



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

P.920

(08/96)

SERIE P: CALIDAD DE TRANSMISIÓN TELEFÓNICA
Calidad audiovisual en servicios multimedios

**Métodos de prueba interactivos para
comunicaciones audiovisuales**

Recomendación UIT-T P.920

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES DE LA SERIE P DEL UIT-T
CALIDAD DE TRANSMISIÓN TELEFÓNICA

Vocabulario y efectos de los parámetros de transmisión sobre la opinión de los clientes	Serie	P.10
Líneas y aparatos de abonado	Serie	P.30 P.300
Patrones de transmisión	Serie	P.40
Aparatos para mediciones objetivas	Serie	P.50 P.500
Medidas electroacústicas objetivas	Serie	P.60
Medidas relativas a la sonoridad vocal	Serie	P.70
Métodos de evaluación objetiva y subjetiva de la calidad	Serie	P.80 P.800
Calidad audiovisual en servicios multimedia	Serie	P.900

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

RECOMENDACIÓN UIT-T P.920

MÉTODOS DE PRUEBA INTERACTIVOS PARA COMUNICACIONES AUDIOVISUALES

Resumen

Esta Recomendación define métodos de evaluación interactivos para cuantificar las repercusiones del retardo de transmisión y de los efectos parásitos debidos a la codificación sobre las comunicaciones audiovisuales punto a punto o multipunto. La metodología se basa en pruebas de opinión sobre la conversación y puede considerarse una ampliación de los métodos definidos en el Anexo A/P.800.

Se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- tareas que deben proponerse a los evaluadores;
- métodos y diseño experimental;
- cuestionarios.

Orígenes

La Recomendación UIT-T P.920 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 12 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 30 de agosto de 1996.

PREFACIO

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

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

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT (Helsinki, 1 al 12 de marzo de 1993).

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

NOTA

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

© UIT 1996

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

ÍNDICE

Página

1	Introducción	1
2	Alcance	1
3	Referencias.....	1
4	Diseño experimental	2
4.1	Método básico y factores que se han de investigar.....	2
4.2	Estímulos utilizados en pruebas conversacionales	2
4.3	Condiciones de prueba y diseño experimental.....	3
4.4	Sujetos.....	3
4.5	Instrucciones a los sujetos y conexiones de referencia.....	4
4.6	Características ambientales de la sala y del equipo	4
5	Solicitud de opiniones.....	4
	Apéndice I – Ejemplos de tareas y estímulos para la conversación.....	5
I.1	Estímulos para la conversación.....	5
I.2	Tareas para evaluar los efectos del retardo de la palabra en la calidad de la comunicación	6
I.3	Tareas para evaluar los efectos del retardo audiovisual en la calidad de la comunicación	6
I.4	Tarea para evaluar la sincronización entre las señales audio y vídeo.....	6
	Apéndice II – Protocolos de los estímulos de la conversación	6
II.1	Protocolo de la tarea de adivinar nombres.....	6
II.2	Protocolo de la tarea de comparación de relatos.....	7
II.3	Protocolo de la tarea de comparación de imágenes	7
	Apéndice III – Cuestionario para la condición de pruebas.....	8
	Apéndice IV – Preguntas de conclusión	8

Recomendación P.920

MÉTODOS DE PRUEBA INTERACTIVOS PARA COMUNICACIONES AUDIOVISUALES

(Ginebra, 1996)

1 Introducción

Los métodos de prueba interactivos audiovisuales tienen por objeto cuantificar la repercusión de factores tales como las perturbaciones de la codificación y el retardo de la transmisión, que pueden afectar a la capacidad de establecer una comunicación audiovisual interactiva.

La eficacia de estas pruebas depende mucho de la capacidad de reproducir en laboratorio unas condiciones ambientales que estén muy próximas a las situaciones reales. A este respecto, se debe prestar una atención particular a la elección de las tareas propuestas a los sujetos. En general, las tareas utilizadas en pruebas de conversación para evaluaciones de telefonía no son adecuadas para las evaluaciones audiovisuales, ya que a menudo distraen la atención de los sujetos a la pantalla de vídeo. Se deben desarrollar, por tanto, nuevas tareas siguiendo los criterios expuestos en la presente Recomendación.

Mucho se ha trabajado en este tema, si bien todavía no se han comprendido por completo todos los aspectos de la calidad audiovisual.

Esta Recomendación refleja el estado actual de la investigación sobre pruebas audiovisuales interactivas, que está en sus principios.

A medida que avancen los trabajos mejorará sin duda la comprensión de los métodos de prueba interactivos. La presente Recomendación será revisada cuando se adquieran nuevos conocimientos.

2 Alcance

Esta Recomendación tiene por objeto definir métodos de evaluación interactivos para cuantificar la repercusión de las perturbaciones de la codificación y el retardo de la transmisión en las comunicaciones audiovisuales punto a punto o multipunto. Esta metodología se basa en pruebas de opinión sobre la conversación y se puede considerar una ampliación de los métodos definidos en el Anexo A/P.800.

La presente Recomendación no abarca temas ya incluidos en otras Recomendaciones, tales como las mediciones objetivas de la calidad de un enlace que están definidas en otras Recomendaciones de la serie P.

3 Referencias

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

- Recomendación UIT-T P.800 (1996), *Métodos de determinación subjetiva de la calidad de transmisión*.

- Recomendación UIT-R BT.812 (1994), *Evaluación subjetiva de la calidad de las imágenes alfanuméricas y gráficas en servicios de teletexto y similares*.

4 Diseño experimental

4.1 Método básico y factores que se han de investigar

Para cuantificar la repercusión de factores tales como el retardo de la transmisión, que pueden afectar a la capacidad de establecer una comunicación interactiva, el método propuesto en esta Recomendación se basa en la evaluación de la conversación de un hablante activo. Además, se proponen varias escalas de calificación de un solo estímulo, dada la necesidad de expresar estas opiniones utilizando un sistema de calificación.

4.2 Estímulos utilizados en pruebas conversacionales

Por lo general, en las pruebas de opinión conversacionales se desea reducir al mínimo la artificialidad del entorno. Sin embargo es necesario, al mismo tiempo, invocar algún método con el que estimular la comunicación interactiva utilizando las condiciones sometidas a evaluación. En evaluaciones de telefonía, es frecuente utilizar un conjunto de fotografías, o alguna otra forma de material impreso, para conseguir este objetivo. En las evaluaciones de la calidad de funcionamiento de los terminales audiovisuales, en cambio, estos mecanismos tienden a distraer la atención de los sujetos a la pantalla de vídeo, dando lugar posiblemente a un modo de comunicación no natural con este tipo de terminal.

Para aplicaciones generales, se dan las siguientes directrices sobre elaboración de pruebas basadas en tareas [3]:

- la tarea se debe diseñar de modo que, durante su conversación, los sujetos presten atención sobre todo al terminal audiovisual;
- la tarea debe tener un valor nominal suficiente, es decir, se debe asemejar en buena medida a una comunicación audiovisual de la vida real. Es preferible, en concreto, que la tarea la lleven a cabo dos sujetos y no un sujeto y un conductor de la prueba;
- la tarea debe dar resultados cuantitativos reproducibles que representen mediciones adecuadas de la eficacia de la comunicación. Cuando haya retardos de tiempo, las medidas de tiempo deben figurar entre los resultados.

La realización de la tarea debe estar al alcance de una amplia gama de sujetos, incluidas personas mayores y personas con deficiencias auditivas.

Es preferible que la tarea sea, por sí misma, bastante gratificante para los sujetos. Esto tiene varias ventajas: los sujetos aprenden la tarea más rápidamente y son menos sensibles a la fatiga y a la pérdida de motivación.

Se ha comprobado, por experimentos anteriores, que se pueden estimular conversaciones audiovisuales animadas si los sujetos de la prueba se conocen entre sí. La provisión de material escrito puede servir, subsiguientemente, como fuente de estímulo secundario en lugar de primario. Por eso, a diferencia de lo que ocurre en telefonía, la familiaridad entre pares de sujetos que conversan entre sí es muy conveniente, si no esencial.

No obstante, se admite que, para aplicaciones específicas, quizás se tengan que modificar las tareas de conversación para tener en cuenta los servicios que ha de prestar el sistema sometido a prueba. Para permitir la realización de mediciones significativas de los factores que se investigan, se recomienda que, en tales casos, las tareas de conversación se estructuren de modo que representen las aplicaciones de interés, particularmente con respecto a:

- a) el ritmo de intercambio de información; y
- b) el grado de utilización de las señales audio y vídeo.

Por ejemplo, para tener en cuenta los atributos de la primera categoría, las tareas podrían abarcar desde las comunicaciones predominantemente en un sentido, a conversación libre, a un rápido intercambio de información, ya sea por vídeo, audio o ambas señales. De forma similar, para probar atributos de la segunda categoría, las tareas podrían variar desde sujetos que trabajan sobre un documento escrito situado delante de ellos (uso mínimo de la información vídeo) hasta lectura del lenguaje de signos a través del enlace vídeo (uso máximo de la información vídeo). Las tareas reales deben combinar atributos de ambas categorías. Estas directrices se han aplicado para elaborar las tareas ilustradas en el Apéndice I; los protocolos de las tareas se detallan en el Apéndice II.

4.3 Condiciones de prueba y diseño experimental

Por lo general, es probable que en una prueba se evalúe al menos un factor de degradación de transmisión o condición de prueba, además de una condición de línea básica (referencia) en la que la repercusión de ese factor es mínima (cuando se utiliza la condición de referencia, ésta no ha de ser identificada como tal a los sujetos). Sin embargo, como las pruebas conversacionales exigen mucho tiempo, el número total de condiciones debe limitarse razonablemente para reducir al mínimo la fatiga del sujeto y maximizar la precisión del experimento. Este requisito debe ser ponderado frente a la necesidad de asegurar que la duración de cada conversación/condición sea de cinco minutos como mínimo.

Por lo que se refiere a las pruebas conversacionales (comunicaciones de audio), se puede considerar adecuado a tal fin un cuadrado latino o grecolatino como diseño experimental [1]. En este caso, las filas del cuadrado pueden estar asociadas con los sujetos de la prueba y las columnas, con el orden en el que se presentan las condiciones de la prueba.

También pueden servir otros tratamientos, dependiendo de los factores que se investigan. Por ejemplo, experimentos realizados con anterioridad parecen indicar que puede haber una interacción entre la calidad del trayecto de la comunicación audiovisual y la percepción de la repercusión del retardo de transmisión. En consecuencia, quizás sea preferible aplicar dos tratamientos utilizando un diseño de cuadrado grecolatino, de modo tal que las letras del primer alfabeto estén asociadas con distintos valores del retardo de transmisión y las letras del segundo alfabeto estén asociadas con distintas velocidades de codificación de la imagen/señal vocal.

Se pueden utilizar, por supuesto, otros diseños experimentales, incluidos los diseños de bloques repetidos y de cuadrados Youden, y la elección al respecto podría dejarse a criterio del experimentador, de modo que se satisfagan los objetivos de coste y precisión específicos en vista del número de condiciones de interés.

Además, se debe tener en cuenta cualquier posible efecto relacionado con el orden en que se realizan las tareas.

4.4 Sujetos

En una prueba deben participar 16 personas como mínimo; el número exacto vendrá determinado por el diseño experimental y por la precisión requerida en los resultados. Los sujetos no deben ser expertos, ni deben tener relación directa con la tecnología de audio y/o vídeo como parte de su trabajo normal.

No obstante, en las primeras fases del desarrollo de sistemas de comunicaciones audiovisuales y en experimentos piloto llevados a cabo antes de una prueba de mayor envergadura, un pequeño grupo de expertos (4 a 8 personas) u otros sujetos críticos pueden proporcionar resultados indicativos con un grado suficiente de fiabilidad.

4.5 Instrucciones a los sujetos y conexiones de referencia

Antes de comenzar el experimento, se debe explicar a los sujetos el escenario de la aplicación prevista del sistema sometido a prueba. En una fase preliminar se deben mostrar la gama y los tipos de degradaciones. Durante esta fase, cabe dejar que se produzca, a través del enlace de comunicación en la peor (o mejor) condición experimental, un primer nivel de introducción personal, mientras que, posteriormente, se puede permitir un mayor debate a propósito de las tareas que se esperan de los sujetos en la mejor (o peor) condición experimental.

Al igual que en la prueba principal, no se deben revelar los detalles de las condiciones a los sujetos en las pruebas.

4.6 Características ambientales de la sala y del equipo

Las características de ruido ambiental de las salas deben ser representativas de los ambientes de oficinas, mientras que el aislamiento acústico entre ambos entornos debe ser superior a 60 dB. Las características sonoras de las salas empleadas en evaluaciones conversacionales y que figuran en la Recomendación P.80 también tienen aplicación en este caso.

Las características visuales/de luminancia de las salas, brillo de la presentación vídeo, configuración del equipo en relación con la(s) fuente(s) luminosa(s) y el(los) sujeto(s) son las siguientes, conforme con la Recomendación UIT-R BT.812:

Distancia de observación:	4 a 8 H (Nota)
Valor de cresta de luminancia:	70 a 200 cd/m ²
Relación de contraste de la pantalla sin iluminación de fondo:	30 a 50
Relación luminancia de fondo/luminancia de pantalla máxima:	~ 0,25
Iluminación:	500 lux aprox.
Cromaticidad general:	blanco

NOTA – H indica la altura de la imagen.

La distancia de observación debe definirse teniendo en cuenta no sólo el tamaño de la pantalla, sino también el tipo de pantalla, el tipo de aplicación y el objetivo del experimento. Para una determinada altura de pantalla, es probable que la distancia de observación preferida por los sujetos aumente cuando se degrada la calidad visual. A este respecto, la distancia de observación se debe determinar previamente para pruebas de calificación. En pruebas de optimización se deben utilizar distancias más críticas.

Es preferible utilizar toda la pantalla para la visualización de la escena. No obstante, cuando por alguna razón la escena tenga que ser visualizada en una ventana de la pantalla, el color de fondo de la pantalla deberá ser 50% gris correspondiente a $Y=U=V=128$ (U y V sin signo).

Se pueden requerir otros posibles factores relacionados con el funcionamiento manos libres, para reducir al mínimo las variaciones experimentales no controladas (queda en estudio).

5 Solicitud de opiniones

Al igual que en las evaluaciones conversacionales telefónicas, se debe solicitar la opinión de cada uno de los sujetos por separado una vez finalizada cada condición. Es preferible estructurar por adelantado el tipo de cuestionario y reducir al mínimo el número de preguntas formuladas después de cada condición así como las variaciones no controladas. En el Apéndice III figura un posible cuestionario de condición de prueba que podría utilizarse para estos fines.

Para evaluar la calidad de funcionamiento de un terminal audiovisual se pueden utilizar varias escalas de valoración por categorías. Las sensibilidades de estas escalas con respecto a los diversos factores de degradación de la transmisión pueden ser diferentes.

A continuación se indican ejemplos de escalas que pueden utilizarse para este fin:

- La calidad audiovisual global, la calidad vídeo y la calidad audio se evalúan generalmente utilizando las categorías: excelente, buena, aceptable, mediocre o mala.
- El esfuerzo necesario para interrumpir se evalúa generalmente utilizando las categorías: sin esfuerzo, esfuerzo menor, esfuerzo moderado, esfuerzo considerable o esfuerzo extremo.
- La dificultad para las comunicaciones y la aceptabilidad de la comunicación se evalúan generalmente utilizando una elección binaria: sí o no.

Si bien la elección de una determinada escala puede estar sujeta a los objetivos de un experimento particular, es importante que esas escalas (y su texto asociado, o su traducción) sean utilizadas coherentemente por los diferentes laboratorios.

Si la utilización de terminales audiovisuales constituye una novedad para la mayoría de los sujetos, se recomienda que las "preguntas de conclusión" se formulen después de que se haya evaluado la última condición de prueba. Con esas preguntas se debe tratar de captar cualquier otro factor que pudiera haber sido omitido inadvertidamente en el experimento. En el apéndice IV se da un ejemplo de preguntas de conclusión.

Bibliografía

- [1] KIRK (R.E.): *Experimental Design – Procedures for the Behavioural Sciences*, 2nd Edition, Brooks/Cole Publishing Co., California, 1982.
- [2] COM XII-85 (julio 1991): *Proposals of Quality Assessment Method Due to Delay and Acceptable Delay Time*, Source – NTT.
- [3] BRONKHORST (A.W.), VERHAVE (J.A.): *The effect of audio-video desynchronization on communication efficiency in videotelephony*, Study for PTT Telecom Netherlands, TNO Institute for Perception, Report IZF 1992 C-35, 1992.

Apéndice I

Ejemplos de tareas y estímulos para la conversación

I.1 Estímulos para la conversación

Las siguientes tareas difieren entre sí en el grado en que puede producirse la conversación libre [3]. En el Apéndice II se describen los protocolos de las tareas con mayor detalle.

Tarea 1: Tarea de adivinar nombres. La tarea de adivinar nombres es un juego de preguntas y respuestas efectuado de acuerdo con un protocolo fijo. La conversación a que da lugar es una conversación muy restringida.

Tarea 2: Tarea de comparación de relatos. En esta tarea los sujetos han de descubrir varias diferencias entre dos versiones de un relato. Se les permite conversar sin restricciones. Antes de la prueba, ambos sujetos deben leer y memorizar un breve relato.

Tarea 3: Tarea de comparación de imágenes. En esta tarea, los sujetos han de memorizar una imagen y determinar a continuación si las imágenes que les presentaron eran idénticas o diferentes. La conversación no está restringida.

I.2 Tareas para evaluar los efectos del retardo de la palabra en la calidad de la comunicación

En las siguientes tareas, la emisión de palabras aumenta de la tarea 1 a la tarea 6, mientras que el ritmo de cambio de interlocutor en la conversación disminuye [2].

- 1) contar alternativamente;
- 2) leer alternativamente números aleatorios en voz alta lo más rápidamente posible;
- 3) verificar alternativamente números aleatorios en alta voz lo más rápidamente posible;
- 4) completar palabras en las que faltan letras con letras suministradas por el otro sujeto;
- 5) verificar alternativamente nombres de ciudades lo más rápidamente posible;
- 6) determinar la forma de una figura descrita verbalmente;
- 7) conversación libre.

Las tareas anteriores (con excepción de la tarea 1 y la tarea 7) no se pueden utilizar para evaluaciones de calidad audiovisual, ya que la mayoría de ellas requieren que los sujetos concentren su atención en una hoja de papel y no en la pantalla.

I.3 Tareas para evaluar los efectos del retardo audiovisual en la calidad de la comunicación

Se deben señalar a los evaluadores de la señal vídeo las siguientes tareas:

- 1) Uno de los sujetos muestra y describe un módulo funcional y el otro sujeto debe producirlo.
- 2) Uno de los dos sujetos muestra algunos ejercicios para aliviar el dolor de cuello y el otro sujeto debe reproducirlos.

I.4 Tarea para evaluar la sincronización entre las señales audio y vídeo

La siguiente tarea tiene por objeto señalar a los evaluadores la sincronización entre señales audio y vídeo.

- Una persona aplaude mientras que la otra verifica la sincronización entre el movimiento y el sonido.

La tarea 1 no es adecuada para evaluar la sincronización de labios.

Otras tareas, cuya finalidad es evaluar la sincronización entre dos señales serán objeto de estudios ulteriores.

Apéndice II

Protocolos de los estímulos de la conversación

II.1 Protocolo de la tarea de adivinar nombres

En [3] se utiliza el siguiente protocolo para la tarea de adivinar nombres:

"La primera tarea, la de adivinar nombres, es un juego de preguntas y respuestas efectuado de acuerdo con un protocolo fijo. En esta tarea, uno de los sujetos recibe tres elementos de información: primero, la palabra "marca" o bien la palabra "persona", que indica si el nombre que se debe adivinar es el de una marca o el de una persona (conocida); segundo, en el caso de una marca, una descripción del producto, y en el caso de una persona, su profesión; tercero, el nombre que se ha de adivinar. Así, por ejemplo, se puede presentar al sujeto el siguiente texto:

- marca;
- cigarrillos;
- camel."

"Para adivinar el nombre de la marca o de la persona, el segundo sujeto debe formular las siguientes preguntas: la primera "¿es una marca o una persona?"; la segunda, en el caso de una marca, "¿cuál es el producto?", y en el caso de una persona "¿cuál es su profesión?"; a continuación, puede aventurar una solución; si la solución es incorrecta debe pedir letras consecutivas del nombre e intentar cada vez una solución; este juego continuará hasta que se acierte con el nombre o se hayan completado todas las letras. Se permite que los sujetos interrogados consulten su texto durante la conversación. No obstante, muchos sujetos no lo consideran necesario ya que no tienen dificultad en retener la limitada cantidad de información contenida en el mismo.

Una vez acertado el nombre, se computa el tiempo total requerido y la cantidad de letras solicitadas. En una condición experimental dada, se deben adivinar diversos nombres que varían en longitud y dificultad. Se puede aplicar entonces un análisis de regresión lineal a los datos para obtener estimaciones del tiempo requerido para un acierto directo (sin letras de ayuda) y el tiempo adicional por letra."

II.2 Protocolo de la tarea de comparación de relatos

En [3] se utiliza el siguiente protocolo para la tarea de comparación de relatos:

"En la segunda tarea, los sujetos han de descubrir varias diferencias entre dos versiones de un relato. Se les permite conversar sin restricciones. Antes de la prueba real, ambos sujetos deben leer y memorizar un breve relato. Se les presentan relatos que son básicamente iguales pero que contienen un cierto número de pequeñas diferencias. (Por ejemplo, relatos de aproximadamente 200 palabras, que contienen seis diferencias.) Además, reciben una lista de preguntas relativas al relato que deben responder para ellos mismos. Las preguntas están orientadas a mejorar la retención del relato. Después de un periodo de memorización, los sujetos tienen que iniciar una conversación con el propósito de descubrir lo más rápidamente posible todas las diferencias entre los dos relatos. Durante la conversación no se les permite consultar el texto. Los sujetos conocen el número de diferencias y, cuando detectan una de ellas, se les indica la cantidad de diferencias que han descubierto hasta ese momento. La conversación continúa hasta que se detecten todas las diferencias o hasta que transcurra un periodo de tiempo determinado sin que se haya detectado ninguna."

"Se registra el instante en que comienza la conversación y los instantes en los que se detectan diferencias. En el análisis, se determina el intervalo de tiempo entre el comienzo y la detección de la primera diferencia, y los intervalos entre detecciones posteriores. Los intervalos se ordenan a continuación de acuerdo con su duración. Esto se hace así porque el intervalo de tiempo, es decir, el tiempo requerido para la detección de la siguiente diferencia, depende de la estrategia utilizada por el par de sujetos y del lugar en que se encuentran las diferencias en el texto. Reordenando los intervalos se reduce la varianza introducida por estos factores. Además, de esta manera se facilita la evaluación del efecto que se investiga en función de la duración del intervalo."

II.3 Protocolo de la tarea de comparación de imágenes

En [3] se utiliza el siguiente protocolo para la tarea de comparación de imágenes:

"En esta tarea, los sujetos han de memorizar una imagen y determinar a continuación si las imágenes que les presentaron eran idénticas o diferentes. (Se pueden utilizar imágenes de diversos temas, tales como paisajes, edificios y parajes urbanos.) La conversación no está restringida. No se permite a los sujetos observar la imagen durante la conversación.

Los resultados que se anotan son el tiempo total requerido por los sujetos para llegar a una decisión y si ésta es o no correcta. Como los sujetos necesitan normalmente más tiempo cuando las imágenes son idénticas que cuando son diferentes, se deben separar los resultados de ambos casos. Si bien esta tarea es en cierta medida similar a la tarea de comparación de relatos, existe una diferencia en el grado en que se produce la conversación libremente. Esto se debe a que, en la comparación de relatos, los sujetos tienden a repetir frases del texto, conocidas por ambos, mientras que en la tarea de comparación de imágenes los sujetos se ven forzados a utilizar sus propias palabras."

Apéndice III

Cuestionario para la condición de pruebas

Cuestionario que se ha de utilizar después de cada condición de prueba:

Conductor de la prueba: Le formularé (nuevamente) algunas preguntas relativas a su opinión sobre la conexión por la que acaba de conversar. ¿Está preparado?

- 1 ¿Cómo calificaría la calidad audiovisual global?: (indíquela con un círculo)
Excelente Buena Aceptable Mediocre Mala
- 2 ¿Cómo calificaría la calidad vídeo de la conexión?: (indíquela con un círculo)
Excelente Buena Aceptable Mediocre Mala
- 3 ¿Cómo calificaría la calidad audio de la conexión?: (indíquela con un círculo)
Excelente Buena Aceptable Mediocre Mala
- 4 ¿Cómo juzgaría el esfuerzo necesario para interrumpir a la otra u otras partes?: (indíquelo con un círculo)
Sin esfuerzo Esfuerzo menor Esfuerzo moderado Esfuerzo considerable Esfuerzo extremo
- 5 ¿Tuvo alguna dificultad durante la conexión? (indíquelo con un círculo)
Sí No
- 6 ¿Fue aceptable la conexión? (indíquelo con un círculo)
Sí No

Conductor de la prueba: Muchas gracias por sus respuestas. Vamos a continuar y restablecer nuestra conexión en algunos minutos para continuar con el experimento. Tan pronto como se establezca la conexión, le indicaré que puede continuar y conversar con la otra parte.

Apéndice IV

Preguntas de conclusión

Preguntas adicionales que se utilizarán al final de la prueba:

Conductor de la prueba: Hemos llegado al final de la prueba y quisiera formularle algunas preguntas suplementarias. ¿Está preparado?

¿Podría decirme, por orden de importancia, cuales de los siguientes factores considera usted que son lo bastante importantes como para desear mejorarlos? (El evaluador leerá aquí un número de factores.)

7a_____

7b_____

7c_____

7d_____

¿Tiene usted algún otro comentario relativo a la totalidad de la prueba que desee comunicarnos?

Gracias por su cooperación al tomar parte de la prueba. Volveré en unos minutos para concluir la sesión y despedirme de ustedes.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Red telefónica y RDSI
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión
Serie H	Transmisión de señales no telefónicas
Serie I	Red digital de servicios integrados (RDSI)
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas y de televisión
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	Mantenimiento: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Equipos terminales y protocolos para los servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Z	Lenguajes de programación