Sistema de monitorización y presentación multicast de escrutinios en tiempo real

System of Multicast Monitoring and Presentation of Election Scrutinies

J. Durán, M. Zorita, J. A. Cáceres, A. Rodríguez et al.

Resumen

El sistema presentado pertenece al sistema de gestión y presentación de escrutinios y votos de las elecciones a Cámaras Agrarias de Castilla y León. El objetivo del sistema es presentar y fusionar los informes con la rueda de prensa. Este sistema aplica codificadores independientes según el tipo de información, y utiliza sobre la red IP multicast para transmitir la información con la mayor eficiencia. Finalmente, se realiza un análisis de riesgos y sus salvaguardas.

Palabras clave: Multicast, streaming, voto, Windows Media, Windows Media Encoder.

Summary

The system presented in this article belongs to the system of management and presentation of scrutinies and votes of the elections to Agrarian Cameras of Castille and Leon. The objective of the system is to present and to merge the information with the press conference. This system applies independent coders according to the type of information, and uses the IP multicast network to transmit the information efficiently. Finally, an analysis of risks and safeguards is made.

Keywords: Multicast, streaming, vote, Windows Media, Windows Media Encoder.

Las funcionalidades del sistema global van desde la creación y gestión del censo electoral hasta la presentación en tiempo real de los resultados de las elecciones a través de la red corporativa IP

1.- Introducción

El sistema sobre el que versa el presente artículo se engloba dentro del sistema de información implantado para las elecciones a Cámaras Agrarias, convocadas por la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León.

Las funcionalidades del sistema global van desde la creación y gestión del censo electoral hasta la presentación en tiempo real de los resultados de las elecciones a través de la red corporativa IP.

2.- Descripción general del sistema de información

El sistema de información global consta de dos subsistemas:

- Subsistema de gestión de elecciones a Cámaras Agrarias (SGECA)
- Subsistema de presentación y monitorización de escrutinios en tiempo real (SPETIR)

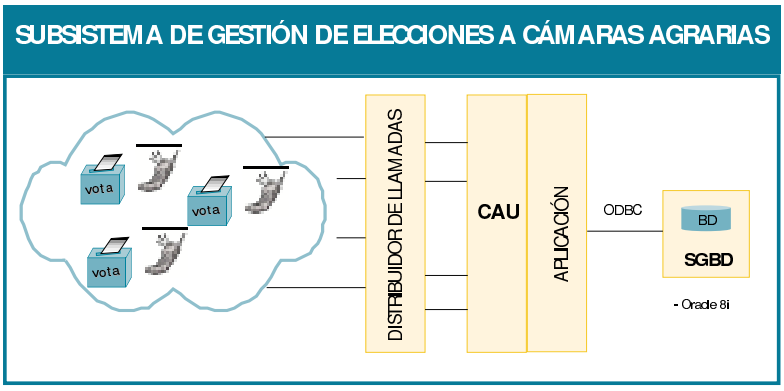
Mediante el subsistema de gestión de elecciones a Cámaras Agrarias (SGECA) se gestiona el censo electoral, las candidaturas, las mesas electoras, así como la recepción y almacenamiento de los escrutinios. Para la realización de este subsistema se han tenido en cuenta todos los aspectos de seguridad de acceso, así como el filtrado y depuración de los datos introducidos.

Como podemos apreciar en la Figura 1, SGECA consta de:

- Un distribuidor de llamadas, que asigna las llamadas procedentes de las mesas electorales al primer teléfono libre del siguiente módulo.

Las funciones de este subsistema es presentar y difundir los informes parciales de participación durante el transcurso de la votación y difundir la rueda de prensa realizada al 95 por ciento escrutado

- El Centro de Atención a Usuarios (CAU) de la Junta y Castilla y León, cuyos operadores interactúan con la aplicación de gestión.
- La aplicación de gestión que almacena los datos recibidos de las mesas electorales en la base de datos central, así como aplica la seguridad y filtros para impedir grabar datos erróneos.



3.- Subsistema de presentación y monitorización de escrutinios en tiempo real (SPETIR)

3.1.- Objetivos y requisitos

Las funciones de este subsistema es presentar y difundir los informes parciales de participación durante el transcurso de la votación, así como difundir la rueda de prensa realizada al 95 por ciento escrutado, en la que es necesario codificar y transmitir tanto los informes de la votación como la imagen y audio del Consejero de la Consejería de Agricultura y Ganadería presentando interactivamente dichos informes.

Dichas presentaciones y difusiones debían estar disponibles en todas las delegaciones territoriales de la Consejería, utilizando la red IP corporativa de ancho de banda limitado.

La solución debía ser de costes y riesgos mínimos, y evitar la instalación y mantenimiento de equipos informáticos en los puntos de presentación. Además el sistema de información debía monitorizar las conexiones al servicio.

3.2.- Arquitectura seleccionada

Para resolver el problema de la manera más eficiente y con la mayor calidad, se optó por la creación de un sistema basado en emisoras multicast. El entorno tecnológico escogido para la implementación de este subsistema fue Microsoft Internet Information Server (IIS), como servidor web, Windows Media (WM), como servidor de streaming y Windows Media Encoder (WME), como aplicación de codificación en tiempo real.

En el estudio del problema se identifican tres tipos de fuente a difundir:

- Los informes, pantallas de datos con texto, números y diagramas de barras y tartas, cambiantes cada 20 segundos, salvo en la rueda de prensa que cambiaba interactivamente con la explicación

del Consejero. Esta información debe transmitirse sin pérdidas, ya que la información contenida era densa y debía ser perfectamente legible por los periodistas, asociaciones y otras personalidades presentes en las delegaciones territoriales en las pantallas de proyección de las delegaciones territoriales. Un codificador óptimo de este tipo de información es el Microsoft Screen Capture Codec que permite codificar la información presente en la pantalla de un ordenador con un ancho de banda mínimo.

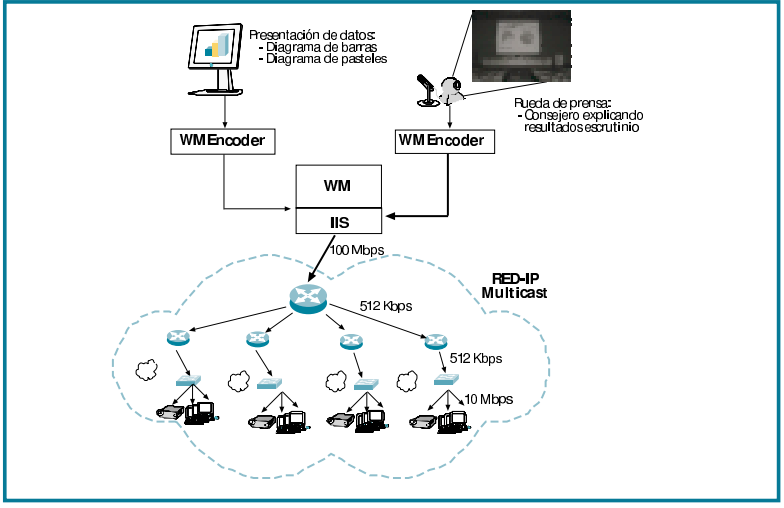
- La imagen del Consejero en la rueda de prensa. Un codificador óptimo para esta información es el Windows Media Video Codec.
- La voz del Consejero en la rueda de prensa. Para su codificación se utilizó el Windows Media Audio Codec, y para dar sensación de presencia se amplificaron las muy bajas frecuencias.

Para difundir los distintos tipos de fuentes se utilizaron los codificadores óptimos para cada tipo de información, y a través de una página web, disponible en el servidor web, se fusionaban las informaciones en el navegador de los clientes que acceden al servicio web.

Las distintas informaciones fusionadas en los navegadores estaban sincronizadas gracias al uso del multicast y la creación de un programa con dos secuencias en el Windows Media, la primera para los informes y la segunda para la imagen y el audio del Consejero en la rueda de prensa.

Las distintas informaciones fusionadas en los navegadores estaban sincronizadas gracias al uso del multicast

ARQUITECTURA LÓGICA DE SPETIR



Con esta implementación se conseguía transmitir los informes sin pérdidas a unos 18 Kbps, y con una calidad excelente la imagen y audio del Consejero en la rueda de presa a unos 198 Kbps. Esta solución también permitía gestionar y monitorizar las conexiones a los programas de las emisoras mediante las utilidades de WM y conocer las delegaciones territoriales conectadas, así como el tráfico servido permitiendo actuar en caso de detección de alguna incidencia.

3.3.- Configuración de los codificadores

Para la codificación en tiempo real de los informes el codec Screen Capture de Microsoft se configuró de la siguiente manera:

Debido a la importancia del evento se realizó un análisis de riesgos, utilizando la metodología empleada por el Servicio de Informática de la Consejería de Agricultura y Ganadería, MAGERIT

- Imagen: 580x380 x 256 colores
- Buffer: 7 segundos
- Frame rate: 2 fps
- Key Interval: 10 sec

Para la codificación de la imagen del Consejero durante la rueda de prensa se configuró el codec Microsoft Windows Media Video con los siguientes parámetros:

- Imagen: 320x200 x 256 colores
- Buffer: 10 segundos
- Frame rate: 25 fps
- Key Interval: 30 sec
- Suavidad movimiento - calidad: 80
- Total: 260 Kbps

Y para el audio de la rueda de prensa se utilizó el codec Windows Media Audio a 12 Kbps, pero en el que se amplificó las muy bajas frecuencias para aumentar la sensación de presencia.

3.4.- Análisis de riesgos

Debido a la importancia del evento y la cantidad de gente movilizada, se realizó un análisis de riesgos, utilizando la metodología empleada por el Servicio de Informática de la Consejería de Agricultura y Ganadería, MAGERIT.

Así por ejemplo destacamos algunas salvaguardas implementadas:

- Se activó la difusión unicast, como solución a fallos del multicast.
- Se instaló el servicio RemotelyAnyware para trasmitir la pantalla de los informes vía web, como solución a fallos en el WME o el WM para la difusión de informes.
- En todos los equipos implicados en la codificación y difusión de la información se instalaron todos los servicios IIS, WM, y el WME con todos los codificadores, para poder asumir por cualquier equipo las funciones del otro. También se instaló un equipo de backup con todo el software y configurado de manera que pudiese asumir las actividades de cualquier otro.
- Se contrató como backup 1 MCU H.323 con 9 conferencias a 256 Kbps con las delegaciones territoriales de cada provincia a través una red pública externa.
- Se contrataron también cuentas de correo para transmitir los informes en el caso de fallo de todas las soluciones y salvaguardas anteriores.

4.- Conclusiones y líneas futuras

La solución propuesta precisa de una implantación y configuración mínima, no requiriendo mantenimiento ni instalaciones en los clientes, permite un control centralizado de las conexiones y tráfico servido. También permite codificar diferentes tipos de información con el algoritmo más eficiente, así como sincronizar y fusionar los distintos tipos de información, incluso aprovechar al máximo el ancho de banda con el uso del multicast.

La solución también incluye las salvaguardas, fruto de un análisis de riesgos.

Como líneas futuras del presente proyecto destacamos la difusión de todo el proceso de las elecciones por Internet, así como el uso del voto electrónico.

5.- Bibliografía

[1] Microsoft Corporation. Windows Media Technologies. http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/default.asp
[2] MPEG Home Page. http://mpeg.telecomitalialab.com/.
[3] MPEG Industry Forum. http://www.m4if.org/
[4] Borko Furht, Stephen W. Smoliar, Hongjiang Zhang. "Vídeo and Image Processing in Multimedia Systems". Kluwer Academic Publishers. 1995.
[5] H. Gharavi and M. Mills. Block Matching Motion Estimation Algorithms - New results. IEEE Transactions Circuits and Systems, Vol. 37, 1990, pp. 649-651.
[6] R. Aravid, G. L. Cash, D. C. Duttweller, H. M. Hang, B. G. Haskel and A. Puri. Image and Video Coding Standard. AT&T Technical Journal, Vol. 72, enero/febrero 1993, pp. 67-68.
[7] L. G. Chen, W. T. Chen, Y. S. Jehng and T. D. Chiueh. An efficient Parallel Motion Estimation Algorithm for Digital Image Processing. IEEE Transaction Circuits Systems, Vol 1. 1991, pp. 378-385.
[8] Roger J. Clarke. Digital Compression of Still Images and Video. Academic Press. 1995
[9] T. M. Cornsweet. Visual Perception. Academic Press, New York. 1974.

Javier Durán,
(durjesja@jcyl.es)
José Antonio Cáceres, Ángela Rodríguez,
Marisa Zorita,
(zorcalma@jcyl.es)
Patricia Fernández, Juan Carlos Aguado,
Juan Blas, Fernando González,
Ignacio De Miguel, Rubén M. Lorenzo
Evaristo J. Abril,
(ejad@tel.uva.es)
ETSIT - Universidad de Valladolid.
Consejería de Agricultura y Ganadería
Junta de Castilla y León