

DESARROLLO DE UN SISTEMA PROTOTIPO DE CONSULTA DE PARQUEADEROS LIBRES

Porras Torres Enrique Xavier, Ing.

Prado A. Javier ,Ing.

Luis Corrales Paucar, PhD

Escuela Politécnica Nacional (EPN), Quito, Ecuador

Resumen.- El presente proyecto de titulación detalla el diseño de un prototipo de sistema para consulta de plazas libres de parqueaderos, el cual permite integrar y complementar los procesos de automatización que se implementen en los mismos, ayudando de esta manera a optimizar las medidas tomadas por el cabildo regente y el sector privado en la parte de aparcamiento.

Con este objetivo, se desarrolla un conjunto de aplicaciones que facilitan compartir información referente a disponibilidad de puestos en los recintos registrados al prototipo entre los administradores de estos centros y el dueño del automotor. Esta transacción la puede realizar el usuario mediante un PDA que consulta una base de datos con la ayuda de mensajes de texto.

Como resultado se consigue un mejor ordenamiento vehicular y por ende que el usuario final del sistema pueda llegar rápidamente, y con certeza de excedencia, al estacionamiento más cercano a su vehículo.

Índices – Bluetooth, Consulta, GSM, GPS, Parqueaderos, PDA, Módem, Mobile, MySQL, Sistema.

I. INTRODUCCIÓN

Debido al crecimiento del parque automotor, el problema del tráfico es una realidad que se enfrenta día a día y con ella la falta de espacio donde estacionar dicho conglomerado vehicular; razón por la cual, el sector público y privado se ha visto en la necesidad de adoptar un conjunto de acciones dentro de las cuales se contemplan medidas frente al problema de falta de parqueaderos y mejoramiento de la eficiencia de los ya existentes.

Estas medidas buscan básicamente contribuir con soluciones prácticas a los problemas de movilidad ocasionados por los conductores que ocupan de forma no adecuada el espacio público como estacionamiento permanente y particular de sus vehículos.

La aceptación por parte de los usuarios de estas medidas fue positiva, pero con el paso del tiempo se pudo apreciar las debilidades de las mismas, ya que, al existir una alta demanda de vehículos en las entradas a los estacionamientos (públicos y privados) se congestionaban indeseablemente, factor crítico al momento de movilizarse por las zonas aledañas.

Aunque ya de por sí, el ingresar a dichos recintos produce un estancamiento en la movilidad vehicular, el problema se agudiza cuando los usuarios luego de una larga espera al momento de llegar a la entrada se encontraban con la noticia de que el parqueadero ya estaba lleno.

El sistema PROPARK se presenta como una propuesta a este problema, facilitando una herramienta de consulta, a cualquier usuario que cuente con un PDA (SO Windows Mobile), referente al parqueadero más cercano a su ubicación y su disponibilidad.

Se desea aclarar que lejos de la realidad está pensar que la creación de un sistema de consulta motive a los ciudadanos a sacar sus vehículos y saturar las estrechas calles de la ciudad, sino más bien, el proyecto busca que los vehículos sean mejor estacionados y no ocupen un indeseado lugar en las vías, dejando más espacio libre al tránsito de personas, vehículos y bicicletas.

Es así que el sistema de consulta propuesto busca ser un instrumento de desarrollo urbano para la recuperación del espacio público, el impulso del desarrollo económico local y el direccionamiento de la movilidad en la ciudad.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

A) SOLUCIÓN PROPUESTA

De manera general el sistema de consulta propuesto, denominado de aquí en adelante PROPARK (Ver Figura 1), basado en la estructura computacional cliente-servidor¹ cuenta con tres aplicaciones:

- 1) Cliente
- 2) Servidor
- 3) PDA

1) Cliente.- Esta aplicación almacena dentro de una base de datos (MySQL) ubicada en la web, el número de plazas libres y ocupadas de los parqueaderos que se encuentren registrados a este sistema, así como la placa, fecha y hora de ingreso de los automotores que accedan en los mismos.

2) Servidor.- El registro de los parqueaderos al sistema se lo realiza con ayuda de esta aplicación, la cual además receipta y valida la información de los mensajes de texto que arriban a un módem GSM conectado al computador donde corre esta aplicación.

3) PDA.- La aplicación instalada en un Asistente Personal Digital realiza la adquisición de las coordenadas, de donde se desea hacer la consulta, a un GPS que se encuentra dentro de un vehículo mediante el estándar Bluetooth, esta información es procesada para

¹ Modelo que permite descentralizar el procesamiento y recursos, sobre todo, de cada uno de los servicios y de la visualización de la Interfaz Gráfica de Usuario. [14]

posteriormente ser enviada en un mensaje de texto al módem GSM instalado en el servidor.

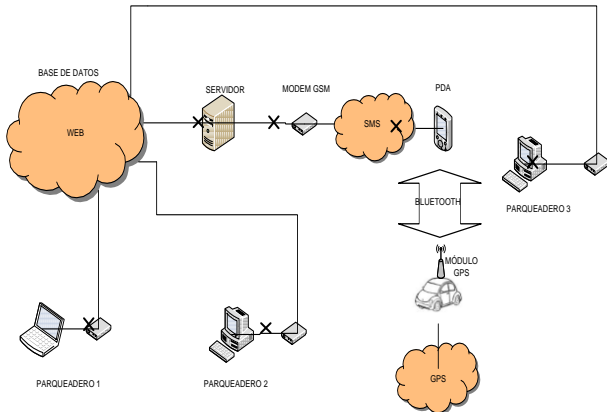


Figura 1. Estructura del sistema de consulta PROPARK

La validación de la información en la aplicación servidor, en primera instancia, constata la validez de los datos del SMS enviado por la PDA para luego determinar mediante un algoritmo el parqueadero más cercano a las coordenadas recibidas y posteriormente enviar de vuelta a la PDA la dirección y la disponibilidad del mismo mediante un mensaje texto.

B) DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE PARA EL DESARROLLO DEL PROTOTIPO.

Durante las últimas décadas el desarrollo de las tecnologías han evolucionado de manera muy rápida, a tal punto que se han creado nuevas formas de comunicación, que cada vez son más aceptadas por el mundo actual. Razón por la cual, para mejorar el servicio y la eficiencia de la solución se decidió integrar tecnologías soportadas en equipo estandarizado como el que se detalla a continuación.

Muchos PDAs son usados en vehículos para poder utilizar diversas aplicaciones, y es por esto que cada vez es más común encontrar dispositivos Bluetooth instalados dentro de vehículos nuevos, siendo este precedente inspiración para proponer la presente. Debido a lo anteriormente expuesto se decidió seleccionar la HTC HD2 (Ver Figura 2) debido a su tecnología táctil capacitiva con SO Windows Mobile y sobre todo por la potencia de procesamiento de 1GHZ la cual garantiza así una respuesta rápida y fluida de la aplicación diseñada para la misma.



Figura 2. PDA: HTC HD2

Además, para el caso específico se seleccionó el receptor GPS-Bluetooth Dell NAVTEQ ON BOARD Modelo BT-

309 (Ver Figura 3), debido a su conexión USB, el puerto COM que posee de facto y sobre todo por contar como fuente primaria de datos parte del estándar NMEA 0183.



Figura 3. GPS-Bluetooth DELL NAVTEQ ON BOARD Modelo BT-309

De acuerdo a la aplicación existen diferentes tipos de módems, dentro de los cuales existen modelos para puerto USB, de conexión y configuración aún más sencillas, que no necesitan toma de corriente.

Finalmente, en el presente caso se utilizó un módem USB ZT-MF100 (Ver Figura 4), el cual es un módem 3G multi-modo, aplicable a todas las redes GSM / GPRS entre otras.

La capacidad de procesamiento de datos del USB MÓDEM ZTE es a través de las redes móviles mencionadas, esto nos permitió romper con las limitaciones de tiempo y zona, otorgando al proyecto una comunicación sin cables a cualquier hora y lugar. Este módem soporta muchos tipos de computadoras portátiles u otras computadoras que ofrezcan conexión USB.



Figura 4. Módem GSM ZT-MF100

C) DESARROLLO DEL SOFTWARE

Con la creciente popularidad de los dispositivos informáticos móviles, existen varios conjuntos de herramientas y bibliotecas (como es el caso de .NET Compact Framework y Visual Studio .Net) que los desarrolladores pueden utilizar para crear aplicaciones de gran riqueza para estos dispositivos y obviamente para aplicaciones de escritorio.

Previo al diseño de la aplicación cliente y servidor se creó una base de datos donde registrar la información de los respectivos parqueaderos.

BASE DE DATOS EN MYSQL [32]

Una vez instalado el servidor MySQL con XAMPP, se simuló una base de datos la cual luego de haber superado algunas pruebas fue subida a la web íntegramente desde el PHPmyAdmin.

Dentro de la base de datos se crearon tres tablas esenciales:

1. Parqueaderos
2. Registro plazas
3. Servidor Propark

Con el objeto de poder organizar de mejor manera la información obtenida en los respectivos parqueaderos.

APLICACIÓN CLIENTE

Luego de la creación de la base de datos se desarrolló una aplicación de escritorio para ser instalada en un computador con conexión a internet dentro de cada estacionamiento con el objetivo de poder actualizar la información en la base de datos con respecto a las plazas tanto libres y ocupadas de los recintos registrados al sistema.

Independientemente de cómo se encuentren automatizados los estacionamientos, esta aplicación permite al administrador de cada recinto mantener un control de las plazas dentro del mismo.

Al ser un sistema prototipo se consideró idóneo simular de manera aleatoria, el número de plazas ocupadas sobre un total de cien (100) espacios disponibles dentro del recinto automotor, con el fin de poder observar la actualización del número de espacios disponibles, y por ende ocupados en el campo respectivo de la tabla asignada en la base de datos.

Luego basándonos en este número aleatorio se crearon los datos referentes a las plazas ocupadas los cuales son guardados en la respectiva tabla.

Si el usuario y la contraseña son correctos la aplicación es redirigida a la ventana de menú principal (Ver Figura 5) dentro de la cual tenemos cuatro opciones:²

- **INGRESAR PLAZA:** Opción que permite documentar los datos esenciales de un automotor como lo son: placa, plaza asignada, fecha y hora de ingreso. Además se utilizó un ID (identificación) para poder reconocer en que parqueadero se realizó dicho ingreso de datos.
- **ELIMINAR PLAZA:** Opción que permite buscar, a través del número de placa del automotor, la información necesaria para la posterior facturación del servicio prestado.
NOTA: Valga la pena aclarar que el objetivo de esta aplicación no es el brindar un sistema de facturación, sin embargo, esto no sería un impedimento al momento de realizar una futura implementación integral del sistema ya que es algo solucionable mediante programación.
- **VER USUARIOS:** Opción destinada a poder visualizar de manera general todos los vehículos registrados en el respectivo parqueadero.
- **SALIR:** Opción que finaliza la aplicación.

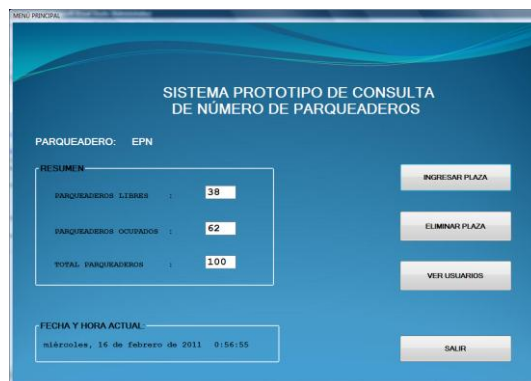


Figura 5. Pantalla menú principal

Además, dentro del menú principal se consideró factible el colocar alarmas de disponibilidad alto y bajo con respecto al número de parqueaderos libres, siendo el número 20 referencia para la alarma de disponibilidad baja y el número 80 para disponibilidad alta. De igual manera se colocaron alarmas si el parqueadero está lleno o está vacío.

Como medida de seguridad también se implementaron alarmas en el momento del ingreso de dos placas similares en un mismo parqueadero o en otro parqueadero registrado en el sistema.

APLICACIÓN SERVIDOR

El servidor, quien cuenta con un modem GSM para la recepción de mensajes SMS mediante comandos AT (Ver Figura 6), valida la información del mensaje de texto recibido y luego, con la ayuda de una algoritmo acondiciona los datos para en lo posterior compararlos con las ubicaciones de los parqueaderos registrados en la base de datos y finalmente devolver la dirección y el número de plazas disponibles del parqueadero más cercano al equipo que realizó la petición en otro mensaje de texto (Ver Figura 7).



Figura 6. Módem GSM conectado al servidor

Si un SMS arribó al modem GSM, la aplicación procede a validar los datos recibidos para luego cambiarlos de formato de coordenadas ya que normalmente están en grados, minutos y segundos y se necesita que se encuentren en radianes.

El algoritmo de cálculo de distancias utiliza el principio denominado como "Cálculo de distancias en grandes círculos", método basado en la fórmula de Haversine³ utilizada por grandes desarrolladores como es el caso de MySql y Google.

En este punto es importante resaltar que la automatización de este proceso busca brindar una buena precisión debido a que logramos una disminución de los

E. Xavier Porras Torres, Escuela Politécnica Nacional, Quito-Ecuador, (e-mail: xavept@gmail.com)

J. Prado, Especialista en Automatización y Control UPDATECOM Cia. Ltda, Quito-Ecuador, (e-mail: javier.prado@updatecom.com.ec)

³ R.W. Sinnott, "Virtues of the Haversine", Sky and Telescope, vol. 68, no. 2, 1984, p. 159

errores manuales o su corrección inmediata al utilizar equipos y tecnología estándar, de donde determinamos que prácticamente el error obtenido es el que viene de facto por parte del GPS/Bluetooth (menor a 100 metros).

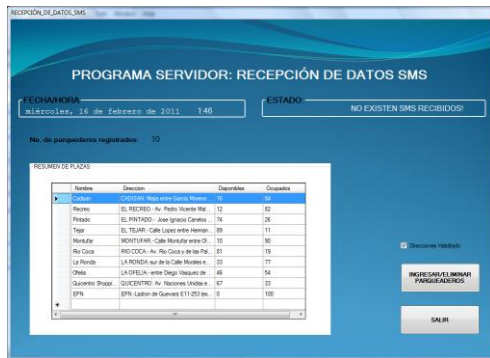


Figura 7. Pantalla: Programa servidor con direcciones habilitadas

Luego de haber hecho la petición se observa mientras se espera la respuesta del servidor (Ver Figura 9) la localización de automotor en el momento que se realizó la petición mediante la ayuda del servicio Google Static Maps API (Ver Figura 10).



Figura 9. SMS enviado por el servidor PROPARK

APLICACIÓN PDA

Una característica importante a la hora de realizar interfaces de usuario en los PDAs es el tamaño muy reducido de su pantalla. Esta limitación obliga a que se tenga que colocar los componentes de las interfaces de una forma adecuada y prescindiendo de los componentes que no sean útiles, para proporcionar accesibilidad y una visibilidad homogénea debido a que el conductor del vehículo tiene poco tiempo para realizar la consulta.

Al colocarse sobre la opción “PARQUEADERO MÁS CERCANO” se realiza una petición la cual busca en primera instancia establecer conexión Bluetooth con el dispositivo GPS. De ser efectiva esta conexión, la aplicación recibe los datos enviados por el GPS y los filtra, adquiriendo una trama a la que se la procesa para finalmente validar los datos de latitud y longitud.

Estos datos son encapsulados bajo el siguiente formato (Ver Tabla I):

TABLA I
FORMATO DE TRAMA PARA ENCAPSULADO DE DATOS

LAT: ±dd.mmmm LONG: ±dd.mmm	
Donde:	
LAT	= latitud
LONG	= longitud
d	= degree (grados)
m	= minute (minutos)

Luego estos datos son enviados en la trama creada mediante un SMS al servidor. Como muestra de que el proceso fue realizado con éxito se muestra un mensaje en pantalla (Ver Figura 8).



Figura 8. Mensaje de confirmación de petición realizada



Figura 10. Pantalla de visualización de la ubicación del automotor

Entre otras opciones del software se creó la opción de información respecto al sistema pico y placa, proporcionando en primera instancia información sobre el día y con este dato de forma automática el número de placa restringida durante el mismo; de ser el caso Sábado o Domingo se muestran las letras “NO” las cuales representan la expresión: “No existe restricción” (Ver Figura 11)



Figura 11. Pantalla: Información general del sistema pico y placa

III. RESULTADOS

Una vez terminada la programación y enlace entre todas las partes constitutivas del sistema prototipo, se

⁴ Interfaz de programación de aplicaciones

realizaron pruebas de funcionamiento con el objetivo de verificar la confiabilidad del mismo.

PRUEBAS PARA LA APLICACIÓN CLIENTE.

Con respecto a esta aplicación se realizaron pruebas de ingreso y eliminación de registros (placas), con el objeto de verificar si la información es correctamente ingresada dentro de la base de datos, de donde se pudo verificar que el desempeño de la misma se ve afectado por la velocidad y el tráfico de la conexión de internet con la que se cuenta (Ver Figura 12).

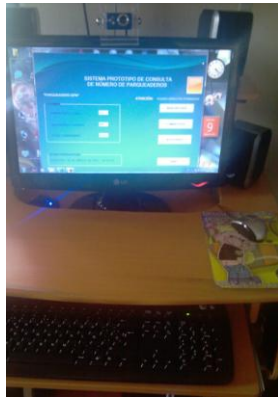


Figura 12. Aplicación cliente instalada

PRUEBAS PARA LA APLICACIÓN SERVIDOR.

En la aplicación "Servidor" se realizaron pruebas para constatar la eficiencia del algoritmo de validación de la información, ya que, en primera instancia, este procedía a utilizar solamente el primer registro de la tarjeta "SIM" con la expectativa de utilizar menos recursos. Bajo esta idea se creía que, al llegar dos mensajes simultáneos el segundo mensaje se almacenaría en el siguiente registro, y en cuanto se desocupara el primero, automáticamente bajaría al puesto libre. Idea que fue descartada debido a que realmente los mensajes son almacenados conforme van llegando al modem y no se mueven de la ubicación asignada.

Ventajosamente este problema se lo solucionó cambiando la lógica del programa instalado en el servidor, la misma que finalmente realiza un barrido de todos los registros permitidos por la capacidad de la tarjeta "SIM", para el presente caso se utilizó una tarjeta "SIM" de 64k (8 registros).

Si la capacidad de almacenamiento de la SIM es excedida, por características propias de la red GSM los mensajes son almacenados en un SMSC o centro de mensajes cortos (Short Message Service Center) hasta que algún registro sea borrado (Ver Figura 13)



Figura 13. Aplicación Servidor instalada

PRUEBAS PARA LA APLICACIÓN PDA.

Tomando como referencia el perímetro determinado por el sistema pico y placa se realizaron pruebas para cuantificar el tiempo de respuesta luego de una petición realizada.

Dentro de estas pruebas se pudo detectar que la rapidez de respuesta del servidor depende íntegramente de la velocidad del sistema de la red GSM, aproximadamente 30 segundos si la red se encuentra ocupada.

Además, el sistema de consulta por parte de la PDA se ve afectado por las condiciones atmosféricas así como por las condiciones locales, es decir si el automotor (y por ende el GPS) se encuentran en lugares cerrados, la adquisición de datos por parte del dispositivo GPS se ve limitada dando como resultado una consulta fallida, la cual valga la pena aclarar, NO ocupa (o gasta) un mensaje SMS mientras no obtengan coordenadas por parte del GPS.

Finalmente esta prueba nos permitió verificar la distancia entre el vehículo y la posición respectiva de los parqueaderos permitiéndonos dar una idea de cuánto tiempo nos tardaríamos en llegar a dicho recinto y si en dicho tiempo las plazas se mantendrían disponibles (Ver Figura 14)



Figura 14. Aplicación PDA instalada

IV. CONCLUSIONES

Tecnologías inalámbricas como Bluetooth promueven el desarrollo de nuevas soluciones y esquemas de cooperación entre dispositivos que permitan situaciones tales como la creación de sistemas de consulta.

Los dispositivos móviles se están diversificando continuamente, por lo que cada vez es más común que un automóvil esté equipado con un dispositivo que permita la ejecución de aplicaciones, conexión a internet, conexión al posicionamiento global (GPS), etc.

El presente sistema de consulta, al brindar la disponibilidad inmediata de información con respecto al número de parqueaderos libres, permite la rápida toma de decisión al momento de buscar aparcamiento, por ende una mejor productividad por parte de los dueños del parque automotor ya que, en menor proporción, estarán libres del estrés que conlleva una congestión vehicular. Por otro lado se promueve una mejora en la atención a los usuarios por parte de los centros destinados a dicha actividad ya que al automatizar los procesos de manejo de información habrá una reducción de los costos operativos los cuales podrán luego ser destinados al mejoramiento del trato al usuario.

Al generar una base de datos dedicada se evita la pérdida de tiempo con respecto a la recopilación de información, permitiendo de esta manera generar informes e indicadores, que permitan corregir fallas difíciles de detectar y controlar con un sistema manual.

El proveer un sistema de consulta de parqueaderos mejora la eficiencia de las acciones implementadas por el gobierno local, consiguiendo así, disminuir la saturación de las estrechas calles de la ciudad recuperación del espacio público, el impulso del desarrollo económico local y el direccionamiento de la movilidad en la ciudad.

V. AGRADECIMIENTO

Al autor le gustaría agradecer al Ing. Javier Prado y por su digno intermedio a todos quienes conforman la empresa UPDATECOM por su constructiva ayuda en la realización del proyecto.

VI. BIBLIOGRAFÍA:

- [1] GONZÁLEZ GÓMEZ Juan, UAM, “El servicio SMS: un enfoque práctico”, www.learobotics.com/personal/juan/doctordo/sms/sms.pdf
- [2] WIKIPEDIA, “Servicio de mensajes cortos”, http://es.wikipedia.org/wiki/Servicio_de_mensajes_cortos
- [3] WIKIPEDIA, “XAMPP”, <http://es.wikipedia.org/wiki/XAMPP>
- [4] PHPMYADMIN, http://www.phpmyadmin.net/home_page/index.php
- [5] WIKIPEDIA, “Mysql”, <http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>
- [6] WIKIPEDIA, “Web hosting service”, http://en.wikipedia.org/wiki/Web_hosting_service
- [7] KOLOTILOV Pavel, Openaces UOC, “Implementación de un procedimiento para la detección y eliminación de entidades duplicadas. Aplicación a los procesos de expropiación”, http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/.../1/pkolotilov_memoria.pdf
- [8] UFM, “Sistemas de coordenadas Geográficas”, <http://www.tesis.ufm.edu.gt/fisicc/2004/75145/Capítulo%202.htm>
- [9] REINOSO GARCÍA Andy Rafael; TOCAÍN VILLARUEL Christian Andrés, “DISEÑO DE UN PROTOTIPO PARA CONTROLAR UN SEMÁFORO INTELIGENTE USANDO TECNOLOGÍAS GSM/GPRS Y WIRELESS CPU SOBRE UNA PLATAFORMA OPEN-SOFT (LINUX)”, EPN, Quito, junio 2009, págs. 37-48
- [10] MONOGRAFÍAS.COM, “Sistemas Distribuidos”, <http://www.monografias.com/trabajos16/sistemas-distribuidos/sistemas-distribuidos.shtml#INTRO>
- [15] WIKIPEDIA, “PDA”, <http://es.wikipedia.org/wiki/PDA>
- [16] WIKIPEDIA, “Global Positioning System “, http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_posicionamiento_global
- [17] THE CODE PROJECT, “Writing your own GPS Applications: Part2”, <http://www.codeproject.com/KB/windows/WritingGPSApplications2.aspx>
- [18] SCIENTIFIC COMPONENT, “NMEA 0183 and GPS”, <http://www.scientificcomponent.com/nmea0183.htm>
- [19] KLAUS Betke, “The NMEA 0183 Protocol”, www.tronico.fi/OH6NT/docs/NMEA0183.pdf
- [20] APRS.GIDS, “GPS Nmea Sentence Information”, <http://aprs.gids.nl/nmea/>
- [21] WIKIPEDIA, “Bluetooth”, <http://es.wikipedia.org/wiki/Bluetooth>
- [22] WIKIPEDIA, “Módem”, <http://es.wikipedia.org/wiki/Módem>
- [23] GUACHAMÍN CORELLA Pablo Bladimir, Estudio del sistema móvil de comunicaciones GSM y sus futuros servicios de banda ancha, EPN, Quito 2001.
- [24] BLANCO Luis Miguel EIDOS, “Programación en Visual Basic .NET”, <http://www.intercambiosvirtuales.org/libros-manuales/programacin-con-visual-basic-net-luis>
- [25] SOM Guillermo “El Guille”. Curso de iniciación a la programación con Visual Basic .NET, www.wiener.edu.pe/.../PROGRAMACION-VISUAL.../Curso-de-iniciacion-a-la-programacion-en-VB-NET.pdf
- [26] MARTINEZ Francisco, “Interfaces en los dispositivos computadores móviles tipo PDA”, <http://javimartinez.iespana.es/trabajoingenieriaweb.pdf>
- [27] MYSQL, “Enterprise Data Warehousing with MySQL”, www.mysql.com/...mysql/.../mysql_wp_for_data_warehousing.pdf
- [28] TUFUNCION, “Distancia entre dos puntos geográficos con MySql”, <http://www.tufuncion.com/distancia-coordenadas#comment-6224>
- [29] WIKIBOOKS, “Manual del estudiante de ingeniería en sistemas de UTN/Sistemas de información Geográficos/Unidad 2, Análisis espacial”, http://es.wikibooks.org/wiki/Manual_del_estudiante_de_Ingeniería_en_Sistemas_de_UTN/Sistemas_de_Información_Geográficos/Unidad_2,_Análisis_especial#An.C3.A1lisis_Espacial
- [30] GOOGLE, “Guía del usuario de google earth”, http://earth.google.com/intl/es/userguide/v4/ug_importdata.html
- [31] EMMOP-Q, “Reglamento Pico y placa”, <http://www.emopq.gov.ec/web/guest/servicios->

emopq?p_p_id=77&p_p_action=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=&p_p_col_pos=0&p_p_col_count=0&_77_struts_action=/journal_content_search/s_earch&_77_keywords=pico+y+placa&_77_andOperator=true&cur=1

- [32] EMMOP-Q, Boletín de Prensa No. 57, Martes 04 de mayo de 2010, Pico y placa.pdf
- [33] EMDUQ, El estacionamiento vehicular en Quito se ordena, <http://www.innovario.com/web/index.php>



Enrique Xavier Porras Torres, nació en Quito el 16 de junio de 1983. Sus estudios secundarios los realizó en el Instituto Técnico Superior “Benito Juárez”, institución dentro de la cual fue abanderado del pabellón nacional, presidente del club de periodismo y brigadier mayor de la banda de guerra. En el 2011 obtiene el título de Ingeniero en Electrónica y Control en la Escuela Politécnica Nacional donde además fue socio fundador de la rama estudiantil ISA (The International Society of Automation).

Actualmente trabaja como ingeniero de aplicaciones de campo en PROCONTIC (Procesos y control Automático).

Áreas de interés: interfaces, informática y redes, microcontroladores, instrumentación, programación, automatización y control de procesos.

E-mail: xavept@gmail.com



Javier Prado Romo nace el 15 de marzo de 1985 en Atuntaquí, Imbabura. Durante su juventud vivió parte en la ciudad de Imbabura hasta 1993, para trasladarse a la ciudad de Santo Domingo de los Colorados y continuar sus estudios de escuela y bachillerado alcanzando una de las mejores notas de su promoción y siendo abanderado del pabellón de la ciudad. Alcanzó el título de ingeniería en el año de 2009 en la Escuela Politécnica Nacional. Tuvo espíritu empresarial lo cual le llevo a

formar su propia empresa. Se desarrollo como profesor de la Escuela Politécnica Nacional desde el 2009, dictando clases de física a los primeros semestres de las diversas facultades de dicha universidad, además, dictó cursos de programación que ayudaron a los procesos de formación y actualización a estudiantes y profesores respectivamente. Colaboró en proyectos de investigación como “Desarrollo De Un Sistema Prototipo De Consulta De Parqueaderos Libres”

Actualmente trabaja para la Fuerza Aérea Ecuatoriana, colaborando con el área de Guiado Navegación y Control, creando un prototipo de Autopiloto Nacional para aeronaves no tripuladas, cuyo desarrollo converge en métodos y mecanismos de control avanzado.

E-mail: javi_javi2007@hotmail.com



El Dr. Luis Aníbal Corrales Paucar realiza sus estudios secundarios en el colegio Experimental Central Técnico en Radiotecnica, obteniendo el título de Bachiller Técnico en Radiotecnica. Posteriormente se gradúa en 1979 en la Escuela Politécnica Nacional como Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones. En la Universidad de Strathclyde en Gran Bretaña, sigue sus estudios de postgrado donde obtiene el título de Master en Bioingeniería y en 1988 su PhD en Bioingeniería.

Trabajó por diez años como consultor en el área de sistemas en el Banco Interamericano de Desarrollo. Ha dirigido decenas de tesis, incluyendo varias a nivel de maestría, en temas relacionados con la informática, Redes LAN, Redes Digitales Industriales, Instrumentación Biomédica, Domótica, Automatización de procesos industriales, Automatización de invernaderos, Actualmente es Profesor principal de la EPN y es también Instructor CCNA de la academia CISCO en la EPN. Ha dictado charlas y seminarios en varias instituciones educativas del país, así como para varias empresas privadas, en temas relacionados con Redes Industriales Digitales, instrumentación Biomédica, Instrumentación Industrial.

E-mail: lcorrales@mailfie.epn.edu.ec