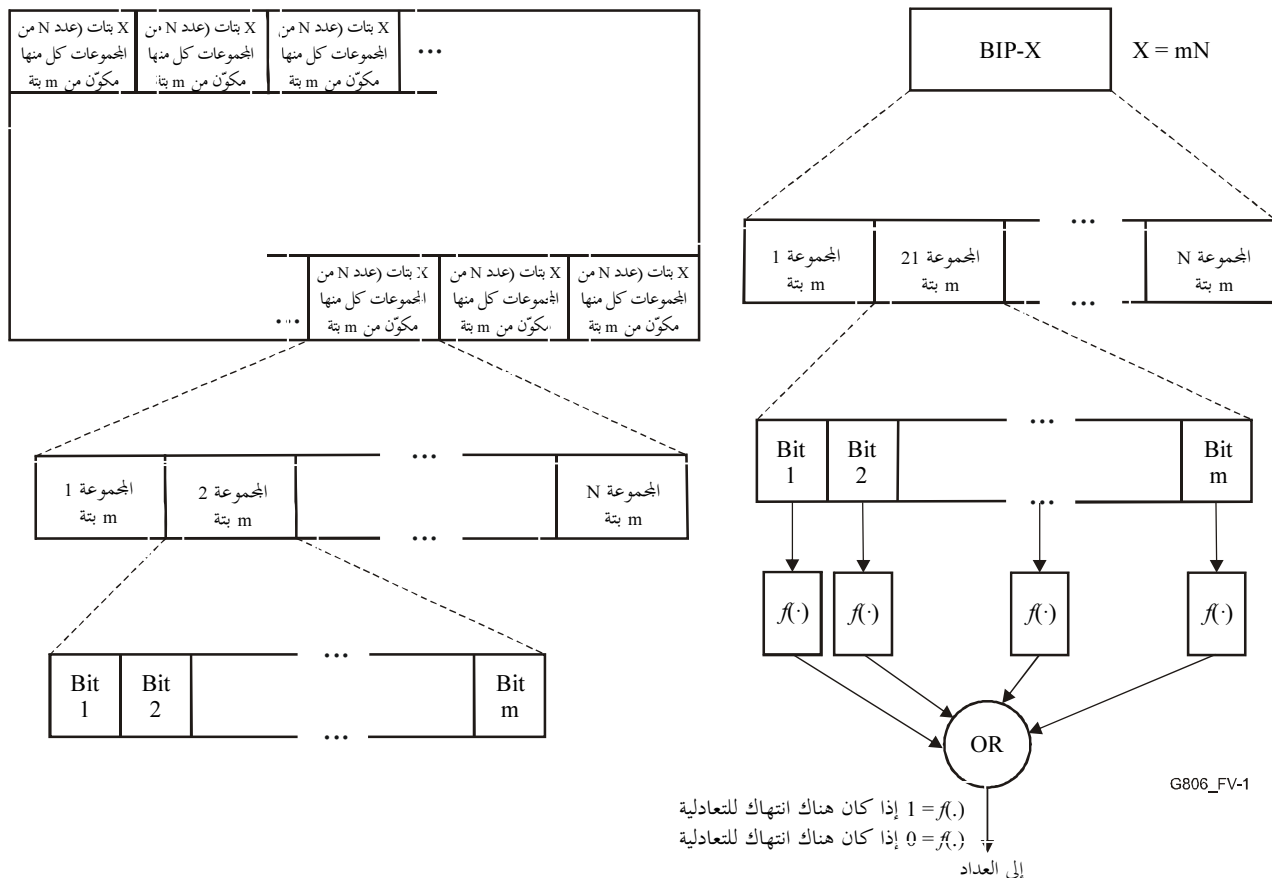
ولتعريف استعمال EDC والترميز $N \times BIP-m$ ، تقسم بتات BIP X إلى عدد N من المجموعات مكونة من عدد m من البتات لكل مجموعة، كما هو موضح في الشكل 1.V. ويعرض هذا الشكل الحالة العامة لـ BIP-X عندما يكون $X = mN$. وكل بته تعادلية في BIP هي فحص للتعادلية عبر مجموعة من A/X بته للرتل الذي يجري مراقبة الخطأ له، حيث إن A هي عدد البتات في الرتل. وكل مجموعة من هذه البتات يشار إليها باسم الخيط، ومن ثم لدينا عدد إجمالي من الخيوط $X = mN$. وتُقسم هذه المجموعة من خيوط X إلى عدد N من المجموعات الفرعية، حيث تحتوي كل مجموعة فرعية على خيوط m كما هو موضح في الجزء الأيسر من الشكل 1.V. وعلاوةً على ذلك، نجعل بتات BIP المقابلة للخيوط في كل مجموعة فرعية متعاقبة، كما هو موضح في الجزء الأيمن للشكل 1.V. وكل مجموعة فرعية تحتوي على خيوط m يشار إليها كقدرة. وعدد البتات في القدرة هو A/N ، كما يوجد عدد N من القدرات في جزء الحمولة النافعة لرتل واحد. وفي الشكل 1.V، تتكون القدرة التي رقمها k من جميع بتات المجموعات k بأكملها.

وباستخدام المصطلحات أعلاه، نعرّف استخدام EDC $N \times BIP-m$ كمجموعة من عدادات N ، حيث كل عداد يقابل واحدة من المجموعات الفرعية من خيوط m . ويزداد كل عداد بمقدار 1 عندما يحدث انتهاك للتعادلية في واحد أو أكثر من خيوط m . وهذا موضح في الجزء الأيمن من الشكل 1.V.

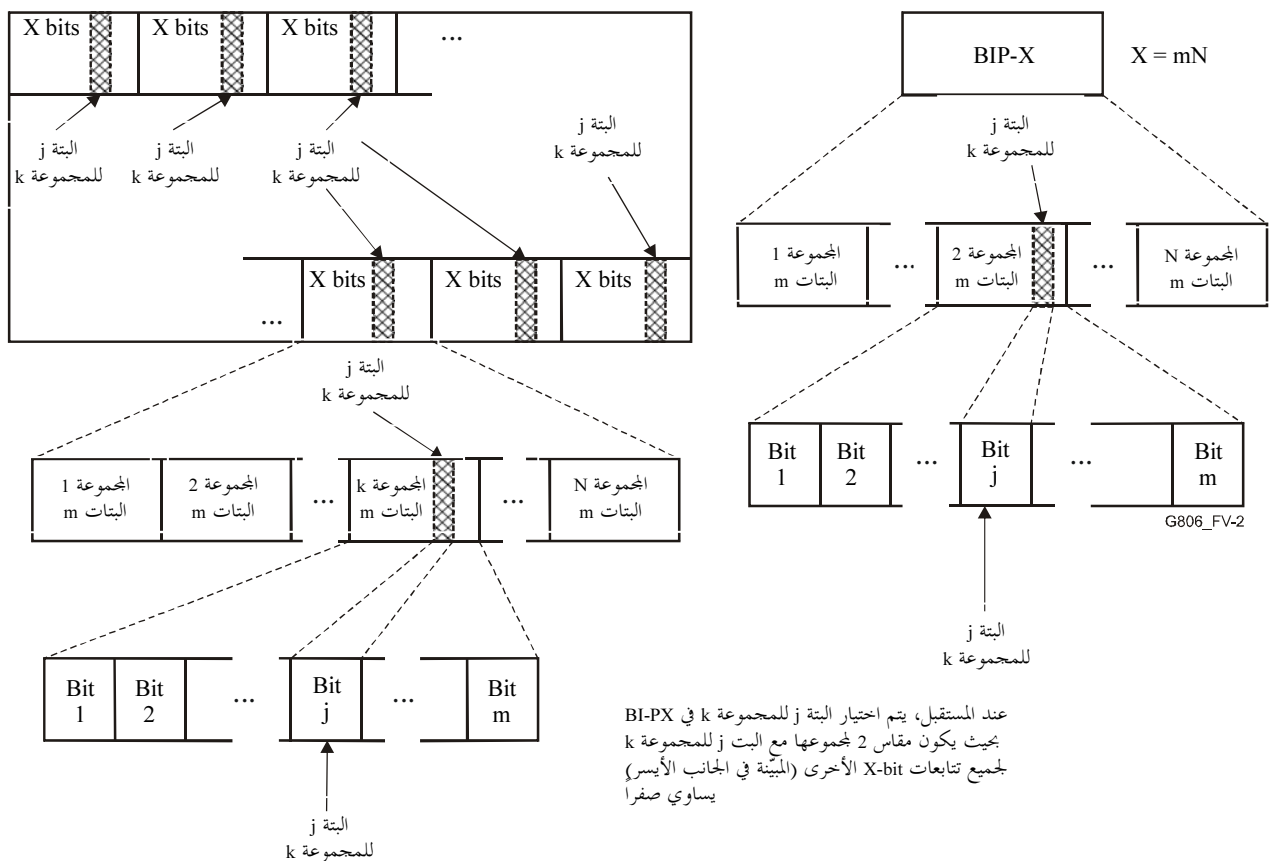
وللتأكد أن التقسيم أعلاه يمكن تنفيذه مع BIP-X بأيّ أعداد صحيحة m و N و $X = mN$ ، انظر الشكل 2.V. ويوضح هذا الشكل تناوبات متعاقبة X -bit، حيث يتكون كل تناوب من مجموعات عددها N كل منها يتكون من m بتات و $X = mN$. وفي كل تناوب، تظهر البته z للمجموعة k . وهذه البته هي البته رقم $[z + (k-1)m]$ في التتابع. وبته BIP المقابلة لهذه البته هي البته رقم $[z + (k-1)m]$ في BIP-X والتي هي كذلك البته z للمجموعة k في BIP-X. ويتم حساب بته BIP هذه بحيث يكون مقاس 2 لمجموعها مع البته z للمجموعة k في جميع التناوبات X -bit الأخرى يساوي صفراً. ويتبين أنه بغض النظر عن الطريقة التي يتم بها التقسيم، فإن البته رقم $[z + (k-1)m]$ لأي تناوب X -bit تكون عادة البته z للمجموعة k في هذا التتابع؛ وينطبق الأمر نفسه على BIP-X. وبالتالي يمكن حساب بتات BIP-X عند المرسل مهما كانت قيم m و N طالما كانت $X = mN$.

وكمثال على ذلك، ننظر الحالة التي فيها بايته واحدة BIP ($X=8$) ونقوم بعد انتهاكات الشفرة الإفرادية. وهذا المثال موضح في الشكل 3.V. وهنا، يوجد 8 عدادات، و يشار إلى EDC بواسطة BIP-1 $8 \times$. وفي هذه الحالة، كل خيط يشكّل قدرة. وكمثال آخر، ننظر الحالة التي فيها بايته واحدة BIP ($X=8$)، ولكن تعالج منطقة الرتل بأكملها كقدرة ولدينا عداد وحيد (الذي يزداد عندما يحدث انتهاك في تعادلية واحد أو أكثر من الخيوط الثمانية). وهذا EDC يسمى BIP-8 $1 \times$ ويوضح في الشكل 4.V. وكأمثلة أخرى، لاحظ أن EDC لمسيرات VC-4Xc، التي تستخدم بايته B3 وحيدة، هو BIP-8 $1 \times$ ؛ وأن EDC للنظام STM-N MS، الذي يستخدم البايتات B2 $3N$ ، هو BIP-1 $24N \times$. ويتوافق الترميز $N \times BIP-m$ مع الترميز المستعمل في التوصيات ITU-T G.828 و G.829 و G.8201.

$N \times \text{BIP-m}$

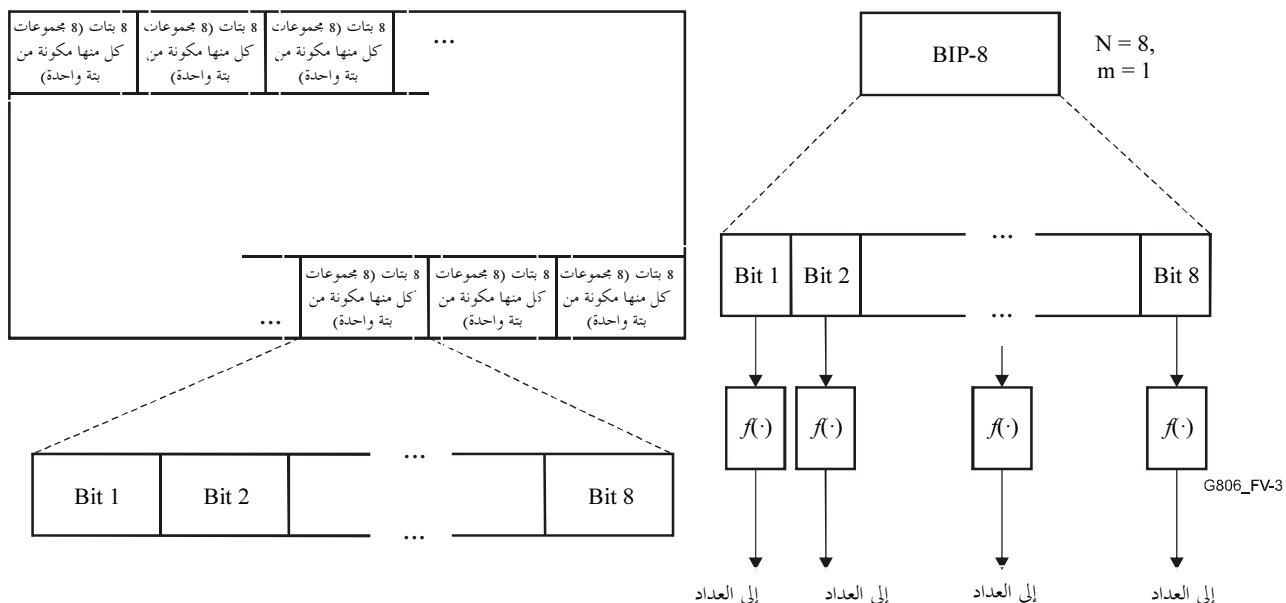


الشكل G.806/1.V - شرح استخدام $N \times \text{BIP-m}$ EDC



الشكل G.806/2.V - عرض لحساب BIP-X واستعمال $N \times BIP-m$ EDC،
يوضح أن حساب BIP-X عند المرسل لا يعتمد على قيمة m و N

8 × BIP-1



الشكل G.806/3.V - شرح لاستعمال 8 × BIP-1 EDC

The diagram illustrates the BIP-8 checksum calculation process. It shows a frame of data being divided into 8-bit segments, each processed by a function $f()$, and then combined using an OR operation to produce the final checksum.

Frame Structure: The frame is divided into segments of 8 bits each, labeled "مجموعة واحدة من 8 بتات" (One group of 8 bits). The frame is labeled "Frame (A bits)".

Checksum Calculation: The frame is divided into segments of 8 bits each. Each segment is processed by a function $f()$. The results are then combined using an OR operation to produce the final checksum.

Final Checksum: The final checksum is labeled "BIP-8" and is calculated as $N = 1, m = 8$.

Legend:

- $f(.) = 1$ إذا كان هناك انتهاك للتعاقلية (If there is a violation of the sequentiality)
- $f(.) = 0$ إذا كان هناك انتهاك للتعاقلية (If there is a violation of the sequentiality)

التذييل VI

الحسابات التي تؤدي إلى نتائج تشبّع في BIP في الجدولين 4-6 و 5-6

يبين الجدولان 4-6 و 5-6 قيم المعدل BER المتوسطة عندما يحدث تشيّع في اكتشاف الأخطاء بالنسبة إلى VC-n و VC-4-Xc المختلفة. ويقدم هذا التذييل الحسابات المفصلة التي تؤدّي إلى هذه النتائج.

2.VI الحسابات والنتائج

يبيّن الجدول 1.VI لكل VC-n و VC-4-Xc، استخدام EDC وحجم الفدرة بالبتات. ويتم أخذ أحجام الفدرات من الجدول G.828/1.B. ويبيّن الجدول 1.VI أيضاً حجم الخيط بالبتات. ولاستخدام EDC للترميز $N \times BIP-m$ ، فإن عدد الخيوط مساوي لـ Nm (انظر التذييل V للتفاصيل عن هذا وأيضاً لتعريف المصطلح "خيط")، ولذا، فإن حجم الخيط يساوي إلى حجم الفدرة مقسوماً على Nm.

نفرض أن p هو متوسط معدل الخطأ في البتات (BER)، ونفرض أن الأخطاء عشوائية، أي بتوزيع بواسون. وعلى ذلك فإن P هو احتمال أن تكون أي بته معيبة. ونفرض أن عدد البتات في الخيط يكون n . لذا فإن احتمال أن يكتشف أن الخيط معيب $P_{th.det}$ يساوي احتمال أن يكون عدد الخطأ في البتات في هذا الخيط عدداً فردياً، أي أن:

$$(1-VI) \quad P_{th,det} = \sum_{k=0}^{2k+1 \leq n} \binom{n}{2k+1} p^{2k+1} (1-p)^{n-2k-1}$$

ويمكن الحصول على تعبير صيغة مغلقة لهذا المجموع بمعلومية [1.B] كالتالي:

$$(2-VI) \quad P_{th,det} = \frac{1 - (1 - 2p)^n}{2}$$

ملاحظة - يمكن اشتقاق هذه النتيجة من خلال:

$$(1) \quad \text{كتابة المتوالية ثنائية الحدود للصيغة } (x - y)^n - (x - y)^{n-1} \text{ مع ملاحظة أن الحدود التي تتضمن أساً زوجية تُحذف؛}$$

$$(2) \quad \text{التعويض عن } x = 1 - p \text{ و } y = p;$$

$$(3) \quad \text{يُلاحظ أن المجموع الأول هو 1 والثاني هو } (1 - 2p)^n$$

وتمثل المعادلة 2-VI بياناً في الشكل 1-VI كدالة في متوسط المعدل BER و p لكل حجم من أحجام الخيوط n الواردة في الجدول 1.VI. ويقابل مسيراً VC-n و VC-4-Xc المبنيان في مفتاح الشكل المنحنيات المتعاقبة التي تبدأ بالمنحني ذي قيم احتمال الخطأ الأقل. ويعرف تشبع BER بأنه المعدل BER حيث يقطع امتداد الجزء المائل للمنحني الخاص الخط المقارب عند 0,5. ويمكن الحصول على المعدل BER هذا بتوسيع المعادلة 2-VI إلى الدرجة الأولى ووضع $P_{th,det}$ تساوي 0,5. وحل المعادلة للحصول على P ، وتكون النتيجة:

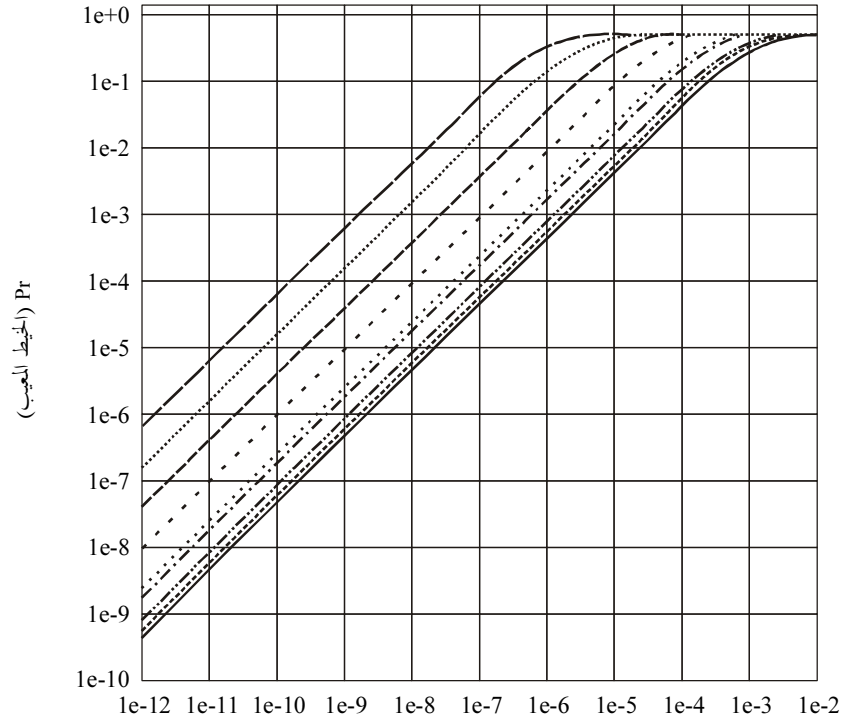
$$(3-VI) \quad P_{sat} = \frac{1}{2n}$$

حيث ترمز P_{sat} إلى تشبع المعدل BER. وباستخدام هذا التعريف يتم الحصول على تشبع BER لكل من VC-n و VC-4-Xc وتعطى في الجدول 1.VI.

وتشبع BIP يعني أنه تقريباً كل خيط يحتوي أخطاء في البتات. عندما يحدث تشبع، يتم الكشف عن نصف الخيوط المعيبة تقريباً (أي، عدد انتهاكات BIP سيكون نصف العدد الكلي لبتات BIP أثناء فترة القياس) لأنها تقريباً متساوية سواء من كان الخيط يحتوي على عدد فردي أو زوجي من الأخطاء (العدد الزوجي للأخطاء لا ينتج انتهاك BIP).

الجدول G.806/1.VI - استخدام EDC، وحجم القدرة وحجم الخيط ل VC-n و VC-4-Xc

المسار	استعمال	حجم القدرة (بالبتات) (الجدول G.828/B-1)	حجم الخيط (بالبتات)	تشبع المعدل BER
VC-11	1 × BIP-2	832	416	$1,2 \times 10^{-3}$
VC-12	1 × BIP-2	1120	560	$8,9 \times 10^{-4}$
VC-2	1 × BIP-2	3424	1712	$2,9 \times 10^{-4}$
VC-3	1 × BIP-8	6120	765	$6,5 \times 10^{-4}$
VC-4	1 × BIP-8	18792	2349	$2,1 \times 10^{-4}$
VC-4-4c	1 × BIP-8	75168	9396	$5,3 \times 10^{-5}$
VC-4-16c	1 × BIP-8	300672	37584	$1,3 \times 10^{-5}$
VC-4-64c	1 × BIP-8	120688	150336	$3,3 \times 10^{-6}$
VC-4-256c	1 × BIP-8	4810752	601344	$8,3 \times 10^{-7}$



G806_FVI-1

————— VC-11 - - - - - VC-2 - · - · - · - VC-4-16c
 ········· VC-12 ········· VC-4 - - - - - VC-4-64c
 - - - - - VC-3 - · - · - · - VC-4-4c ————— VC-4-256c

ملاحظة - مسيرات VC-n و VC-4 المبينة في المفتاح تقابل المنحنيات المتعاقبة التي تبدأ بالمنحنى ذي القيم الأقل لاحتمال الخطأ المعيب.

الشكل: G.806/1.VI احتمال خيط المعيب كدالة في متوسط BER،
مع افتراض توزيع عشوائي (بواسون) للأخطاء

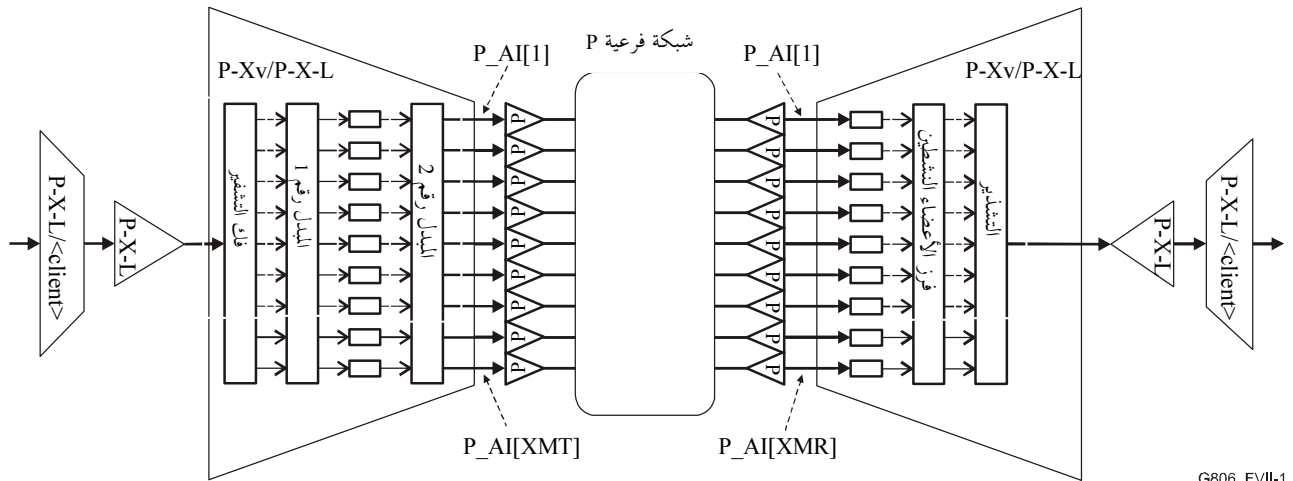
التذييل VII

أمثلة لتشغيل العمليات داخل وظائف التكييف المجهزة بالبروتوكول LCAS

يبين هذا التذييل بعض الأمثلة لتشغيل العمليات ضمن وظائف التكييف المجهزة بالبروتوكول LCAS. والغرض من هذه الأمثلة هو شرح المعاملات بين العمليات، وبين العمليات و بروتوكول LCAS.

1.VII التشكيلة الأساسية

سيتم استخدام التشكيلة الواردة في الشكل 1.VII كأساس للأمثلة في هذا الملحق.



G806_FVII-1

الشكل G.806/2.VII - التشكيلة الأساسية

يرد في هذه التشكيلة، شرح لاتجاه واحد للإرسال يشتمل على وظيفة مصدر مجهزة بالبروتوكول LCAS ووظيفة بئر مجهزة بالبروتوكول LCAS. وبالنسبة للوظائف المجهزة بالبروتوكول LCAS، تعرض بعض التفاصيل الداخلية للعملية. كما تعرض في الرسم شبكة فرعية P، تمثل توصيلية طبقة المسير بين وظائف P_TT. وفي حال عدم إظهار أي توصيلية (السهم) في الشبكة P الفرعية نحو وظيفة بئر PTT، فسيعتبر أن الوظيفة تستقبل إشارة غير مجهزة.

ولتخصيص الأمثلة، سنفترض المعلومات التالية: $X_{MT}=9$ ، و $X_{MR}=9$.

2.VII وظيفتا المصدر So والبئر Sk المجهزتين بالبروتوكول LCAS

يرد في هذه الفقرة توضيح لبعض السيناريوهات الأساسية لوصلة فيها MI_LCSEnable نشيطاً في كلا من وظيفتي تكييف المصدر والبئر.

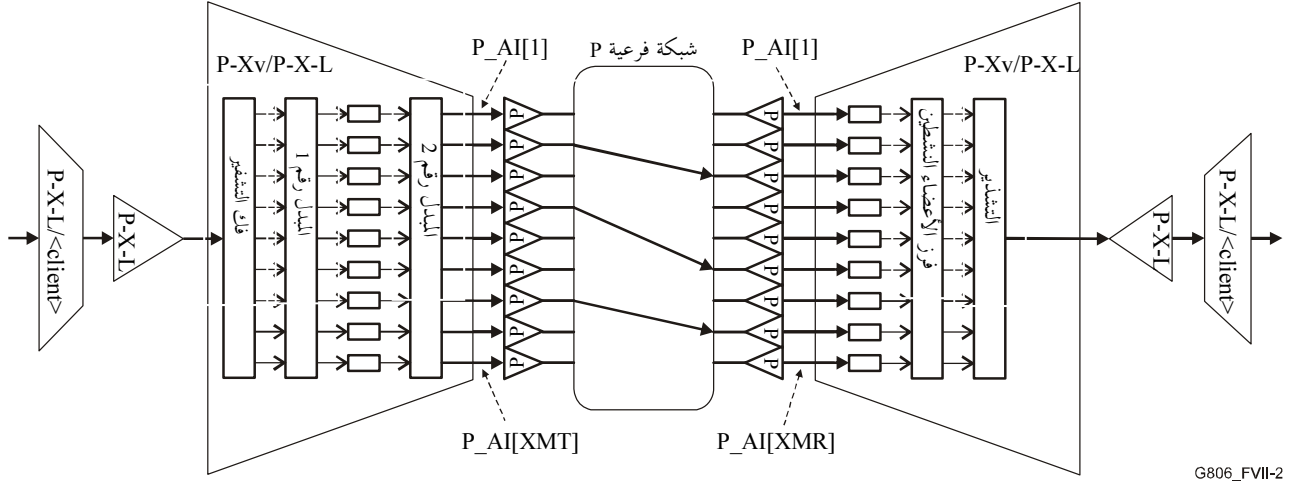
1.2.VII سيناريو 1: إقامة زمرة VCG من 3 أعضاء

ينظر هذا السيناريو في إقامة زمرة ل VCG من ثلاثة أعضاء من لا شيء. وهناك ثلاثة أشياء يلزم تنفيذها لتحقيق هذا الهدف: توفير توصيلية طبقة المسير، توفير المصدر لاستخدام الأعضاء الثلاثة وتوفير البئر لاستعمال الأعضاء الثلاثة.

ويمكن إجراء هذه الخطوات الثلاث بأي ترتيب وسيكون التشغيل سلساً لإشارة الزبون، بصرف النظر عن الترتيب. وهذا السيناريو سيوضح الترتيب كما هو مذكور أعلاه.

1.1.2.VII الخطوة 1: إقامة التوصيلية

وهكذا بافتراض أنه تم إقامة التوصيلية المعتمدة لطبقة المسير وكلاً من المصدر والبئر ما زالا مزودان لحجم يبلغ صفرًا (و $Sk_MI_ProvM[1..X_{MR}]=0$ و $So_MI_ProvM[1..X_{MT}]=0$)، فإن حالة وظائف التكييف تكون كالتالي (الشكل 2.VII):



الشكل G.806/2.VII - تشكيلة أولية

• للمصدر:

- محرك LCAS:

- سيحسب $_XAT=0$ ، $_CTRL[0..X_{MT}-1]=IDLE$ ، $_PC[0..X_{MT}-1]=0$
- ويدمّث أيضاً $_SQmap[1..X_{MT}]$ لبعض القيم، مثل:⁷

K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$_SQmap[i]$	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

- فك التشفير

بما أن $_XAT=0$ فإن هذه العملية ستدخل كل الإشارات (بقيم كلها صفر) خاصة طبقة المسير عند جميع مخرجاتها.

- "المبدل 1"

بما أن $_PC[0..X_{MT}-1]=0$ فإن هذه العملية ستدخل إشارات طبقة المسير (ذات القيم كلها أصفار) عند مخرجاتها.

- "المبدل 2"

بما أن $_SQmap[1..X_{MT}]=n/a$ فإن هذه العملية ستدخل إشارات طبقة المسير (ذات القيم كلها أصفار) عند مخرجاتها مع كلمة التحكم IDLE ورقم تتابع SQ طبقاً للتوصية ITU-T G.7042/Y.1305 للأعضاء الغير مزودين.

⁷ تدميث $_SQmap$ ، للحالة التي لا يوجد فيها أعضاء مزودون، لم يتم تغطيته بالنص المعياري وستكون، عموماً، أمر يخص التطبيق. وهنا يستعمل مثال بسيط.

ونتيجة لهذا، فإن المصدر سينتج عند كل $P_AI[i]$ إشارة طبقة سير مع بنية صالحة للبتات الزائدة VLI، ورقم تتأبّع طبقاً للتوصية ITU-T G.7042/Y.1305 للأعضاء الغير مزودين، وكلمة التحكم IDLE وبايتات $CI_OH_$ مساوية لتلك في $P-X-L_CI$.

• للبئر:

- استخراج من MFI

للأعضاء ذوي التوصيل ($k=3, 6, 8$)، تسترجع هذه العملية معلومات الأرتال المتعددة. ولبقية الأعضاء، $AI_TSF[i]$ (صواب) ولذلك فإن $MFI[i]$ سيكون بيان خطأ (وعلاوةً على ذلك يُعلن عن عيب dLOM $[i]$ بشأن هؤلاء الأعضاء).

- حساب التأخير

بما أن $MI_ProvM[i]=0$ ، فإنه لكل i تنتج خرجاً $D[i]=ffs$ ، $MI_DMFI[i]=n/a$ لكل الأعضاء $dMND[i]$ = خطأ

- التأخير

سيتم تأخير كل الأعضاء بقدر من التأخير $D[i]$ يحتاج لمزيد من الدراسة.

- محرك $LCAS$

المُدخلات (المُدخلات التي من يكون فيها $P_CP[i]$ له توصيل تم تظليلها) لهذه العملية ستكون:

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$MI_ProvM[i]$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$dLOM[i]$	T	T	F	T	T	F	T	F	T
$_TSF[i]$	T	T	F	T	T	F	T	F	T
$_CRC_z[i]^8$	X	X	F	X	X	F	X	F	X
$_CRC_ok[i]$	X	X	T	X	X	T	X	T	X
$_CTRL[i]$	X	X	IDLE	X	X	IDLE	X	IDLE	X
$_SQ[i]$	X	X	1	X	X	3	X	6	X

ومن ثم تُحسب هذه العملية:

• $MI_LCAS_So_Detected$ = صواب و $_LCASActive$ = صواب.

• $_PC[1..XMR]=0$ ، $_XAR=0$ ، $dSQM[1..XMR]$ = خطأ.

• بالنسبة إلى: $_SQv[1..XMR]$:

K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$_SQv[i]$	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

• و $_RI_Selector=n/a$.

⁸ في هذه الجداول والجداول التالية، "X" يُستعمل للدلالة على دخول غير محدد. وكما نوقش من قبل في وصف عملية استخراج VLI، فإن المعلومات $VLI[i]$ - للأعضاء الذين لهم $TSF[i]$ - "صواب"، يعتبر بيان الخطأ فيها أمر تكنولوجي محض. النص المعياري لا يحدد أي قيم $CRC_z[i]$ و $_CRC_ok[i]$ و $_CTRL[i]$ و $_SQ[i]$ الـ VLI في عملية التفكيك تنتج $VLI[i]$ بيان خطأ في هذه الحالة. وكما سنرى في المثال، القيمة المعينة "X" في تطبيق غير مرتبطة بأي تشغيل آخر للوظيفة.

- فرز الأعضاء النشطين

بما أن $X_{AR}=0$ فإن هذه العملية ستدخل إشارات طبقة المسير (ذات القيم كلها أصفار) عند جميع مخرجاتها.

- التشذير + مولد AIS + إدخال AIS

سيتم إدخال إشارة AIS بمعدل ffs (الغير معرف حالياً لـ $X_{AR}=0$) في اتجاه P-X-L_CI.

- والآتى أيضاً سيتم إرساله نحو P-X-L_CI: CI_SSF: خطأ و $CI_{X_{AR}}=0$.

- كما يرسل الآتي نحو P-X-L_CI: $9=MI_{X_{MR}}$ و $MI_{X_{AR}}$ = صفر و $MI_{DMFI}[1..X_{MR}] = n/a$

و $MI_{LOM}[1..X_{MR}]$ = خطأ و $MI_{SQM}[1..X_{MR}]$ = خطأ و MI_{cIOA} = خطأ و MI_{cPLCR} = خطأ و MI_{cTLCR} = خطأ.

- $MI_{Ac_SQ}[1..X_{MR}] = SQv[1..X_{MR}]$ (انظر أعلاه).

2.1.2VII خطوة 2: المصدر المزود

الآن، إذا كان المصدر مشكلاً لاستعمال المخرجات 2، 4، 7 (So_MI_ProvM[2, 4, 7]=1)، فستصبح حالة النظام كما يلي:

• للمصدر:

- محرك LCAS

• $CTRL[0..2]=ADD$ (لن تتغير إلى NORM، لأن البئر يوفر $RI_MST[0..2]=1$)؛

• $CTRL[3..8]=IDLE$

• $PC[0..8]=$

• سيحسب $X_{AT}=0$

سيحسب أيضاً $SQmap[1..X_{MT}]$ بحيث توصل هذه المدخلات 0، 1، 2 بالمخرجات 2، 4، 7 مثلاً⁹:

K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$_{SQmap}[i]$	n/a	0	n/a	1	n/a	n/a	2	n/a	n/a

- فك التشفير

بما أن $X_{AT}=0$ فهذه العملية ستدخل إشارات طبقة المسير (ذات القيم كلها أصفار) على كل مخرجاتها.

- "المبدل 1"

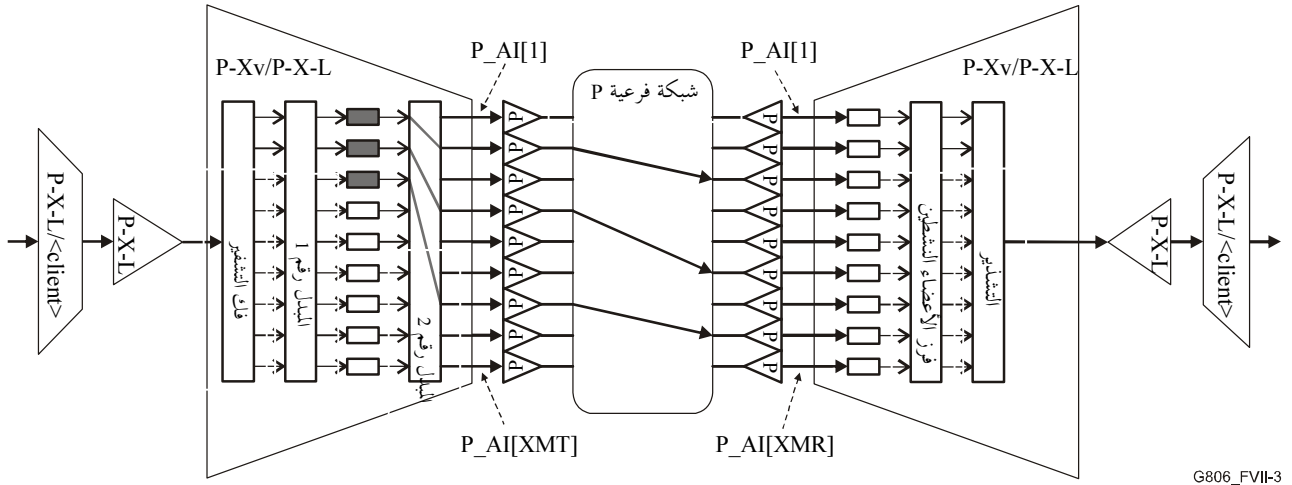
بما أن $PC[0..8]=0$ ، فهذه العملية ستدخل إشارات طبقة المسير (ذات القيم كلها أصفار) على كل مخرجاتها.

- "المبدل 2"

سيوصل فقط الخرج i بالدخل $_{SQmap}[i]$ للأعضاء المزودين، ويدخل إشارات طبقة المسير في كل مخرجاته الغير مزودة بكلمة تحكم IDLE ورقم تتابع SQ طبقاً للتوصية ITUT G.7042/Y.1305 للأعضاء غير المزودين.

ونتيجة لهذا، سينتج المصدر إشارات طبقة المسير عند $P_AI[1..9]$ وجميع إشارات $P_AI[i]$ سيكون عندها بنية بتات زائدة VLI صالحة ورقم تتابع طبقاً للتوصية ITU-T G.7041/Y.1305 أو طبقاً للعلاقة $_{SQmap}[i]$ بحيث $(k=2,4,7)$ للأعضاء غير المزودين. وكلمات التحكم ستشير إلى $P_AI[2, 4, 7]$ و IDLE لبقيّة المخرجات. وهذه الحالة موضحة في الشكل 3.VII.

⁹ هناك عدة قيم محتملة لنتائج $SQmap$ بعد هذه العملية التي تتطابق مع المتطلبات المذكورة في النص المعياري. وبشكل خاص، فإن مؤشرات التتابع SQ الإفرادية للأعضاء المزودين يمكن أن تخصّص للأعضاء بأي ترتيب. هنا، مثال مستعمل.



G806_FVII-3

ملاحظة - تشير العناصر الملونة بالرمادي الفاتح إلى الأعضاء المزودين في المصدر التي لا تحمل (حتى الآن) حمولة نافعة
الشكل G.806/3.VII - الحالة بعد التزويد بالمصدر

• للبئر:

- لا تحدث تغييرات بالنسبة للبئر من الحالة الموضحة في الخطوة السابقة، ماعدا أن كلمات المستخلصة من معلومات $VLI[i]$ للأعضاء مع التوصيل ($k = 3, 6, 8$) تصبح "Add" (بدلاً من "Idle"). وكل مخرجات الوظيفة تبقى بدون تغيير.

3.1.2.VII الخطوة 3: التزود بالبئر

الآن اذا كان البئر مشكلاً لاستخدام المدخلات 3، 6، 8 ($Sk_MI_ProvM[3, 6, 8]=1$) فستصبح حالة النظام كما يلي:

• للمصدر:

- محرك LCAS

- $CTRL[0..2]=ADD$ انتقالياً، وبعده إرسال البئر $RI_MST[0..2]=0$ (انظر أدناه)، فإن $RI_MST[0..2]=0$ و $CTRL[2]=EOS$ - نهائياً؛
- $CTRL[3..8]=IDLE$ لن يتغير؛
- $PC[0..2]=1$ ؛
- $PC[3..8]=0$ لن يتغير؛
- سيحسب $XAT=3$ ؛
- $SQmap[1..XMT]$ لن يتغير:

K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$SQmap[i]$	n/a	0	n/a	1	n/a	n/a	2	n/a	n/a

• فك التشدير

بما أن $XAT=3$ فإن هذه العملية ستنتشر معلومة CI_D على موجوداتها 3.1 وستدخل إشارات طبقة المسير (ذات القيم كلها أصفار) على كل مخرجاتها الأخرى.

- "المبذل 1"

بما أن $PC[0..2] = 1$ ، و $PC[3..8] = 0$ ، فإن هذه العملية توصل المدخلات 3..1 بالمرجات 2..0 وتدخل إشارات طبقة المسير (ذات القيم كلها أصفار) على جميع مخرجاتها الأخرى.

- "المبذل 2"

سيوصل فقط الخرج i بالدخل $SQmap[i]$ للأعضاء المزودين، ويدخل إشارات طبقة المسير في كل مخرجاته الغير مزودة بكلمة تحكم $IDLE$ ورقم تتابع SQ للتوصية ITU-T G.7042/Y.1305 للأعضاء غير المزودين. ونتيجة لهذا، فإن المصدر سينتج ثلاث إشارات طبقة مسير عند $P_AI[2, 4, 7]$ تحتوي على الحمولة النافعة المفكك تشديدها من CI_D وإشارات طبقة المسير لا تحمل حمولة نافعة عند باقي $P_AI[i]$. جميع إشارات $P_AI[i]$ سيكون لها بناء بنات زائدة VLI صالح، ورقم تتابع طبقاً للعلاقة $SQmap[i]$ حيث $(k=2, 4, 7)$ أو طبقاً للتوصية ITU-T G.7042/Y.1305 للأعضاء غير المزودين، وكلمة تحكم $NORM$ أو EOS أو $IDLE$ وبايتات CI_OH تساوي تلك التي الموجودة عند $P-X-L_AI$.

• للبئر:

- استخلاص MFI

للأعضاء الذين لهم توصيل $(k=3, 6, 8)$ ، تسترجع هذه العملية معلومات الأرتال المتعددة. ولبقية الأعضاء، فإن $AI_TSF[i]$ يكون صواباً، ومن ثم يكون $MFI[i]$ إشارة الخطأ (وعلاوة على ذلك سيعلم عن عيب $dLOM[i]$ بشأن هؤلاء الأعضاء).

- حساب التأخير

الآن، حيث إن $MI_ProvM[i]=1$ لقيمة $(i=3, 6, 8)$ ، فإن هذه العملية تحسب $D[i]$ حسب الضرورة لتعويض التأخير التفاضلي. وسيتم هذا باعتبار هذه المدخلات فقط، نظراً لأنه لبقية المدخلات $MI_ProvM[i]=0$ ، ولذا فإن $D[i]=ffs$ ، ولذا فإن $MI_DMFI[i]=n/a$ ، وباfterاض أن التأخيرات النسبية بين الأعضاء المعترين تم دعمها، فإن $dMND[i] = خطأ$.

- التأخير

سيتم تراصف بتعدد الأرتال بالنسبة إلى $P_AI[3, 6, 8]$ ويؤخر كل الأعضاء الآخرون بمقدار $D[i]=ffs$.

- محرك $LCAS$

المدخلات (المدخلات التي يكون فيها $P_CP[i]$ له توصيل تم تظليلها) لهذه العملية ستكون:

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$MI_ProvM[i]$	0	0	1	0	0	1	0	1	0
$dLOM[i]$	T	T	F	T	T	F	T	F	T
$TSF[i]$	T	T	F	T	T	F	T	F	T
$CRC_z[i]$	X	X	F	X	X	F	X	F	X
$CRC_ok[i]$	X	X	T	X	X	T	X	T	X
$CTRL[i]$	X	X	ADD, THEN NORM	X	X	ADD, THEN NORM	X	ADD, THEN EOS	X
$SQ[i]$	X	X	0	X	X	1	X	2	X

ومن ثم تقبل هذه العملية، الأعضاء الثلاثة كنشطين وتحسب:

- X_{AR} و $PC[3, 6, 8]$ و $PC[1, 2, 4, 5, 7, 9]$ و $dSQM[1..X]$ = خطأ؛
- يبقى بدون تغيير: $MI_LCAS_SO_Detectd$ = صواب و $LCASActive$ = صواب؛

• بالنسبة إلى $_{SQv}[1..X_{MR}]$:

K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$_{SQv}[i]$	n/a	n/a	0	n/a	n/a	1	n/a	2	n/a

• و $_{RI_Selector}=3$, $_{RI_MST_gen}[0..2]=0$, $_{RI_MST_gen}[3..255]=1$

- فرز الأعضاء النشطين

هذه العملية ستوصل المدخلات 3، 6، 8 بالمخرجات 1، 2، 3 على التوالي. وبالنسبة للمخرجات الأخرى، تدخل العملية إشارات طبقة المسير (ذات القيم كلها أصفار).

- التشذير

بما أن $_{X_{AR}}=3$ ، فإن هذه العملية تسترجع إشارة طبقة المسير $c3$ بتشذير إشارات طبقة الطريق الـ 3 في مدخلاتها (1..3).

- موكّد AIS + إدخال AIS

بما أن $aAIS$ = خطأ، فلن تدخل أي إشارة AIS على $P-X-L_CI$ ؛

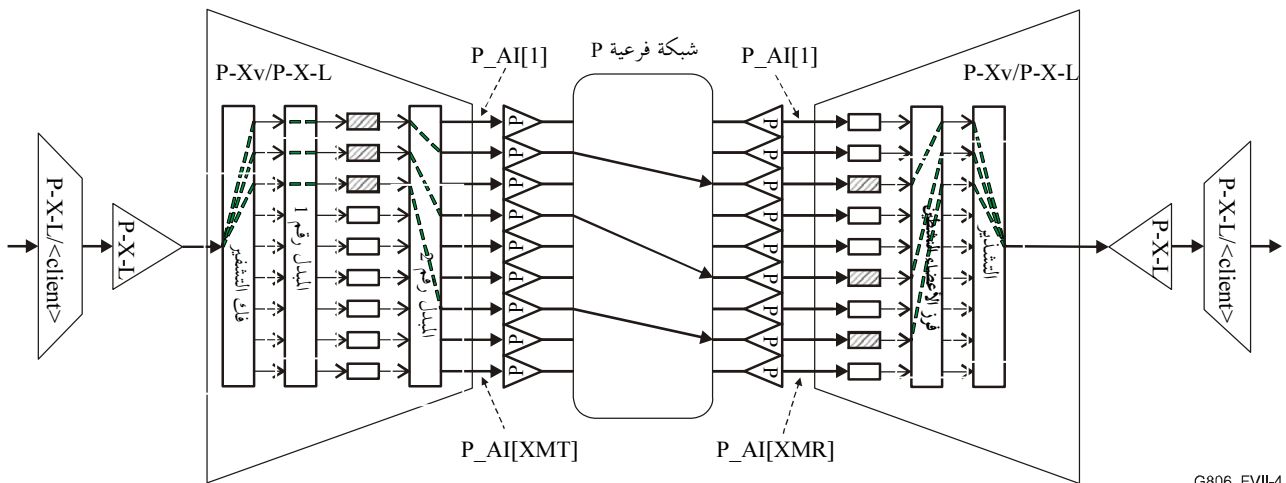
- كما سيرسل ما يلي نحو $P-X-L_CI$: CI_SSF = خطأ و $CI_X_{AR} = 3$ ؛

- ويرسل ما يلي أيضاً نحو $P-X-L_MI$: $MI_X_{MR}=9$ و $MI_X_{AR}=3$ و $MI_DMFI[3, 6, 8]=xxx$ و

$MI_DMFI[1, 2, 4, 5, 7, 9]=n/a$ و $MI_cLOM[1..X_{MR}]$ = خطأ و $MI_cSQM[1..X_{MR}]$ = خطأ و MI_cLOA = خطأ و MI_cPLCR = خطأ و MI_cTLCR = خطأ.

- $MI_Ac_SQ[1..X_{MR}]=_{SQv}[1..X_{MR}]$ (انظر أعلاه).

ونتيجة لهذا، تنشأ الزمرة VCG ذات الأعضاء الثلاثة. وهذا الموقف موضح في الشكل 4.VII.



G806_FVII-4

ملاحظة - تشير العناصر المظلمة (باللون الأخضر) تشير إلى المسير الذي أخذ بواسطة الحمولة النافعة CI_D

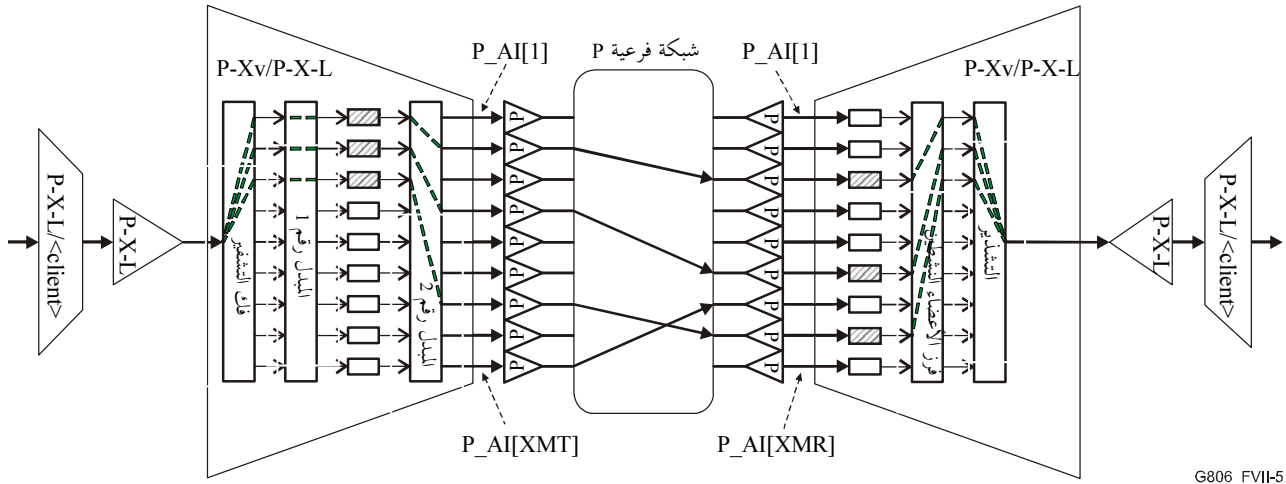
الشكل 4.VII G.806/4.VII - الحالة بعد تزويد المنفذ

2.2.VII سيناريو 2: إضافة عضو

لإضافة عضو يجب أن توفر ثلاثة عناصر: MI_ProvM للمصدر والبئر ومسير التوصيل بينهما. ويمكن تنفيذ هذه العمليات الثلاث بأي ترتيب وستكون العملية سلسلة لإشارة الزبون بغض النظر عن الترتيب.

1.2.2.VII الخطوة 1: إقامة التوصيلية

بالنسبة لهذا المثال سنفترض أن التوصيلية قد تمت أولاً، توصيل P_CP[9] في المصدر مع P_CP[7] في البئر (انظر الشكل 5.VII).



G806_FVII-5

ملاحظة - تشير العناصر المظلمة (باللون الأخضر) تشير إلى المسير الذي أخذ بواسطة الحاملة النافعة CI_D

الشكل 5.VII G.806 - الحالة بعد التزويد بالتوصيلية

2.2.2.VII الخطوة 2: تزويد المصدر

بافتراض أن المصدر تم تحديثه بعد ذلك (MI_ProvM[9]=1) فإن حالة النظام ستكون:

• للمصدر:

- محرك LCAS

- سيضع $_CTRL[3]=ADD$. ولأن هذه العملية تستقبل أيضاً $_MST_rec[3]=1$ ، (حلل) فإن قيمة $_CTRL[3]$ هذه سيتم إرسالها باستمرار.
- سيستمر في امتلاك $_XAT=3$ و $_CTRL[0..1]=NORM$ و $_CTRL[2]=EOS$ و $_PC[3..8]=0$ و $_CTRL[4..8]=IDLE$ و $_PC[0..2]=1$.
- سيحدث $_SQmap[i]$ بحيث يخرج رقم التابع 3 إلى $P_AI[9]$.

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$_SQmap[i]$	n/a	0	n/a	1	n/a	n/a	2	n/a	3

- فك التشذيب

بما أن $_XAT=3$ ، فهذه العملية ستنتشر معلومات CI_D^{10} على مخرجاتها (1..3) ستدخل إشارات طبقة المسير ذات (القيم كلها أصفار) على مخرجاتها الأخرى.

- "المبدل 1"

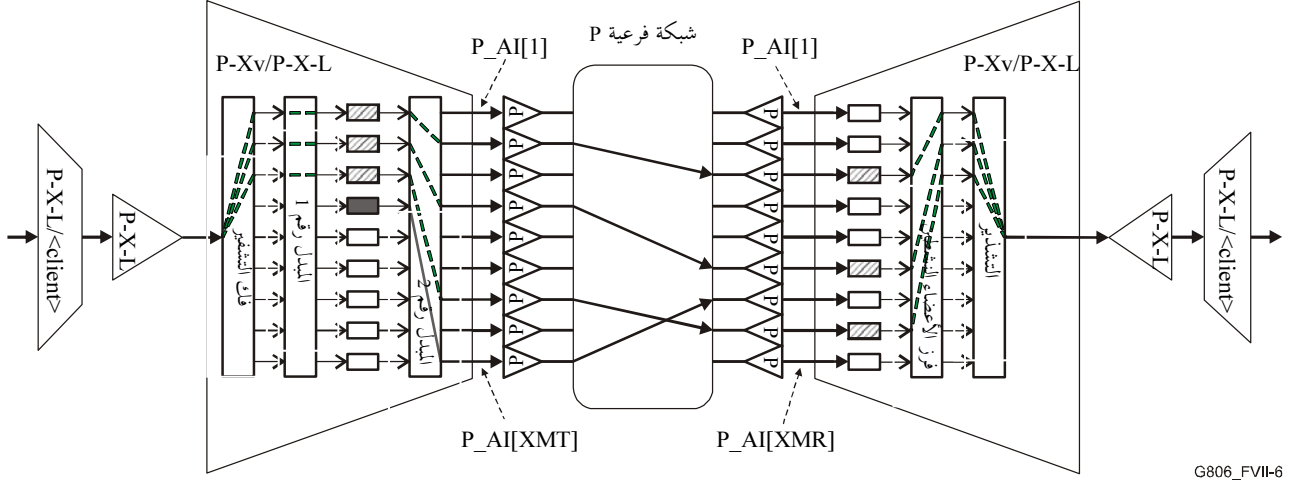
بما أن $_PC[0..2]=1$ و $_PC[3..8]=0$ فهذه العملية ستوصل المدخلات (1..3) بالمخرجات (2...0) وتدخل إشارات طبقة المسير (ذات القيم كلها أصفار) على جميع مخرجاتها الأخرى.

¹⁰ المتوقع أن تكون طبقة مسير 3c، لأن $CI_XAT=3$ يتم توصيله بوظائف الطبقة العليا.

المبدل 2

سيوصل فقط الخرج i بالدخل $_{SQmap[i]}$ للأعضاء المزودين، ويدخل إشارات طبقة المسير في جميع مخرجاتها الغير مزودة بكلمة تحكم IDLE ورقم تتابع SQ طبقاً للتوصيلة ITUT G.7042/Y.1305 للأعضاء غير المزودين.

ونتيجة لهذا، سينتج المصدر نفس تقابل الحمولة النافعة كما تم تزويده من قبل، وبالإضافة إلى هذا، سيرسل طلب $_{CTRL[3]=ADD}$ عبر النقطة المادية $P_CP[9]$ وهذا الموقف موضح في الشكل 6.VII.



G806_FVII-6

ملاحظة - تشير العناصر المظلمة (باللون الأخضر) إلى مسير مأخوذ بواسطة الحمولة النافعة CI_D . والعناصر المظلمة باللون الرمادي الفاتح تشير إلى العدد المزود الذي لا يحمل (حتى الآن) حمولة نافعة.

الشكل 6.VII G.806 - الحالة بعد التزويد بالمصدر

للبر:

- حساب التأخير، والتأخير

لا تغيير عن الجزء السابق، لان العضوية المزودة لم تتغير

- محرك LCAS

من بين المدخلات لهذه العملية، فإن المدخلات التي ستتغير فقط هي تلك المتعلقة بالإشارة الجديدة الواردة (باللون الأسود السميكة في الجدول أدناه) (المدخلات التي يكون فيها $P_CP[i]$ له توصيل مظلمة):

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MI_ProvM[i]	0	0	1	0	0	1	0	1	0
dLOM[i]	T	T	F	T	T	F	F	F	T
_TSF[i]	T	T	F	T	T	F	F	F	T
_CRC_z[i]	X	X	F	X	X	F	F	F	X
_CRC_ok[i]	X	X	T	X	X	T	T	T	X
_CTRL[i]	X	X	Norm	X	X	Norm	ADD	EOS	X
_SQ[i]	X	X	0	X	X	1	3	2	X

وبما أن $MI_ProvM[i]$ لم تتغير، فإن كل مخرجات هذه العملية ستبقى كما هي:

• $X_{AR}=3$ و $_{PC[3, 6, 8]}=1$ و $_{PC[1, 2, 4, 5, 7, 9]}=0$ و $dSQM[1..X_{MR}]$ خطأ؛

• $MI_LCAS_So_Detected$ = صواب و $_{LCASActive}$ = صواب؛

- بالنسبة إلى $_{SQV}[1..X_{MR}]$ ؛

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$_{SQV}[i]$	n/a	n/a	0	n/a	n/a	1	n/a	2	n/a

- ومؤشر $_{RI} = 3$.

- فرز الأعضاء النشطين، والتشذير، مولد + إدخال AIS

بسبب عدم وجود أي تغييرات في $MI_ProvM[i]$ ، فإن هذه العمليات لا تغير مخرجاتها.

وكنتيجة لهذا، فإن البئر سيُرى طلب ADD في أحد أعضائه، لكنه لن يتفاعل معه لأن هذا العضو مزود لأغراض عدم التشغيل ($MI_ProvM[i]=0$).

VII.3.2.2.3: الخطوة 3: التزويد بالبئر

بافتراض أن البئر تم تحديثه، فإنه لكي نستخدم هذا العضو (بوضع $Sk_MI_ProvM[7]=1$)، فإن حالة النظام ستصبح:

- للمصدر:

- محرك LCAS

- إن التغيير الوحيد، كما تم توضيحه أدناه (وصف البئر)، هو أن عملية LCAS للمصدر تستقبل

$_{MST_rec}[3]=0$ الآن. وكنتيجة لهذا، ستضع $_{CTRL}[0..2]=NORM$ و $X_{AT}=4$

و $_{CTRL}[3]=EOS$ و $_{CTRL}[4..8]=IDLE$ و $_{PC}[0..3]=1$ و $_{PC}[4..8]=0$.

- $_{SQmap}[i]$ لا يتغير، نظراً لأن أرقام التتابع المقرر نقلها على كل إشارة $P_AI[i]$ لم تتغير.

- فك التشذير

بما أن $X_{AT}=4$ ، فإن هذه العملية ستنتشر الآن معلومة CI_D الآن على مخرجاتها (4..1) وستدخل إشارات طبقة المسير (ذات القيم كلها أصفار) على جميع مخرجاتها الأخرى.

- "مفتاح المبدل 1"

بما أن $_{PC}[0..3]=1$ و $_{PC}[4..8]=0$ ، فإن هذه العملية ستوصل المدخلات (4..1) بالمخرجات (3..0) وستدخل إشارات طبقة المسير (ذات القيم كلها أصفار) على جميع مخرجاتها الأخرى.

- "مفتاح المبدل 2"

سيوصل فقط الخرج i بالدخل $_{SQmap}[i]$

ونتيجة لذلك، سينتج المصدر 4 إشارات طبقة مسير عند $P_AI[2, 4, 7, 9]$ تحتوي على الحمولة النافعة المفكك تشذيرها من CI_D وإشارات طبقة المسير للحمولة النافعة ذات (القيم كلها أصفار) عند $P_AI[i]$. المتبقية وسيكون لجميع إشارات $P_AI[i]$ وسيكون عندها بنية بتات زائدة VLI صالحة، ورقم تتابع حسب $_{SQmap}[i]$ وكلمة تحكم NORM أو EOS أو IDLE وبايتات $_{CI_OH}$ تساوي تلك الموجودة عند $P-X-L_AI$.

- للبئر:

- استخلاص MFI

للأعضاء ذوي التوصيل ($k=3, 6, 7, 8$)، تسترجع هذه العملية معلومات الأرتال المتعددة. ولبقية الأعضاء $AI_TSF[i]$ صواباً، ومن ثم يكون $_{MFI}[i]$ مؤشر خطأ (وعلاوة على ذلك، سيعلن عن عيب $dLOM[i]$ بشأن هؤلاء الأعضاء).

- حساب التأخير

بالنسبة للنقاط الأربع P_APs الجدد الذين لهم $(k=3, 6, 7, 8)$ $MI_ProvM[i]=1$ ، تحسب هذه العملية $D[i]$ حسب الضرورة لتعويض التأخير التفاضلي. وسيتم هذا فقط بالنسبة لهذه المدخلات، حيث إنه بالنسبة للبقية $MI_ProvM[i]=0$ ، ومن ثم، $MI_DMFI[i]=n/a$ ، $D[i]=ffs$ ، وبافتراض أن التأخيرات النسبية بين الأعضاء المعترين مدعومة فإن $dMND[i] = خطأ$.

- التأخير

سيجري تراصف بتعدد الأرتال بشأن $P_AI[3, 6, 7, 8]$ ، وتأخر البقية بمقدار $D[i]=ffs$.

- محرك LCAS

من بين المدخلات إلى هذه العملية، فإن المدخلات الوحيدة التي ستتغير هي $MI_ProvM[7]$ وكلمات التحكم (باللون الأسود السميكة أدناه):

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$MI_ProvM[i]$	0	0	1	0	0	1	1	1	0
$dLOM[i]$	T	T	F	T	T	F	F	F	T
$TSF[i]$	T	T	F	T	T	F	F	F	T
$CRC_z[i]$	X	X	F	X	X	F	F	F	X
$CRC_ok[i]$	X	X	T	X	X	T	T	T	X
$CTRL[i]$	X	X	Norm	X	X	Norm	Add, then EOS	EOS, then norm	X
$SQ[i]$	X	X	0	X	X	1	3	2	X

ومن ثم تقبل هذه العملية العضو الجديد كعضو نشط وتحسب:

- $X_{AR}=4$ و $PC[3, 6, 7, 8]=1$ و $PC[1, 2, 4, 5, 9]=0$ و $dSQM[1..X_{MR}] = خطأ$ ؛
- يكون RI_xxx كما هو معرف في التوصية ITU-T G.7042/Y.1305 ($RI_MST_gen[0..3]=0$) و $(RI_MST_gen[4..8]=1)$ ؛
- بالنسبة إلى $SQv[1..X_{MR}]$: فإن القيمة عندما $i=7$ ستتغير:

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$SQv[i]$	n/a	n/a	0	n/a	n/a	1	3	2	n/a

- ويبقى $RI_Selector=3$.

- فرز الأعضاء النشطين

هذه العملية ستوصل المدخلات 3، 6، 8، 7 بالمخرجات 1، 2، 3، 4 على التوالي. وللمخرجات الأخرى، تدخل هذه العملية إشارات طبقة المسير ذات القيم كلها أصفار.

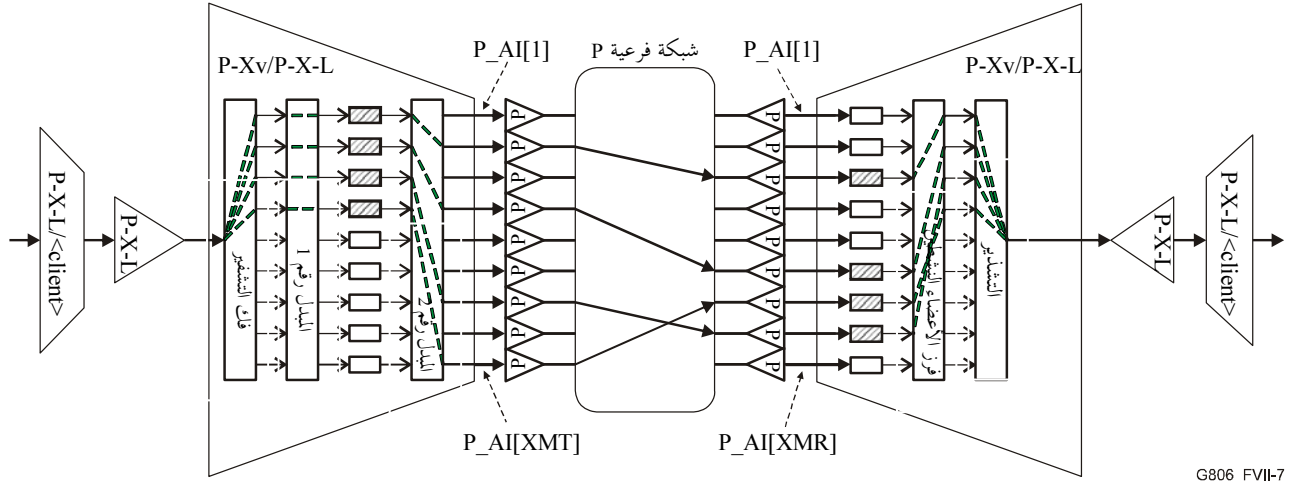
- التشذير

بما أن $X_{AR}=4$ ، فإن هذه العملية تسترجع إشارة طبقة المسير 4c بتشذير إشارات طبقة المسير الأربع عن مدخلاتها (4.1).

- مولد AIS + إدخال AIS

نظراً لأن $aAIS = خطأ$ ، فلن يتم إدخال أي إشارة AIS نحو $P-X-L_CI$.

- ويرسل ما يلي أيضاً نحو CI_SSF: $CI_X_{AR}=4$ خطأ، و $P-X-L_CI$ خطأ، و $CI_X_{AR}=4$.
 - كما يرسل ما يلي نحو $P-X-L_MI$: $MI_X_{MR}=9$ و $MI_X_{AR}=4$ و $MI_DMFI[3, 6, 7, 8]=xxx$ و $MI_cSQM[1..X_{MR}]$ خطأ و $MI_cLOM[1..X_{MR}]$ خطأ و $MI_DMFI[1, 2, 4, 5, 9]=n/a$ و MI_cPLCR و MI_cTLCR خطأ و MI_cLOA خطأ.
 - $MI_Ac_SQ[1..X_{MR}]=_SQv[1..X_{MR}]$ (انظر أعلاه).
- ونتيجة لهذا، فإن البث سيقبل العضو الجديد كعضو نشط ويبدأ باستخدام حمولته النافعة. وهذه الحالة موضحة في الشكل 7.VII.



G806_FVII-7

ملاحظة - تشير العناصر المظلمة (باللون الأخضر) إلى مسير مأخوذ بواسطة الحمولة النافعة CI_D.

الشكل 7.VII G.806 - الحالة بعد التزويد بالبث

3.2.VII سيناريو 3: إزالة عضو

لكي نحذف عضو، يجب تزويد ثلاثة عناصر MI_ProvM للمصدر والبث ومسير التوصيل بينهما. وهذه العمليات الثلاث يمكن تنفيذها بأي ترتيب، لكن بشرط أن تكون إزالة العضو في طرف المصدر متيسرة أولاً لإشارة الزبون. وسينتج عن تفكيك التوصيل للعضو، وإزالة العضو في طرف البث أولاً انقطاع مؤقت لإشارة الزبون حتى تصل الحالة خطأ $MST =$ للعضو عند طرف المصدر، ويُزال العضو من تعدد الإرسال النشط هناك (ويدخل CTRL=DNU). والإزالة اللاحقة للعضو عند المصدر لن يكون لها تأثير على إشارة الزبون.

ولأغراض هذا المثال، يحذف العضو أولاً عند المصدر، ثم بعد ذلك عند البث، وبعد ذلك يُزال التوصيل. ويفترض المثال البدء بحالة فيها من 4 أعضاء نشطين، كالموضح في الشكل 7.VII.

1.3.2.VII الخطوة 1: التزويد بالمصدر

لهذا المثال، سنفترض أن التزويد بالمصدر يتم أولاً. فإذا كان العضو الذي سيزال مثلاً، عضو له $i = 7$ (وبمعنى آخر: $MI_ProvM[7]=0$)، فإن حالة النظام ستكون:

- للمصدر:

- محرك LCAS

- سيضع $CTRL[3]=IDLE$ ، بموجب التوصية ITU-T G.7042/Y.1305. وطبقاً لهذا $XAT=3$ و $PC[0..2]=1$ و $CTRL[2]=EOS$ و $CTRL[4..8]=IDLE$ و $CTRL[0..1]=NORM$ و $PC[3..8]=0$.

- يحدث $_SQmap[i]$ بحيث يحمل الأعضاء المزودون الباقون ($k=2, 4, 9$) الأعضاء الباقين ($SQ=0..2$).

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$_SQmap[i]$	n/a	0	n/a	1	n/a	n/a	n/a	n/a	2

- فك التشذيب

بما أن $_XAT=3$ ، فإن هذه العملية ستنتشر معلومات CI_D ¹¹ على مخرجاتها (3..1) وستدخل إشارات طبقة المسير ذات القيم كلها أصفار على جميع مخرجاتها الأخرى.

- "مفتاح المبدل 1"

بما أن $_PC[0..2]=1$ و $_PC[3..8]=0$ ، فإن هذه العملية ستوصل المدخلات (3..1) بالمخرجات (2..0) وستدخل إشارات طبقة المسير ذات القيم كلها أصفار على جميع مخرجاتها الأخرى.

- "مفتاح المبدل 2"

سيوصل فقط المخرج i بالدخل $_SQmap[i]$ للأعضاء المزودين، ويدخل إشارات طبقة المسير على كل مخرجاتها الغير مزودة بكلمة تحكم $IDLE$ ورقم تابع SQ ، طبقاً للتوصية ITU-T G.7042/Y.1305 للأعضاء غير المزودين.

ونتيجةً لذلك، فإن المصدر سيتوقف عن تقابل الحمولة النافعة مع $P_AI[7]$ وسيقلل عرض النطاق المتاح لطبقات الزبون إلى $CI_XAR=3$. ويتم تقابل عرض نطاق الزبون هذا مع الثلاثة أعضاء المزودين الباقين. وبالنسبة إلى $P_AI[7]$ ستصدر إشارة بكلمة تحكم $IDLE$ ورقم تابع طبقاً لمتطلبات التوصية ITU-T G.7042/Y.1305 للأعضاء غير المزودين، تبين للبئر أن هذا العضو لن يحمل أي حمولة نافعة بعد الآن.

• للبئر:

- حساب التأخير، التأخير

لا توجد تغييرات عن القسم السابق، مادامت العضوية المزودة لاتزال كما هي.

- محرك $LCAS$

من بين المدخلات لهذه العملية، فإن المدخلات الوحيدة التي ستتغير هي المتعلقة بكلمات التحكم الواردة الجديدة نتيجة للعضو الذي أزيل في المصدر (التغيرات باللون الأسود السميكة أدناه) (المدخلات التي تكون فيها $P_CP[i]$ لها توصيل مظلمة):

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$MI_ProvM[i]$	0	0	1	0	0	1	1	1	0
$dLOM[i]$	T	T	F	T	T	F	F	F	T
$_TSF[i]$	T	T	F	T	T	F	F	F	T
$_CRC_z[i]$	X	X	F	X	X	F	F	F	X
$_CRC_ok[i]$	X	X	T	X	X	T	T	T	X
$_CTRL[i]$	X	X	Norm	X	X	Norm	EOS	Idle	X
$_SQ[i]$	X	X	0	X	X	1	2	X ¹²	X

¹¹ والمتوقع أن يكون طبقة مسير 3c نظراً لأن $CI_XAT=3$ يجري توصيله إلى وظائف الطبقة العليا.

لذلك هذه العملية ستتوقف عن قبول حمولة نافعة من $P_AI[8]$ و تحسب:

- (بدون تغيير: $MI_LCAS_So_Detected = صواب$ و $LCASActive = صواب$)؛
- $XAR=3$ و $PC[3, 6, 7]=1$ و $PC[1, 2, 4, 5, 8, 9]=0$ و $dSQM[1..XMR]$ خطأ؛
- ويكون RI_xxx على النحو المحدد في التوصية ITU-T G.7042:Y.1305 $RI_MST_gen[0..2]=0$ و $RI_MST_gen[3..8]=1$ ؛
- ل $SQv[1..XMR]$ القيم عندما $i = 7$ و $i = 8$ ستتغير:

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$SQv[i]$	n/a	n/a	0	n/a	n/a	1	2	X'	n/a

- ويظل $RI_Selector=3$.

- فرز الأعضاء النشطين

هذه العملية ستوصل المدخلات 3، 6، 7 بالمرجات 1، 2، 3 على التوالي. وبالنسبة للمخرجات الأخرى، تدخل هذه العملية إشارات طبقة المسير ذات القيم كلها أصفار ما دام $PC[i]=0$ لهؤلاء الأعضاء.

- التشذير

بما أن $XAR=3$ ، فإن هذه العملية ستسترجع إشارة طبقة المسير 3c بتشذير إشارات طبقة المسير الثلاث عند مدخلاتها (3..1).

- مود AIS + إدخال AIS

بما أن $aAIS = خطأ$ ، فلن يتم إدخال أي إشارة AIS نحو $P-X-L_CI$.

- التالي أيضاً سيرسل نحو $P-X-L_CI: CI_SSF$ خطأ، و $CI_XAR=3$.

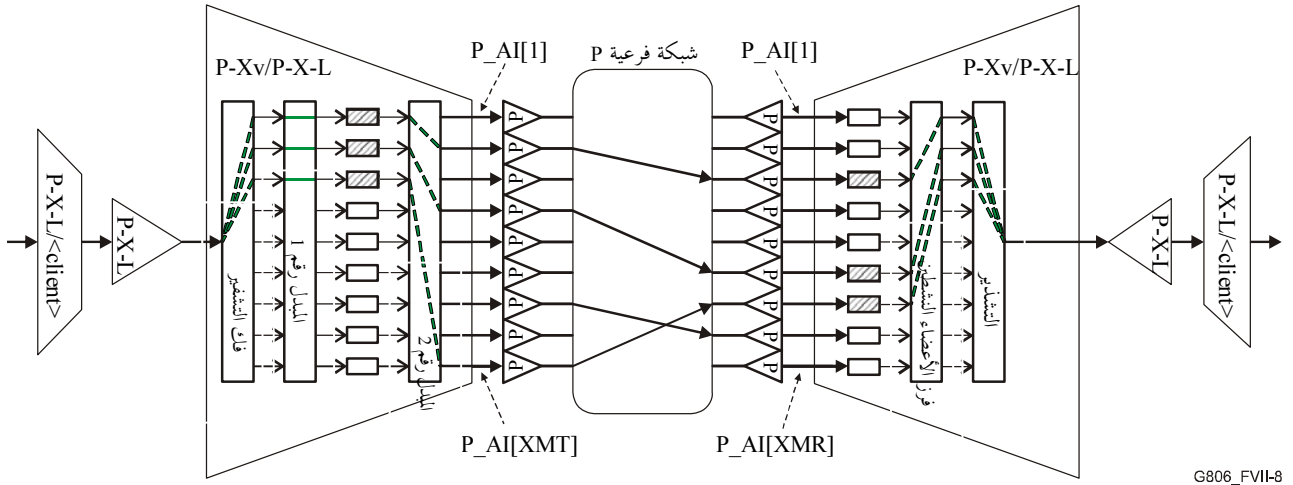
- التالي أيضاً سيرسل نحو $P-X-L_MI$: $MI_XMR=9$ و $MI_XAR=3$ و $MI_DMFI[3, 6, 7, 8]=xxx$ و $MI_DMFI[1, 2, 4, 5, 9]=n/a$ و $MI_cSQM[1..XMR]$ خطأ و $MI_cLOM[1..XMR]$ خطأ و $MI_cLOA = خطأ$ و $MI_cPLCR = خطأ$ و $MI_cTLCR = خطأ$ ¹³.

- $MI_Ac_SQ[1..XMR]=SQv[1..XMR]$ (انظر أعلاه).

ونتيجةً لذلك، سيتوقف البئر عن قبول حمولة نافعة من العضو مشيراً إلى "Idle" في كلمة التحكم وسيخفف عرض النطاق المرسل نحو وظائف الزبون إلى $CI_XAR=3$. بما أن العضو ما زال مزوداً، لذا يجب أن يظل مأخوذاً في الاعتبار بالنسبة لإعادة التراصف وتحليل VLI الخاصة به لأغراض البروتوكول LCAS. وهذا الموقف موضح في الشكل 8.VII.

¹² تمثل X' رقم التابع الذي يستعمله المصدر لهذا العضو غير المزود. والمعتز طبقاً لمتطلبات التوصية ITU-T G.7042/Y.1305 أن يكون أكبر من أي رقم تابع SQ مستعمل للأعضاء "NORM" و "EOS" و "DNU".

¹³ بافتراض أن $MI_PLCRThr \leq 3$ ، و $MI_PLCR = صواب$.



ملاحظة - العناصر المظلمة (باللون الأخضر) تشير إلى مسير مأخوذ بواسطة حمولة نافعة CI_D.

الشكل G.806/8.VII - الحالة بعد تزويد المصدر

2.3.2.VII الخطوة 2: التزويد بالبئر

بافتراض أن البئر تم تحديثه، ثم بوضع $Sk_MI_ProvM[8]=0$ وبناءً على ذلك، عدم استخدام هذا العضو، فإن حالة النظام ستصبح:

• للمصدر:

- لن يتغير أي شيء بالنسبة لمدخلات ومخرجات المصدر.

• بالنسبة للبئر:

- استخلاص MFI

- بدون تغيير.

- حساب التأخير

الآن بالنسبة للنقاط الثلاث P_AP التي لها $MI_ProvM[i]=1$ و $(k=3, 6, 7)$ ، فإن هذه العملية ستستمر في حساب $_D[i]$ كما فعلت من قبل. وبالنسبة إلى $i=8$ وكذلك الأعضاء الآخرين، $MI_ProvM[i]=0$ وبالتالي $MI_DMFI[i]=n/a$, $_D[i]=ffs$.

بمعنى آخر $P_AI[8]$ لن يؤخذ في الاعتبار بعد الآن بالنسبة للتراسف متعدد الأرتال.

- التأخير

سيجري تراسف بتعدد الأرتال بشأن $P_AI[3, 6, 7]$ ، ويؤخر الباقي بمقدار $_D[i]=ffs$.

- محرك $LCAS$

من بين مدخلات هذه العملية المدخل الوحيد الذي سيتغير هو $MI_ProvM[8]$ (باللون الأسود السميكة فيما يلي):

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MI_ProvM[i]	0	0	1	0	0	1	1	0	0
dLOM[i]	T	T	F	T	T	F	F	F	T
_TSF[i]	T	T	F	T	T	F	F	F	T
_CRC_z[i]	X	X	F	X	X	F	F	F	X
_CRC_ok[i]	X	X	T	X	X	T	T	T	X
_CTRL[i]	X	X	Norm	X	X	Norm	EOS	Idle	X
_SQ[i]	X	X	0	X	X	1	2	X'	X

لذلك فإن هذه العملية ستبقى على:

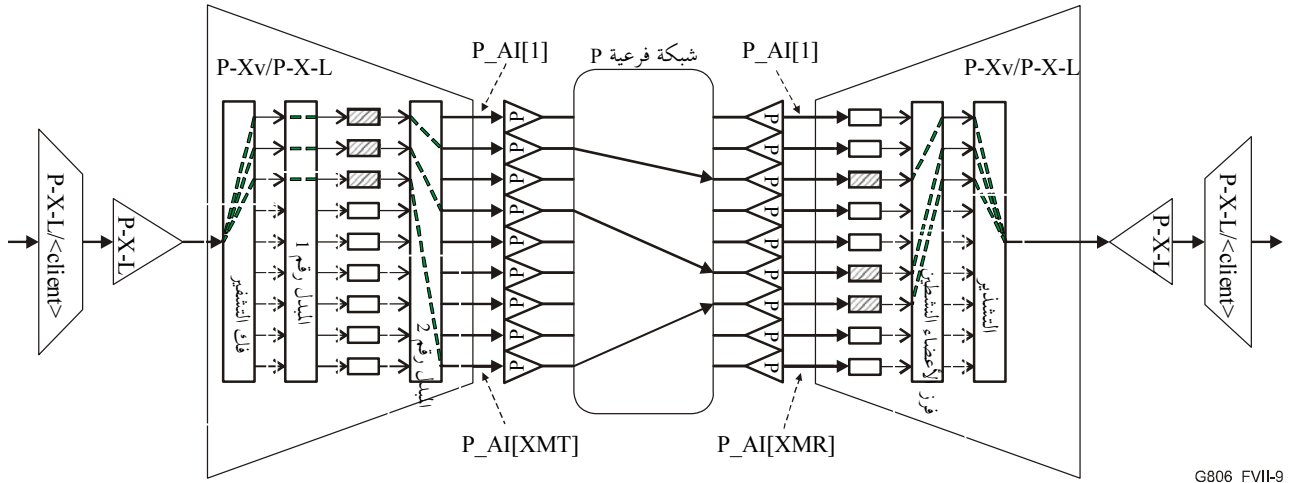
- MI_LCAS_So_Detected = صواب و LCASActive = صواب؛
- _XAR=3 و PC[3, 6, 7]=1 و PC[1, 2, 4, 5, 8, 9]=0 و dSQM[1..XMR]؛
- RI_xxx يكون كما هو محدد في التوصية ITU-T G.7042/Y.1305 (RI_MST_gen[0..2]=0 و RI_MST_gen[3..8]=1)؛
- بالنسبة إلى SQv[1..XMR] القيم عندما i=8 ستتغير:

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
_SQv[i]	n/a	n/a	0	n/a	n/a	1	2	n/a	n/a

- ويظل RI_Selector=3.
- فرز الأعضاء النشطين والتشدير
- لا تغيير مادام PC[i] لم يتغير وكذلك ال SQv[3, 6, 7] لم تتغير أيضاً.
- المولد AIS + الإدخال AIS
- بما أن aAIS = خطأ، فلن يتم إدخال أي إشارة AIS نحو P-X-L_CI.
- وما يلي سيتم إرساله أيضاً نحو P-X-L_CI : CI_SSF = خطأ و CI_XAR (بدون تغيير).
- ويرسل التالي أيضاً نحو P-X-L_MI : MI_XMR=9 و MI_XAR=3 و MI_DMFI[3, 6, 7]=xxx و MI_DMFI[1, 2, 4, 5, 8, 9]=n/a و MI_cLOM[1..XMR] خطأ و MI_cSQM[1..XMR] = صواب و MI_cLOA و MI_cPLCR و MI_cTLCR (التغيير الوحيد سيكون MI_DMFI[8]=n/a بدلاً من القيمة التي كان عليها من قبل).
- MI_Ac_SQ[1..XMR]=SQv[1..XMR] (انظر أعلاه).
- ونتيجة لذلك، سيتوقف البث فقط عن أخذ P_AI[8] في الاعتبار لأي غرض.

3.3.2.VII الخطوة 3: إزالة التوصيلية

إذا تم، عند هذه الخطوة، إزالة التوصيلية للعضو المحذوف (انظر الشكل 9.VII)، فإن حالة النظام ستتغير بشكل بسيط:



G806_FVII-9

ملاحظة - تشير العناصر المظلمة (باللون الأخضر) إلى مسير مأخوذ بواسطة الحمولة النافعة CI_D.

الشكل G.806/9.VII - الحالة بعد حدوث إزالة التوصيلية

• للمصدر:

- لا تغييرات

• للبئر:

- استخلاص MFI

التغيير الوحيد هو أن AI_TSF[8] موجودة الآن، ولذلك فإن MFI[8] سيكون مؤشر الخطأ (وعلاوة على ذلك، سيتم إعلان عيب dLOM[8] لهذا العضو)

- حساب التأخير، التأخير

لا يوجد تغييرات عن القسم السابق، لأن العضوية المزودة هي نفسها.

- محرك LCAS

من بين مدخلات هذه العملية، فإن المدخلات الوحيدة التي ستتغير هي تلك المتعلقة بالخلل TSF[8] (بلون أسود سميك فيما يلي):

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MI_ProvM[i]	0	0	1	0	0	1	1	0	0
dLOM[i]	T	T	F	T	T	F	F	T	T
_TSF[i]	T	T	F	T	T	F	F	T	T
_CRC_z[i]	X	X	F	X	X	F	F	X	X
_CRC_ok[i]	X	X	T	X	X	T	T	X	X
_CTRL[i]	X	X	NORM	X	X	NORM	EOS	X	X
_SQ[i]	X	X	0	X	X	1	2	X	X

ولذا فإن هذه العملية لن تتغير أيًا من مخرجاتها.

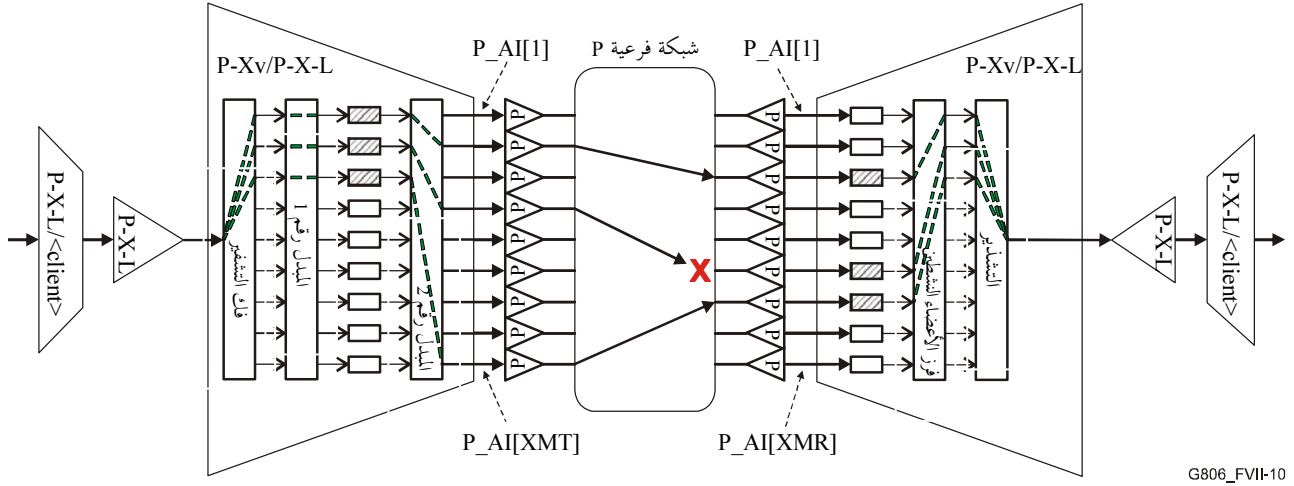
- وينطبق نفس الشيء على باقي العمليات في الوظيفة (لا تغييرات في مخرجاتها)، و لذلك، فإن الوظيفة لا تغير أيًا من مخرجاتها.

ونتيجة لهذا، فإن البئر سوف يبدأ على التو في استقبال AI_TSF[8]، وبما أن العضو على كل حال غير مزود بالخدمة، سيكون السلوك الظاهر للوظيفة بلا تغيير.

4.2.VII سيناريو 4: الخلل في العضو

عندما يحدث خلل لعضو نشيط، فإن بروتوكول LCAS يزيل هذا العضو من الخدمة و يستمر في التشغيل بمجموعة مخفضة من الأعضاء النشطين. وفي هذا السيناريو، يحدث خلل لأحد الأعضاء.

وبافتراض أن العضو يصل إلى البئر عن طريق حدوث خلل في $P_AI[6]$ (الشكل 10.VII)، فسيحدث التالي:



ملاحظة - تشير العناصر المظلمة (باللون الأخضر) إلى مسير مأخوذ بواسطة الحمولة النافعة CI_D. "X" تمثل خلل المسير.

الشكل 10.VII G.806 - الحالة بعد حدوث خلل لعضو

• للبئر:

- استخلاص MFI

التغيير الوحيد هو أن $AI_TSF[6]$ موجود الآن، ولذلك سيكون $MFI[6]$ مؤشر الخطأ (وعلاوة على ذلك، سيتم إعلان عيب $dLOM[6]$ لهذا العضو).

- حساب التأخير

الآن بالنسبة للنقطتين P_Aps اللتين لهما $MI_ProvM[i]=1$ و $AI_TSF[i]$ غير نشيط ($k=3, 7$) فإن هذه العملية ستستمر في حساب $D[i]$ كما فعلت من قبل. وبالنسبة إلى $i=6$ مثل الأعضاء الآخرين، يكون $AI_TSF[i]$ نشيطاً وبالتالي $MI_DMFI[i]=n/a$ و $D[i]=ffs$.
بمعنى آخر، $P_AI[6]$ لن يؤخذ في الاعتبار بعد الآن بالنسبة للترافف بتعدد الأرتال.

- التأخير

سيجري ترافف بتعدد الأرتال بشأن $P_AI[3, 7]$ ، ويؤخر الباقي بمقدار $D[i]=ffs$.

- محرك $LCAS$

المدخلات التي ستتغير من بين مدخلات هذه العملية هي تلك المتعلقة بالخلل الوارد $TSF[6]$ (باللون الأسود السميك أدناه).

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MI_ProvM[i]	0	0	1	0	0	1	1	0	0
dLOM[i]	T	T	F	T	T	T	F	T	T
_TSF[i]	T	T	F	T	T	T	F	T	T
_CRC_z[i]	X	X	F	X	X	X	F	X	X
_CRC_ok[i]	X	X	T	X	X	X	T	X	X
_CTRL[i]	X	X	Norm	X	X	X	EOS	X	X
_SQ[i]	X	X	0	X	X	X	2	X	X

لذلك تغير هذه العملية مخرجاتها إلى:

- (لا تغيير: MI_LCAS_So_Detected = صواب، و_LCASActive = صواب)؛
- $_{AR}=2$ و $_{PC}[3, 7]=1$ و $_{PC}[1, 2, 4, 5, 6, 8, 9]=0$ و $dSQM[1..X_{MR}]$ خطأ؛
- RI_xxx سيتم تعريفه بموجب التوصية ITU-T G.7042/Y.1305؛ $RI_MST_gen[0, 2]=0$ و $RI_MST_gen[1, 3..8]=1$. ومعنى أن البئر سيبدأ بأن يرسل إلى المصدر بأنه تم اكتشاف خلل بالنسبة لرقم التتابع 1؛
- بالنسبة إلى $_{SQv}[1..XMR]$ ستتغير القيمة عندما $i=6$ ،

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
_SQv[i]	n/a	n/a	0	n/a	n/a	n/a	2	n/a	n/a

- و يظل $_{RI_Selector}=3$.

- فرز الأعضاء النشطين

توصل هذه العملية المدخلين 3، 7 بالمخرجين 1، 2 على التوالي. لا يلتفت إلى المدخل 6 الذي به خلل بعد ذلك، حيث $_{PC}[6]=0$. وبالنسبة للمخرجات الأخرى، تدخل العملية إشارات طبقة المسير ذات القيم كلها أصفار.

- التشذير

بما أن $_{AR}=2$ ، فإن هذه العملية ستسترجع إشارة طبقة مسير 2c بتشذير إشارتي طبقة المسير عند مدخلاتها (2..1).

- مولّد AIS + إدخال AIS

بما أن $aAIS$ = خطأ، فلن يتم إدخال أي إشارة AIS نحو $P-X-L_CI$.

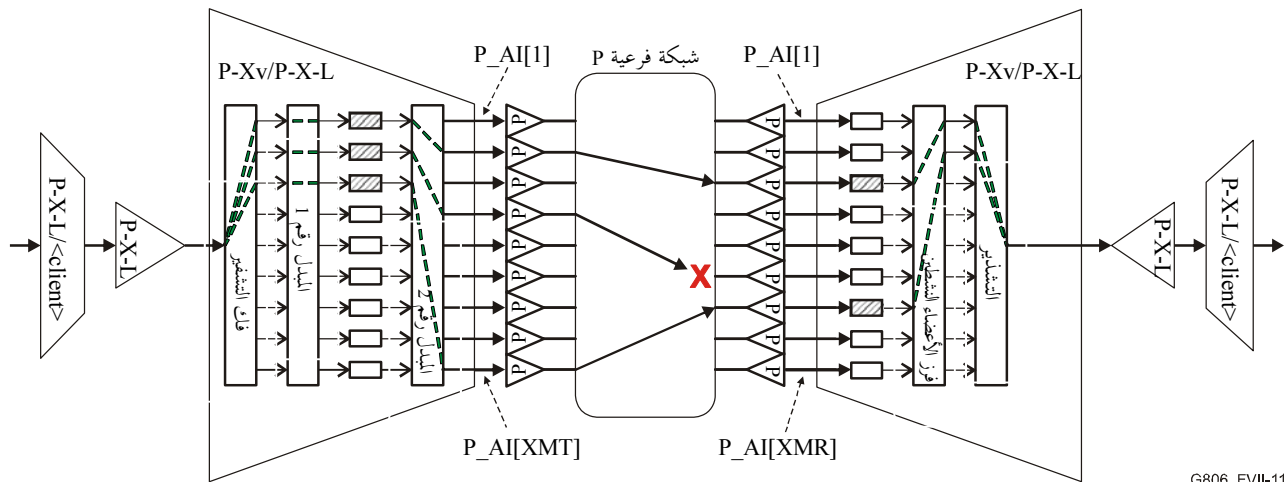
- والتالي أيضاً سيرسل نحو $P-X-L_CI$: $_{SSF} = CI$ خطأ، و $_{AR}=2$ $_{CI}$ (حيث تغير $_{AR}$).

- والتالي أيضاً سيرسل نحو $P-X-L_MI$: $_{XMR}=9$ و $_{XAR}=2$ و $_{DMFI}[3, 7]=xxx$ و $_{cLOM}[1..XMR]$ خطأ و $_{cSQM}[1..XMR]$ خطأ و $_{cLOA}$ و $_{cPLCR}$ و $_{TLCR}$ (حيث تغير $_{XAR}$ and $_{DMFI}[6]$).

- $_{Ac_SQ}[1..XMR]=_{SQv}[1..XMR]$ (انظر أعلاه).

بافتراض أن $_{PLCR}Thr \leq 2$ و $_{PLCR}$ ذلك $_{cPLCR}$ = صواب.

ونتيجة لهذا، سيتوقف البئر عن قبول الحمولة النافعة من العضو الذي به خلل P_AI[6] وسيخفّض عرض النطاق المحال إلى وظائف الزبون إلى CI_XAR=2. وفي نفس الوقت سيبدأ في أن يرسل إلى المصدر بأنه اكتشف خلل بالنسبة لرقم التتابع 1. وهذا الموقف العابر موضح في الشكل VII-11.



ملاحظة - تشير العناصر المظلمة (باللون الأخضر) إلى مسير مأخوذ بواسطة الحمولة النافعة CI_D.

الشكل G.806/11.VII - الحالة الانتقالية بعد حدوث خلل لعضو ورد فعل البئر
(وظيفة المصدر لم تستجب بعد لبيان الخلل المرسل من البئر)

بالنسبة للمصدر سيحدث رد الفعل التالي بمجرد استقباله لـ $RI_MST[1]=1$ ، (أي خلل) والذي أبلغ عنه البئر.

- محرك LCAS

- سيضع $_CTRL[1]=DNU$ طبقاً للتوصية ITU-T G.7042/Y.1305، وبناءً على هذا فإن $_XAT=2$ و $_CTRL[0]=NORM$ و $_CTRL[2]=EOS$ و $_CTRL[3..8]=IDLE$ و $_PC[0, 2]=1$ و $_PC[1, 3..8]=0$.
- $_SQmap[i]$ لن يتغير، لأن كل رقم تتابع يستمر في حمله عبر نفس إشارات $P_AI[i]$. وسيظل:

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
_SQmap[i]	n/a	0	n/a	1	n/a	n/a	n/a	n/a	2

– فك التشذير

بما أن $X_{AR}=2$ ، تقوم هذه العملية بنشر معلومات $^{15}CI_D$ عبر مخرجاتها (2..1) وتدخل كل إشارات طبقة المسير ذات القيم كلها أصفار على مخرجاتها الأخرى.

– "مفتاح المبدل 1"

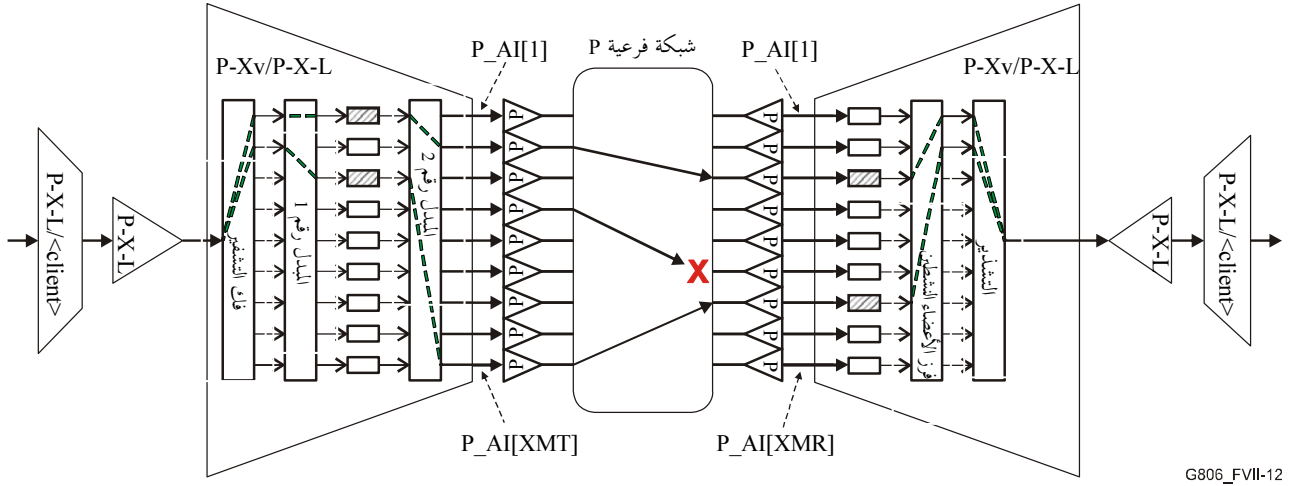
بما أن $PC[0, 2]=1$ و $PC[1, 3..8]=0$ ، فإن هذه العملية ستوصل المدخلات (2..1) إلى المخرجات (2..0) وستدخل إشارات طبقة المسير ذات القيم كلها أصفار على جميع مخرجاتها الأخرى.

¹⁵ التي من المتوقع أن تكون طبقة المسير 2c، بما أن $CI_{X_{AT}}=2$ يتم توصيله لوظائف الطبقة العليا.

- "مفتاح المبدل 2"

سيوصل فقط الخرج i بالدخل $_{SQmap[i]}$ للأعضاء المزودين، ويدخل إشارات طبقة المسير على جميع مخرجاته الغير مزودة بكلمة تحكم IDLE ورقم تتابع SQ، طبقاً للتوصية ITU-T G.7042/Y.1305 للأعضاء غير المزودين.

ونتيجة لذلك، فإن المصدر سيتوقف عن إجراء تقابل للحمولة النافعة مع $P_AI[4]$ ويخفض من عرض النطاق المتيسر لطبقات الزبون إلى $CI_X_{AR}=2$. وعرض نطاق الزبون هذا سيتم تقابله مع العضوين المزودين الباقين غير المعطوبين. وبالنسبة إلى $P_AI[4]$ ، تصدر إشارة بكلمة تحكم DNU ورقم تتابع حسب $_{SQmap[4]}$ وحمولة نافعة كل قيمها أصفار، مما يشير للبئر بأن هذا العضو لم يعد يحمل حمولة نافعة. وهذا الموقف موضح في الشكل 12.IV.



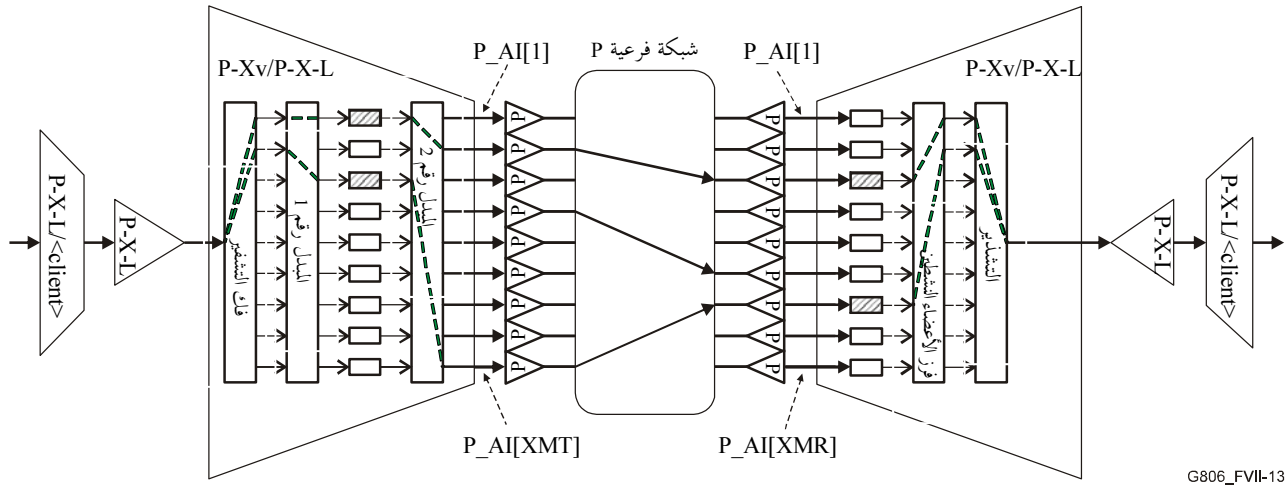
ملاحظة - تشير العناصر المظلمة (باللون الأخضر) إلى مسير مأخوذ بواسطة الحمولة النافعة CI_D .

الشكل 806/12.VII G - الحالة بعد حدوث خلل لعضو ورد فعل البئر والمصدر

5.2.VII سيناريو 5: استرجاع العضو

عند استرجاع عضوية خلل، فإن بروتوكول LCAS يعيد هذا العضو إلى الخدمة، ويستمر في التشغيل مع المجموعة الموسعة للأعضاء النشطين. وفي هذا السيناريو، يحدث استرجاع لأحد الأعضاء.

وبافتراض أن الموقف كما تم وصفه في السيناريو السابق والحدث بأن العضو يصل إلى البئر عبر $P_AI[6]$ قد تم استرجاعه (الشكل 13.VII) فسيحدث التالي:



G806_FVII-13

ملاحظة - تشير العناصر المظلمة (باللون الأخضر) إلى مسير مأخوذ بواسطة الحمولة النافعة CI_D.

الشكل G.806/13.VII - الحالة بعد استرجاع العضو الواصل عند $P_AI[6]$ في البئر (لم يحدث بعد رد فعل من البئر ولا من المصدر)

• للبئر:

- استخلاص MFI

التغيير الوحيد هو أن $AI_TSF[6]$ لن يكون موجوداً بعد الآن، وبالتالي فإن $MFI[6]$ سيتم استرجاعه بشكل طبيعي (ويعلن عن عيب $dLOM[6]$).

- حساب التأخير

الآن بالنسبة للنقاط الثلاث P_Aps التي لها $MI_ProvM[i]=1$ و $AI_TSF[i]$ غير نشيط و ($k=3, 6, 7$)، فإن هذه العملية ستحسب $D[i]$ و $MI_DMFI[i]$ حسب الحاجة. وللأعضاء الآخرين، يكون $AI_TSF[i]$ نشيطاً وبالتالي $D[i]=ffs$ و $n/a=MI_DMFI[i]$.

وبمعنى آخر، فإن $P_AI[6]$ سيؤخذ في الاعتبار ثانية بالنسبة للترافف بتعدد الأرتال.

- التأخير

سيجري ترافف بتعدد الأرتال بشأن $P_AI[3,6, 7]$ ، ويؤخر الباقي بمقدار $D[i]=ffs$.

- محرك $LCAS$

المدخلات التي ستتغير من بين مدخلات هذه العملية، هي تلك المتعلقة بالحلل $TSF[6]$ الغير نشط (باللون الأسود السميكة أدناه):

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$MI_ProvM[i]$	0	0	1	0	0	1	1	0	0
$dLOM[i]$	t	t	f	t	t	F	F	t	t
$TSF[i]$	t	t	f	t	t	F	F	t	t
$CRC_z[i]$	x	x	f	x	x	F	F	x	x
$CRC_ok[i]$	x	x	t	x	x	T	T	x	x
$CTRL[i]$	x	x	Norm	x	x	DNU	EOS	x	x
$SQ[i]$	x	x	0	x	x	1	2	x	x

ومن ثم تنتج هذه العملية:

(بدون تغيير: MI_LCAS_So_Detected = صواب و LCASActive = صواب)؛

• $_XAR=2$ و $_PC[3, 7]=1$ و $_PC[1, 2, 4, 5, 6, 8, 9]=0$ و $dSQM[1..XMR]$ خطأ (لا توجد تغييرات)؛

• يكون RI_xxx كما هو محدد في التوصية ITU-T G.7042/Y.1305 (RI_MST_gen[0..2]=0) و RI_MST_gen[3..8]=1. بمعنى أن البئر سيبدأ في أن يرسل للمصدر بأن الخلل تم إزالته لرقم التتابع 1؛

• وبالنسبة إلى $_SQv[1..XMR]$ ، فإن القيمة عندما $i=6$ ستتغير:

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$_SQv[i]$	n/a	n/a	0	n/a	n/a	1	2	n/a	n/a

• ويظل مؤشر $_RI_Selector=3$.

- فرز الأعضاء النشطين والتشدير

نظراً لعدم وجود تغييرات في $_XAR$ أو $_PC[i]$ ، فإن هذه العمليات تستمر في استرجاع إشارة طبقة المسير 2c عن طريق تشدير إشارتي طبقة المسير عند المدخلات مع $_PC[i]=1$.

- مولد AIS + إدخال AIS

بما أن aAIS = خطأ، فلن يتم إدخال أي إشارة AIS P-X-L_CI.

- ويدخل ما يلي أيضاً نحو P-X-L_CI: CI_SSF = خطأ و $CI_XAR=2$ (أي لا يوجد تغييرات)

- ويرسل الآتي أيضاً نحو P-X-L_MI: $MI_XMR=9$ و $MI_XAR=2$ و $MI_DMFI[3, 6, 7]=xxx$ و $MI_cSQM[1..XMR]$ خطأ و $MI_cLOM[1..XMR]$ خطأ و $MI_DMFI[1, 2, 4, 5, 8, 9]=n/a$ و MI_cLOA = خطأ، MI_cPLCR = خطأ، MI_cTLCR = خطأ و (أي حدث تغير في $MI_DMFI[6]$).

- $MI_Ac_SQ[1..XMR]=_SQv[1..XMR]$ (انظر أعلاه)

ونتيجة لذلك، البئر سيبدأ في أخذ العضو المسترجع $P_AI[6]$ في الاعتبار بالنسبة لإعادة التراصف وأغراض LCAS. وفي نفس الوقت، يبدأ في أن يرسل إلى المصدر بأن حالة الخلل قد أزيلت لرقم التتابع 1.

• وبالنسبة للمصدر فإن ردود الأفعال التالية ستحدث بمجرد أن يستقبل $RI_MST[1]=0$ (OK)، وهو ما أبلغ عنه البئر:

- محرك LCAS

• سيضع $_CTRL[1]=NORM$ طبقاً للتوصية ITU-T G.7042/Y.1305. وطبقاً لذلك، $_XAT=3$ و $_CTRL[0]=NORM$ و $_CTRL[2]=EOS$ و $_CTRL[3..8]=IDLE$ و $_PC[0..2]=1$ و $_PC[3..8]=0$.

• لأن كل رقم تتابع لا يزال محمولاً عبر نفس إشارات $P_AI[i]$ وسيبقى:

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$_SQmap[i]$	n/a	0	n/a	1	n/a	n/a	n/a	n/a	2

- فك التشدير

بما أن $X_{AR}=3$ ، فإن هذه العملية ستنتشر معلومات CI_D^{16} على مخرجاتها (2..1) وستدخل إشارات طبقة المسير ذات القيم كلها أصفار على جميع مخرجاتها الأخرى.

- "مفتاح المبدل 1"

بما أن $PC[0...2]=1$ و $PC[3...8]=0$ فإن هذه العملية ستوصل المدخلات 1 و 2 و 3 بالمخرجات (2..0) وتدخل إشارات طبقة المسير ذات القيم كلها أصفار على جميع مخرجاتها الأخرى.

- "مفتاح التبديل 2"

سيوصل فقط الخرج i بالمدخل $SQmap[i]$.

ونتيجة لذلك، فإن المصدر سيبدأ في إجراء تقابل للحمولة النافعة مع $P_AI[4]$ ويزيد من عرض النطاق المتاح لطبقات الزبون إلى $CI_X_{AR}=3$. وعرض نطاق الزبون هذا يتم تقابله مع الأعضاء الثلاثة المزودين. وبالنسبة إلى $P_AI[4]$ ، تصدر إشارة بكلمة تحكم NORM ورقم تتابع حسب $SQmap[4]$ مع الإشارة إلى البئر بأن هذا العضو عاد يحمل حمولة نافعة ثانية.

• بمجرد أن تصل تغييرات التشوير هذه من المصدر إلى البئر، سيتغير ما يلي في هذه الوظيفة:

- استخلاص MFI، و حساب التأخير، و التأخير: لا يوجد تغيير.

- محرك LCAS

الدخل الذي سيتغير من بين مدخلات هذه العملية هو كلمة التحكم عندما $i=6$ (باللون الأسود السميكة فيما يلي):

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MI_ProvM[i]	0	0	1	0	0	1	1	0	0
dLOM[i]	T	T	F	T	T	F	F	T	T
_TSF[i]	T	T	F	T	T	F	F	T	T
_CRC_z[i]	X	X	F	X	X	F	F	X	X
_CRC_ok[i]	X	X	T	X	X	T	T	X	X
_CTRL[i]	X	X	Norm	X	X	Norm	EOS	X	X
_SQ[i]	X	X	0	X	X	1	2	X	X

ولذا تبدأ هذه العملية بقبول حمولة نافعة من رقم التتابع 1 وتنتج:

• (لم يتغير: MI_LCAS_So_Detected = صواب، و LCASActive = صواب).

• $X_{AR}=3$ و $PC[3, 6, 7]=1$ و $PC[1, 2, 4, 5, 8, 9]=0$ و $dSQM[1..XMR]$ خطأ (أي أن $PC[6]$ تغيرت).

• يكون RI_xxx كما هو محدد في التوصية ITU-T G.7042/Y.1305 و $RI_MST_gen[0..2]=0$ و $RI_MST_gen[3..8]=1$. بمعنى لا يوجد تغيير.

• $SQv[1..XMR]$ لن يتغير.

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
_SQv[i]	n/a	n/a	0	n/a	n/a	1	2	n/a	n/a

¹⁶ من المتوقع أن تكون طبقة المسير 3c، بما أن $CI_X_{AT}=3$ يتم توصيله لوظائف الطبقة العليا.

- فرز الأعضاء النشطين

توصل هذه العملية المدخلات 3، 6، 7 بالمرجات 1، 2، 3 على التوالي. أما بالنسبة للمخرجات الأخرى فإن هذه العملية ستدخل إشارات طبقة المسير ذات القيم كلها أصفار.

- التشذير

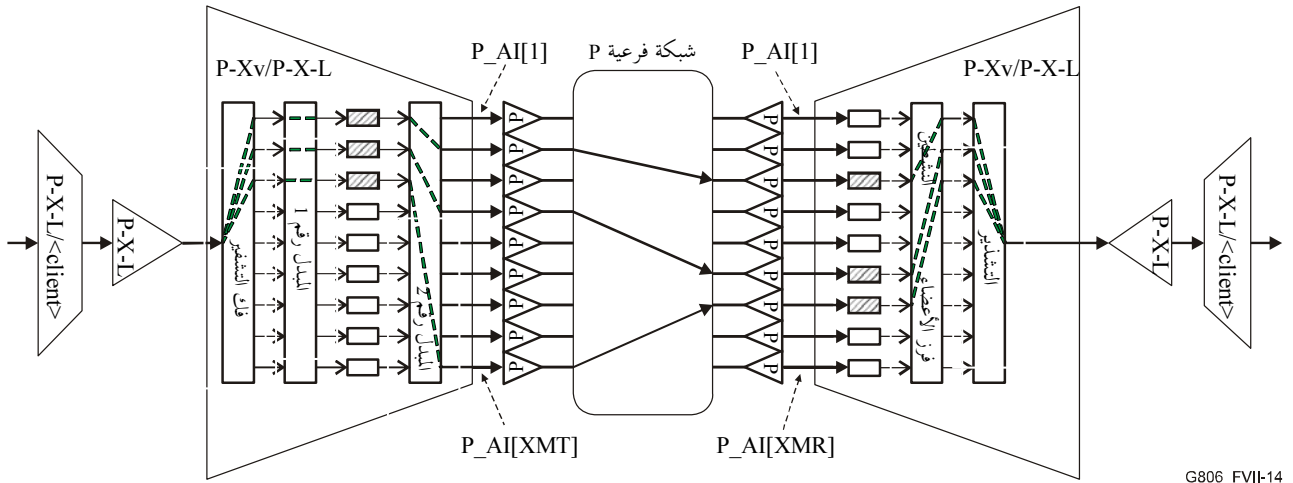
بما أن $X_{AR}=3$ ، فإن هذه العملية ستسترجع إشارة طبقة المسير 3c بتشذير إشارات طبقة المسير الثلاث عند مدخلاتها (3..1).

- ويرسل التالي أيضاً نحو $P_X_L_CI$ و CI_SSF خطأ $CI_X_{AR}=3$ (أي أن CI_X_{AR} تغير).

- ويرسل التالي أيضاً نحو $P_X_L_MI$ و $MI_X_{MR}=9$ و $MI_X_{AR}=3$ و $MI_DMFI[3, 6, 7]=xxx$ و $MI_cSQM[1..X_{MR}]$ خطأ و $MI_DMFI[1, 2, 4, 5, 8, 9]=n/a$ و MI_cLOA خطأ و MI_cPLCR خطأ و MI_cTLCR (أي حدث تغير في MI_X_{AR}).

- $MI_Ac_SQ[1..X_{MR}]=SQv[1..X_{MR}]$ (انظر أعلاه)

ونتيجةً لذلك، سيبدأ البث في قبول حمولة نافعة من العضو المستعاد $P_AI[6]$ وسيزيد عرض النطاق المرسل نحو وظائف الزبون لـ $CI_X_{AR}=3$ وهذا الموقف موضح في الشكل 14.VII.



ملاحظة - تشير العناصر المظلمة (باللون الأخضر) إلى مسير مأخوذ بواسطة الحمولة النافعة CI_D .

الشكل 14.VII G.806 - الحالة المستقرة بعد استعادة العضو الواصل على $P_AI[6]$ عند البث

3.VII وظائف المصدر والبث المفعّل فيها بالبروتوكول LCAS

يحتاج لمزيد من الدراسة.

4.VII وظائف المصدر والبث المبطل فيها بالبروتوكول LCAS

يحتاج لمزيد من الدراسة.

5.VII وظائف المصدر غير المتسلسلة افتراضياً ووظائف البث الأجهزة بالبروتوكول LCAS المتسلسلة الافتراضية

تحتاج لمزيد من الدراسة.

التذييل VIII

الأعمال المترتبة بالنسبة لإشارات بدون AIS/FDI محدد

في شبكات النقل في حالة وجود عيوب في طبقة المخدم، عادة ما يتم توليد AIS/FDI لإشارة الزبون في اتجاه المقصد في وظيفة بئر تكييف المخدم/الزبون. والإشارة AIS/FDI هي بيان إلى عناصر الشبكة في اتجاه المقصد بأن إشارة مفقودة بسبب عيب في طبقة المخدم. وتخدم الإشارة AIS/FDI الإنذارات في اتجاه المقصد وتبدأ أعمال الحماية/الاستعادة عند طبقة الزبون، إذا كان هذا قابل للتطبيق.

وقد يكون لبعض إشارات الزبون إشارة AIS/FDI معرفة نتيجة لأسباب مختلفة (مثل أن تكون غير مطلوبة في التطبيق الأصلي لإشارة الزبون، أي أن الإشارة كانت أصلاً في أسفل كومة الطبقة ولم يتوقع أن تنقل عبر طبقة مخدم).

وفي حالة عدم وجود إشارة زبون AIS/FDI متوفرة، ولكن هناك حاجة إلى بيان لاتجاه المقصد بحالة عيب التيار لظروف العيب المطلوبة (لإطلاق تبديل الحماية مثلاً) فإنه يمكن النظر في الأعمال التالية عند منفذ الخرج بالنسبة لإشارة الزبون:

- إيقاف جهاز إرسال الخرج؛

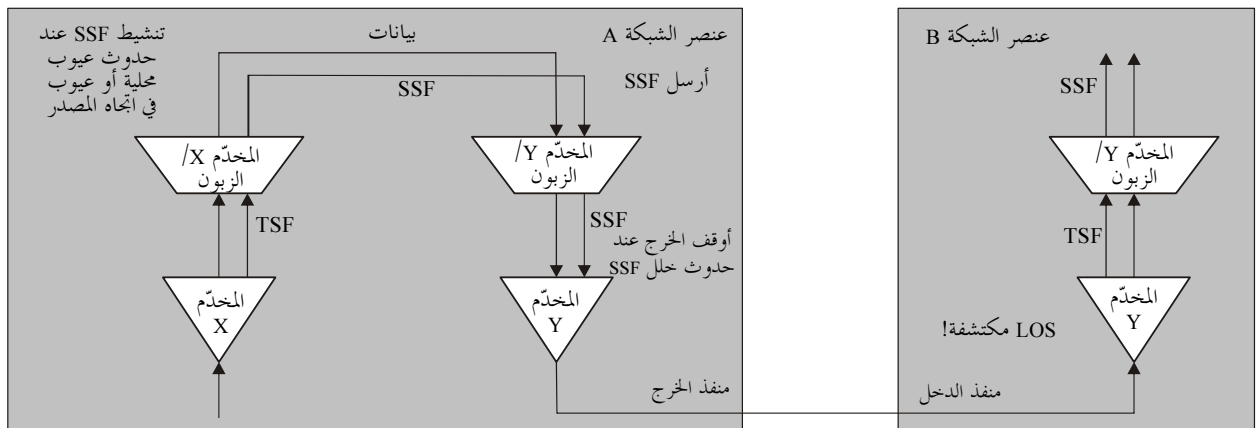
- أدخل شفرة خطأ (مثل /V/, 10B_ERR for 1 GbE).

وهذه الأعمال ممكنة الحدوث فقط عندما تكون هناك حالة وحيدة لإشارة الزبون تنقل فيها عبر منفذ الخرج، حيث إن جميع حالات إشارة العميل عند منفذ الخرج تتأثر بهذه الأعمال. ويلاحظ أن هذه الأعمال ستؤدي إلى عيوب في طبقة المخدم عند منفذ الدخل في اتجاه المقصد وهو ما قد يؤدي إلى فرضية غير صحيحة بأن مسار طبقة المخدم لديه مشكلة، وهو مخالف للحالة الواقعة (انظر الشكل 1.VIII).

والخيارات الأخرى هي:

- أدخل رسالة خلل في الإشارة (إذا تم تحديد الخلل بالنسبة لإشارة زبون معينة وكانت توجد قناة إدارة للزبون بين عناصر الشبكة، مثل CSF في GFP).

- لا يتم القيام بأي عمل بالمرّة.



G.806_FVIII-1

الشكل 1.VIII G.806 - مثال لإجراء إيقاف الخرج

بيليوغرافيا

- [B.1] CORNAGLIA (B.), PANE (P.), and SPINI (M.), *Errored Block Detection with Bit Interleaved Parity Failures in SDH Network*, IEEE Transactions on Communications, Vol. 43, No. 12, Decembre, 1995, pp. 2904-2906.

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 (ISDN)
السلسلة J	الشبكات الكبلية وإرسال إشارات تلفزيونية وبرامج صوتية وإشارات أخرى متعددة الوسائط
السلسلة K	الحماية من التداخلات
السلسلة L	بناء الكبلات وغيرها من عناصر المنشآت الخارجية وإنشاؤها وحمايتها
السلسلة M	إدارة الاتصالات، بما في ذلك شبكة إدارة الاتصالات وصيانة الشبكات
السلسلة N	صيانة الدارات الإذاعية الدولية لإرسال البرامج الصوتية والتلفزيونية
السلسلة O	مواصفات أجهزة القياس
السلسلة P	جودة الإرسال الهاتفي والمنشآت الهاتفية وشبكات الخطوط المحلية
السلسلة Q	التبديل والتشوير
السلسلة R	التراسل الإبراقى
السلسلة S	التجهيزات الانتهازية لخدمات الإبراق
السلسلة T	تجهيزات مطرافية للخدمات التلمائية
السلسلة U	التبديل الإبراقى
السلسلة V	اتصالات البيانات على الشبكة الهاتفية
السلسلة X	شبكات البيانات والاتصالات بين الأنظمة المفتوحة ومسائل الأمن
السلسلة Y	البنية التحتية العالمية للمعلومات وملاحم بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي
السلسلة Z	اللغات والجوانب العامة للبرمجيات في أنظمة الاتصالات