

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS TECNOLOGÍAS RFID, HID Y AWID PARA PROPONER UN SISTEMA PARA LA UBICACIÓN Y SEGURIDAD DE LOS LIBROS EN LA BIBLIOTECA DE LA FIEE DE LA E.P.N.

AUTOR: Ing. Juan Carlos Armendáriz Aldás

DIRECTOR: Msc. Tania Pérez

Las bibliotecas son lugares a los cuales acceden las personas en busca de información veraz, confiable y rápida. Debido a esto, se necesitan Sistemas de funcionamiento para las bibliotecas, que, justamente sean confiables, eficientes y con la mínima pérdida de tiempo para los usuarios.

Con la ayuda de la tecnología actual, se pueden tener Sistemas magnéticos, electromagnéticos, eléctricos y hasta electrónicos para optimizar los aspectos funcionales de las bibliotecas.

La Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (BIEE) no es la excepción, y al tratarse de una de las facultades más numerosas dentro de la Escuela Politécnica Nacional (EPN), en épocas de alto consumo estudiantil, como las épocas de exámenes por ejemplo, la mayoría de las veces se vuelve inmanejable la cantidad de usuarios que asisten a la BIEE diariamente.

Ésta biblioteca, consta de: 23 anaqueles, en los cuales se encuentran los libros organizados de manera ascendente, en función de un código previamente establecido mediante el Sistema de Clasificación Decimal Dewey y el Sistema Thesaurus; 3 mesas para la devolución de los libros; 33 mesas destinadas para la realización de cualquier actividad académica de los

estudiantes, con o sin libros de la biblioteca; seis computadores en los cuales se despliega la información requerida por los usuarios, sobre la localización de los libros; y finalmente, la BIEE consta de 10.000 ejemplares de libros aproximadamente.

La BIEE se organiza principalmente bajo los siguientes aspectos funcionales:

- Primero, el usuario se acerca a uno de los computadores en el cual debe ingresar el nombre de autor, el título del libro o una palabra clave que identifique el libro buscado.
- Luego, el Sistema muestra varios libros preseleccionados en función de los parámetros de búsqueda ingresados.
- El usuario escoge el libro requerido e ingresa a una página con la información específica para ese libro.
- Esa información consta de:
 - Título del libro.
 - Nombre del autor.
 - Código del libro, por medio del cual el usuario debe realizar la búsqueda en los anaqueles.

- Disponibilidad del libro para préstamos fuera de la biblioteca.
- El usuario recoge esa información y se dirige a buscar su libro en los anaqueles.
- Una vez que encuentra el libro, puede usarlo dentro de la biblioteca, o realizar un préstamo por un período máximo de dos días.

El Sistema Actual que presenta la BIEE para la localización de los libros, tiene algunas falencias en función del tiempo invertido por los usuarios y también debido a que en ciertas ocasiones presenta informaciones ambiguas de la existencia del libro dentro de la biblioteca.

El Sistema Actual que presenta la BIEE para la seguridad de los libros, funciona eficientemente, pero se debe tener en cuenta que se trata de un Sistema Magnético que, desde su mismo principio de funcionamiento presenta ciertos inconvenientes para los administradores de la biblioteca.

Debido a esto, se ha propuesto un Sistema Automatizado para la ubicación y seguridad de los libros en la BIEE. Existen varias tecnologías y protocolos que presentan facilidades en su funcionamiento para la aplicación requerida, pero debido a las características del requerimiento y del Sistema Actual en la BIEE, se propone Sistemas de Identificación inalámbrica para la modificación en la estructura del proceso de funcionamiento en la BIEE.

Los tres grandes pilares analizados para la aplicación son: RFID, HID y AWID. Estas tres tecnologías son inalámbricas, y funcionan con códigos para identificar a cada uno de los libros dentro de la biblioteca, reemplazando definitivamente al código de barras.

RFID (Radio Frequency Identifications).



Esta tecnología nació con el objetivo de reemplazar al código de barras en todas las aplicaciones que hasta ese entonces utilizaban ese sistema. Como se trata de una tecnología inalámbrica, elimina el problema de

tener línea de vista y una relativa cercanía para que el código de barras sea aceptado.

Para determinar la posición de un elemento discreto dentro de una zona de interrogación RFID, se necesita un TAG RFID en cada elemento a localizar y receptores especializados en leer más de un TAG simultáneamente, ubicados estratégicamente para obtener los objetivos.

Esta tecnología presenta las siguientes ventajas para el uso en el Sistema Propuesto:

- Las frecuencias utilizadas por RFID no interfieren con los Sistemas inalámbricos existentes en la BIEE.
- Los equipos RFID para la seguridad de los libros son bastante robustos y confiables.
- Debido al tiempo en el mercado, los precios de los equipos son relativamente bajos.

Pero, RFID también presenta desventajas en esta aplicación:

- Los equipos RFID para la ubicación de los libros son débiles, inestables y poco precisos.
- Los rangos de lectura de los equipos son menores a los requeridos, se podría obtener mejor precisión al utilizar más equipos, pero el costo se aumentaría considerablemente.

HID (Human Interface Device).



Esta tecnología nació para el desarrollo de dispositivos periféricos inalámbricos, para el uso en PC o laptops. La mayoría de teclados y mouses inalámbricos utilizan esta tecnología, ya que brinda grandes ventajas para esta aplicación, incluso el hecho de que se utilice un mismo receptor para varios dispositivos inalámbricos.

Luego, esta tecnología invadió el mercado con equipos especializados

para realizar control de accesos, equipos que son considerados los más robustos y confiables para esta aplicación.

Finalmente, una aplicación para la tecnología HID, es determinar inalámbricamente la ubicación o no de un elemento en particular, dentro de una zona de cobertura. Esto se lo realiza mediante tarjetas, chips o TAGs que soporten HID y lectores especializados en leer más de un TAG simultáneamente.

Esta tecnología presenta las siguientes ventajas para el uso en el Sistema Propuesto:

- Las frecuencias utilizadas por HID no interfieren con los Sistemas inalámbricos existentes en la BIEE.
- Los equipos HID para la ubicación de los libros son más confiables que los equipos RFID.

Pero, HID también presenta desventajas en esta aplicación:

- Los equipos HID para la seguridad de los libros son débiles y poco precisos.
- Los rangos de lectura de los equipos son menores a los requeridos, se podría obtener mejor precisión, pero el costo se aumentaría.
- Debido a que se trata de una tecnología reciente, los precios de los equipos son relativamente más altos que para los equipos RFID.

AWID (Applied Wireless Identifications).



AWID nació como una tecnología más sólida frente a RFID, ya que su objetivo principal es resolver los problemas y dificultades que dicha tecnología tiene. Debido a eso, AWID tuvo su campo de acción en el control de accesos y en el reemplazo del antiguo código de barras.

Con el desarrollo de la tecnología y la necesidad de mejores requerimientos, AWID es la única

tecnología inalámbrica de identificación, especializada en el monitoreo a distancia de un elemento en particular, a lo largo de toda la línea de producción. Justamente esta aplicación es la utilizada para el Sistema Propuesto de ubicación y seguridad de libros en la BIEE.

Esta tecnología presenta las siguientes ventajas para el uso en el Sistema Propuesto:

- Las frecuencias utilizadas por AWID no interfieren con los Sistemas inalámbricos existentes en la BIEE.
- Los equipos AWID para la ubicación y seguridad de los libros son más confiables, eficientes y seguros que los equipos RFID y HID.
- Los rangos de lectura de los equipos AWID se adaptan eficientemente a los requerimientos de la aplicación.

Pero, HID también presenta una desventaja en esta aplicación:

- Debido a que se trata de una tecnología potente, los precios de los equipos son relativamente más altos que para los equipos RFID y HID.

Con todo lo mencionado anteriormente, se obtiene que la tecnología más apropiada para el funcionamiento automatizado de la BIEE sea AWID, ya que se trata de la más fuerte, eficiente, precisa y confiable.

Entonces, lo que se propone realizar en la BIEE mediante la nueva tecnología, y reformulando los objetivos y las estrategias de la biblioteca es lo siguiente:

- Primero, el usuario se acerca a uno de los computadores de la BIEE.
- Luego, debe ingresar el título del libro, el autor del libro o una palabra clave para activar la búsqueda del libro requerido.
- El Sistema entrega una lista de libros preseleccionados en función de los parámetros de búsqueda ingresados.
- El usuario selecciona el libro requerido e ingresa a la página de información para ese ejemplar.
- En esta página además de lo que ya se muestra en el Sistema Actual, se mostrarán dos mapas: el primero con la distribución de anaques dentro de la biblioteca, identificando el anaquel donde se encuentra el libro en cuestión; en el segundo mapa, se presenta al anaquel con sus divisiones, y de igual manera se identifica la división o divisiones en las que se encuentra el libro solicitado.
- En este momento se crea la gran diferencia, el Sistema Propuesto detecta el número de ejemplares para ese libro

mediante el “rastreo” de todos los ejemplares de la biblioteca.

- Si existe más de un ejemplar, el Sistema le ofrece al usuario la posibilidad de prestar el libro sin la intervención de los administradores, solamente ingresando un login y un password, y el libro se cargará a la cuenta del usuario.
 - Si sólo existe un ejemplar, el Sistema le ofrece al usuario un conjunto de libros con contenido similar al original, pero con la posibilidad de que si obtenga el préstamo.
- El usuario decide lo que mejor le convenga y estará seguro de la ubicación del libro que finalmente escoja.
 - Los equipos de seguridad, instalados en el ingreso y salida de los usuarios, se encuentran “rastreando” todo el tiempo a los libros que se encuentran en su área de cobertura. Si un libro no está cargado a un préstamo y circula por dicha zona, éste equipo emitirá una alarma para los administradores de la biblioteca.

Finalmente, se presenta a continuación un estimado de los porcentajes de eficiencia y efectividad para el Sistema Actual y para el Sistema Propuesto de la BIEE.

SISTEMA ACTUAL.

OBJETIVO	CUMPLIMIENTO
Proveer de una gran calidad de servicio a los usuarios.	75 %
Atender a varios usuarios simultáneamente de la mejor manera y en el menor tiempo posible.	50 %
Proporcionar información correcta y confiable sobre la ubicación y existencia para cada ejemplar de libros dentro de la biblioteca.	60 %
Brindar seguridad para cada libro.	100 %
Proveer de toda la información necesaria para que el usuario sea capaz de decidir su libro idóneo incluso si no fue el que al principio estaba solicitando.	65 %
Brindar el servicio de préstamo de libros de una manera rápida y eficiente.	70 %
Tener acceso a un inventario constante y actualizado de todos los libros que existen en la biblioteca.	60 %
SISTEMA POCO EFICIENTE	

SISTEMA PROPUESTO.

OBJETIVO	CUMPLIMIENTO
Proveer de una gran calidad de servicio a los usuarios.	95 %
Atender a varios usuarios simultáneamente de la mejor manera y en el menor tiempo posible.	90 %
Proporcionar información correcta y confiable sobre la ubicación y existencia para cada ejemplar de libros dentro de la biblioteca.	95 %
Brindar seguridad para cada libro.	100 %
Proveer de toda la información necesaria para que el usuario sea capaz de decidir su libro idóneo incluso si no fue el que al principio estaba solicitando.	95 %
Brindar el servicio de préstamo de libros de una manera rápida y eficiente.	90 %
Tener acceso a un inventario constante y actualizado de todos los libros que existen en la biblioteca.	98 %
SISTEMA MUCHO MÁS EFICIENTE	

BIBLIOGRAFÍA

- http://www.automation.siemens.com/rfid/html_76/produkte_was_ist_rfid.htm
- PHD. BERNAL IVÁN, T3. Active and Passive RFID
- http://en.wikipedia.org/wiki/Human_interface_device
- PHD. BERNAL IVÁN, "Folletos de Comunicaciones Inalámbricas"
- http://www.rfid-magazine.com/images/262/RFID_introduccion.pdf
- www.aimglobal.org/technologies/rfid/
- www.hidcorp.com/products/cards.php
- www.hidcorp.com/products/readers.php
- electronicsshop.com.gt/parques/Awid/parqueosAwid.htm
- www.awid.com



**Ing. Juan Carlos
Armendáriz
Aldás.**

4 de diciembre de
1984. Abanderado
del Pabellón
Nacional en la
Escuela "Santo
Domingo".

Ingeniero en
Electrónica y Telecomunicaciones de
la E.P.N. Mejor egresado de la E.P.N.
en la ceremonia solemne del 15 de
mayo de 2009.

Tania Pérez R.

Ingeniera en Electrónica y
Telecomunicaciones graduada en el
instituto Bonch Bruyevich, Leningrado
1977.

Actualmente se desempeña como
profesora principal a tiempo completo
en la Escuela Politécnica Nacional y
como Jefa del departamento de
Telecomunicaciones y Redes. Ha
realizado estudios de postgrado en
computación en la misma institución.
Sus áreas de interés se encaminan al
desarrollo del video y procesamiento
de imágenes.