Diseño del recurso didáctico virtual para el entendimiento de las comunicaciones industriales

M.C. Pedro Francisco Huerta González
M.C. Ivone Cecilia Torres Rodríguez
Ing. Zosimo Ismael Bautista Bautista
Instituto Politécnico Nacional

Línea temática: Nuevas formas de aprender y enseñar.

Palabras Clave: Comunicaciones, internet, web server.

Resumen

Actualmente en los procesos de manufactura, la automatización es una prioridad para mantener a la empresa productiva; y cada vez más se requiere que esos mismos procesos estén comunicados entre sí, partiendo de los dispositivos que se encuentran a nivel de máquina en donde hay sensores y actuadores, subiendo hacia el controlador y llegando al nivel de información, obteniéndose dicho enlace con la integración de las comunicaciones industriales, pero al ser tecnología relativamente costosa hace que el desarrollo de las prácticas sea difícil ya que se complica la adquisición de estos equipos, asimismo al haber diversos tipos de redes para la comunicación industrial, hace difícil abarcar todos los elementos teóricos que conlleva cada tipo de red industrial. Por lo tanto, en este trabajo se diseña el recurso didáctico virtual, en el cual se recopila el material escrito que cubre el programa de la unidad de aprendizaje; se aplican los recursos de multimedia como videos y gráficos dinámicos; se desarrollan los mecanismos para el trabajo colaborativo y de grupo e interacción profesor-alumno, alumno-alumno y profesor-profesor, además en esta etapa también se desarrolla la interacción de la computadora con el usuario por medio de una página web; una vez aprobado por la Academia en su fase de pruebas, el recurso didáctico virtual se coloca en un servidor que permite a los alumnos acceder desde Internet. Finalmente se muestran los resultados obtenidos de las evaluaciones realizadas con el recurso didáctico virtual.

Introducción

De manera análoga a la tecnología, las necesidades y exigencias del mundo competitivo cambian, por ello, es primordial explorar nuevos medios que satisfagan la problemática presente del control industrial. Los sistemas productivos implican cambio y desarrollo constantes por lo que requieren de una estructura que les permita el desarrollo de múltiples actividades [1]. Debido a esto, un sistema debe tener intrínseco propiedades que garanticen seguridad, confiabilidad, calidad, velocidad de producción y de comunicación.

Los avances tecnológicos generados en los últimos años han abierto posibilidades para cambiar la estructura rígida de los sistemas tradicionales, con el fin de mejorar las operaciones de un proceso productivo.

Actualmente, en aplicaciones de tiempo real e industrial es difícil saber de un proceso que no se encuentre relacionado a otros procesos o sistemas productivos, pues generalmente es indispensable interconectar los equipos de una planta o sistema con la finalidad de intercambiar y manejar los datos para una aplicación común. Por ello el empleo de redes y sistemas de comunicación se convierte en un factor determinante para el desarrollo y buen funcionamiento de los procesos y sistemas productivos industriales. Entonces, la clave está en lograr que aplicaciones existentes se comuniquen eficientemente. Es por ello, que resulta primordial el saber cómo funcionan las redes de comunicación dentro de la industria y las aplicaciones de ellas [2].

Contexto

De acuerdo a lo anterior y a las necesidades de materiales didácticos es que se diseña el recurso didáctico virtual enfocado a las Comunicaciones Industriales que se imparte en el noveno semestre de la carrera de Ingeniería en Control y Automatización de la ESIME Zacatenco, el cual está lleno de nuevos conocimientos y que contribuirá en la formación profesional de los alumnos. A través de un desarrollo sencillo, este recurso didáctico virtual reafirmará lo aprendido en el aula de clases ya que contempla videos, ejercicios y evaluaciones que generará un aprendizaje significativo [3]. Por lo tanto, las habilidades que se adquirirán es un complemento a la actividad presencial, que en conjunto proporcionará las herramientas adecuadas para fortalecer el lazo primordial entre la teoría y la práctica.

Metodología

Este recurso didáctico virtual surge como complemento auxiliar para el estudio de las Comunicaciones Industriales, ya que es de uso autodidacta pudiéndose consultar en cualquier lugar y horario más adecuado para el alumno [4].

Como ya se mencionó, a lo largo del desarrollo de este recurso didáctico virtual se tienen seis unidades diferentes, dándose una pequeña descripción de cada una de ellas en la Tabla 1 [5].

Tabla 1. Unidades de Aprendizaje

Unidad	Descripción
I. Principios de Comunicaciones en los Entornos Industriales.	En este módulo se describe brevemente la historia de las comunicaciones industriales, las ventajas de esta, sus particularidades y los elementos que las componen. Duración aproximada: 10 hrs
II. Tipos de Redes de Comunicación y Transmisión de Datos.	En este módulo se presentan los elementos que intervienen en la comunicación, así como las técnicas de transmisión. Duración aproximada: 16 hrs

III. Niveles de Enlace de Datos: Transferencia de Datos.	En este módulo se muestran las funciones de los enlaces de datos, la detección de error y los protocolos de comunicación. Duración aproximada: 18 hrs
IV. Redes de Área Local.	En este módulo se detalla las características de las redes locales, las técnicas de acceso al medio, el estándar Ethernet y TCP/IP. Duración aproximada: 20 hrs
V. Puertos de Comunicación.	En este módulo se explican los puertos de comunicación serial y paralelo. Duración aproximada: 18 hrs
VI. Buses de Campo.	En este módulo se muestran los tipos de buses de campo AS-i, Modbus, Interbus y Fielbus entre otros. Duración aproximada: 18 hrs

Es importante que se dedique al menos 2 horas de estudio diarias para revisar y analizar los diferentes recursos didácticos, lo anterior es de importancia para elaborar la carpeta de evidencias de manera satisfactoria.

Estas unidades guiaran al alumno para desarrollar un aprendizaje significativo ya que al finalizar cada módulo se tienen videos, artículos y ligas de interés relacionadas con ellas, así como una autoevaluación en la cual se muestra el puntaje obtenido del mismo [6].

También, con el objetivo de enfatizar la importancia del conocimiento de una lengua extranjera en la formación académica, y el cual es un requisito indispensable para la formación profesional de los Ingenieros en Control y Automatización, se han incluido diversos videos en inglés.

a) Evaluación

Para la evaluación de esta materia, se realizarán dos tipos de actividades, las cuales son:

Actividades en el Aula: Se lleva un registro ordenado y sistemático de la participación, asistencia, carpeta de evidencias y el trabajo del alumno dentro del salón de clases, tomando en cuenta la secuencia de los temas tratados. En ocasiones se realizarán ejercicios prácticos y sencillos sobre el tema en cuestión.

Actividades en el Laboratorio: El alumno realizará las actividades prácticas relacionadas con los temas tratados en el salón de clases, utilizando los equipos y técnicas adecuadas; haciendo énfasis en la vinculación que existe de estas prácticas en un entorno industrial.

Durante esta evaluación, se tomará en cuenta:

- Distribución adecuada del tiempo, tanto en el salón de clases como en el Laboratorio.
- Utilización correcta del material, equipo e instalaciones del laboratorio.

- Desarrollo de las prácticas experimentales.

Todas las actividades desarrolladas a lo largo de este recurso didáctico virtual se integraran en la carpeta de evidencias del alumno, para su evaluación final.

Asimismo, las actividades desarrolladas dentro del salón de clases y el laboratorio, se trabajaran en equipos de tres personas, durante su proceso de aprendizaje, con el objeto de hacer más patente su participación y colaboración para llevar a un buen término sus actividades. No así la carpeta de evidencias, la cual se realizará de forma individual.

b) Evaluación sumativa de la materia

Corresponde a la suma total de las evaluaciones formativas de la unidad 1, 2, 3, 4, 5 y 6 con un valor total del 75%. Además, se considerará un proyecto final con respecto al contenido de este recurso didáctico virtual que integre un prototipo, especificando la metodología y su diseño de software y hardware con un valor del 25% de la evaluación final.

Resultados

Como resultado principal de este trabajo fue la elaboración de una serie de páginas web, las cuales contienen los materiales didácticos relacionados con las Comunicaciones Industriales. Por lo tanto, se requiere proporcionar al alumno los archivos y que este a su vez los pueda abrir en cualquier navegador (Fig. 1).

Figura 1. Archivos electrónicos de la página web.

Al abrir el archivo “index”, se da acceso a la página principal en donde se explica la finalidad de este recurso didáctico virtual, como es el Contenido, la Metodología y la Evaluación (Fig. 2).

Figura 2. Página principal del recurso didáctico virtual.

En relación al Contenido, se numeran las Unidades y al seleccionar cada una de ellas se despliega los subtemas a tratar, y al seleccionar la Unidad se da la información teórica (Fig. 3).

Figura 3. Contenido principal y de cada unidad.

Una vez abordada la teoría de cada Unidad y Subtema, se proporcionan ciertos Puntos clave en relación a un concepto o definición en específico, así como Actividades Preliminares para que el propio alumno pueda darse cuenta de la comprensión que ha tenido de lo que ha analizado (Fig. 4).

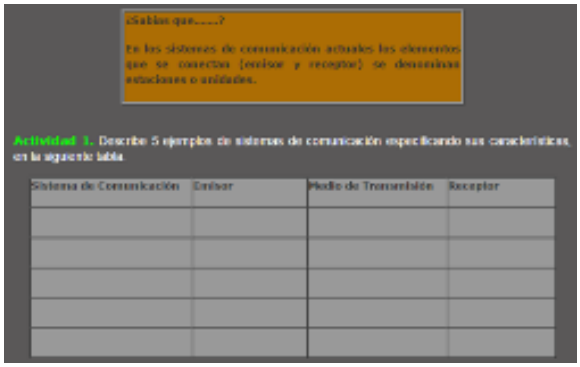

Figura 4. Puntos clave y actividades.

Con la finalidad de que este recurso didáctico virtual realmente sea de apoyo, se proporcionan materiales en archivos, en videos y enlaces a internet para que sea de complemento a cada subtema que se pudiera estar analizando.

Figura 5. Materiales complementarios.

Se encontrarán varios ejercicios de autoevaluación relacionados con los contenidos de cada Unidad (Fig. 6). Hay dos tipos de ejercicios:

- Los primeros ejercicios son de respuesta múltiple, ya que solamente una de las opciones es la respuesta correcta.
- En los segundos, los ejercicios deben ser completados mediante palabras cortas.
- Por lo tanto, la evaluación formativa de cada unidad, se realizará de acuerdo a:
- El primer examen parcial será sobre los contenidos revisados de las unidades 1 y 2 con un valor del 10 %.

- Revisión de la carpeta de evidencias entregadas de las unidades 1 y 2, así como su contenido, con un valor del 5%.
- Revisión y evaluación de las prácticas de laboratorio de las unidades 1 y 2, con un valor del 10 %.

Figura 6. Evaluaciones.

Finalmente se proporciona la bibliografía empleada en cada unidad, además de bibliografía complementaria (Fig. 7).

Figura 7. Bibliografía.

Conclusiones

Con el desarrollo de este trabajo, se concluye que al proporcionar un recurso didáctico virtual se permitirá al alumno no solamente adquirir un aprendizaje académico, sino también, el desarrollo de actitudes y habilidades, debido entre otros aspecto a que deberá tener la habilidad de investigar por cuenta propia, con la finalidad de que los materiales que lea, analice o simplemente revise son el

complemento de lo que el profesor expondrá en clase y que al final sirven para comprender las prácticas que contempla la asignatura de Comunicaciones Industriales.

Referencias

[1] Morcillo Ruiz, Pedro. (1998). Comunicaciones Industriales. México: Paraninfo.
[2] Rapetti O. (2002). CIM I, Manufactura Integrada por Computador. Argentina: Facultad de Ingeniería - Universidad de Buenos Aires.
[3] IPN. Un nuevo modelo educativo para el IPN, Dirección de publicaciones, primera reimpresión, 2004.
[4] Instituto Politécnico Nacional, 2004. Un nuevo modelo educativo para el IPN. Materiales para la reforma. Primera reimpresión.
[5] Programa de Estudios de Comunicaciones Industriales, Plan 2004, Noveno Semestre, Carrera de Ingeniería en Control y Automatización, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, IPN.
[6] Duar & Sangrà, 2000. "Aprender en la virtualidad". Compiladores. Editorial: Gedisa, S.A. 1ª. Edición

Semblanza

Pedro Francisco Huerta González, Profesor Titular B de la Carrera de Ingeniería en Control y automatización. Ingeniero Electricista del Instituto Politécnico Nacional. Maestro en Ciencias en Ingeniería Eléctrica opción Control de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación ESIME Zacatenco. Sus áreas de interés son: Control de Movimiento, Redes Industriales, Control de Maquinas Eléctricas y Sistemas Digitales.
pehuertagon@yahoo.com.mx

Ivone Cecilia Torres Rodríguez, Profesor Titular B de la Carrera de Ingeniería en Control y Automatización. Ingeniero en Control y Automatización del Instituto Politécnico Nacional. Maestra en Ciencias en Ingeniería Eléctrica de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación ESIME Zacatenco. Sus áreas de interés son: Sistemas Digitales, Redes Industriales.

Zósimo Ismael Bautista Bautista, Profesor Titular B de la Carrera de Ingeniería en Control y Automatización. Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica del Instituto Politécnico Nacional. Candidato a Maestro en Ciencias en Ingeniería Eléctrica de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación ESIME Zacatenco en la Ciudad de México. Sus áreas de interés son: Sistemas Digitales, Sistemas de Adquisición de Datos y Electrónica Lineal.

Anexo: Cartel de ponencia

Diseño del Recurso Didáctico Virtual para el Entendimiento de las Comunicaciones Industriales

Pedro Francisco Huerta González, Ivone Cecilia Torres Rodríguez, Zosimo Ismael Bautista Bautista

Instituto Politécnico Nacional, ESIME Zacatenco, Ingeniería en Control y Automatización

Introducción

Actualmente en los procesos de manufactura, la automatización es una prioridad para mantener a la empresa productiva. Por lo tanto, en este trabajo se diseña el recurso didáctico virtual, en el cual se recopila el material escrito que cubre el programa de la unidad de aprendizaje de Comunicaciones Industriales; se aplican los recursos de multimedia como videos y gráficos dinámicos; se desarrollan los mecanismos para el trabajo colaborativo y de grupo e interacción profesor-alumno, alumno-alumno y profesor-profesor, además en esta etapa también se desarrolla la interacción de la computadora con el usuario por medio de una página web; una vez aprobado por la Academia en su fase de pruebas, el recurso didáctico virtual se coloca en un servidor que permite a los alumnos acceder desde Internet.

Metodología

Este recurso didáctico virtual surge como complemento auxiliar para el estudio de las Comunicaciones Industriales, ya que es de uso autodidacta pudiéndose consultar en cualquier lugar y horario más adecuado para el alumno. A lo largo del desarrollo de este recurso didáctico virtual se tienen seis unidades diferentes, dándose una descripción de cada una de ellas en la Tabla.

Unidad	Descripción
I. Principios de Comunicaciones en los Entornos Industriales.	En este módulo se describe brevemente la historia de las comunicaciones industriales, las ventajas de esta, sus particularidades y los elementos que las componen.
II. Tipos de Redes de Comunicación y Transmisión de Datos.	En este módulo se presentan los elementos que intervienen en la comunicación, así como las técnicas de transmisión.
III. Niveles de Enlace de Datos: Transferencia de Datos.	En este módulo se muestran las funciones de los enlaces de datos, la detección de error y los protocolos de comunicación.
IV. Redes de Área Local.	En este módulo se detalla las características de las redes locales, las técnicas de acceso al medio, el estándar Ethernet y TCP/IP.
V. Puertos de Comunicación.	En este módulo se explican los puertos de comunicación serial y paralelo.
VI. Buses de Campo.	En este módulo se muestran los tipos de buses de campo AS-i, Modbus, Interbus y Fielbus entre otros.

Es importante que se dedique al menos 2 horas de estudio diarias para revisar y analizar los diferentes recursos didácticos, lo anterior es de importancia para elaborar la carpeta de evidencias de manera satisfactoria. Estas unidades guiaran al alumno para desarrollar un aprendizaje significativo ya que al finalizar cada módulo se tienen videos, artículos y ligas de interés relacionadas con ellas, así como una autoevaluación en la cual se muestra el puntaje obtenido del mismo. También, con el objetivo de enfatizar la importancia del conocimiento de una lengua extranjera en la formación académica, y el cual es un requisito indispensable para la formación profesional de los Ingenieros en Control y Automatización, se han incluido diversos videos en Inglés. Para la evaluación de esta materia, se realizarán dos tipos de actividades, las cuales son: **Actividades en el Aula** y **Actividades en el Laboratorio.**

Resultados

Como resultado principal de este trabajo fue la elaboración de una serie de páginas web, las cuales contienen los materiales didácticos relacionados con las Comunicaciones Industriales. Por lo tanto, se requiere proporcionar al alumno los archivos y que este a su vez los pueda abrir en cualquier navegador.

Página principal del recurso didáctico virtual

Contenido principal y de cada unidad

Puntos clave y actividades

Evaluaciones

Materiales complementarios

Conclusiones

Con el desarrollo de este trabajo, se concluye que al proporcionar un recurso didáctico virtual se permitirá al alumno no solamente adquirir un aprendizaje académico, sino también, el desarrollo de actitudes y habilidades, debido entre otros aspecto a que deberá tener la habilidad de investigar por cuenta propia, con la finalidad de que los materiales que lea, analice o simplemente revise son el complemento de lo que el profesor expondrá en clase y que al final sirven para comprender las prácticas que contempla la asignatura de Comunicaciones Industriales.

Referencias

1. Morcillo Ruiz, Pedro. (1998). Comunicaciones Industriales. México: Paraninfo.
2. IPN. Un nuevo modelo educativo para el IPN, Dirección de publicaciones, primera reimpresión, 2004.
3. Instituto Politécnico Nacional, 2004. Un nuevo modelo educativo para el IPN. Materiales para la reforma. Primera reimpresión.
4. Programa de Estudios de Comunicaciones Industriales, Plan 2004, Noveno Semestre, Carrera de Ingeniería en Control y Automatización, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, IPN.
5. Duar & Sangrà, 2000. "Aprender en la virtualidad". Compiladores. Editorial: Gedisa, S.A. 1ª. Edición