

SLD266 SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA EDUCATIVA: “AMANECER”

SLD266 SYSTEM OF EDUCATIONAL VIDEOCONFERENCE: "DAWN"

Ing. Lisandra Hernández Morales¹, Ing. Aliuska Castañeda Martínez², Janet Estrada Marichal³

1 UCI, Cuba, lhmoales@uci.cu, Carretera a San Antonio de los Baños KM 2 1/2, Reparto Torrens, Boyeros, La Habana.

2 Dirección de Formación Posgraduada, UCI, Cuba, acastanedam@uci.cu

3 Facultad 5, UCI, Cuba, jmarichal@estudiantes.uci.cu

RESUMEN: La presente investigación se basa en realizar un sistema de videoconferencia educativo, con el objetivo de crear una poderosa herramienta que facilite el intercambio de conocimientos entre las personas de todo el mundo. Dicho sistema simulará una clase en tiempo real, donde todos los usuarios conectados podrán interactuar entre sí. También se les brindan a los usuarios opciones de compartir información, compartir su escritorio de trabajo, un chat, grabar la videoconferencia y que puedan ver videoconferencias guardadas. Para realizar esta investigación se tuvo en cuenta una serie de sistemas de videoconferencias existentes en el mundo, los elementos que conforman a estos sistemas y se analizaron de manera independiente todos los procesos que ocurren dentro del sistema de videoconferencia, dejando fundamentada todas las herramientas que se utilizarán para el desarrollo de dicho sistema. Como resultado de la investigación se obtiene un análisis completo del sistema de videoconferencia y finalmente queda modelado, estructurado y diseñado el sistema de videoconferencia educativo, dejando bien definidos todos los artefactos necesarios para la posterior implementación de este sistema.

Palabras Clave: Educativo, conocimiento, intercambio, procesos, sistema, videoconferencia.

ABSTRACT: This research is based on making education a videoconferencing system, with the aim of creating a powerful tool that facilitates the exchange of knowledge between people worldwide. This system will simulate a real-time class, where all connected users can interact with each other. They also give users options to share information, to share your work desk, a chat, record video and you can see video saved. To conduct this research took into account a number of existing videoconferencing systems in the world, the elements of these systems and independently analyzed all processes that occur within the videoconferencing system, based leaving all tools Zaran used for the development of such a system. As a result of research yields a full system scan and finally videoconferencing is modeled, structured and designed the system of educational videoconferencing, leaving well-defined all the required artifacts for subsequent implementation of this system.

KeyWords: Education, knowledge sharing, process, system, video conference.

1. INTRODUCCIÓN.

Con el surgimiento de la humanidad, al hombre se le impone la necesidad de comunicarse a través de largas distancias; convirtiéndose esto un reto para

los seres humanos, quienes a lo largo de las décadas lo superaron con el desarrollo de la ciencia y la técnica.

En sus inicios, la comunicación a distancia se hacía

muy difícil y era de forma muy primitiva; con el transcurrir de los años, los hombres fueron desarrollándose en el mundo de la comunicación, teniendo esta una evolución paralela a las nuevas tecnologías; a medida que se avanzaba científicamente, la comunicación iba perfeccionándose en cuanto a calidad, información y distancia.

Comenzaron disímiles avances en ramas claves como la telefonía, la cual empezaba a realizar cambios hacia los métodos digitales; también la industria de las computadoras avanzó enormemente en cuanto a poder, velocidad y se mejoró la forma de realizar conversiones de señales analógicas de audio y video, en bits¹ digitales. Se observó un mejoramiento en la tecnología empleada en los códec², lo que favoreció en gran medida a la compresión de los archivos de video. Con la llegada de la era del internet las comunicaciones alcanzan un punto crucial, extendiéndose de forma masiva a lo largo y ancho de todo el planeta; y convirtiéndose en una fuente de conocimiento e intercambio entre los seres humanos. A raíz del surgimiento del internet las personas comienzan a contar con nuevas formas de comunicación como son: el chat, el correo electrónico, los foros y las redes sociales; y al mismo tiempo los proveedores de redes de comunicaciones empleaban nuevas tecnologías que bajaban el costo del acceso a las redes de comunicaciones.

Todos esos cambios y avances en el mundo de la comunicación y tomando como punto de partida que uno de los medios que más transmite información y conocimiento son las imágenes más que las palabras; esto se evidencia desde épocas remotas donde los hombres utilizaban las paredes de las cavernas como una forma de comunicación y hoy en la actualidad lo hacen a través de interfaces gráficas; se puede afirmar que las imágenes contienen una mayor cantidad de información cuando se le compara con las palabras escritas y las ideas conceptuales; por lo que la mente retiene las imágenes mucho mejor que las palabras, conceptos abstractos o números.

Cuando hablamos cara a cara con otra persona obtenemos mucha información de sus expresiones faciales, más de la que se puede obtener de sus palabras o calidad de voz, por lo que se piensa que el rostro humano es una importante fuente de in-

formación. Toda esta serie de aspectos dieron paso al surgimiento y al desarrollo de las videoconferencias, a la cual la Real Academia define como: "*Conferencia mantenida mediante imágenes y sonidos transmitidos por una red de comunicaciones*" [1]. Siendo la videoconferencia un método de comunicación que permite el intercambio bidireccional, interactivo y en tiempo real, de vídeo, audio y datos; como se haría en una conversación cara a cara; sin interesarle cuál sea la distancia.

La videoconferencia tiene hoy disímiles aplicaciones, principalmente en la Educación donde juega un papel importante, facilitando, ampliando y permitiendo el aprendizaje de los alumnos para su desarrollo personal e intelectual; la misma soporta el uso de pizarra electrónica y permite mostrar presentaciones; establece contacto visual en tiempo real entre los estudiantes y el profesor localizados en sitios aislados. Permite intercambiar gran flujo de conocimiento e información entre los estudiantes entre si y entre estudiante y profesor.

Teniendo en cuenta el impacto que tienen hoy estos sistemas en el sector de la educación a nivel mundial, gracias al gran intercambio de información y conocimiento que permiten y que es en un eslabón fundamental en la comunicación; se hace necesaria la creación de un sistema de este tipo meramente para la educación, ya que en la actualidad en nuestro país existen sistemas de videoconferencia pero de forma general no enfocados fundamentalmente en temas educativos, además presentan problemas con las conexiones ya que tiene un límite de solo 20 usuarios, presentan un uso complejo y necesita un intermediario para que se pueda realizar la videoconferencia.

A raíz de todo lo antes expuesto surge como **problema de la investigación**: ¿Cómo obtener la representación técnica del sistema de videoconferencia educativo?, y correspondiéndose con el problema el **objeto de estudio**: Los sistemas de videoconferencia. Delimitando como **campo de acción**: análisis del sistema de videoconferencia educativo. **Como idea a defender**: La realización del análisis del sistema de videoconferencia, permitirá el desarrollo de los artefactos necesarios para la implementación, cumpliendo con los requerimientos planteados por la universidad. Con vista a darle solución al problema planteado queda definido como **Objetivo General**: Realizar el análisis del sistema de Videoconferencia Educativo.

¹ Es la unidad mínima de información que puede almacenar y manejar un ordenador, equivalente a un 0 o un 1

² Un dispositivo para convertir el video analógico y signos audios en un formato digital para la transmisión, y también para convertir los signos digitales recibidos en analógicos

2. CONTENIDO

Para lograr una mejor comprensión del dominio del problema, se explicarán una serie de conceptos y elementos básicos que son fundamentales para el desarrollo de esta investigación, y que le brindan solidez al mismo.

"La videoconferencia es un sistema de comunicación que permite mantener reuniones colectivas entre varias personas que se encuentran en lugares distantes. Esta comunicación se realiza en tiempo real, vía telefónica, y se transmite tanto la imagen como el sonido, en ambos sentidos". [2]

"La videoconferencia interactiva es el intercambio de video y sonido entre dos o más sitios, de manera simultánea". [3]

Estos autores concuerdan que en la videoconferencia constituye una interacción visual y auditiva, destacándose esto como la característica fundamental, pero sin dejar de tener en cuenta que esta permite también el intercambio de datos, fax, información gráfica, vídeo y diapositivas. Teniendo en cuenta estos aspectos se puede decir que un sistema de videoconferencia es un sistema de comunicación, que permite el intercambio y la interacción en tiempo real entre dos o más personas; facilitando el intercambio de información en sus más diversas formas.

Para la realización de la videoconferencia es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Todos tienen que poder escuchar y hablar unos con otros.
- ✓ Todos tienen que ver a la persona que está hablando.
- ✓ Todos tienen que poder ver lo que está en la pizarra interactiva³ y dibujar y escribir en ella para que todos puedan verlo.

³ La Pizarra Interactiva, también denominada Pizarra Digital Interactiva (PDI) consiste en un [ordenador](#) conectado a un video proyector, que muestra la señal de dicho ordenador sobre una superficie lisa y rígida, sensible al tacto o no, desde la que se puede controlar el ordenador, hacer anotaciones manus-

- ✓ Todos tienen que poder ver los materiales audiovisuales utilizados como video, diapositivas y presentaciones multimedia. [4]

2.1 - Aplicaciones encargadas de la realización de videoconferencia.

En el mundo existen varias aplicaciones que se utilizan para la realización de videoconferencias. Cada uno de ellos tiene características específicas y unas sobre otras tienen ventajas y desventajas; pero el fin de todas es el mismo y se utilizan según la necesidad que se tenga y lo que se requiera hacer. Algunos ejemplos de estas aplicaciones son:

BigBlueButton, Marte, DimDim y NetMeeting.

A partir del análisis antes hecho de las aplicaciones encargadas de la realización de la videoconferencia, y después de estudiar en profundidad las características de cada una, se concluye que ninguna de ellas se ajusta en su totalidad a lo que requiere para la confección del sistema de videoconferencia educativo; ya que en su mayoría estas aplicaciones necesitan un hardware específico para poder aplicarse, además que algunas son propietarias y permiten pocas conexiones; es decir que no cumplen con los requerimientos planteados, por lo que se decidió diseñar un sistema propio; tomando como base las características fundamentales de estos sistemas como los tipos de usuarios, los tipos de videoconferencia, la idea de compartir recursos para los usuarios y otras ventajas de los sistemas antes estudiados, pero de una manera más aterrizada en el sector de la Educación.

2.2- Propuesta del sistema de videoconferencia

El sistema que se propone es un sistema que basa su trabajo fundamentalmente en dos tipos de videoconferencias, la de **Conferencia de Auditorio** la cual está enfocada fundamentalmente en la realización de conferencias, clases y consultas y la videoconferencia de **Reuniones de Sobremesa** la cual es un poco más interactiva, ya que esta permite que los estudiantes puedan llevar a cabo entre sí una conversación en tiempo real, donde puedan estudiar, repasar y ejercitar los conocimientos dados en

critas sobre cualquier imagen proyectada, así como guardarlas, imprimirlas, enviarlas por correo electrónico y exportarlas a diversos formatos. [5]

clase. También el sistema va brindar a los usuarios una serie de opciones como es la publicación de las videoconferencias, además de permitir que ellos puedan grabar las mismas.

El trabajo con información es otro de los elementos más relevantes de este sistema, ya que el mismo brinda la opción de que los usuarios puedan compartir la información con todos los participantes de la videoconferencia, y esta información puede ser descargada. De manera general el sistema de videoconferencia estará encaminado a resolver las necesidades de la educación, brindar una nueva forma de comunicación entre **estudiante y profesor** y **entre estudiante y estudiante** con la calidad requerida y lograr convertirse en una valiosa herramienta de intercambio de conocimientos para todos los que interactúen con este sistema.

Para seleccionar la metodología que permitiera diseñar este sistema se analizaron tanto metodologías ágiles como pesadas entre ellas están las más usadas como RUP y XP; y se arribó a la conclusión que ninguna de ellas se ajustaban al sistema de videoconferencia ya que este sistema lo que necesita es una metodología que sea capaz de analizar cada uno de sus componentes de forma independiente y relacionarlos entre sí con el objetivo de que estos después puedan ser reutilizados; y ninguna de estas dos metodologías antes estudiadas basan su trabajo puramente en componentes; por tales razones se propuso analizar una metodología que combina elementos de metodologías ágiles y el modelo de desarrollo basado en componentes; la cual se desarrolla hoy en la UCI, y se aplica en la actualidad en los proyectos productivos de ERP⁴ teniendo resultados satisfactorios y mucha aceptación por parte de los analistas y otros miembros de estos proyectos.

Por lo que se decidió trabajar con esta metodología, ya que esta nueva idea del trabajo con componentes se ajusta al sistema de videoconferencia y permite alcanzar un mayor nivel en los software ya que los convierte en reutilizables para la construcción de aplicaciones mediante el ensamblaje de partes ya existentes, también es favorable para el desarrollo de las pruebas, ya que se realizan por cada componente de forma independiente, además de permitir crear un componente el cual puede irse mejorando paulatinamente, con el paso del tiempo o reutilizar por otro sistema que lo necesite. Además de ser una metodología que tiene un expediente de pro-

yecto bien definido, el cual está aprobado por Calisoft⁵.

Como lenguajes de modelado se usaran BPMN y el UML, con la unión de estos se podrá modelar todo el sistema de forma eficiente. Y como herramienta Case el Visual Paradigm que la misma soporta las últimas versiones del Lenguaje de Modelado Unificado y la Notación y Modelado de Procesos de Negocios, que esta última es la que se va a usar para modelar el sistema de videoconferencia, permitiendo que se ahorre tiempo en la realización de todo el diseño del sistema.

Inicialmente se propone implementar la primera versión del sistema en una aplicación de escritorio desarrollada en Java y teniendo como gestor de Base de Datos al Postgres SQL. Ya en una segunda versión se pretende que se desarrolle este sistema en una aplicación web.

2.3- Eventos principales del sistema de videoconferencia.

El funcionamiento del sistema de videoconferencia se basa en permitirles a los usuarios miembros de dicho sistema, que puedan relacionarse e intercambiar los conocimientos con otros usuarios. De manera general el sistema va contar con una página de autenticación donde el usuario debe introducir su identificador y su contraseña para poder acceder al sistema; es importante destacar que existen 3 tipos de usuarios los cuales cuentan con diferentes permisos para interactuar con la videoconferencia ellos son: el ponente, el espectador y el administrador.

Después que el usuario está dentro del sistema tiene la posibilidad de crear una videoconferencia, la cual puede ser de 2 tipos: la conferencia de auditorio o las reuniones de sobremesa, también es necesario que antes de comenzar la videoconferencia el usuario seleccione con quien desea realizar la misma. Durante el transcurso de la videoconferencia el sistema les brinda a los usuarios varias opciones como grabar, compartir información y escritorio, publicar la videoconferencia, agregar a otro usuario, además de otros permisos como dar la palabra, quitarla, cortar flujo de audio y video, y retirarse o terminar la videoconferencia.

⁴ Planificación de Recursos Empresariales

⁵ Centro de Calidad para Soluciones Informáticas.



Fig.1: Entorno del sistema de videoconferencia.

2.4- Tipos de Usuarios Definidos

Usuario Ponente (Profesor o Estudiante Autorizado): Este usuario es el encargado de llevar a cabo la videoconferencia, es decir de iniciarla, terminarla y grabarla, este tiene el permiso de dar la palabra y quitarla y de adicionar a otro usuario a su lista de contactos, otra opción que tiene es que puede subir información y compartir su escritorio. [6].

Usuario Espectador (Estudiante): Este usuario solo tiene los permisos de seguir la videoconferencia y pedir la palabra en caso que desee realizar una pregunta. También puede ver videoconferencias publicadas. (Leo, 2010)

Usuario Administrador: Este usuario tiene el máximo de permisos, es el encargado de monitorizar y controlar todo lo que sucede dentro del sistema de videoconferencia. Es el que asigna todos los permisos a los demás usuarios.[6]

2.5- Tipos de Videoconferencia

Conferencia de Auditorio: Se le denomina a la videoconferencia que es impartida por una persona y los demás son simples espectadores, que solo tiene permiso de pedir la palabra en caso de alguna duda existente. [7]

Reuniones de Sobremesa: Permite realizar encuentros entre uno o varios interlocutores a distancia, y que hace posible la interacción visual, auditiva y verbal con personas de cualquier parte del mundo. La videoconferencia de sobremesa se basa en ordenadores personales. [7]

2.6- Descripción de los procesos y subprocesos identificados

Crear Videoconferencia: Este proceso permite verificar si se puede realizar la videoconferencia y establecer la conexión. Se compone por dos subprocesos el primero es el encargado de verificar si el usuario que se especificó para realizar la videoconferencia está disponible y si acepta establecer la conexión. El segundo permite después de haber verificado que se puede realizar la conferencia, se proceda a establecer la comunicación dándole inicio a la videoconferencia.



Fig.2: Página de inicio de la videoconferencia.

Solicitar videoconferencia: Este proceso permite al usuario elegir con quien desea realizar la videoconferencia y seleccionar el tipo de videoconferencia que desea establecer (videoconferencia de auditorio o videoconferencia de sobremesa).

Publicar videoconferencia: Este proceso brinda la opción de publicar las videoconferencias que ya se encuentran grabadas o la que se está transmitiendo en tiempo real; este proceso tiene como salida el identificador de cada videoconferencia, lo que le permite al servidor saber cuál es la videoconferencia que desea ver el usuario.

Grabar Videoconferencia: Brinda la opción a los usuarios autorizados a grabar la videoconferencia que se está realizando; en dependencia del tipo de videoconferencia que sea se elige el modo de grabación que puede ser de tres tipos: en un solo flujo, en varias pistas y grabar en el servidor.

Grabar Conferencia un solo flujo: Brinda la opción de grabar la videoconferencia completa que se está realizando en tiempo real, este tipo de grabación se utiliza para las videoconferencias de tipo auditorio donde se graba toda la ponencia que se está realizando.

Grabar Conferencia varias pistas: Permite grabar múltiples videos de forma separada para luego unirlos y formar único video. Este tipo de grabación se usa para las videoconferencias de sobremesa; se graba lo que habla cada usuario de forma independiente.

Grabar en el servidor: Brinda la opción de grabar la videoconferencia completa que se está realizando en tiempo real en una dirección definida por el administrador para su posterior publicación.

Compartir recursos: Brinda la opción a los usuarios del sistema de videoconferencia que puedan compartir sus recursos ya sea la información que desee en el transcurso de la videoconferencia dígame (Presentaciones Electrónicas (ppt), Word, Excel, PDF, Imágenes); o su escritorio, con otros usuarios que se encuentran en la videoconferencia.

Dentro del subproceso **Compartir Información** se encuentran 5 subprocesos:

Información Adicionada: Es cuando la información que sube el usuario ya está en el sistema de videoconferencia disponible para los demás participantes de la videoconferencia.

Información Eliminada: Es cuando una información determinada que estaba adicionada en el sistema se desea desechar, que no esté más en el sistema.

Información Descargada: Es la posibilidad que tienen los usuarios de bajar para sus computadoras la información que está adicionada en el sistema.

Información Activada: Es cuando se presenta la información dentro del mismo sistema. (Abrir la información desde el mismo sistema).

Información Desactivada: Es cuando el usuario deja de ver las informaciones directamente del sistema (cerrar la información desde el mismo sistema).

Gestionar videoconferencia por usuario: Permite a los usuarios terminar o retirarse de la videoconferencia si lo desean y da la opción dar o

quitar la palabra a otros usuarios que se encuentren realizando la videoconferencia.

Terminar videoconferencia: Consiste en que el usuario responsable de la videoconferencia tiene los permisos para finalizarla, sin embargo los usuarios de tipo espectadores no pueden abandonar una videoconferencia sin que el ponente lo autorice.

Retirarse de la Videoconferencia: Cualquiera de los usuarios puede retirarse de una videoconferencia, siempre y cuando el tipo de la misma sea de sobremesa, sin depender de la autorización del resto.

Quitar la palabra: Consiste en retirar el audio del usuario que el ponente decida en un momento dado dentro de la videoconferencia.

Dar la palabra: Consiste en activar el audio del usuario que el ponente decida en un momento dado dentro de la videoconferencia.

Cortar Flujo de video: Permite a un usuario autorizado quitarle el video a un participante determinado (significa que ese usuario deja de ver al que le quitó el video).

Gestionar usuarios: Permite adicionar usuarios al sistema y estos usuarios a su vez pueden crear una lista de contactos, además de autenticarse en la aplicación permitiendo así que se pueda acceder a la misma.



Fig.3: Página de agregar un contacto.



Fig.4: Página de Autenticación.

Sistema de reporte: Permite dar un reporte después de terminada cada videoconferencia realizada. (IP desde el que se realizó la videoconferencia, duración de la misma, cantidad de usuario participantes, responsable o ponente de la misma).



Fig.5: Página del reporte de la videoconferencia.

Mostrar Publicaciones: Le permite al usuario después de autenticado que pueda ver todas las videoconferencias que se encuentran publicadas tanto en tiempo real como grabadas.

Monitoreo y administración de forma central de la Videoconferencia: Permite al administrador monitorizar todo los sucesos que ocurren durante en el transcurso de la videoconferencia, todas las acciones que se realicen obteniéndose un informe con dicha información.

Gestionar Conexión: Este proceso abarca todo lo relacionado con la transmisión de la videoconferencia; permitiendo que el audio y la imagen que viajan de forma independiente, se unan para conformar el video que se le muestra al usuario como resultado final.

Visualizar Videoconferencia: Permite que los usuarios participantes en la videoconferencia visualicen el flujo de audio y video que internamente domina la aplicación.



Fig.6: Página de la videoconferencia de auditorio.

Gestión de almacenamiento: Permite al administrador del sistema indicar en qué dirección desea guarda las videoconferencias grabadas para la publicación.

3. CONCLUSIONES

El estudio de la etapa de análisis en la construcción de un sistema de videoconferencia como parte de su proceso de desarrollo, proporcionó la elaboración del presente trabajo, cuyo resultado fue el Análisis del Sistema de Videoconferencia Educativo. Dicho análisis contribuyó a obtener la representación técnica de dicho sistema y arrojó los siguientes resultados:

- ✓ Se identificaron los procesos y subprocesos generales para saber todas las funcionalidades del sistema.
- ✓ Se creó la matriz de procesos a través de los artefactos generados por cada uno de estos.

- ✓ Se identificaron todos los requerimientos funcionales en correspondencia con los procesos identificados para darle validez a estos últimos.
- ✓ Se validaron los requerimientos funcionales a través de la técnica de validación y aceptación de los requisitos, arrojando un resultado favorable.

El análisis realizado al sistema de videoconferencia educativo, servirá de base para el desarrollo de las restantes fases del proceso. Generándose todos los artefactos requeridos para las posteriores etapas y quedando claro en qué consiste el sistema de videoconferencia y cuáles son sus principales funcionalidades. La continuidad del sistema traerán consigo la creación de un sistema de videoconferencia puramente educativo, el cual brindará disímiles ventajas para la Educación; favoreciendo al intercambio de información y convirtiéndose en una valiosa herramienta que permitirá un gran flujo de conocimientos entre todos los usuarios que interactúen con él.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Academia, Real. 2001. *Diccionario de la Lengua Española. Vigésima*. 2001.
2. ALVAREZ, monica patricia rangel. 2005. Propuesta para la implantación de un sistema de videoconferencia que comunique la sede principal de la. S.I. : universidad industrial de Santander, 2005. 2028430.
3. Barros, Oscar. 1994. *Reingeniería de procesos de Negocios: Un planteamiento Metodológico*. S.I. : Dolmen, 1994.
4. C., Szyperski. 1998. *Component Software.Beyond Object-Oriented Programming*. 1998.
5. Cabrero. 2000. *La videoconferencia como instrumento educativo*. Madrid : Nuevas tecnologías aplicadas a la educación, 2000. 97-110.
6. Dufas, Dr. Tomás Pérez. 2002. *Videoconferencia*. S.I. : Canales de mecánica y electricidad., 2002.
7. ERP, Equipo de Producción. 2009. *Modelo de Desarrollo orientado a componentes del proyecto ERP -CUBA*. La Habana, Cuba : s.n., 2009.

5. SINTESIS CURRICULAR DEL AUTOR PRINCIPAL.

La autora principal del presente trabajo posee el título de Ingeniera en Ciencias de la Informática, graduada en la Universidad de las Ciencias Informáticas en el año 2011. Actualmente se encuentra en adiestramiento en la Facultad 4 específicamente en el Centro FORTES.