



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

M.3100

Enmienda 5
(08/2001)

SERIE M: RGT Y MANTENIMIENTO DE REDES:
SISTEMAS DE TRANSMISIÓN, CIRCUITOS
TELEFÓNICOS, TELEGRAFÍA, FACSIMIL Y CIRCUITOS
ARRENDADOS INTERNACIONALES

Red de gestión de las telecomunicaciones

Modelo genérico de información de red

Enmienda 5: Modelo de transconexión mejorada

Recomendación UIT-T M.3100 – Enmienda 5

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE M

RGT Y MANTENIMIENTO DE REDES: SISTEMAS DE TRANSMISIÓN, CIRCUITOS TELEFÓNICOS, TELEGRAFÍA, FACSIMIL Y CIRCUITOS ARRENDADOS INTERNACIONALES

Introducción y principios generales de mantenimiento y organización del mantenimiento	M.10–M.299
Sistemas internacionales de transmisión	M.300–M.559
Circuitos telefónicos internacionales	M.560–M.759
Sistemas de señalización por canal común	M.760–M.799
Circuitos internacionales utilizados para transmisiones de telegrafía y de telefotografía	M.800–M.899
Enlaces internacionales arrendados en grupo primario y secundario	M.900–M.999
Circuitos internacionales arrendados	M.1000–M.1099
Sistemas y servicios de telecomunicaciones móviles	M.1100–M.1199
Red telefónica pública internacional	M.1200–M.1299
Sistemas internacionales de transmisión de datos	M.1300–M.1399
Designaciones e intercambio de información	M.1400–M.1999
Red de transporte internacional	M.2000–M.2999
Red de gestión de las telecomunicaciones	M.3000–M.3599
Redes digitales de servicios integrados	M.3600–M.3999
Sistemas de señalización por canal común	M.4000–M.4999

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

Recomendación UIT-T M.3100

Modelo genérico de información de red

ENMIENDA 5

Modelo de transconexión mejorada

Resumen

Esta enmienda define una capacidad de transconexión mejorada que permite dividir las transconexiones bidireccionales en unidifusión, intercambiar las transconexiones de difusión y de unidifusión, así como incorporar transconexiones de unidifusión en transconexiones de difusión.

Orígenes

La enmienda 5 a la Recomendación UIT-T M.3100, preparada por la Comisión de Estudio 4 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 13 de agosto de 2001.

Palabras clave

Acciones; ASN.1; atributos; clase de objeto gestionado; notificaciones; requisitos; transconexión.

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 2002

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	Página
1 Alcance	1
2 Referencias.....	1
3 Términos y definiciones	1
4 Abreviaturas.....	1
5 Requisitos comerciales	2
5.1 Casos de aplicación de alto nivel.....	2
5.1.1 Caso de aplicación 1 – Consideraciones de interconexión.....	2
6 Diseño	6
6.1 Modelo GDMO	6
6.1.1 Fabric R4	6
6.1.2 Producciones de soporte.....	8
6.2 Modelo CORBA	10
6.2.1 Importaciones	10
6.2.2 Estructuras y Typedefs	10
6.2.3 Excepciones y constantes para los lotes condicionales	10
6.2.4 Interfaces – Individualizadas.....	10
6.2.5 Interfaces – Fachada	11

Recomendación UIT-T M.3100

Modelo genérico de información de red

ENMIENDA 5

Modelo de transconexión mejorada

1 Alcance

La presente enmienda define una capacidad de transconexión mejorada que permite la separación de transconexiones bidireccionales en transconexiones de unidifusión, cambiando entre transconexiones de unidifusión y de difusión y asociando transconexiones de unidifusión con transconexiones de difusión.

1.1 Esta prestación se aplica a las transconexiones de unidifusión, bidireccionales y de difusión.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

- [1] UIT-T M.3010 (2000), *Principios para una red de gestión de las telecomunicaciones*.
- [2] UIT-T M.3020 (2000), *Metodología para la especificación de interfaces de la red de gestión de las telecomunicaciones*.
- [3] UIT-T M.3100 (1995), *Modelo genérico de información de red*.
- [4] UIT-T M.3120 (2001), *Modelo de información de red genérico basado en la arquitectura de negociación de petición de objetos comunes y a nivel de elemento de red*.
- [5] UIT-T M.3400 (2000), *Funciones de gestión de la red de gestión de las telecomunicaciones*.
- [6] UIT-T G.774.4 (2001), *Gestión de la protección de conexiones de subred de la jerarquía digital síncrona desde el punto de vista de los elementos de red*.

3 Términos y definiciones

La presente Recomendación no define nuevos términos ni definiciones.

4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

- ASN.1 Notación de sintaxis abstracta uno (*abstract syntax notation one*)
- GDMO Directrices para la definición de objetos gestionados (*guidelines for the definition of managed objects*)
- RGT Red de gestión de las telecomunicaciones

5 Requisitos comerciales

Esta cláusula describe los requisitos comerciales de la transconexión mejorada. El modelo actual de transconexión como lo define la fábrica (incluyendo las revisiones R1-R3) necesita mejorarse para soportar las siguientes prestaciones:

- 1) división de una transconexión bidireccional en dos transconexiones unidireccionales;
- 2) cambio de una transconexión unidireccional a una de difusión;
- 3) cambio de una transconexión de difusión a una unidireccional, y
- 4) asociación de dos transconexiones unidireccionales en una transconexión bidireccional única.

5.1 Casos de aplicación de alto nivel

La terminología utilizada en los casos de aplicación se basa en la terminología definida en esta Recomendación y la definida en UIT-T M.3400: 2000, *Funciones de gestión de la red de gestión de las telecomunicaciones*.

El conjunto de casos de aplicación que se presentan aquí no es exhaustivo y se deja como un ejercicio para el lector. Solamente se incluyen los que se consideraron necesarios para aclarar los requisitos de necesidades y prestaciones.

Esta cláusula describe algunas consideraciones relativas a los anillos de interconexión dentro de un elemento de red único, así como algunas adiciones propuestas para el modelo de fábrica M.3100 relacionado con los anillos de interconexión.

5.1.1 Caso de aplicación 1 – Consideraciones de interconexión

En general, se lleva a cabo la interconexión de los anillos con los mismos objetos que se utilizan para otras transconexiones. Las interconexiones de doble emplazamiento, sustracción y continuación, y mismo lado requieren tratamiento especial; para crear las conexiones necesarias para tal esquema, se deben utilizar conexiones unidireccionales.

La figura 1 muestra el escenario de interconexión desde el punto de vista de la red. La línea continua representa el circuito primario y la línea de trazos el circuito secundario. Por lo tanto, el nodo C ejecuta en este esquema dos funciones de protección de conexión. En el sentido de transmisión $D \rightarrow H$, el tráfico se selecciona del nodo D o del nodo F y en el sentido $H \rightarrow D$, el tráfico se selecciona del nodo B o del nodo H. Para representar esto utilizando los modelos existentes, se deben emplear conexiones unidireccionales, como se muestra en las figuras 2 y 3.

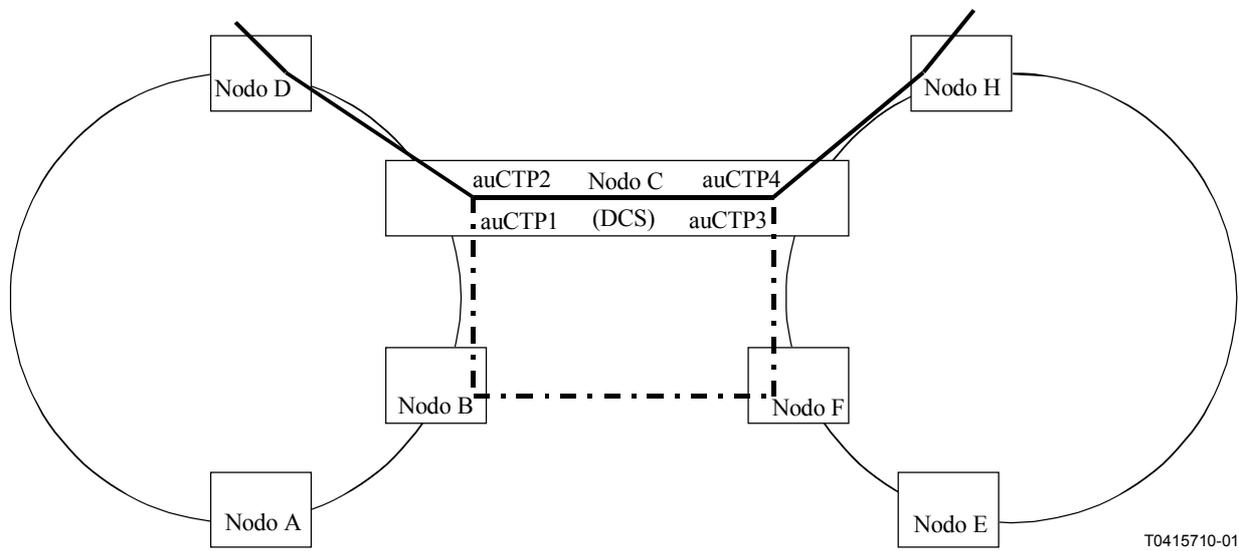
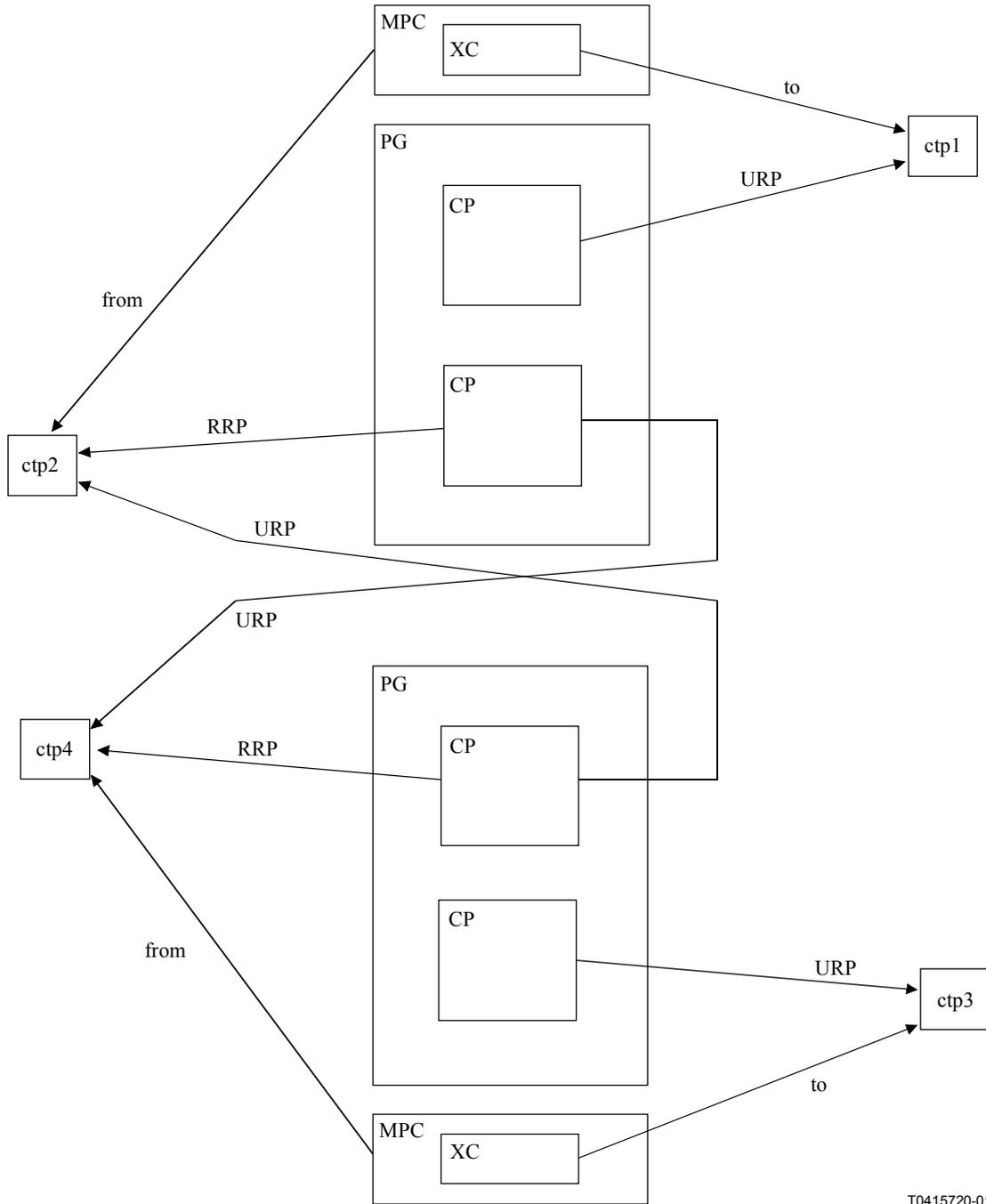


Figura 1/M.3100 – Vista desde la red de la interconexión de mismo lado



T0415720-01

Figura 2/M.3100 – Conexiones en el nodo C, vista desde los punteros de conexión

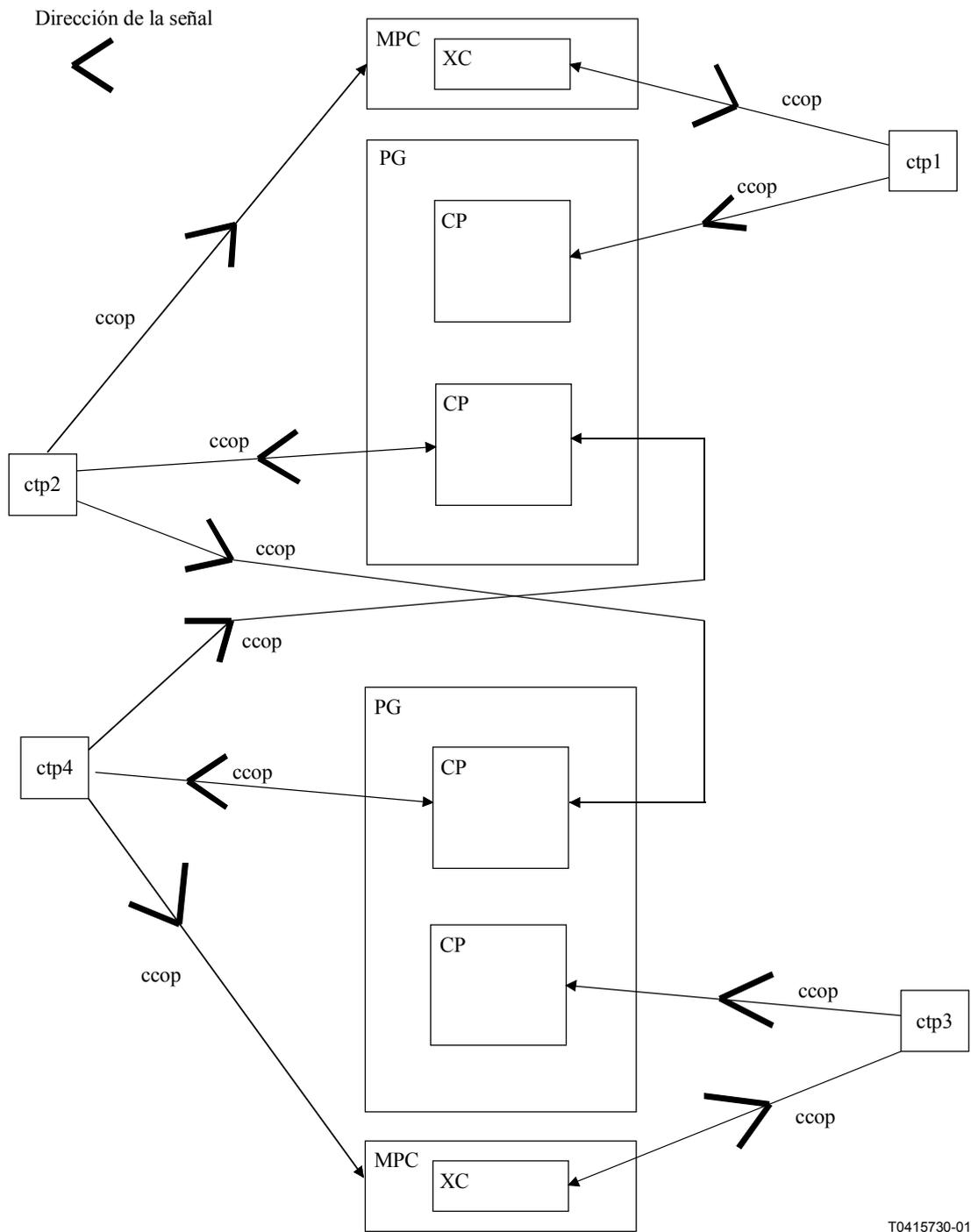


Figura 3/M.3100 – Conexión en el nodo C, punteros al punto de terminación

Análisis

El requisito para utilizar conexiones unidireccionales para ciertos esquemas de interconexión plantea un problema, a saber, que no es posible con el modelo de textura (*fabric*) actual (M.3100:fabricR2) desplazarse desde una interconexión de emplazamiento único (el cual se crearía como una crossConnectionR1 bidireccional sencilla) hacia una interconexión de doble emplazamiento,

sustracción y continuación, y mismo lado (la cual utiliza conexiones unidireccionales) sin interrumpir el tráfico.

Para resolver tal problema, y crear un conjunto completo y flexible de funciones de gestión de conexión, se proponen las siguientes ampliaciones para la textura:

- capacidad para convertir una conexión bidireccional en un par de conexiones unidireccionales;
- capacidad para convertir un par de conexiones unidireccionales entre los mismos puntos de terminación en una conexión bidireccional única;
- capacidad para convertir una conexión punto a punto unidireccional en una conexión multidifusión con una trayectoria única;
- capacidad para convertir una conexión multidifusión con una trayectoria única en una conexión punto a punto unidireccional.

Todas estas operaciones se deberían llevar a cabo suprimiendo y creando los objetos apropiados, sin afectar el tráfico.

6 Diseño

Esta cláusula define los diseños GDMO y CORBA IDL (tanto individualizados como no individualizados) para la capacidad de transconexión mejorada.

NOTA – En esta versión de esta Recomendación, sólo está disponible el modelo GDMO.

6.1 Modelo GDMO

Esta cláusula define las nuevas producciones ASN.1 de textura y de soporte.

6.1.1 Fabric R4

```
fabricR4 MANAGED OBJECT CLASS
  DERIVED FROM fabricR3;
  CHARACTERIZED BY fabricR4Pkg PACKAGE
  BEHAVIOUR fabricR4PkgBeh BEHAVIOUR
  DEFINED AS
    "This fabric extends the previous fabrics by adding the ability
    to migrate between bidirectional and unidirectional connections,
    between point-to-point and multicast connections, and between
    unprotected and protected connections. If the fabric supports
    these features, the appropriate conditional packages are
    instantiated.";;;
  CONDITIONAL PACKAGES
    splitJoinPkg PRESENT IF
      "the fabric supports migration from a bidirectional point-to-point
      connection to two unidirectional connections, and vice versa",
    multicastConversionPkg PRESENT IF
      "the fabric supports migration from a unidirectional point-to-point
      connection to a multicast connection with a single leg, and vice
      versa",
    sncpPkg PRESENT IF
      "the fabric supports subnetwork connection protection";
REGISTERED AS {m3100ObjectClass 74};

splitJoinPkg PACKAGE
  BEHAVIOUR splitJoinPkgBeh BEHAVIOUR
  DEFINED AS
    "This package provides actions that allow a bidirectional
    connection to be converted to two unidirectional connections, or
    two unidirectional connections between the same termination points
    to be converted to a single bidirectional connection. In both cases
```

the conversion is done without disrupting traffic, unless a particular implementation indicates otherwise.";;

ACTIONS

splitXC,
joinXC;

REGISTERED AS {m3100Package 101};

multicastConversionPkg PACKAGE

BEHAVIOUR multicastConversionPkgBeh BEHAVIOUR

DEFINED AS

"This package provides actions that allow a unidirectional point-to-point connection to be converted into a multicast connection with a single leg, or vice versa. In both cases the conversion is done without disrupting traffic, unless a particular implementation indicates otherwise.";;

ACTIONS

convertPtoPToMulticast,
convertMulticastToPtoP;

REGISTERED AS {m3100Package 102};

sncpPkg PACKAGE

BEHAVIOUR sncpPkgBeh BEHAVIOUR

DEFINED AS

"This package provides actions to establish protected connections and to migrate between protected and unprotected connections.";;

ACTIONS

"ITU-T Recommendation G.774-04":protectUnprotect,
"ITU-T Recommendation G.774-04":protectedConnect;

REGISTERED AS {m3100Package 103};

convertMulticastToPtoP ACTION

BEHAVIOUR convertMulticastToPtoPBeh BEHAVIOUR

DEFINED AS

"This action is used to convert a multicast connection with a single leg into a point-to-point unidirectional cross-connection. This action can be applied to either protected or unprotected connections. The action argument indicates the existing multicast (mpCrossConnection or mpConnectionProtection) that is to be converted. When this action is successfully performed, the existing multicast is deleted, and replaced with a unidirectional point-to-point. This action fails if the specified multicast contains more than one subordinate connection.";;

MODE CONFIRMED;

WITH INFORMATION SYNTAX M3100ASN1TypeModule6.ConvertMultiToPtoPInfo;

WITH REPLY SYNTAX M3100ASN1TypeModule6.ConvertMultiToPtoPReply;

REGISTERED AS {m3100Action 23};

convertPtoPToMulticast ACTION

BEHAVIOUR convertPtoPToMulticastBeh BEHAVIOUR

DEFINED AS

"This action is used to convert a unidirectional point-to-point cross-connection into a multicast connection with a single leg. This action can be applied to both protected and unprotected connections. When this action is successfully performed, the existing connection (or subclass) is deleted, and replaced with a multicast connection and a subordinate connection to represent the leg.";;

MODE CONFIRMED;

WITH INFORMATION SYNTAX M3100ASN1TypeModule6.ConvertPtoPToMultiInfo;

WITH REPLY SYNTAX M3100ASN1TypeModule6.ConvertPtoPToMultiReply;

REGISTERED AS {m3100Action 24};

```

joinXC ACTION
  BEHAVIOUR joinXCBeh BEHAVIOUR
  DEFINED AS
    "This action is used to convert two unidirectional connections into
    a single bidirectional connection. This conversion is only allowed
    if the two connections are between the same bidirectional
    endpoints. This action can be applied to both protected and
    unprotected connections. When this action is successfully
    performed, the existing connections are deleted, and a
    bidirectional connection is created.";;
  MODE CONFIRMED;
  WITH INFORMATION SYNTAX M3100ASN1TypeModule6.JoinXCInfo;
  WITH REPLY SYNTAX M3100ASN1TypeModule6.JoinXCReply;
REGISTERED AS {m3100Action 25};

```

```

splitXC ACTION
  BEHAVIOUR splitXCBeh BEHAVIOUR
  DEFINED AS
    "This action is used to convert a bidirectional connection into two
    unidirectional connections. This action can be applied to both
    protected and unprotected connections. When this action is
    successfully performed, the existing bidirectional connection is
    deleted, and two unidirectional connections are created.";;
  MODE CONFIRMED;
  WITH INFORMATION SYNTAX M3100ASN1TypeModule6.SplitXCInfo;
  WITH REPLY SYNTAX M3100ASN1TypeModule6.SplitXCReply;
REGISTERED AS {m3100Action 26};

```

6.1.2 Producciones de soporte

```

M3100ASN1TypeModule6 {itu-t recommendation m gnm(3100) informationModel(0)
asn1Modules(2) asn1Module6(5) }
DEFINITIONS IMPLICIT TAGS ::=
BEGIN
-- EXPORTS everything
IMPORTS
  ObjectInstance FROM CMIP-1 {joint-iso-itu-t ms(9) cmip(1) modules(0)
  protocol(3) }

  ManagementExtension, AdditionalInformation FROM Attribute-ASN1Module {
  joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part2(2) asn1Module(2) 1}F

  Failed, ProblemCause, PointerOrNull FROM ASN1DefinedTypesModule {ccitt
  recommendation m gnm(3100) informationModel(0) asn1Modules(2)
  asn1DefinedTypesModule(1) };

CoincidentProtectedUnidirectionalConnections ::= SEQUENCE {
  protectedXC      ProtectedXC,
  multicastXC      MulticastXC }

CoincidentUnidirectionalConnections ::= CHOICE {
  unprotected      [0] CoincidentUnprotectedUnidirectionalConnections,
  protected        [1] CoincidentProtectedUnidirectionalConnections }

CoincidentUnprotectedUnidirectionalConnections ::= SEQUENCE {
  xcA ObjectInstance,
  xcB ObjectInstance }
-- the term "coincident" is used to describe unidirectional connections between
-- the same bidirectional termination points.

```

```

ConvertMulticastToPtoPInfo ::= SEQUENCE OF ObjectInstance

ConvertMulticastToPtoPReply ::= SEQUENCE OF CHOICE {
    failed      Failed,
    success     ObjectInstance }
-- the ith element of the reply corresponds to the ith element of the information
-- syntax

ConvertPtoPtoMulticastInfo ::= SEQUENCE OF ObjectInstance

ConvertPtoPtoMulticastReply ::= SEQUENCE OF CHOICE {
    failed      [0] Failed,
    success     [1] SEQUENCE {
                    mpXC      ObjectInstance,
                    xC        ObjectInstance } }
-- the ith element of the reply corresponds to the ith element of the information
-- syntax

JoinXCInfo ::= SEQUENCE OF CoincidentUnidirectionalConnections

JoinXCReply ::= SEQUENCE OF CHOICE {
    failed      [0] Failed,
    success     [1] CHOICE {
                    unprotected ObjectInstance,
                    protected   ProtectedXC } }
-- the ith element of the reply corresponds to the ith element of the information
-- syntax

MulticastXC ::= SEQUENCE {
    mpXC      ObjectInstance,
    xCA       ObjectInstance,
    xCB       ObjectInstance }

ProtectedXC ::= SEQUENCE {
    conProtGroup ObjectInstance,
    conProtA     ObjectInstance,
    conProtB     ObjectInstance }

SplitXCInfo ::= SEQUENCE OF ObjectInstance

SplitXCReply ::= SEQUENCE OF CHOICE {
    failed      Failed,
    success     CoincidentUnidirectionalConnections }
-- the ith element of the reply corresponds to the ith element of the information
-- syntax

-- additional integer values of ProblemCause:

notMulticastWithOnlyOneSubordinateLeg      ProblemCause ::= integerValue : 14
endpointsNotTheSame                        ProblemCause ::= integerValue : 15
notUnidirectional                          ProblemCause ::= integerValue : 16
notBidirectional                           ProblemCause ::= integerValue : 17

-- notMulticastWithOnlyOneSubordinateLeg is used with the convertMulticastToPtoP
-- action
-- endpointsNotTheSame is used in the joinXC action
-- notUnidirectional is used in the convertPtoPtoMulticast action
-- notBidirectional is used in the splitXC action

```

END

6.2 Modelo CORBA

```
#ifndef _itut_m3120_enhanced_cross_connect_idl_
#define _itut_m3120_enhanced_cross_connect_idl_

/**
This fabric fragment is added to the itut_m3120 module that contains IDL
definition based on objects defined in M.3100 and G.855.1.
*/

/**
The IDL code contained in this fragment is intended to be stored in a file named
"itut_m3120_enhanced_cross_connect.idl" located in the search path used by the
IDL compilers on your system. The M.3120 main module (defined in M.3120) is
contained in separate files "itut_m3120.idl" and itut_m3120_bridge_and_roll.idl.
*/

module itut_m3120
{
/**
```

6.2.1 Importaciones

```
*/
/**
```

6.2.2 Estructuras y Typedefs

```
*/
/**
```

6.2.3 Excepciones y constantes para los lotes condicionales

```
*/
```

```
/**
```

6.2.4 Interfaces – Individualizadas

```
*/
```

```
/**
```

6.2.4.1 Textura (Fabric) R4

This interface supports the FabricR4 with enhanced cross-connect capability.

```
*/
    valuetype FabricR4ValueType: FabricR3ValueType {
}; // valuetype FabricR4ValueType

    interface FabricR4: FabricR3
    {
//Editor's Note: The 6 operations will be defined here.
//Make sure the operations have the Noxxx exceptions for the corresponding
//conditional packages.

}; // interface FabricR4

    interface FabricR4Factory: itut_x780::ManagedObjectFactory
    {
        itut_x780::ManagedObject create
            (in NameBindingType nameBinding,
```

```

    in MONameType superior,

    in string reqID,    // auto naming if empty string
    out MONameType name,
    in StringSetType packageNameList,
    in MONameSetType supportedByObjectList,
    // may be empty set type
    // fabricPackage
    // GET-REPLACE, ADD-REMOVE
    in CharacteristicInfoSetType characteristicInfoList,
    // fabricPackage
    // GET, SET-BY-CREATE
    in AdministrativeStateType administrativeState)
    // fabricPackage
    // GET-REPLACE
    raises (itut_x780::ApplicationError,
           itut_x780::CreateError);

}; // interface FabricR3Factory

```

```
/**
```

6.2.5 Interfaces – Fachada

```
*/
```

```
/**
```

6.2.5.1 Textura (Fabric) R4 fachada

This interface supports the FabricR3 facade with bridge-and-roll capability.

```
*/
```

```

    interface FabricR4_F: FabricR3_F
    {

//Editor's Note: Same operations as the fine-grained ones, except having
//the extra input parameter MONameType.

    }; // interface FabricR4_F

}; // module itut_m3120

#endif // _itut_m3120_facade_enhanced_cross_connect_idl_

```


SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación