10.1 Identificación externa

Este mecanismo de identificación no se define en la presente Recomendación, por lo que no se codifica dentro de un objeto MHEG.

NOTA – Se ha de distinguir claramente entre identificación y referencias. La identificación externa no se codifica en el objeto MHEG, pero la referencia al objeto MHEG se codifica dentro de un objeto MHEG, incluso si se utiliza una referencia externa.

Este mecanismo de identificación puede ser utilizado para identificar cualquier objeto MHEG o datos no incluidos en un objeto contenido o en un objeto guión.

Esta técnica se define en ISO 8879 «Formal Public Identifiers» y en ISO/CEI 9070 «Registration procedures for public text owner identifiers», que proporciona la notación ASN.1 y SGML para la representación de identificadores de propietarios registrados. El identificador externo consiste en:

- un identificador público (véase 10.1.1);
- un identificador de sistema (véase 10.1.2).

10.1.1 Identificador público

Un identificador público es una cadena de caracteres cuya sintaxis viene dada por 10.2/ISO 8879. En la presente Recomendación, un identificador público se codifica como una cadena imprimible ASN.1.

NOTA – El método de codificación para identificadores públicos de la presente Recomendación simplifica el de ISO/CEI 9070 definido en el Anexo informativo D con el fin de facilitar la aplicación.

El ejemplo de un identificador público en la Figura 14 identifica la imagen de Lena, la dama con el sombrero y está almacenado en el sistema. El ejemplo de un identificador público en la Figura 15 identifica un objeto distante que requiere acceso a un sistema de telecomunicación. En la Figura 16 se muestra un ejemplo completo de un identificador público.

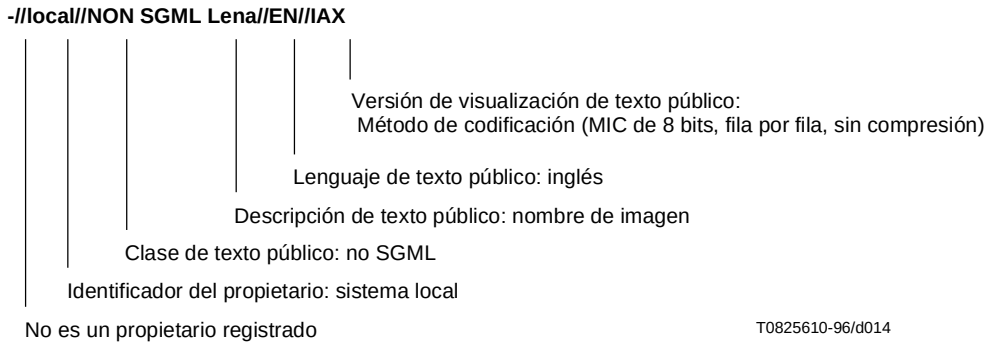

Figura 14/T.171 – Ejemplo de un identificador público para un propietario no registrado

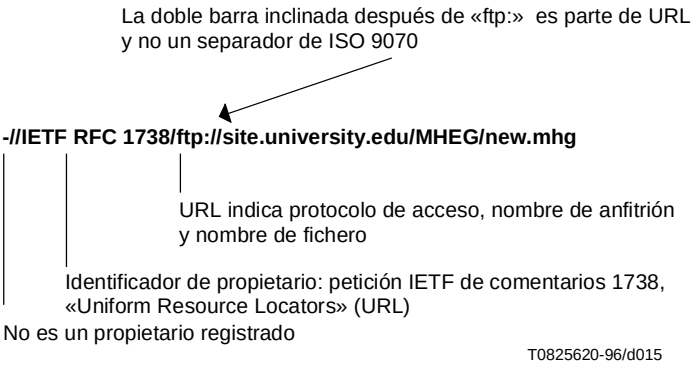

Figura 15/T.171 – Ejemplo de un identificador público para un URL (localizador de recursos uniformes)

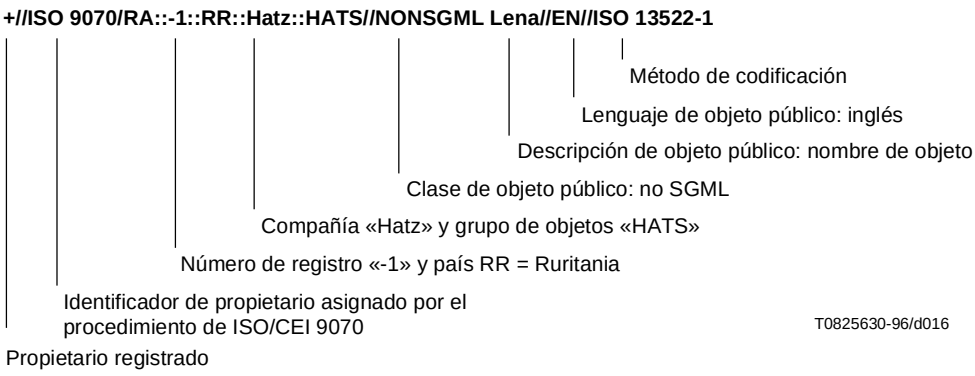

Figura 16/T.171 – Ejemplo de un identificador público para un propietario registrado

En la Figura 16, se imagina que un fabricante de sombreros de Ruritania llamado Hatz aplica la Autoridad de Registro de ISO/CEI 9070 y se le ha asignado el número de registro –1. La compañía sigue los convenios recomendados y decide comenzar los componentes de nombre de propietario con: «/RR:Hatz».

La compañía Hatz decide crear un grupo de objetos MHEG públicos que contienen una descripción de los sombreros. El componente de nombre de propietario adicional es HATS formando así el nombre completo del propietario: ISO/CEI 9070/RA::-1::RR::Hatz::HATS.

10.1.2 Identificador de sistema

Un identificador de sistema proporciona un medio que depende del sistema para identificar una pieza de información determinada dentro del sistema. Puede ser utilizado también para indicar el sistema que suministra la información. El juego de caracteres y la sintaxis del identificador del sistema no se definen en la presente Recomendación y dependen del sistema. La presente Recomendación codifica el identificador de sistema como una cadena de octetos ASN.1.

NOTA – El identificador de sistema se puede utilizar para describir una base de datos o petición de telecomunicaciones para un objeto.

La Figura 17 muestra que es posible combinar mecanismos de identificación. Este objeto enlace tiene una identificación interna codificada internamente utilizando un identificador MHEG, y una identificación externa codificada externamente al objeto utilizando un identificador externo.

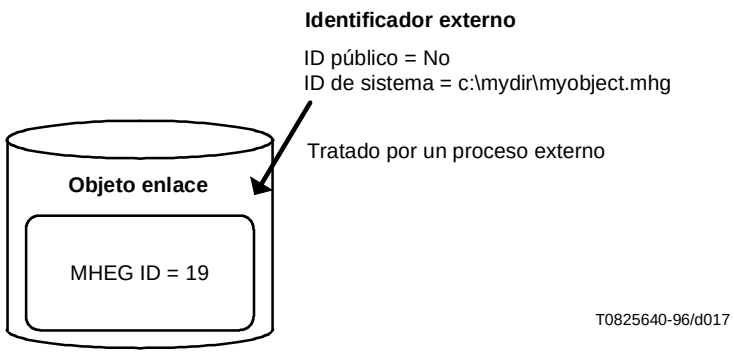

Figura 17/T.171 – Ejemplo de un identificador de sistema sin identificador público

10.2 Identificación interna

Este mecanismo de identificación se codifica dentro de objetos MHEG.

En ISO/CEI 13522-1 se proporcionan las siguientes identificaciones internas para identificar a una entidad externa:

- **Identificador MHEG**: Identifica cualquier objeto MHEG (véase 17.2).
- **Identificador Rt raíz**: Identifica cualquier objeto rt raíz (véase 10.2.2).
- **Identificador de canal**: Identifica cualquier canal (véase 10.2.3).

La identificación interna se utiliza también para identificar un elemento dentro de una entidad construida. Con este fin, se define lo siguiente:

- Un **índice**: Para proporcionar una identificación para un elemento de una generación dada dentro de una entidad construida. Cada elemento tiene un índice dentro de una generación dado por enteros consecutivos comenzando en uno. Se utiliza la siguiente notación para expresar el índice dentro de la presente Recomendación: outer_object_identification.i, donde «i» indica el índice dentro del objeto externo, por ejemplo, el tercer elemento de objeto contenedor con MHEG ID 1000 se expresa por 1000.3.
- Una **cola**: Para proporcionar una identificación de un elemento dentro de una jerarquía de entidades construidas. Una cola es una lista de índices y designa un trayecto desde una entidad externa a través de un elemento. Cada índice corresponde a un índice de un elemento dentro de la entidad construida. Índices sucesivos corresponden a elementos anidados. El último índice de la lista es el índice del elemento que se ha de identificar. Se utiliza la siguiente notación para expresar la cola: outer_object_identification. i1.i2.i3....in, donde «i1.i2.i3....in» es una lista de índices que indica el trayecto desde el objeto externo a través del elemento.

En ISO/CEI 13522-1 se proporciona también las siguientes identificaciones internas para identificar un elemento:

1) **Índice de elemento de composición**: Identifica cualquier elemento de un compuesto (véase 10.2.4).
2) **Identificación de elemento de contenedor**: Identifica cualquier elemento de un contenedor (véase 10.2.5).
3) **ID de zócalo**: Identifica cualquier zócalo (véase 10.2.6).
4) **ID de tren**: Identifica cualquier tren dentro de un objeto contenido multiplexado (véase 10.2.7).

10.2.1 Identificador MHEG

Se puede asignar un identificador MHEG a cada objeto MHEG. Cuando se utilice el identificador MHEG, se codificará dentro del objeto MHEG y se compondrá de lo siguiente:

- Un **identificador de aplicación** facultativo, que es proporcionado por el diseñador de la aplicación. Se codificará en esta Recomendación como una cadena de octetos ASN.1.
- Un **número MH**, que identifica de manera exclusiva un objeto MHEG dentro de una aplicación. El número mh se codificará como un entero. Cuando el identificador MHEG está presente, es obligatorio.

Se proporciona un identificador MHEG reservado para identificar un objeto MHEG nulo: «Null-Mh».

Es responsabilidad del diseñador del objeto asegurar que los identificadores MHEG son únicos entre objetos MHEG.

Se utiliza la siguiente notación para expresar identificadores MHEG: a1.a2.a3...an-m, donde «a1.a2.a3...an» representa el identificador de aplicación y m representa el número mh. Cuando se omite el identificador de aplicación, los identificadores MHEG se expresan utilizando la siguiente notación m.

Ejemplo: Un objeto contenido puede tener el siguiente identificador MHEG: 129.63.24.2-49, y otro objeto compuesto puede tener el siguiente identificador MHEG: 700, lo que significa que este compuesto no tiene identificador de aplicación.

10.2.2 ID Rt raíz

Se asigna un identificador rt raíz a cada objeto rt raíz. Este identificador es obligatorio y se compone como sigue:

- La **identificación de objeto modelo**, que identifica al objeto modelo. Cualquiera de las identificaciones proporcionadas por la presente Recomendación para identificar un objeto MHEG pueden ser utilizadas para identificar este objeto modelo, por ejemplo, identificador MHEG, índice de elemento de contenedor, ID externo, alias.

- Un **número rt**, que es un entero proporcionado por el autor.

Se proporciona un identificador rt raíz reservado para identificar un objeto rt nulo: «Null-Root-Rt».

Es responsabilidad del diseñador del objeto asegurar que los identificadores rt raíz son únicos.

Es necesario que los números rt sean únicos en un momento dado. Se puede reutilizar un número rt una vez que este número está disponible de nuevo, es decir, una vez que se ha suprimido el objeto rt que lo estaba utilizando. No es posible tener, en un instante preciso, dos objetos rt con el mismo número rt.

Se utiliza la siguiente notación para expresar identificadores rt raíz: model_object_identification:r, donde model_object_identification puede ser cualquiera de las identificaciones proporcionadas por la presente Recomendación para identificar un objeto MHEG y «r» es el número rt, por ejemplo, el primer objeto compuesto rt creado a partir del objeto compuesto identificado por el identificador MHEG: 700 tiene el siguiente identificador rt raíz: 700:1. El tercer objeto contenido rt creado a partir del objeto contenido identificado por el identificador MHEG: 129.63.24.2-49 tiene el siguiente identificador rt:129.63.24.2-49:3.

10.2.3 Identificador de canal

Se asigna un identificador de canal a cada canal. Este identificador es obligatorio y es un entero.

Se proporciona un identificador de canal reservado para identificar el canal por defecto: «Default-Channel».

Es responsabilidad del diseñador asegurar que los identificadores de canal son únicos.

10.2.4 Índice de elemento de composición

La facilidad de índice se utiliza en un objeto compuesto para identificar cada elemento dentro de la composición.

Cada objeto compuesto define una generación. Los índices de elementos con modelos asociados que no están vacíos son proporcionados por el autor. Los índices que faltan son proporcionados automáticamente por la máquina MHEG; estos elementos se consideran como elementos con un modelo asociado vacío.

En la Figura 18, los cinco elementos en el objeto compuesto 700 se identifican con los índices 1, 2, 3, 4 y 5. Los cuatro elementos en el objeto compuesto 701 se identifican con los índices 1, 2, 3 y 4. El único elemento del objeto compuesto 702 se identifica con el índice 1. Comp 701 y Comp 702 son modelos asociados de Comp 700 y Contenido 7000 es un modelo asociado de Comp 702, y se hace referencia a ellos en vez de incluirlos. Se identifican utilizando su propio identificador o el índice de los elementos compuestos en los cuales están asociados. La Figura 18 no muestra el comportamiento de composición en los objetos compuestos.

NOTA – El índice de elemento se utiliza generalmente durante la construcción del compuesto rt.

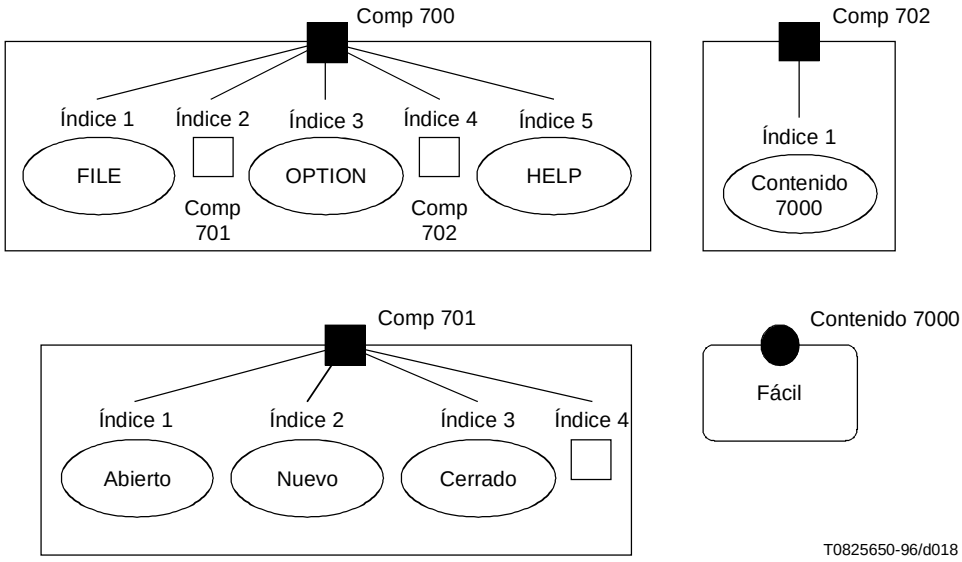

Figura 18/T.171 – Índice de elementos en un objeto compuesto

10.2.5 Identificación de elemento de contenedor

La facilidad de índice se utiliza en un objeto contenedor para identificar cada elemento dentro del contenedor. Cuando un objeto contenedor contiene una jerarquía de objetos contenedores incrustados, se utiliza la facilidad de cola para identificar los elementos incrustados en la jerarquía de objetos contenedores.

Cada objeto contenedor define una generación. Los índices de elementos son proporcionados automáticamente por la máquina MHEG y se les pone un índice consecutivo en cada generación, a partir de uno.

Un elemento en un objeto contenedor es siempre un objeto MHEG. Es posible que un elemento de contenedor, que es un objeto MHEG, tenga ya asignado otro identificador, por ejemplo, un identificador externo o un identificador MHEG. En este caso, este elemento tiene dos identificaciones diferentes, bien como un elemento de un contenedor o como un objeto MHEG directamente.

NOTA – El índice o cola dentro de un contenedor se utiliza típicamente para obtener acceso rápido a elementos de un contenedor. Cuando la acción preparación se aplica a un objeto MHEG utilizando su identificación dentro de un contenedor, por ejemplo, 1000.3, elemento 3 del contenedor 1000, el objeto puede ser extraído del contenedor con un procesamiento mínimo por la máquina MHEG. Si un identificador MHEG está codificado dentro de este objeto, este identificador está disponible para la máquina MHEG tan pronto el objeto esté preparado. Se recomienda, pero no se exige, que ulteriores acciones en este objeto utilicen generalmente el identificador MHEG en vez del índice de contenedor.

En la Figura 19, los elementos definidos en el objeto contenedor son objetos MHEG que son identificados por un índice o una cola dentro del contenedor, por ejemplo, índice 1 de contenedor 800 o colas 1000.8.1 y 800.1 identifica el objeto enlace con el MHEG-ID 810. Se puede proporcionar también para cada objeto un identificador MHEG y un identificador externo.

10.2.6 Identificador de zócalo

La facilidad de índice se utiliza para identificar cada elemento de una generación dada de un compuesto rt. La facilidad de cola se utiliza en un objeto compuesto rt raíz para identificar cada elemento dentro del compuesto rt.

Cada compuesto rt raíz define una jerarquía completa. En cada generación de un compuesto rt, se asigna un índice consecutivo a los zócalos a partir de uno y se deducen del modelo objeto compuesto. La cola se utiliza para identificar cada zócalo que indica el trayecto desde el compuesto rt raíz a través del zócalo.

La Figura 20 muestra un compuesto rt que es un resultado de una acción nuevo aplicada en un compuesto rt creado a partir del objeto compuesto modelo 700 mostrado en la Figura 18. El número rt es 8. Este compuesto rt se crea directamente a partir del objeto compuesto 700 o del mismo objeto considerado como elemento 7 en el contenedor 1000.

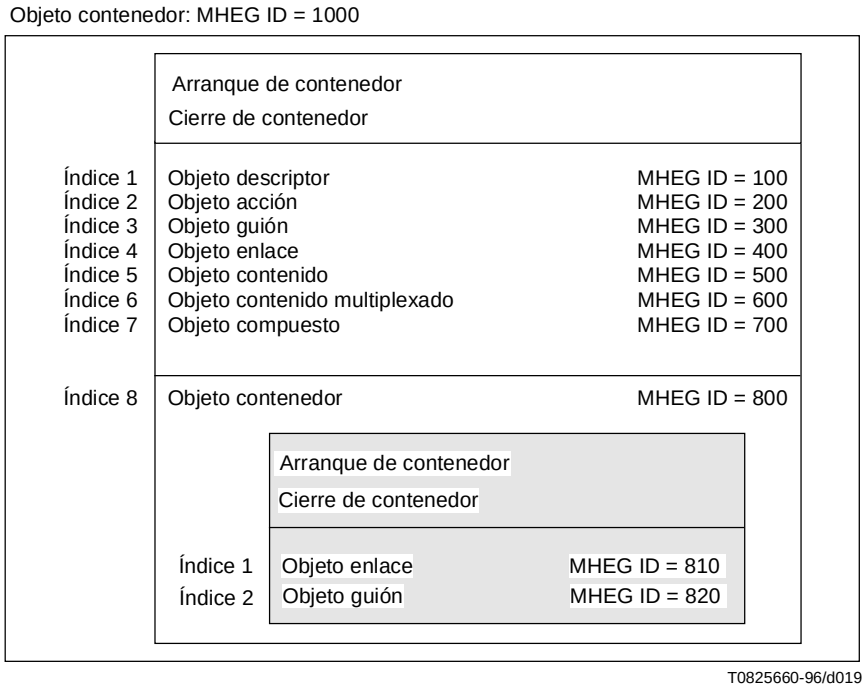

Figura 19/T.171 – Índices de elementos en un objeto contenedor

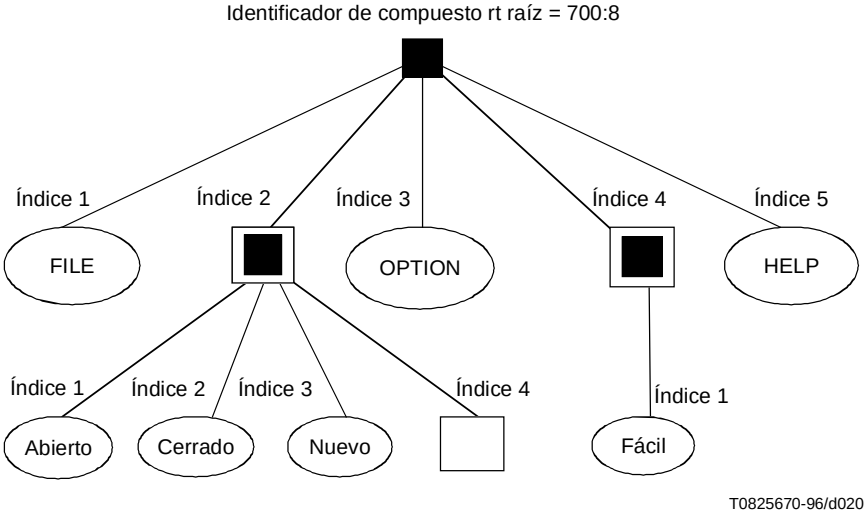

Figura 20/T.171 – Índices de zócalos

Los zócalos de la primera generación son identificados por los índices 1, 2, 3, 4 y 5 como los elementos en el compuesto 700 o como colas 700:8.1, 700:8.2, 700:8.3, 700:8.4 y 700:8.5.

NOTA – Estos objetos pueden ser identificados también por colas: 1000.7:8.1, 1000.7:8.2, 1000.7:8.3, 1000.7:8.4 y 1000.7:8.5, porque 700:8 puede ser identificado por 1000.7:8. Sin embargo, véase la nota en la identificación de elemento de contenedor (10.2.5).

Los tres zócalos en la segunda generación por debajo del índice 2 de la primera generación se identifican con los índices 1, 2, 3 como los elementos en el compuesto 701 o como colas: 700:8.2.1, 700.8.2.2 y 700.8.2.3.

El zócalo en la segunda generación por debajo del índice 4 de la primera generación se identifica con el índice 1 como el elemento en el compuesto 702 o como cola: 700:8.4.1.

10.2.7 Identificador de tren

Se utiliza un identificador de tren para identificar cada tren con un objeto contenido multiplexado. Este identificador se expresa como una cola y diseña un trayecto desde un tren externo a un tren interno dentro de los datos multiplexados.

Es responsabilidad del diseñador de objetos asegurar que los identificadores de tren son únicos dentro de los mismos datos multiplexados.

10.3 Identificación simbólica

La presente Recomendación proporciona un medio de asignar una identificación simbólica que se puede utilizar para sustituir cualquier otra identificación interna o externa. Esta identificación simbólica se denomina alias.

El alias proporciona las siguientes características:

- Direccionamiento a entidades por otro nombre.
- Reagrupación de entidades en las cuales se han de aplicar las mismas acciones al mismo tiempo.
- Multievaluación de objetos utilizando una asignación retardada de alias. Una aplicación completa puede ser descrita por un autor utilizando alias. La asignación real de la entidad se puede efectuar más tarde dinámicamente.

  Esto es particularmente útil para el formato de medios multilingües/con internacionalización, multirresolución, multiversión de objetos y formatos de medios multicodificados. Por ejemplo, un autor proporciona un objeto para los diferentes idiomas, y las acciones se describen utilizando alias. Después se utiliza acciones fijación de alias para asignar el idioma correcto cuando es necesario.

Un alias es una cadena que se utiliza como una alternativa adecuada al otro formato de identificación. Este alias es asignado por un autor utilizando la acción fijación de alias (Set Alias).

NOTAS

1 – Este alias es diferente del nombre de objeto en la clase de objeto MH.

2 – Por ejemplo Set Alias (START, «e:\appli\start-up.mhg»). Este alias es una identificación alternativa del ID externo identificado como «e:\appli\start-up.mhg».

3 – Por ejemplo, Set Alias (OPTION, 700:8.2). Este alias es una identificación alternativa para el zócalo 2 del compuesto rt raíz número 8 creado a partir del modelo compuesto 700 (véase la Figura 20).

Una entidad dada puede tener varios alias asignados al mismo tiempo. Se puede asignar un alias determinado a varias entidades al mismo tiempo.

11 Mecanismo de referencia genérica

Es necesario hacer referencia a muchas entidades MHEG, datos y trenes a partir de otro objeto MHEG o como un parámetro de una acción. Los objetivos de acción direccionan también a las entidades MHEG utilizando su referencia.

11.1 Referencia genérica que utiliza identificación genérica

Se definen las siguientes referencias:

1) **Referencia de ID externo (External ID Reference)**: Referencia a un objeto MHEG o a datos utilizando su ID externo (véase 10.1).

2) **Referencia MHEG ID (MHEG ID Reference)**: Referencia a un objeto MHEG utilizando su MHEG ID (véase 17.2).

   La referencia a un identificador MHEG no se puede determinar hasta que se decodifica el objeto MHEG al que se hace referencia. Una aplicación usuaria puede proporcionar un mecanismo para determinar esta referencia sin decodificar el objeto, por ejemplo, utilizando una tabla de correspondencia entre una ubicación de un objeto MHEG y su identificador MHEG.

3) **Referencia de ID Rt raíz (Root Rt ID Reference)**: Se utiliza para hacer referencia a un objeto rt raíz. Se especifica como una referencia al objeto modelo seguido por una referencia a un número rt. Se hace referencia al objeto modelo utilizando una de las referencias definidas para un objeto MHEG. La referencia a un número rt es una de las siguientes:

   a) Un número rt: Utilizado para hacer referencia a un objeto rt raíz.

   b) La constante *: Utilizada para hacer referencia, en el momento en que se determina esta referencia, a todos los objetos rt raíz creados a partir del objeto modelo especificado.

   c) La constante **?**: Utilizada para hacer referencia a un número rt determinado dinámicamente (véase 11.3).

      Por ejemplo, teniendo en cuenta el objeto compuesto definido en las Figuras 18 y 19:

      i) 700:* representa una referencia a todos los objetos compuestos rt raíz creados a partir de este modelo de objeto compuesto en el momento de la resolución de esta referencia;

      ii) 700:? representa una referencia a un objeto compuesto rt raíz determinado dinámicamente creado a partir de este modelo de objeto compuesto.

4) **Referencia de ID de canal (Channel ID Reference)**: Referencia a un canal mediante su ID de canal (véase 10.2.3).

5) **Referencia de cola (Tail Reference)**: Esta referencia no puede ser utilizada directamente por el autor; forma parte de la referencia de elemento de contenedor y de la referencia ID de zócalo. Se define como una de las siguientes:

   a) Cola: Utilizada para hacer referencia a un elemento dado empleando su identificación de cola (véase 11.1).

   b) Complemento de cola: Definida como **vástagos** o **descendientes**. Cuando se utiliza solo, hace referencia a los elementos vástago, es decir, una generación o todas las generaciones (los elementos descendientes de la propia entidad externa).

   c) Cola seguida por un complemento de cola: En este caso, el complemento de cola se aplica al elemento al que se hace referencia utilizando la identificación de cola. Este elemento será una entidad construida, es decir, otro objeto contenedor o un zócalo de compuesto rt.

6) **Referencia de elemento de contenedor (Container Element Reference)**: Referencia a un objeto MHEG mediante su elemento contenedor. Se especifica como una referencia al objeto contenedor seguido por una **referencia de cola**. Se hace referencia al objeto contenedor utilizando una de las referencias definidas para un objeto MHEG. La referencia de cola permite a un autor hacer referencia a:

   a) un objeto MHEG, o un elemento del contenedor;

   b) los vástagos del objeto contenedor externo;

   c) los vástagos de un objeto contenedor que es un elemento de objeto contenedor externo;

   d) los descendientes del objeto contenedor externo;

   e) los descendientes de un objeto contenedor que es un elemento del objeto contenedor externo.

7) NOTA 1 – En la Figura 19, 1000.8.vástago u 800.vástago representa una referencia a los dos elementos dentro de este contenedor incrustado, es decir, objeto enlace 810 y objeto contenido multiplexado 820.

8) NOTA 2 – 1000.descendiente representa una referencia a todos los elementos dentro del contenedor 1000 y dentro del contenedor incrustado 800.

9) NOTA 3 – La referencia a un elemento de contenedor no se puede determinar hasta que se decodifique el objeto contenedor al que se hace referencia. Sin embargo, si el autor ha proporcionado una información de desplazamiento dentro del descriptor (véase 0.5.3.9) para un elemento de contenedor, la máquina MHEG puede utilizar esta información de desplazamiento para decodificar solamente el elemento de contenedor especificado sin decodificar el resto del objeto contenedor.

10) NOTA 4 – Si un autor ha proporcionado identificación adicional a un elemento de contenedor, por ejemplo, un identificador MHEG, se puede hacer referencia también a este elemento de contenedor utilizando una de las referencias definidas para un objeto MHEG.

11) **Referencia de ID de zócalo (Socket ID Reference)**: Se utiliza para hacer referencia a un zócalo. Se especifica como una referencia al compuesto rt raíz seguido por una **referencia de cola de zócalo**. Se hace referencia al compuesto rt raíz utilizando una referencia ID Rt raíz. La referencia de cola de zócalo permite a un autor hacer referencia a:

   a) un zócalo;

   b) los vástagos del compuesto rt raíz;

c) los vástagos de un zócalo de compuesto rt dentro del compuesto rt raíz;

d) los descendientes del compuesto rt raíz;

e) los descendientes de un zócalo de compuesto rt dentro del compuesto rt raíz.

12) **Referencia de cola de zócalo (Socket Tail Reference)**: Esta referencia no puede ser utilizada directamente por el autor, porque forma parte de la referencia ID de zócalo. Se define como una de las siguientes:

a) Una cola: Utilizada para hacer referencia a un zócalo dado empleando su identificación de cola (véase más arriba).

b) Un complemento de cola de zócalo: Se define como uno de los siguientes:

i) Las constantes proporcionadas por un complemento de cola, es decir, vástagos o descendientes (véase más arriba). Utilizado solo, el complemento de cola se aplica al propio compuesto rt raíz.

ii) La constante **?child** utilizada para hacer referencia a un zócalo determinado dinámicamente dentro del propio compuesto rt raíz.

iii) La constante **?descendant** utilizada para hacer referencia a un zócalo determinado dinámicamente dentro de los zócalos de descendientes del propio compuesto rt raíz. Cuando se utiliza ?child o ?descendant, la técnica para determinar el zócalo es igual que para ? (véase 11.3). En este caso, la fase de individualización se hace en cada zócalo de vástago o descendiente del compuesto rt raíz especificado.

Las facilidades ?child y ?descendant se pueden utilizar como sigue: por ejemplo, un compuesto rt raíz describe un menú: cada zócalo es un ítem. Cuando se selecciona uno de los ítems, se especifica el mismo comportamiento. Este comportamiento se procesa individualmente cada vez que se selecciona uno de los ítems. Esto se describe en un solo enlace utilizando las facilidades ?descendant o ?child. El número de vástagos o descendientes de zócalo se puede cambiar durante la vida de un menú; el enlace se aplicará siempre.

c) Una cola seguida por un complemento de cola de zócalo: En este caso, el complemento de cola se aplica al zócalo al que se hace referencia utilizando la identificación de cola. Este zócalo será un zócalo de compuesto rt.

13) NOTA 5 – En la Figura 20, 700:8.children representa una referencia a todos los elementos de vástago de los índices del compuesto rt raíz (índices 1 a 5, primera generación).

14) NOTA 6 – 700:8.2.children representa una referencia a todos los zócalo de vástago del zócalo de componente rt 700:8.2 (índices 1 a 4, segunda generación).

15) NOTA 7 – 700:8.descendants representa una referencia a todos los zócalos de descendientes del compuesto rt raíz (todas las generaciones).

16) NOTA 8 – 700:?.1 representa una referencia al zócalo de contenido rt (FILE) de un compuesto rt raíz determinado dinámicamente creado a partir del modelo objeto compuesto 700.

17) NOTA 9 – 700:?.descendants representa una referencia a todos los zócalos de descendientes de un compuesto rt raíz determinado dinámicamente creado a partir del modelo de objeto compuesto 700.

18) NOTA 10 – 700:*.1 representa una referencia al zócalo de contenido rt 1 (FILE) de los objetos compuesto rt raíz creados a partir de este modelo de objeto compuesto en el momento de la resolución de esta referencia.

19) NOTA 11 – 700:8.?descendant representa una referencia a un zócalo determinado dinámicamente entre el zócalo de descendientes (todas las generaciones) del compuesto rt raíz.

20) NOTA 12 – 700:8.2.?child representa una referencia a un zócalo determinado dinámicamente entre el zócalo vástago (abierto, cerrado, nuevo, índice) del zócalo de compuesto rt 700:8.2.

21) NOTA 13 – 700:?.?child representa una referencia a un zócalo determinado dinámicamente entre el zócalo de vástago (una generación) de un compuesto rt raíz determinado dinámicamente creado a partir del modelo de objeto compuesto 700.

22) **Referencia de ID de tren (Stream ID Reference)**: Referencia a un tren mediante su ID de tren (véase 10.2.7).

23) **Referencia de alias (Alias Reference)**: Referencia a una entidad MHEG o a datos o a un tren mediante uno de sus alias asignados (véase 10.3). La referencia a un alias no puede ser determinada hasta que se ha asignado el alias.

11.2 Referencias predefinidas

Se definen también los valores de constantes de referencias predefinidas:

1) **Datos nulos (Null-Data)**: Referencia a datos nulos.

2) **MH nulo (Null-Mh)**: Referencia a un objeto MHEG nulo.

3) **Rt raíz nulo (Null-Root-Rt)**: Referencia a un objeto rt raíz nulo.

4) **Canal por defecto (Default-Channel)**: Referencia al canal por defecto.

5) **«Éste» (»This»)**: Referencia local a un compuesto o a un contenedor dentro de sí mismo. Se puede hacer referencia a un objeto compuesto o a un objeto contenedor utilizando cualquiera de las técnicas de referencia definidas para un objeto MHEG (por ejemplo, referencia MHEG-ID, referencia de elemento de contenedor, referencia de alias, referencia de identificador externo) o utilizando la facilidad «éste» proporcionada para fines de referencia local dentro del propio objeto compuesto u objeto contenedor. «Éste» se utilizará solamente dentro de un objeto enlace y de un objeto acción; no se utilizará dentro de una referencia de elemento de contenedor ni dentro de una referencia de objeto de componente de un elemento de composición. Se aplica lo siguiente:

   a) Cuando el objeto compuesto o el objeto contenedor está preparado, «éste» toma el valor de identificación del objeto compuesto o del objeto contenedor. Cuando se activan el arranque de enlace, el arranque de rt y el arranque de contenedor, el valor de «éste» se propaga a los mismos.

   b) La propagación del valor de «éste» a un objeto enlace tiene el efecto de sustituir cada aparición de «éste» dentro de la condición de enlace por el valor de «éste».

   c) Cuando se pone en marcha un enlace, el valor de «éste» se propaga a su efecto de enlace. Se aplica lo siguiente:

      i) Cada aparición de «éste» dentro del valor de utilización de la resolución de macro y dentro del objeto acción es sustituida por el valor «éste». Si el objeto acción es un objeto acción anidado, toda aparición de «éste» dentro de todos los objetos acción incrustados es sustituida también por el valor de «éste».

      ii) Si el enlace es un objeto enlace anidado, el valor de «éste» se propaga también a los objetos enlace incrustados.

6) NOTA 1 – «Éste» tiene el cometido de una variable local dentro del ámbito del compuesto o del contenedor.

7) NOTA 2 – En la Figura 18, el arranque de disponibilidad del objeto compuesto tiene el siguiente efecto de enlace: New this:1, Activate link L1. El objeto enlace L1 se define como sigue: TC = this:1.3 es seleccionado, LE = Run (this:1.5). Cuando el compuesto 700 está preparado, se activa el arranque, se crea el compuesto rt raíz número 1 y el valor éste = 700 se propaga al enlace L1.

11.3 Referencia ? (? reference)

? se utiliza en objetos enlace y acción para describir un comportamiento individual común a todos los objetos rt raíz creados a partir del objeto modelo dado. Las ventajas de esta facilidad son:

- el comportamiento se describe solamente una vez y se aplica a todos los objetos rt raíz creados a partir de un mismo objeto modelo;
- el diseñador de objetos puede describir un comportamiento individual para cada objeto rt raíz sin conocer el número de objetos rt raíz que serán creados a partir del objeto modelo dado;
- una vez activado, el enlace se aplica a todos los objetos rt raíz ya creados así como a los futuros objetos rt raíz creados;
- esta facilidad permite una independencia completa entre todos los objetos rt raíz creados a partir del mismo modelo, es decir, se pueden presentar independientemente, el comportamiento es un comportamiento individual anexado a cada objeto rt raíz.

La referencia «identificación de objeto modelo:?» (model_object_identification:?) se puede utilizar en un objeto enlace o en un objeto acción cuando se autoriza una referencia de objeto rt. Sin embargo, se aplica lo siguiente:

1) Si el objeto enlace no es un enlace incrustado, la referencia «model_object_identification:?» se utilizará en el valor fuente de una condición de activación como mínimo para asignar un valor de utilización a ?.

   El enlace de arranque de disponibilidad rt compuesto responde a este requisito, su condición de enlace es «éste:? disponible». Todos los enlaces incrustados activados a partir del arranque de disponibilidad rt están activos para cada nuevo compuesto rt raíz creado.

2) En un objeto enlace incrustado, el ? se puede utilizar para diferentes objetos modelo, por ejemplo, las siguientes referencias «model_object_identification1:?», «model_object_identification2:?» se pueden utilizar en el mismo objeto enlace incrustado.

   Se desaconseja utilizar ? con diferentes identificaciones de objetos modelo en un objeto enlace no incrustado. Debido a que el valor ? se resuelve cuando una condición de activación es verdadera y sólo una condición de activación se hace verdadera en un momento dado, en ese caso solamente un ? se resuelve y todas las otras referencias se consideran como referencias «indefinidas».

La determinación del número rt que se ha de tomar en cuenta en lugar de cada ? es muy dinámica. Cuando un objeto enlace no incrustado es activado, se aplican las siguientes fases:

1) Cada objeto enlace que contiene una condición de activación con un valor fuente codificado como «model_object_identification:?» se ha de evaluar en paralelo para cada objeto rt raíz creado a partir de la identificación de objeto modelo indicada. Para eso, todos los casos de ? con la misma identificación de objeto modelo dentro de la condición de enlace son sustituidos por un caso dado de un número rt de objeto rt raíz en cada evaluación paralela.

   Durante la activación de este objeto enlace, los objetos rt raíz creados a partir de la identificación de objeto modelo indicada pueden variar, es decir, se pueden crear otros objetos rt raíz o se pueden destruir algunos de ellos.

2) Si una condición de activación es verdadera para un objeto rt raíz dado y si se satisface la condición del enlace, su número rt se convierte en «? valor de utilización». Cada caso de ? con la misma identificación de objeto modelo es sustituido por «? valor de utilización» en los siguientes lugares:

   a) Dentro del efecto de enlace – Si el objeto acción que define el efecto de enlace es un objeto acción anidado, el «? valor de utilización» se propaga también a cada caso del ? con la misma identificación de objeto modelo dentro de los objetos acción incrustados.

   b) Cuando un objeto enlace incrustado es activado a partir de este objeto enlace, se aplica lo siguiente:

      i) un caso específico del objeto enlace incrustado trata este «? valor de utilización»;

      ii) el «? valor de utilización» se propaga a cada caso del ? con la misma identificación de objeto modelo dentro del caso de enlace incrustado;

      iii) si este caso del objeto enlace incrustado contiene varios ? no resueltos dentro de una condición de activación, se aplican las mismas fases, es decir 1) y 2);

      iv) si algunos ? no son resueltos después de las fases 1) y 2), las referencias correspondientes se han de considerar como «indefinidas».

3) La fase 1 se procesa en paralelo en todos los objetos rt raíz creados a partir del objeto modelo. Si la condición de enlace de un objeto enlace anidado es verdadera para dos objetos rt raíz en paralelo en la fase 1, por ejemplo, 700:3 y 700:4, la fase 2 se ha de procesar para cada ? valor de utilización en paralelo. Es decir, si el efecto de enlace activa un enlace incrustado, dos casos de este enlace incrustado se tratan en paralelo para ambos ? valores de utilización de 700:3 y 700:4.

   Si el enlace es desactivado, no puede ser puesto en funcionamiento para ningún «? valor de utilización».

Este ejemplo tiene en cuenta el objeto compuesto definido en la Figura 18:

- Su arranque puede tener el siguiente efecto de enlace: nuevo 700:3, nuevo 700:9.
- Su efecto de enlace de arranque de disponibilidad rt es: activación de objeto enlace L1.
- El enlace L1 es un objeto de enlace incrustado, y se define como sigue: TC = 700:?.3 es seleccionado, LE = ejecución 700:?.5. Este enlace se utiliza para describir un comportamiento individual común a todos los compuestos rt raíz que pueden ser creados a partir del objeto modelo 700, es decir, para 700:3, 700:9 pero también para cualquier futuro compuesto rt raíz creado a partir del modelo 700.

Se aplica lo siguiente:

1) Cuando el arranque de disponibilidad rt es activado, es decir, cada vez que se crea un nuevo compuesto rt raíz, un caso de L1 trata este nuevo compuesto rt raíz. El número rt de este nuevo compuesto rt raíz se considera como el «? valor de utilización» y se transmite a este caso de L1.

2) De hecho, hay un caso de enlace L1 por cada compuesto rt raíz ya creado a partir de 700. De este modo, se puede considerar que el enlace L1 está activo para todos los componentes rt raíz creados a partir de 700 y que su activador se evalúa cada vez que cambia el estado del zócalo 3 de cualquier compuesto rt raíz creado a partir de 700.

3) Cuando el activador de un caso de enlace L1 es verdadero para un compuesto rt raíz, por ejemplo, 700:2, la condición de enlace se hace verdadera y el valor de este número rt de compuesto rt raíz se considera como el «? valor de utilización». Este valor se transmite al efecto de enlace de este caso de enlace L1. De este modo, el quinto zócalo de 700:2 comienza a funcionar.

4) Cuando 700:2.3 y 700:3.3 son seleccionados en paralelo, se satisfacen dos casos del enlace L1 en paralelo, su efecto de enlace se ha de realizar en paralelo. Es decir, el zócalo 5 de 700:2 y el zócalo 5 de 700:3 comienzan a funcionar en paralelo.

A continuación se da otro ejemplo:

- El objeto enlace L1 se define como sigue: TC = 700:?.3 es seleccionado, LE = ejecución (700:?.5), activación (objeto enlace L2, objeto enlace L3).
- El enlace L2 es un objeto enlace incrustado definido como sigue: LC: 900:3.1 es seleccionado AND 700:?.2 está funcionando, LE: parada 700:?.5 ejecución 700:?.2.
- El enlace L3 es un objeto enlace incrustado más complejo, se define como sigue: LC: 999:?.1 es seleccionado AND (700:?.5) está funcionando, LE: parado (999:?.1, 700:?.5) ejecución (999:?.2, 700:?.2).

Se aplica lo siguiente:

1) Los casos del enlace L1 se tratan como se explica en el ejemplo anterior.

2) Considérese ahora que un caso de la condición de enlace L1 se satisface para 700:7, 7 se convierte en el «? valor de utilización» para compuesto 700. Este valor se transmite al efecto de enlace de este caso de L1. Es decir, el zócalo 5 de 700:7 empieza a funcionar como en el ejemplo anterior, pero además los enlaces L2 y L3 son activados.

3) Cuando L2 es activado, un caso de L2 trata el «? valor de utilización» y todas las apariciones de 700:? son sustituidas por 700:7 en el efecto de enlace de este caso. Cuando este caso de enlace L2 es tratado y cuando su condición de enlace es verdadera, es decir, 900:3.1 es seleccionado y 700:7.2 está funcionando, entonces 700:7.5 se detiene y 700:7.2 empieza a funcionar.

4) Cuando L3 es activado, un caso de L3 trata el «? valor de utilización» y todas las apariciones de 700:? son sustituidas por 700:7 en el efecto de enlace de este caso. Como queda un ? en una condición de activación, el caso del enlace L3 se evalúa en paralelo para todos los compuestos rt raíz creados a partir de 999. Si la condición de activación de este caso de L3 es válida para 999.9, el «? valor de utilización» 9 es sustituido en este caso y de este modo 999:9.1 y 700:7.5 se detienen y 999:7.2 y 700:7.2 empiezan a funcionar.

12 Valor genérico

Esta cláusula describe los mecanismos proporcionados por la presente Recomendación para especificar valores de manera genérica. Los valores genéricos se utilizan generalmente para expresar:

- parámetros de acciones elementales;
- parámetros de acciones de obtención;
- condiciones;
- atributos de objetos MHEG.

Un valor genérico se puede definir como sigue:

1) **constante**: Una constante específica se proporciona siempre para identificar un valor no especificado: «no especificado».

   El valor «no especificado» se utiliza en la condición de enlace como un valor de comparación.

2) **valores evaluados**: Un valor evaluado es el resultado del proceso de una acción de obtención por la máquina MHEG. Cuando la máquina MHEG no puede procesar una acción de obtención, esta acción es evaluada como el valor constante «indefinido».

   Los valores genéricos pueden ser almacenados y extraídos del campo de datos de un objeto contenido.

El tipo de un valor genérico es uno de los siguientes:

- booleano genérico (véase 12.1);
- numérico genérico (véase 12.2);
- entero genérico (véase 12.3);
- razón genérica (véase 12.4);
- cadena genérica (véase 12.5);
- referencia genérica (véase 12.6);
- lista genérica (véase 12.7).

Es responsabilidad del diseñador del objeto asegurar que los valores genéricos indicados como parámetros de acciones se conforman con el tipo y números de la especificación de los parámetros definidos en la presente Recomendación. Si los parámetros reales no se conforman con el tipo o número previsto, se trata de un error y se pasa por alto la acción.

El tipo de un valor genérico determina lo siguiente:

- el conjunto de valores que puede tomar posiblemente;
- la semántica común de estos valores.

12.1 Booleano genérico

Un valor booleano genérico tiene uno de los siguientes valores: VERDADERO, FALSO (TRUE, FALSE).

El valor booleano genérico se puede especificar como sigue:

- una constante booleana;
- un resultado de la evaluación de una acción de obtención;
- un resultado de una operación lógica dentro de una condición de enlace;
- un resultado de una operación de comparación dentro de una condición de enlace.

12.2 Numérico genérico

Un valor numérico genérico es un numérico. El diseño de la presente Recomendación no limita de ninguna manera los valores numéricos. Los valores pueden ser enteros, reales o complejos; sin embargo, las representaciones codificadas pueden imponer limitaciones. La sintaxis ASN.1 definida en la presente Recomendación admite solamente valores enteros.

NOTA – Se recomienda que los autores asuman esta limitación.

El valor numérico genérico se puede especificar como sigue:

- una constante numérica;
- un resultado de la evaluación de una acción de obtención.

12.3 Entero genérico

Un valor entero genérico es un entero.

El valor entero genérico se puede especificar como sigue:

- una constante de entero;
- un resultado de la evaluación de una acción de obtención.

12.4 Razón genérica

Un valor de razón genérica es un par de enteros (m, n) con m como numerador y n como denominador de una fracción. Si se omite n, se supone que sea 100 y se interpreta m como un porcentaje. n será mayor que 1.

El valor de razón genérica se puede especificar como sigue:

- una constante de razón;
- un resultado de la evaluación de una acción de obtención.

12.5 Cadena genérica

Un valor de cadena genérica es una cadena de cualquier número de caracteres. El diseño de la presente Recomendación no limita de ninguna manera el esquema de codificación de valores de cadena. Los valores se pueden representar en cualquier juego de códigos. Sin embargo, la representación codificada puede imponer limitaciones. La sintaxis ASN.1 definida en la presente Recomendación sólo admite cadenas gráficas (GraphicString).

NOTA 1 – Se recomienda que los autores asuman esta limitación.

GraphicString contiene todos los juegos G + SPACE como se define en la ASN.1. Esta especificación permite cadenas internacionales.

La cadena se considera como un conjunto, es decir, los caracteres componentes no pueden ser tratados individualmente.

NOTA 2 – Normalmente, la cadena de caracteres se utiliza como una etiqueta, por ejemplo, «Help».

El valor de cadena genérica se puede especificar como sigue:

- una constante de cadena;
- un resultado de la evaluación de una acción de obtención.

Hay una diferencia entre los caracteres en minúsculas y en mayúsculas.

12.6 Referencia genérica

Una referencia genérica es una de las referencias definidas por la presente Recomendación (véase el mecanismo de referencia genérico).

El valor de valor de referencia genérica se puede especificar como sigue:

- una constante de referencia;
- un resultado de la evaluación de una acción de obtención.

12.7 Lista genérica

Un valor de lista genérica es un conjunto ordenado, posiblemente vacío, de valores genéricos de cualquier tipo. Cada elemento de un valor de lista genérica puede tener un tipo distinto de los otros elementos de la lista. Cada elemento de una lista genérica tiene implícitamente un índice.

NOTAS

1 – Un elemento de una lista puede ser otra lista genérica.

2 – Cada elemento, dentro de una lista o de una sublista, puede ser extraído separadamente utilizando la facilidad acción Extracción de datos.

3 – El tipo de lista genérica se puede utilizar para construir vectores (el mismo tipo para todos los elementos de la lista) y conjuntos compuestos (conjuntos de elementos de diversos tipos).

El valor de lista genérica se puede especificar como sigue:

- una lista de constantes;
- un resultado de la evaluación de una acción de obtención.

13 Mecanismo de macro

El mecanismo macro proporciona una técnica general para producir la codificación eficaz de objetos acción y objetos enlace utilizados frecuentemente, cuando sólo cambian algunos valores entre sí. Esto permite la compartición y reutilización de comportamientos complejos. Un autor puede crear un catálogo de plantillas predefinidas de objetos acción y enlace, que se denominan también objeto acción macro (véase 18.4) y objeto enlace macro (véase 19.5). En un objeto acción macro o en un objeto enlace macro, por lo menos un atributo se codifica como un valor de parámetro de macro.

Un valor de parámetro de macro se compone de:

- Un ID de definición de macro: Es una cadena o un entero. Se utiliza como un símbolo que representa el parámetro de macro. Un ID de definición de macro puede ser utilizado por muchos valores de parámetros de macro.
- Un valor de utilización por defecto: Es un valor que se ha de asignar al atributo codificado como un valor de parámetro de macro cuando se omite la asignación de valor de utilización de macro.

Cada objeto enlace contiene un conjunto facultativo de atributos denominado «resolución de parámetros de macro», y que se utiliza para resolver el valor de parámetro de macro contenido en su efecto de enlace. Cada resolución de parámetro de macro se compone de un ID de definición de macro y del correspondiente valor de utilización de macro que se ha de asignar al ID de definición de macro.

Cuando se pone en funcionamiento un objeto enlace, se ha de procesar el efecto de enlace. El primer paso de este proceso se denomina la fase de resolución de macro y está limitada a este proceso de efecto de enlace.

NOTA 1 – Como el mismo enlace puede ser activado varias veces en paralelo, la fase de resolución de macro está limitada a un determinado proceso de efecto de enlace.

La finalidad de esta fase es asignar un valor de utilización de macro a cada valor de parámetro de macro contenido en el efecto de enlace. Cada resolución de parámetro de macro se propaga al objeto acción que describe el efecto de enlace. Se aplica lo siguiente:

- Si esta acción es un objeto acción anidado, la resolución del parámetro de macro se propaga también al objeto acción incrustado.
- Si un objeto enlace incrustado es activado por este efecto de enlace, la resolución del parámetro de macro se propaga a este objeto enlace incrustado, salvo si este objeto enlace incrustado contiene una resolución de parámetro de macro que utiliza el mismo ID de definición de macro.

Durante la fase de propagación, para cada valor de parámetro de macro se aplica lo siguiente:

- El ID de definición de macro del valor de parámetro de macro se extrae de la resolución del parámetro de macro propagado. Este valor de parámetro de macro es sustituido por el valor de utilización de macro correspondiente de esta resolución de parámetro de macro propagada.
- NOTA 2 – Incluso si el valor de utilización no es compatible con el tipo previsto del atributo codificado como valor de parámetro de macro, la máquina MHEG tiene que asignarlo. Corresponde al diseñador de objetos asegurar la compatibilidad.
- NOTA 3 – Si el valor de utilización es un valor evaluado, el valor de parámetro de macro es sustituido por esta acción de obtención sin procesarlo.
- En los demás casos, este valor de parámetro de macro es sustituido por el correspondiente valor de utilización por defecto codificado dentro de este valor de parámetro de macro. Si no se proporciona ningún valor de utilización por defecto, este valor de parámetro de macro es sustituido por el valor «indefinido».

Se utilizan estas abreviaturas para los ejemplos siguientes:

- MPR Resolución de parámetro de macro (*macro parameter resolution*)
- MDI ID de definición de macro (*macro def id)*
- MUV Valor de utilización de macro (*macro usage value*)
- DUV Valor de utilización por defecto (*default usage value*) (cuando se omite DUV, no se proporciona ningún valor de utilización por defecto).
- ALE Acción en efecto de enlace (*action in link effect*).

Ejemplo 1 – Efecto de enlace simple:

L1 tiene las siguientes especificaciones:

- LC1: Se selecciona el botón 1.
- MPR1: (MDI = TARGET1, MUV = 700:1), (MDI = TARGET2, MUV = 700:2).
- ALE1: New(MDI = TARGET1), New(MDI = TARGET2), Run(MDI = TARGET1), Run(MDI = TARGET2).

Si se satisface LC1, la fase de resolución de macro se procesa y ALE1 se procesa como sigue:

- ALE1: New(700:1), New(700:2), Run(700:1), Run(700:2).

Ejemplo 2 – Acción incrustada dentro del efecto de enlace:

L2 tiene las siguientes especificaciones:

- LC2: Se selecciona el botón 1.
- MPR2: (MDI = SYNC, MUV = serial), (MDI = TARGET1, MUV = 700:1), (MDI = TARGET2, MUV = 700:2).
- ALE2: ActionObject1.

Y ActionObject1 es como sigue:

- Indicador de sincronización: SYNC.
- Conjunto de acciones: New(TARGET1), Run(TARGET1), Stop(TARGET2).

Si se satisface LC2, se procesa la fase de resolución de macro y cada MUV se propaga a ActionObject1, y ActionObject1 se procesa como sigue:

- Indicador de sincronización: Serial.
- Conjunto de acciones: New(700:1), Run(700:1), Stop(700:2).

Si el indicador de sincronización se resuelve como «indefinido», no se procesa la acción.

Ejemplo 3 – Enlaces incrustados dentro del efecto de enlace.

L3 tiene las especificaciones siguientes:

- LC3: Se selecciona el botón 1.
- MPR3: (MDI = TARGET1, MUV = 700:1).
- ALE3: New(TARGET1), Activate(L10), Activate(L20).

L10 es como sigue:

- LC10: Si TARGET1 «no está funcionando».
- MPR10: None.
- LE10: Run(TARGET1).

Y L20 es como sigue:

- LC20: Si TARGET1 «no está funcionando».
- MPR20: (MDI = TARGET1, MUV = 999:1).
- ALE20: New(TARGET1), Run(TARGET1).

Si se satisface LC3, MPR3 se propaga a ALE3, L10 y L20. Y L10 se procesa como sigue:

- LC10: Si 700:1 «no está funcionando».
- LE10: Run(700:1).

Sin embargo, L20 se procesa como sigue:

- LC20: Si 700:1 «no está funcionando».
- ALE20: New(999:1), Run(999:1).

14 Ganchos

Esta cláusula describe el soporte para el tratamiento de ganchos (*hooks*) que se utilizan en objetos contenido, guión y descriptor. Los ganchos proporcionan la información para la identificación de tipos de los datos codificados. Un gancho consiste en la información de codificación que identifica el método de codificación y una descripción de codificación facultativa que se puede utilizar para especificar parámetros del método de codificación.

Se proporcionan dos clases de gancho, uno para datos de contenido y otros para datos de guión.

1) **Gancho de contenido (Content hook)**: Se compone de un campo de identificación para la norma de codificación de datos y un campo descriptivo:
   a) La información de codificación de contenido tiene una identificación de la norma de codificación de contenido. Se mantiene una amplia gama de normas de codificación existentes, tales como MPEG, G711 o JPEG, en el catálogo registrado mediante el procedimiento descrito en ISO/CEI 13522-4. Se puede proporcionar también formatos de codificación privados utilizando un catálogo patentado.
   b) La descripción de codificación de contenido da una descripción más precisa de las características necesarias para decodificar el contenido. MHEG no define las semánticas de estos parámetros, pero son indicadas por las semánticas de la Norma o Recomendación sobre codificación de datos con respecto a la aplicación usuaria. Esta información se puede proporcionar también dentro de los catálogos de codificación de contenido.

2) **Gancho de guión (Script hook)**: Se compone de un campo de identificación de lenguaje de escritura de guión y un campo descriptivo.

   a) La información de codificación de escritura de guión contiene una identificación de la norma de codificación de guión. Se mantiene una amplia gama de normas de codificación existentes, tales como C, C++ o Lisp en el catálogo registrado mediante el procedimiento descrito en ISO/CEI 13522-4. Se puede proporcionar también formatos de codificación privados utilizando un catálogo patentado.

   b) La descripción del lenguaje de escritura de guión da una descripción más precisa de las características necesarias para decodificar el guión. MHEG no define las semánticas de estos parámetros pero son indicadas por la semántica de la Norma o Recomendación relativas a codificación de datos, con respecto a la aplicación usuaria. Esta información se puede proporcionar también dentro de los catálogos de codificación de guiones.

15 Extensibilidad de T.171

La presente Recomendación proporciona la siguiente extensibilidad:

1) Catálogos (véase 15.1).
2) Adición de nuevas clases de objetos MHEG (véase 15.2).
3) Provisión de extensibilidad (véase 15.3).

15.1 Catálogos

ISO/CEI 13522-1 proporciona un conjunto de catálogos para mantener la compatibilidad entre máquinas MHEG y permitir la extensibilidad. Se pueden poner a disposición de todos los sistemas MHEG nuevos conceptos si se registra una referencia a un identificador de formato en un catálogo registrado o solamente a un grupo de aplicaciones, si se registra en un catálogo patentado.

1) Los catálogos registrados se mantienen de acuerdo con ISO/CEI 13522-4. En el catálogo registrado se enumeran conceptos normalizados, muy conocidos. Es posible registrar nuevos conceptos en este catálogo.
2) Los conceptos específicos de las aplicaciones figuran en el catálogo patentado, que es privado para un solo conjunto de aplicaciones. Sólo las máquinas MHEG especiales pueden hacer referencia a estos catálogos. El mantenimiento del catálogo patentado privado es asegurado por la aplicación usuaria.

Dentro de cada catálogo, una descripción facultativa puede estar asociada con cada entrada para aclarar su utilización.

Una máquina MHEG puede tener en cuenta cualquier entrada de catálogo, introduciendo así el concepto de esta entrada dentro de su proceso. Cuando un autor proporciona un objeto o una acción MHEG utilizando esta entrada, esta máquina MHEG podrá procesar este objeto o esta acción. Si el autor utiliza una entrada no tenida en cuenta por la máquina MHEG, dicha máquina pasará por alto el objeto o la acción MHEG.

Para cada uno de los siguientes atributos utilizados por la presente Recomendación, se proporciona un catálogo registrado y una aplicación usuaria puede mantener también un catálogo patentado para uso privado:

- La **codificación de contenido** tiene una descripción precisa de los métodos de codificación de contenido que pueden ser utilizados en el gancho de contenido, por ejemplo, ISO/CEI 11172-2 (Vídeo MPEG2). Una descripción de codificación de contenido puede estar asociada con cada entrada de este catálogo.
- La **clasificación de contenido** se proporciona como una asistencia facultativa para determinar el tipo de datos de contenido. Proporciona información sobre los tipos de datos. Para datos de medios, se utiliza para indicar los medios de percepción, por ejemplo, texto, gráficos, audio. Esta información se puede utilizar en un proceso de negociación, una base de datos, o en una máquina MHEG para elegir un decodificador.
- La **codificación de guión** contiene los lenguajes de guión que se pueden utilizar en el gancho de guión, por ejemplo C++, Smalltalk, SMSL. Una descripción de codificación de guión puede estar asociada con cada entrada de este catálogo.
- La **clasificación de guión** se proporciona como una asistencia facultativa para determinar el tipo de lenguaje de guión. Esta información se puede utilizar en un proceso de negociación, en una base de datos, o en una máquina MHEG para elegir un decodificador de guión.
- El **tipo de medios** contiene el tipo de medio que se puede utilizar en el objeto descriptor para ayudar a la proyección del canal en un dispositivo físico, por ejemplo, texto, imagen fija o vídeo.

- El **estilo** contiene los estilos que se pueden utilizar en la acción fijación de estilo, por ejemplo, para interacción de usuario: botón, cursor, campo de entrada. Los estilos pueden depender de la GUI en la plataforma y de la personalización por el usuario. Se puede asociar información adicional con cada entrada de este catálogo con el fin de definir más precisamente el estilo, por ejemplo, una gama de valores para un cursor, una orientación para un menú.
- El **evento** contiene una lista de identificadores de eventos catalogados (por ejemplo, movimiento del ratón, pulsación de tecla, instrucción de telecontrol) que pueden ser utilizados en el objeto descriptor para indicar la correspondencia prevista de identificadores de objeto proporcionados por el autor con los identificadores de eventos catalogados. Se puede asociar información adicional con cada entrada de este catálogo con el fin de definir más precisamente el evento, por ejemplo, la posición del movimiento del ratón.
- La **acción elemental ampliada** contiene una lista de acciones elementales catalogadas utilizadas en la «acción elemental catalogada». Estas acciones elementales catalogadas se utilizan para ampliar el número de acciones elementales definidas en la presente Recomendación, por ejemplo, dibujo de una línea, operación aritmética. Se puede asociar información adicional con cada entrada de este catálogo con el fin de definir más precisamente el comportamiento de una acción, por ejemplo, los parámetros, el efecto MHEG, los periodos autorizados, la condición de error adicional.
- El **atributo ampliado** contiene una lista de atributos catalogados utilizados en la acción fijación de atributos catalogados. Estos atributos catalogados se utilizan para ampliar el número de atributos de entidades MHEG definido en la presente Recomendación, por ejemplo, color, tipos de caracteres de texto. Se puede asociar información adicional con cada entrada de este catálogo para definir más precisamente el atributo, por ejemplo, el tipo.

15.2 Adición de nuevas clases de objetos MHEG

La presente Recomendación reserva los números 0 a 9999 de ASN.1 OBJECT IDENTIFIER arc3. Los números de 0 a 9999 no se utilizarán privadamente. Sin embargo, una aplicación usuaria puede utilizar otros números para crear nuevas clases de objeto, que pueden completar nuevas clases de objetos o modificaciones de determinadas clases de objetos existentes.

15.3 Provisión de extensibilidad

Para permitir la futura extensión de atributos, se proporciona la «provisión de extensibilidad» codificada como «...» en ASN.1. La «provisión de extensibilidad» se añade a los siguientes lugares en ASN.1:

- atributo «acción elemental»;
- atributo «valor evaluado»;
- atributo «descripción» de clase de objeto MH;
- cada clase de hoja de objeto MHEG.

Asimismo, para cada atributo «provisión de extensibilidad» se reserva una lista de rótulos numerados de 0 a 9999 para ser utilizados en otras partes de las Recomendaciones de la serie T.170. Los rótulos reservados no se utilizarán privadamente.

SECCIÓN 3 – VISIÓN GENERAL DE LAS CLASES MHEG

Las siguientes cláusulas presentan la estructura proporcionada por MHEG para intercambiar información multimedios e hipermedios. La máquina MHEG analiza esta estructura.

16 Visión general de las clases de objetos MHEG

Se ha elegido el método orientado a objetos para el diseño de la norma porque se adapta a los requisitos de objetos activos, autónomos y reutilizables. Las clases de objetos intercambiados se han clasificado como se muestra en la Figura 21. Cada objeto intercambiado pertenece a unas de las clases **realzadas**. Se han añadido clases abstractas para describir atributos comunes o para agrupar clases que tratan tópicos similares. MHEG no define métodos en sus clases. Por consiguiente, la utilización del paradigma orientado a objetos está limitada a la herencia de atributos.

En la Figura 21, el signo (>) significa «tiene las siguientes subclases». Solamente las clases que han sido realzadas pueden ser intercambiadas. Las definiciones útiles no se consideran una clase separada, sino que sólo son una agrupación adecuada de atributos de utilidades.

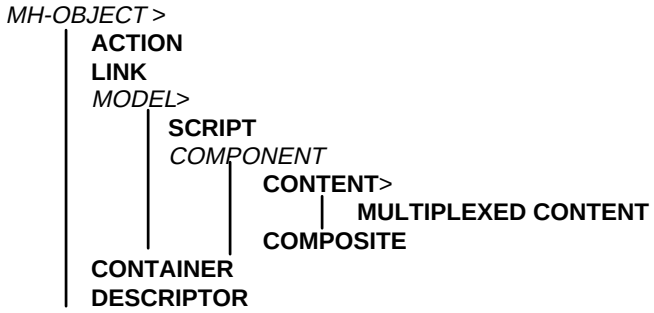

Figura 21/T.171 – Árbol de herencia MHEG

17 Estructura de clase de objeto MH

Esta cláusula describe la estructura común proporcionada para intercambiar todos los casos de clases MHEG, los objetos MHEG, definidos por la presente Recomendación. Este mecanismo proporciona un método coherente para la identificación e intercambio de objetos MHEG.

La clase objeto MH proporciona la siguiente información para la identificación de objetos MHEG.

17.1 Identificación de clases

La identificación de clases se compone de la identificación de la norma, la versión de la norma, y un identificador específico único para cada clase de objeto MHEG. El atributo de identificación de clase se codifica en el nivel C utilizando la técnica ASN.1 de OBJECT IDENTIFIER (IDENTIFICADOR DE OBJETO) (véase 8.2.3.1). Para facilitar la codificación, este atributo no se codifica dentro de la clase objeto MH en el nivel C, sino que se codifica individualmente para cada clase intercambiada con el fin de asignar un número único para cada clase en vez de heredarlo directamente de la clase de objeto MH.

17.2 Identificador MHEG (MHEG-ID)

Un MHEG-ID se puede proporcionar para identificar de manera única a un objeto intercambiado dentro del ámbito de una aplicación.

17.3 Información general sobre objetos

La clase de objetos MH proporciona también información suplementaria para un objeto MHEG como sigue:

1) Nombre del objeto MHEG.
2) Propietario del objeto MHEG.
3) Versión del objeto MHEG.
4) Última fecha de modificación del objeto MHEG.
5) Lista de palabras clave que califican al objeto MHEG.
6) Información de derechos de autor legible relativa al objeto MHEG.
7) Identificador de derechos de autor utilizado por determinadas organizaciones autorizadas para identificar el tipo de trabajo protegido por derechos de autor del objeto MHEG. Por ejemplo:
   a) ISBN (número de libro de norma internacional) para libros.
   b) ISSN (número de serie de norma internacional) para publicaciones periódicas.
   c) ISRC (código de registro de norma internacional) para grabación sonora.
   d) ISAN (norma internacional para número audiovisual) para aplicación audiovisual.

8) Número de derechos de autor utilizado por determinadas organizaciones autorizadas para identificar de manera única la información de derechos de autor asignada al objeto MHEG dentro de un ámbito de identificador de derechos de autor, por ejemplo, 2-11072557-5 es un número de derecho de autor ISBN.

9) Información de licencia legible relativa a la utilización del objeto MHEG.

10) Prioridad de cache, que puede ser utilizada por la máquina MHEG como una indicación de cómo gestionar los objetos MHEG. Éste es un entero en la gama comprendida de 0 a 255. El valor de 0 significa que la máquina MHEG debe suprimir completamente el objeto de su espacio de memoria si recibe una acción destrucción. El valor 255 significa que se insta encarecidamente a la máquina MHEG a que esconda el objeto MHEG en su espacio de memoria cuando se produce una acción destrucción. Otros valores pueden ser interpretados por cada máquina MHEG independientemente, teniendo en cuenta la gama. Sin embargo, la máquina MHEG no está obligada a seguir esta instrucción, que se proporciona solamente como una información para la máquina MHEG.

11) Comentarios legibles relativos al objeto MHEG.

12) Provisión de extensibilidad utilizada por otras normas que describe una extensión de la presente Recomendación.

18 Estructura de clase de acción

La clase de acción define una disposición reutilizable de acciones elementales. Los objetos acción que son casos de la clase acción se utiliza en objetos enlace para describir sus efectos de enlace. Un objeto acción dado puede ser direccionado por muchos objetos enlace. Es posible satisfacer varias condiciones de enlace en diferentes enlaces al mismo momento y se supone que sean puestos en marcha y procesados en paralelo. Por consiguiente, el procesamiento de acciones que describe el efecto de enlace tiene un efecto local limitado al propio enlace.

La clase de acción MHEG proporciona la siguiente información:

1) Un indicador de sincronización especifica el tipo de procesamiento de las acciones sincronizadas. Se definen dos valores: «paralelo» y «en serie». Cuando se pone a «serie», todas las acciones dentro del «conjunto de acciones sincronizadas» se procesan en serie. Cuando se pone a «paralelo», todas estas acciones se procesan en paralelo (véase 31.3). Como las acciones sincronizadas pueden ser procesadas en paralelo, es responsabilidad del autor tener en cuenta cualesquiera efectos laterales debidos al paralelismo. Se desaconseja la especificación de acciones contradictorias.

   NOTAS

   1 – Un objeto acción que requiere una ejecución y parada en paralelo de un contenido rt es ambigua porque no se define el estado final.

   2 – Un objeto acción que requiere en el mismo grupo en serie la ejecución y parada de un contenido rt después de un retardo de un segundo no es ambigua. El contenido rt se ha de presentar durante un segundo.

   3 – Una máquina MHEG no tiene que realizar procesamiento paralelo verdadero, pero los autores deben organizar los grupos como si hubiera que procesarlos en paralelo.

2) Un conjunto de acciones sincronizadas es un conjunto de acciones elementales y/u otros objetos acción incrustados.

Mediante esta estructura, un autor puede describir los siguientes objeto acción:

- Objeto acción básica (véase 18.2).
- Objeto acción anidada (véase 18.3).
- Objeto acción macro (véase 18.4).

18.1 Acciones elementales

La presente Recomendación define una lista de acciones elementales que se pueden incluir en un objeto acción para modificar el comportamiento de entidades MHEG (véase la Sección 4 sobre el comportamiento común de entidades MHEG), por ejemplo, preparación, ejecución. La estructura de cada acción elemental es como sigue:

1) Se define un conjunto de objetivos y una lista de referencias genéricas o solamente una referencia genérica. Cada acción elemental se ha de procesar en el conjunto de objetivos especificados. Si se especifica más de un objetivo en el conjunto de objetivos, cualquiera que sea el valor del indicador de sincronización, la acción elemental se procesa en paralelo en todos los objetivos especificados en el conjunto de objetivos. Los autores deben suponer que la máquina MHEG aplica la acción elemental a múltiples objetivos en paralelo.

   Se puede especificar un conjunto de objetivos comunes para varias acciones elementales utilizando el mecanismo de alias (véase 10.3) o el mecanismo de parámetro de macro (véase la cláusula 13).

2) Se puede proporcionar duración de transición facultativa para algunas acciones elementales. Una duración de transición se expresa en GTU. Cuando se especifica una duración de transición, la acción elemental correspondiente se ha de procesar en el periodo de duración de la transición. Cuando no se especifica duración de transición, se tiene en cuenta una duración nula.

3) Se definen parámetros de acción específicos para cada acción elemental (véanse las secciones 4, 5, 6, 7 y 8).

18.2 Objeto acción básica

Un objeto acción básica contiene solamente acciones elementales y no contiene parámetros de macro ni objetos acción incrustados dentro de su conjunto de acciones sincronizadas.

NOTA – La aplicación usuario es responsable de determinar el número apropiado de acciones elementales.

En la Figura 22, la máquina MHEG completa el procesamiento en paralelo de la acción elemental 1 en los objetivos T1, T2 y T3. Una vez completado, el efecto MHEG de la acción elemental 2 se procesa en T4.

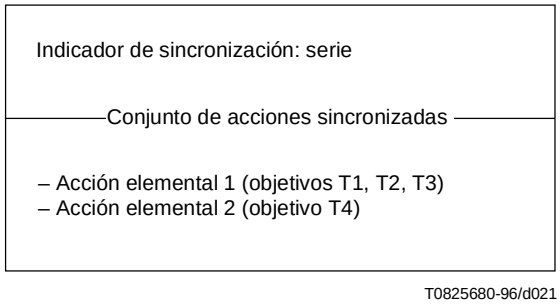

Figura 22/T.21 – Ejemplo de un objeto acción básica

18.3 Objeto acción anidada

Para describir un comportamiento más complejo, en el conjunto de acciones sincronizadas puede estar contenido un objeto acción incrustada. El objeto acción incrustada puede ser un objeto de acción anidada. Se puede diseñar una jerarquía completa de objetos acción utilizando este mecanismo.

NOTA – La aplicación usuaria es responsable de determinar la profundidad de incrustación apropiada.

En el ejemplo de la Figura 23, la máquina MHEG procesa el efecto MHEG de la acción elemental 1 en el objetivo T. Una vez completado, la máquina MHEG procesa, en paralelo, el efecto MHEG de la acción elemental A en el objetivo S y el efecto MHEG de la acción elemental B en el objetivo R. Una vez completado, el efecto MHEG de la acción elemental 2 se procesa en el objetivo R.

18.4 Objeto acción macro

Para producir la codificación eficaz de objetos acción utilizados frecuentemente en los cuales sólo algunos valores cambian de un enlace a otro, se puede especificar el atributo indicador de sincronización de un objeto acción y cada parámetro de una acción elemental como un valor de parámetro de macro. Un objeto acción de macro contiene por lo menos un valor de parámetro de macro. Cada valor de parámetro de macro es determinado cuando se pone en funcionamiento el objeto enlace que utiliza esta acción (para más detalles, véase 19.3).

19 Estructura de clase de enlace

Se define una clase de enlace MHEG para especificar relaciones espaciales, temporales y condicionales entre entidades MHEG y acciones en las mismas. El enlace contiene una condición que, cuando es satisfecha, su evaluación da verdadero o provoca el procesamiento de acciones en objetivos que producen el efecto requerido. Se dice que el enlace está funcionando.

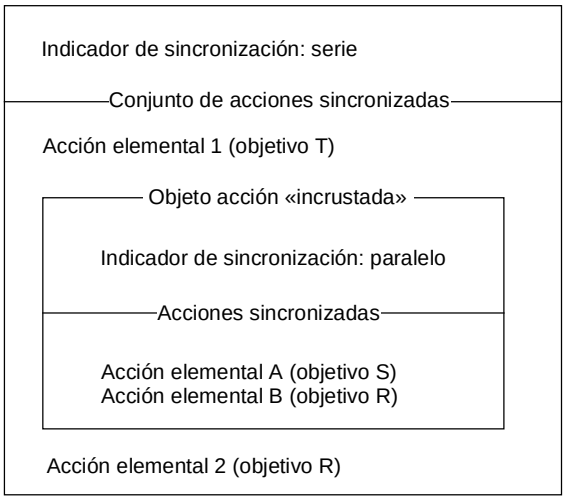

Figura 23/T.171 – Ejemplo de un objeto acción anidada

Solamente los objetos enlace que han sido activados pueden ser puestos en funcionamiento (véase 29.2). Se pueden satisfacer al mismo tiempo varias condiciones de enlace en diferentes enlaces y se supone que sean activados y procesados en paralelo por la máquina MHEG.

El objeto enlace está separado de los objetos que producen los contextos de activación. El comportamiento básico de cada entidad MHEG (por ejemplo, volumen, canal activado/desactivado) forma parte de la propia entidad. Durante la vida de las entidades, se puede utilizar el cambio del comportamiento para activar un objeto enlace distinto que requiere que las acciones sean procesadas. Estas acciones, a su vez, modifican el comportamiento básico de cualquier entidad MHEG, por ejemplo, aumentar un volumen. Esto, a su vez, puede generar otros cambios en el comportamiento y activar otros enlaces.

Cada caso de una clase de enlace contiene una condición de enlace y un efecto de enlace.

Mediante esta estructura, un autor puede describir los siguientes tipos de objetos enlace:

- Objeto enlace básico (véase 19.3).
- Objeto enlace anidado (véase 19.4).
- Objeto enlace macro (véase 19.5).

19.1 Condición de enlace

La condición de enlace se define como una condición de activación (véase 19.1.1) o una combinación lógica de condiciones de activación y constricción (véase 0).

La condición de enlace se evalúa como sigue:

1) Cuando un objeto enlace pasa a estar activo, la evaluación de la condición de enlace da falso.
2) Si la condición de enlace es una condición de activación, la condición de enlace evalúa el valor de la condición de activación. Si la condición de enlace es una combinación lógica de condiciones, la condición de enlace evalúa el valor del nodo superior del árbol lógico que combina las condiciones (véase la Figura 25).
3) Si la evaluación de la condición de enlace da verdadero, se pone en marcha el enlace, es decir, su efecto de enlace es procesado por la máquina MHEG (véase 31.2). Si la evaluación de la condición de enlace da «falso» o «indefinido», no se pone en marcha el enlace, es decir, su efecto de enlace no es procesado.

Un enlace puede ser puesto en marcha varias veces durante su activación, cada vez que su condición de enlace es verdadera.

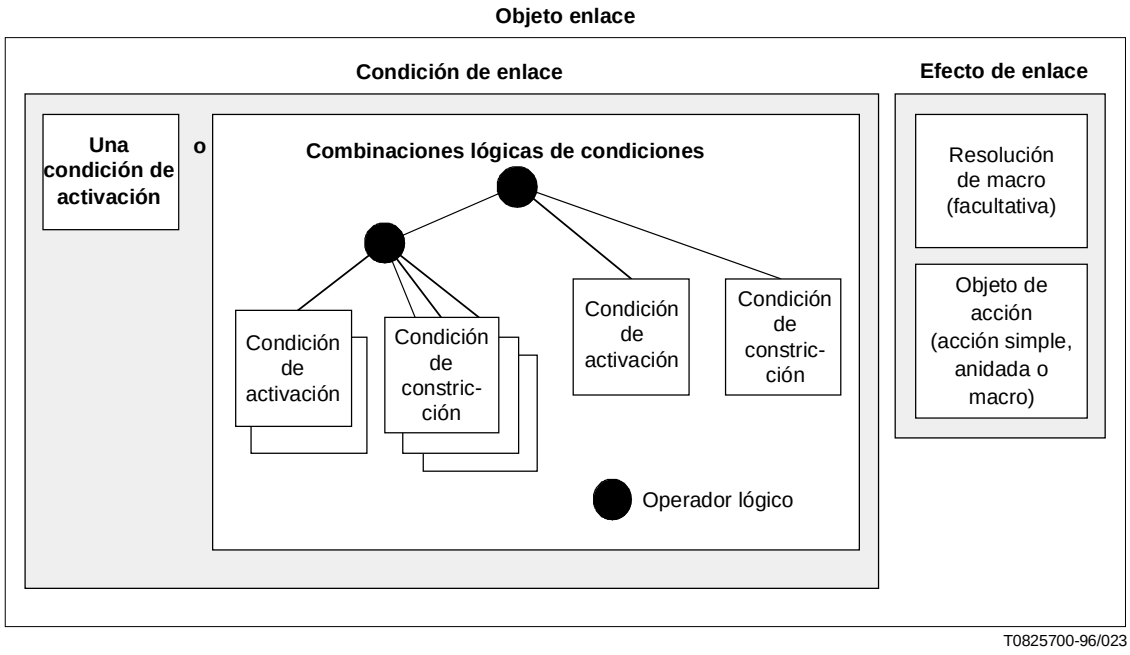

Figura 24/T.171 – Estructura de objeto enlace

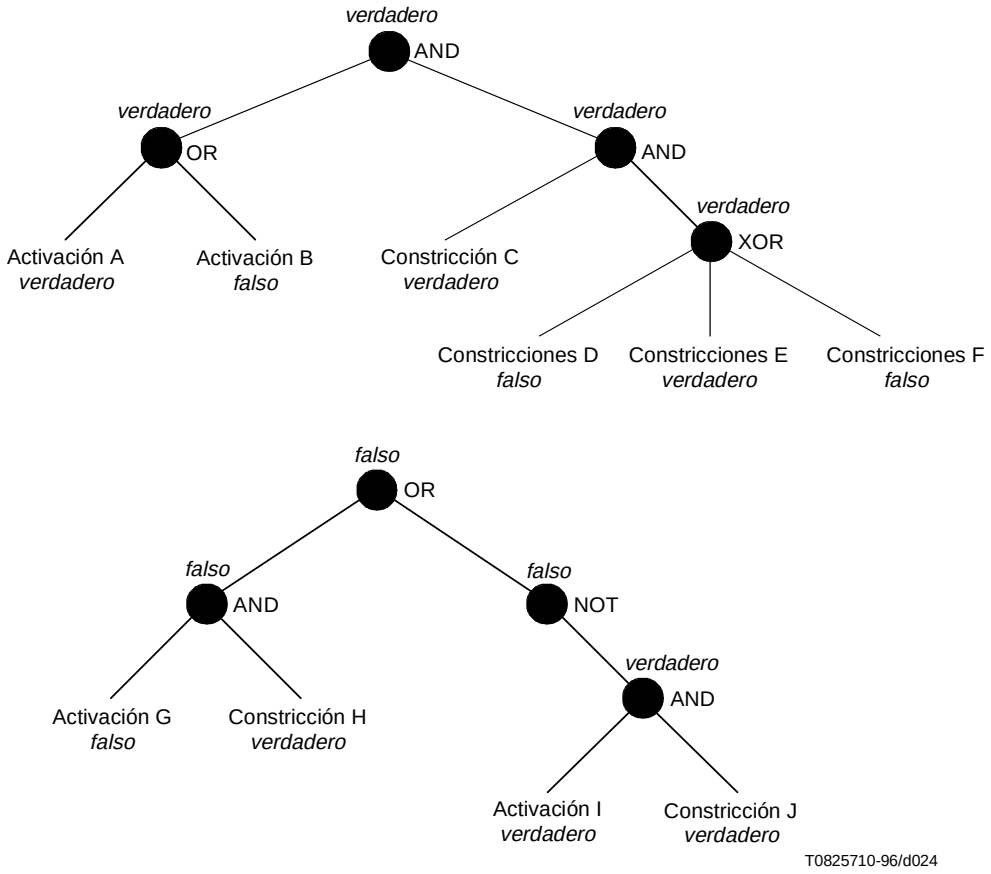

Figura 25/T.171 – Ejemplos de árbol lógico que describen una combinación lógica de condiciones

19.1.1 Condición de activación

La condición de activación describe la aparición de un cambio en el comportamiento de entidades MHEG que activan el enlace. La activación se describe como un cambio de atributo o valor de estado de una entidad MHEG. Se pueden activar los siguientes cambios de comportamiento:

1) Cambios temporales: Provocados por marcas de tiempo o retardo.

2) Cambios de acción: Consecuencias de cualquier acción elemental.

3) Cambios de interacciones: Se producen, por ejemplo, cuando el usuario selecciona un menú o pulsa un botón.

4) Cualesquiera cambios de eventos catalogados: Se producen, por ejemplo, cuando se produce un evento del sistema.

La condición de activación se expresa como una transición, es decir, como una doble condición en la misma fuente. Se compone de:

- Un valor fuente.
- Una condición previa, que expresa la condición que se ha de satisfacer antes de que se produzca la transición.
- Una condición vigente, que expresa la condición prevista que se ha de satisfacer después que se produce la transición.

Una condición de activación evalúa un valor booleano o «indefinido». Se aplica lo siguiente:

1) Cuando un enlace pasa a estar activo, cada condición de evaluación se evalúa falso.

2) Se evalúa la condición previa de cada condición de activación.

3) El valor fuente de cada condición de activación es un valor evaluado en un atributo de objetivo o un estado, por ejemplo, obtención de estado de preparación (objetivo). Cuando cambia el valor de este atributo o estado, se aplican los siguientes pasos para la condición de activación correspondiente:

   a) Se asigna este valor al valor de comparación vigente y se evalúa la condición vigente.

   b) Se evalúa la condición de activación procesando la siguiente operación lógica «condición previa» AND «condición vigente»:

      i) Si el resultado es verdadero y si la condición de enlace se define como una condición de activación, la evaluación de la condición de enlace da verdadero.

      ii) Si el resultado es verdadero y esta condición de activación forma parte de una combinación lógica de condiciones, esta combinación lógica de condiciones se ha de evaluar (véase 19.1.8).

   c) La evaluación de la condición de activación da falso.

   d) Se continúa al paso 2.

   NOTA – Los pasos 3) a) a 3) d), se deben considerar como una operación atómica para el enlace, es decir, si un valor probado por una condición de activación cambia cuando la máquina MHEG está procesando los pasos 3) a) a 3) d), el procesamiento de este cambio se retarda hasta que el procesamiento en curso entra en el paso 3).

El Cuadro 1 muestra algunos ejemplos de condiciones de activación. En el ejemplo, obtención CV (contenido rt N) significa la acción obtención CV aplicada al contenido rt N con el fin de extraer el volumen audible vigente (CV), obtención evento (contenido rt N) significa la acción obtención evento aplicada al contenido rt N con el fin de extraer el número del evento que se ha producido más recientemente, y obtención datos (contenido A) significa la acción obtención de datos aplicada al objeto contenido A con el fin de extraer el valor genérico contenido.

Cuadro 1/T.171 – Ejemplos de condiciones de activación

Valor fuente de activación	Condición previa		Condición vigente		Semántica	Naturaleza del cambio
	Operador	Valor previo	Operador	Valor vigente		
Obtención CV (contenido rt N)	==	10	<	5	El contenido rt N tenía CV igual a 10, y disminuye a menos de 5	Cambio de un valor previo especificado a un valor vigente especificado
Obtención CV (contenido rt N)	==	Obtención datos (contenido A)	<	Obtención datos (contenido B)	El contenido rt N tenía CV igual al valor especificado en los datos del objeto contenido A y cambia a un valor menor que el valor en el objeto contenido B	
Obtención CV (contenido rt N)	Cualquiera	«no especificado»	Cualquiera	«no especificado»	El CV del contenido rt N ha cambiado. El valor no es significativo	Cambio de un valor «no especificado» a un valor «no especificado». La activación es un cambio del valor fuente cualesquiera que sean sus valores previo y vigente
Obtención CV (contenido rt N)	==	10	Cualquiera	«no especificado»	El CV del contenido rt N era 10 y se cambió. El valor nuevo no es significativo	Cambio de un valor especificado a un valor «no especificado». La activación es un cambio del valor fuente cualquiera que sea su valor vigente
Obtención CV (contenido rt N)	Cualquiera	«no especificado»	>	10	El CV de contenido rt N aumenta a más de 10. El valor previo no es significativo. Obsérvese que el valor previo puede haber sido mayor que 10	Cambio de cualquier valor previo a una gama de valores vigentes especificados
Obtención CV (contenido rt N)	Cualquiera	«no especificado»	==	10	El CV del contenido rt N se hace igual a 10. El valor previo no es significativo. Obsérvese que el valor previo puede haber sido igual a 10	Cambio de un valor «no especificado» a un valor vigente especificado. La activación es un cambio del valor fuente cualquiera que sea su valor anterior
Obtención CV (contenido rt N)	<	Obtención CV (contenido rt P)	>	Obtención CV (contenido rt P)	El CV de contenido rt N era menor que el CV de contenido rt P y ahora es mayor	Cambio con respecto a otros contenidos rt
Obtención evento (contenido rt N)	Cualquiera	«no especificado»	==	10	El evento 10 se ha producido en el contenido rt N. El valor del evento anterior no es significativo	Pasa a verdadero en cualquier ocurrencia del evento 10
Obtención evento (contenido rt N)	==	10	==	10	El evento anterior producido en el contenido rt N fue 10. Se produce de nuevo el mismo evento	Pasa a ser verdadero para cada ocurrencia sucesiva del evento 10
Obtención CV (contenido rt N)	Se omite la condición previa, es decir, es la negación de la condición vigente		>=	5	El CV del contenido rt N era menor que 5 y aumenta a 5 o más. La condición anterior se interpreta como CV<5. La gama de valores anteriores es (–∞, 4), la gama de valores vigente es (5, + ∞). Estas dos gamas de valores no se superponen y su unión es la gama completa de números enteros	Cambio de una gama de valores previos a una gama de valores vigentes donde las dos gamas de valores no se superponen y donde la unión de las gamas de valores es la gama de valores mayor posible. En ese caso, se omite la condición previa y se interpreta como la negación de la condición vigente.

19.1.2 Condición de constricción

Se puede proporcionar una condición de constricción dentro de una combinación lógica de condiciones. Expresa un estado contextual requerido en el momento en que se satisface una de las condiciones de activación. Una condición de constricción permite especificar con mayor precisión el contexto en el cual se satisfará la condición de enlace.

Una condición de constricción se compone de un valor fuente y de una condición vigente que expresa la condición prevista que se ha de satisfacer.

NOTA – Las constricciones no requieren una condición previa porque expresan estados contextuales en el momento en que se satisface la activación.

Una condición de constricción evalúa un valor booleano o «indefinido». Se satisface cuando la condición vigente especificada es satisfecha para el valor fuente. Las condiciones de constricción se han de evaluar en el momento en que una de las condiciones de activación se hace verdadera.

El Cuadro 2 muestra algunos ejemplos de condiciones de constricción.

Cuadro 2/T.171 – Ejemplos de condiciones de constricción

Valor fuente	Condición vigente		Semántica
	Operador	Valor vigente	
Obtención CV (contenido rt N)	<	5	El contenido rt N tiene el valor de CV menor que 5
Obtención CV (contenido rt N)	<	Obtención datos (contenido A)	El contenido rt N tiene el valor CV menor que el valor en el objeto contenido A
Obtención CV (contenido rt N)	==	5	El contenido rt N tiene el valor CV igual a 5

19.1.3 Valor fuente

El valor fuente es un valor utilizado como la base de la comparación descrita en la condición previa y la condición vigente. Es obligatoria la presencia del valor fuente en la condición.

El valor fuente es proporcionado siempre por un valor evaluado, es decir, expresa un resultado de una acción de obtención.

19.1.4 Valor de comparación

El valor de comparación es un valor que se ha de comparar con el valor fuente utilizando el operador de comparación en las condiciones previa y vigente. Es obligatoria la presencia del valor de comparación en la condición.

El valor de comparación se especifica como uno de los siguientes:

1) Un valor evaluado, es decir, se expresa como un resultado de una acción de obtención.
2) Un valor constante.
3) Una de las constantes de valor de comparación definidas por la presente Recomendación, por ejemplo, «preparado», «no preparado» para el estado de preparación.
4) Un valor «no especificado» para indicar que el valor que se ha de comparar con la fuente no es importante; lo que es importante es que el valor ha cambiado. Se aplica lo siguiente:
    a) Dentro de una condición de activación:
        i) Dentro de la condición previa: Significa que la condición de activación está en un cambio del valor fuente, cualquiera que fuera su valor previo.
        ii) Dentro de la condición vigente: Significa que es una condición en un cambio del valor fuente, cualquiera que sea su valor vigente.

iii) Dentro de la condición previa y la condición vigente: Significa que es una condición en un cambio de valor, cualquiera que fuera su valor previo y cualquiera que sea su valor vigente.

El valor vigente puede ser igual que el valor previo, pero la máquina intencionalmente fija el mismo valor a un atributo o a un estado. Esto es particularmente útil para ocurrencias sucesivas del mismo evento (véase 6.3.7) o marca de tiempo (véase 72.16.14), es decir, el mismo evento se puede producir varias veces, cada vez que el identificador de evento se pone al valor correspondiente.

b) Dentro de una condición de constricción: Significa que la evaluación de la condición de constricción da siempre verdadero.

19.1.5 Condición previa

La condición previa se utiliza solamente en la condición de activación. Se compone de un operador de comparación y de un valor de comparación previo.

El valor de comparación previo es un valor genérico (véase la cláusula 11).

Cuando se omite la condición previa, ésta se ha de interpretar como la negación de la condición vigente indicada, y se aplica lo siguiente:

- El operador de comparación de la condición previa es la negación del operador de comparación de la condición vigente.
- El valor de comparación de la condición previa es igual que el valor de comparación de la condición vigente.

La condición previa se satisface cuando el resultado de la operación de comparación entre el valor fuente y el valor de comparación previo utilizando el operador de comparación especificado da verdadero.

19.1.6 Condición vigente

La condición vigente es obligatoria en una condición genérica, y se compone de un operador de comparación y del valor de comparación vigente.

El valor de comparación vigente es un valor genérico (véase la cláusula 11).

La condición vigente se satisface cuando el resultado de la operación de comparación entre el valor fuente y el valor de comparación vigente utilizando el operador de comparación especificado da verdadero.

19.1.7 Operador de comparación

El operador de comparación utilizado en las condiciones previa y vigente es uno de los siguientes:

- == comparación de igualdad;
- != comparación de desigualdad;
- < comparación de inferioridad estricta;
- <= comparación de inferioridad o igualdad;
- > comparación de superioridad estricta;
- >= comparación de superioridad o igualdad.

NOTA 1 – Una aplicación usuaria puede proporcionar otros operadores de comparación.

Una operación de comparación es una comparación entre el valor fuente y un valor de comparación. El resultado de la comparación se define en el Cuadro 3.

Cuadro 3/T.171 – Operaciones de comparación

Operador de comparación	Valor fuente (SV)	Valor de comparación (CV)	Valor de resultado (booleano o «indefinido»)	Observaciones
==	Booleano genérico Numérico genérico Entero genérico Razón genérica Cadena genérica Referencia genérica Lista genérica	Booleano genérico Numérico genérico Entero genérico Razón genérica Cadena genérica Referencia genérica Lista genérica	Verdadero: si SV == CV Falso: en los demás casos	Véase 1) Véase 2) Véase 3) Véase 4)
!=	Booleano genérico Numérico genérico Entero genérico Razón genérica Cadena genérica Referencia genérica Lista genérica	Booleano genérico Numérico genérico Entero genérico Razón genérica Cadena genérica Referencia genérica Lista genérica	Verdadero: si SV != CV Falso: en los demás casos	Véase 1) Véase 2) Véase 3) Véase 4)
<	Numérico genérico Entero genérico Razón genérica Lista genérica de numérico genérico/ entero genérico/razón genérica	Numérico genérico Entero genérico Razón genérica Lista genérica de numérico genérico/ entero genérico/razón genérica	Verdadero: si SV < CV Falso: en los demás casos	Véase 1) Véase 4)
<=	Numérico genérico Entero genérico Razón genérica Lista genérica de numérico genérico/ entero genérico/razón genérica	Numérico genérico Entero genérico Razón genérica Lista genérica de numérico genérico/ entero genérico/razón genérica	Verdadero: si SV <= CV Falso: en los demás casos	Véase 1) Véase 4)
>	Numérico genérico Entero genérico Razón genérica Lista genérica de numérico genérico/ entero genérico/razón genérica	Numérico genérico Entero genérico Razón genérica Lista genérica de numérico genérico/ entero genérico/razón genérica	Verdadero: si SV > CV Falso: en los demás casos	Véase 1) Véase 4)
>=	Numérico genérico Entero genérico Razón genérica Lista genérica de numérico genérico/ entero genérico/razón genérica	Numérico genérico Entero genérico Razón genérica Lista genérica de numérico genérico/ entero genérico/razón genérica	Verdadero: si SV >= CV Falso: en los demás casos	Véase 1) Véase 4)
Cualquiera	Cualquiera	El tipo CV no es igual que el tipo SV	Falso	Véase 5)
Cualquiera	Cualquier tipo SV «indefinido» «indefinido» «indefinido»	«indefinido» Cualquier tipo CV «no especificado» «indefinido»	«indefinido»	Véase 6)
Cualquiera	Cualquier tipo SV	«no especificado»	Verdadero	Véase 7)

La presente Recomendación no define la semántica de las operaciones en tipos de valores diferentes de los presentados en el Cuadro 3. Si una de estas operaciones ha de ser procesada por la máquina MHEG y si la semántica no ha sido proporcionada por la aplicación usuaria, esta operación se evalúa con el valor «indefinido».

NOTA 2 – Verdadero > falso y «hola» <= «adiós!» se evalúan como «no definido».

Para evaluar un resultado de algunas operaciones, se aplica lo siguiente:

1) Se compararán dos razones genéricas como sigue:

   a) Si se omite el denominador, se supone que es 100. Por ejemplo: (10/100) == (10/omitido) es verdadero.

b) Una razón genérica se reduce si no es irreductible. Esta reducción se debe hacer solamente para fines de comparación. El valor de la razón genérica permanece igual que antes de la reducción. Por ejemplo: (10/100) se convierte en (1/10) para comparación.

c) Una razón genérica se considera como una lista que contiene dos elementos de enteros genéricos. De este modo, se aplica la comparación entre dos listas (véase a continuación).

2) La comparación entre cadenas se hace en el nivel de cada carácter. Los caracteres en mayúsculas se distinguen de los caracteres en minúscula.

NOTA 3 – Es similar a una comparación entre dos listas (véase más adelante). Las cadenas tienen que tener el mismo tamaño, y cada carácter tiene que ser idéntico.

NOTA 4 – Ejemplos: comparación de cadenas: «HOLA» == «HOLA» es verdadero, «hola» == «HOLA» es falso. «Hola» != «Hola» es falso.

La comparación de dos referencias se hace en las entidades direccionadas. Dos referencias diferentes pueden direccionar a la misma entidad. En ese caso, la comparación de igualdad da verdadero. Se puede hacer una comparación entre referencias que direccionan a grupos de entidades. En ese caso, la comparación se hace en el nivel de las entidades tratadas. La comparación de igualdad entre dos grupos que no tienen el mismo número de entidades da falso. Cuando la máquina MHEG no puede comparar dos referencias, el resultado de la comparación da el valor «indefinido».

NOTA 5 – Esta situación se puede producir cuando las referencias no han sido aún resueltas por la máquina MHEG o cuando una referencia direcciona a un objeto desconocido.

NOTA 6 – Por ejemplo: Un objeto contenido tiene un MHEG-ID como 1000, y su ID externo es «e:\mydir\content.mhg». 1000 == «e:\mydir\content.mhg» es verdadero. Si se asigna un alias a este contexto, por ejemplo, contentA, contentA == 1000 es verdadero, ContentA != «e:\mydir\content.mhg» es falso.

4) Dos listas se compararán como sigue:

a) Si las dos listas tienen longitudes diferentes (es decir, no tienen el mismo número de elementos) el resultado de la comparación da falso.

b) Si las dos listas tienen las mismas longitudes (es decir, el mismo número de elementos) la comparación se realiza en el nivel de cada elemento. Dos elementos en la misma posición de las dos listas se comparan utilizando el operador de comparación:

i) si una de las comparaciones en el nivel de elementos da falso, la comparación en el nivel de la lista da «falso»;

ii) si una de las comparaciones en el nivel de elementos da «indefinido», la comparación en el nivel de la lista da «indefinido»;

iii) en los demás casos, la comparación en este nivel da verdadero. Una operación AND lógica se procesa entre el resultado de cada uno de los elementos comparados.

c) Se considera que dos listas de longitud cero son estrictamente iguales. Por ejemplo: la comparación de lista genérica de numérico genérico: (2, 3, 5) == (2, 3) es falso, (2, 3, 5) == (2, 3, 5) es verdadero, (2, 3, 5) == (2, 4, 5) es falso, (2, 3, 5) > (0, 1, 6) es falso porque 6 > 5, () <= () es verdadero.

5) El resultado de una comparación entre tipos no compatibles de valor da siempre el valor falso. Por ejemplo, comparación de valores no compatibles: 3 != verdadero es falso, 5 != «a» es falso.

6) La comparación de esos valores siempre da el valor «indefinido» si uno de los valores es un valor «indefinido». Por ejemplo: (2, 3, 5) == (2, indefinido, 5) es «indefinido», (2, 3, 5) > (0, 1, indefinido) es «indefinido», «indefinido» == «indefinido» es «indefinido», «indefinido» == «no especificado» es «indefinido».

7) Un valor de comparación dado puede ser especificado por el autor como «no especificado» en el lugar de cualquier valor de comparación. La comparación de un valor con un valor «no especificado» siempre da verdadero, salvo si el valor que se ha de comparar es «indefinido».

NOTA 7 – Por ejemplo: (2, 5, 7) <= (2, no especificado, no especificado) es verdadero, (2, 5, 7) >= (2, no especificado, no especificado) es verdadero, «Hola» == no especificado es verdadero, «indefinido» <= «no especificado» es «indefinido».

NOTA 8 – Se ha de distinguir claramente entre los valores «indefinido» y «no especificado». El valor «indefinido» no es proporcionado por un autor. Es siempre el resultado de una acción de obtención con un error o un resultado de una operación de comparación que contiene un valor fuente o un valor de comparación evaluado «indefinido». El valor «no especificado» es una omisión voluntaria del autor.

19.1.8 Combinación lógica

Una combinación lógica de condiciones se define como sigue:

1) Un operador lógico define un operador lógico que se ha de aplicar a la lista de condiciones.
2) Una lista de condiciones. Cada condición es una condición de activación, una condición de constricción o cualquier combinación lógica de condiciones. Es una estructura recursiva. Si se utiliza el operador NOT, la lista de condiciones sólo contendrá una condición. Si se utilizan otros operadores, la lista de condiciones contendrá por lo menos dos condiciones.

Una combinación lógica de condiciones tiene la forma de un árbol lógico. Las hojas del árbol lógico son condiciones de activación o de constricción. Se anexa un operador lógico a cada nodo.

Los dos árboles descritos en la Figura 25 muestran diferentes combinaciones de condiciones. Es posible proporcionar cualquier otro tipo de combinaciones. Algunas combinaciones no tienen sentido, por ejemplo, OR (condición de activación K, condición de activación L, condición de constricción M). En ese caso, la condición de constricción es inútil.

La evaluación de la combinación lógica de condiciones es como sigue:

1) Cada condición de activación se evalúa como se especifica en 19.1.1.
2) Cada vez que la condición de activación es verdadera, se aplica lo siguiente:
   a) Cada condición de constricción se evalúa como se especifica en 0.
   b) Cada nodo se evalúa como sigue, de abajo a arriba:
      i) El operador lógico anexado al nodo se aplica en las condiciones evaluadas anexadas a este nodo, como se especifica en 19.1.9.
      ii) Cada nodo evalúa el resultado de la operación lógica anterior, es decir, un valor booleano o «indefinido».
3) La condición de enlace evalúa el valor del nodo superior, es decir, la raíz del árbol lógico en la Figura 25.

19.1.9 Operador lógico

El operador lógico se utiliza en una operación lógica. Se definen los siguientes operadores lógicos:

1) AND: y lógica
2) OR: o lógico
3) XOR: o exclusiva lógica
4) NOT: negación lógica.

Una operación lógica se compone de un operador lógico y de una lista de operandos. El resultado de la operación lógica se evalúa como sigue cuando se utiliza el operador NOT:

1) Si se utiliza el operador NOT con un operando, el resultado es el siguiente:
   a) NOT verdadero — evalúa: Falso
   b) NOT falso — evalúa: Verdadero
   c) NOT «indefinido» — evalúa «indefinido»
2) En los demás casos, el resultado es «indefinido».

El resultado de la operación lógica se evalúa como sigue cuando se utiliza el operador NOT:

1) Si se utiliza el operador AND, OR o XOR con n operandos, n mayor que 2, la operación lógica se descompone en n-1 operaciones, que se evalúan de izquierda a derecha:

   Por ejemplo: AND (c1, c2, c3 ..., cn-1, cn) se descompone como
   AND(...AND(AND(AND(c1, c2), c3), ...), cn).
2) Si se utiliza el operador AND en dos operandos, el resultado es el siguiente:
   a) Verdadero AND verdadero — evalúa: Verdadero
   b) Falso AND falso — evalúa: Falso
   c) «indefinido» AND «indefinido» — evalúa: «indefinido»
   d) Verdadero AND falso — evalúa: Falso
   e) Verdadero AND «indefinido» — evalúa: «indefinido»
   f) Falso AND «indefinido» — evalúa: «indefinido»

3) Si se utiliza el operador OR en dos operandos, el resultado es el siguiente:

a)	Verdadero OR verdadero	evalúa: Verdadero
b)	Falso OR falso	evalúa: Falso
c)	«indefinido» OR «indefinido»	evalúa: «indefinido»
d)	Verdadero OR falso	evalúa: Verdadero
e)	Verdadero OR «indefinido»	evalúa: Verdadero
f)	Falso OR «indefinido»	evalúa: Falso

4) Si se utiliza el operador XOR en dos operandos, el resultado es el siguiente:

a)	Verdadero XOR verdadero	evalúa: Falso
b)	Falso XOR falso	evalúa: Falso
c)	«indefinido» XOR «indefinido»	evalúa: «indefinido»
d)	Verdadero XOR falso	evalúa: Verdadero
e)	Verdadero XOR «indefinido»	evalúa: «indefinido»
f)	Falso XOR «indefinido»	evalúa: «indefinido»

5) Si se utiliza el operador AND, OR o XOR en un operando, el resultado es «indefinido».

19.2 Efecto de enlace

El efecto de enlace contiene la siguiente información:

1) Una resolución de macro facultativa empleada para asignar un valor de utilización a cada parámetro de macro. La resolución de macro se define como una lista de resoluciones de parámetros de macro. Cada resolución de parámetro de macro se define como:
   a) ID de definición de macro identifica uno de los parámetros de macro;
   b) valor de utilización de macro especificado como un valor genérico.
2) Una acción, que puede ser un objeto acción básica (véase 18.2), un objeto acción anidada (véase 18.3) o un objeto acción macro (véase 18.4).

El efecto de enlace se procesa como se especifica en 31.2 cuando se ha satisfecho la condición de enlace, es decir, cuando su evaluación da verdadero.

19.3 Objeto enlace básico

Un objeto enlace básico se define como una combinación de una condición de enlace básico y un efecto de enlace básico. Las combinaciones posibles pueden formar un objeto enlace simple o uno más complejo.

Una condición de enlace básico no contiene ningún parámetro de macro. Se pueden definir las siguientes condiciones de enlace básico:

1) TC;
2) combinación lógica simple de condiciones, por ejemplo, TC AND CC, TC1 OR TC2;
3) combinación lógica compleja de TC y CC, por ejemplo, NOT (((TC1 AND CC1) OR (TC2 AND NOT (CC3) AND CC4 AND CC5)) XOR (TC3 AND CC6)).

Un efecto de enlace básico no contiene ninguna acción Activación (aplicada a objetos enlace). Se pueden definir los siguientes efectos de enlace básico:

1) ninguna resolución de parámetro de macro y un objeto acción básica.
2) ninguna resolución de parámetro de macro y un objeto acción anidada.
3) un conjunto de resolución de parámetro de macro y una acción de macro.

19.4 Objeto enlace anidado

Para describir un comportamiento más complejo, un autor puede proporcionar un objeto enlace anidado, que contiene una acción elemental activación dentro de su efecto de enlace. El objetivo de esta acción elemental activación se denomina objeto enlace incrustado. Cuando el objeto enlace anidado se pone en funcionamiento, el objeto enlace incrustado es activado.

El objeto enlace incrustado puede ser un objeto enlace anidado. Se puede diseñar una jerarquía completa de objetos enlace utilizando este mecanismo.

NOTA – Por ejemplo, considerando los objetos enlace L1, L2 y L3 como sigue:

- L1 tiene LE1 como (ejecución imagen 1, activación L2).
- L2 tiene LE2 como (ejecución imagen 2, activación L3).
- L3 tiene LE3 como (ejecución Contenido6).

Si se satisface la condición de enlace de L1, la presentación de la imagen 1 comienza y L2 incrustado es activado cada vez debido a LE1. Si se satisface la condición de enlace de L2 después de esta activación de L2, la presentación de la imagen 2 comienza y L3 incrustado es activado debido a LE2, y así sucesivamente.

Los enlaces L2 y L3 se denominan enlaces incrustados desde el punto de vista de L1. El enlace L3 se denomina enlace incrustado desde el punto de vista de L2.

19.5 Objeto enlace macro

Para producir la codificación eficaz de objetos enlace utilizados frecuentemente en los cuales sólo algunos valores cambian de una condición de enlace a otra, un objeto enlace macro es un objeto enlace incrustado que contiene por lo menos un valor de parámetro de macro dentro de su condición de enlace. Cada valor de parámetro de macro se resuelve cuando es activado por un objeto enlace anidado (véase 6.3.13).

NOTA – El objeto enlace macro tiene que ser un objeto enlace incrustado; en los demás casos el valor de parámetro de macro nunca será resuelto, por lo que la condición de enlace descrita no se satisfará nunca.

20 Estructura de clase de modelo

Los objetos modelo, casos de clases de modelo, pueden ser intercambiados dentro o a través de aplicaciones usuarias. Un objeto modelo se considera como un objeto plantilla. A partir de este modelo, se puede crear objetos rt basados en instrucciones dadas por el autor.

La clase de modelo es una clase abstracta heredada por la clase de guión y la clase de componente.

Se puede crear cualquier número de objetos rt a partir de un objeto modelo dado. La activación de un objeto rt no afecta al objeto modelo. Esto permite reutilizar el mismo objeto modelo en diferentes contextos, es decir, diferentes objetos rt.

La representación interna de objetos rt no se define en la presente Recomendación. Cada máquina MHEG tendrá su propia técnica de representación interna.

NOTA – La clase de modelo no contiene atributo de intercambio.

21 Estructura de clase de guión

Se define una clase de guión MHEG para especificar acciones condicionales complejas en entidades MHEG. Los objetos guión, casos de clase de guión, pueden ser intercambiados dentro o a través de las aplicaciones. Un objeto guión es un objeto modelo, a partir del cual se pueden crear guiones rt basados en instrucciones dadas por el autor.

La clase de guión MHEG proporciona la siguiente información para el intercambio de guiones:

- Clasificación de guión facultativa (véase la cláusula 14): Proporcionada como una ayuda para determinar el tipo de datos de guión.
- Gancho de guión (véase la cláusula 14): Identifica el lenguaje de escritura de guión y describe la información de codificación y de decodificación que permite utilizar los datos de guión. Se compone de una identificación y de una descripción del lenguaje de escritura de guión.
- Datos de guión: Inclusión o referencia del propio guión codificado o a «datos nulos» (Null-Data).

22 Estructura de clase de componente

La clase de componente es una clase abstracta heredada por la clase de contenido y la clase de compuesto.

Los objetos componente, casos de clases de componente pueden ser intercambiados dentro o a través de las aplicaciones usuarias.

Un objeto componente es un objeto modelo a partir del cual se pueden crear componentes rt basados en instrucciones dadas por el autor.