



CUERPO ACADÉMICO

"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO APOYADO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN"

INFORME TÉCNICO

Nombre del Proyecto:

- "Prototipo del Sistema de Información Académica Móvil (SIINAC-M)"

Empresa:

- Universidad Tecnológica del Estado de Zacatecas

Folio:

- CA-DEAACATI-2008-001

Responsable Técnico:

- MISD. Luis Miguel Zapata Alvarado

Participantes:

- Ing. Samuel Flores González
- M.I.A Santiago Villagrana Barraza

Guadalupe, Zac. Diciembre de 2008

RESUMEN

Uno de los factores de los cuales dependerá el éxito de los sitios Web destinados a dispositivos móviles, es el de poder adaptar las Interfaces de Usuario (IU) apropiadamente a las pantallas de estos pequeños equipos. Lo que se contrapone en cierto sentido con la generación de aplicaciones informáticas diseñadas para hardware de enormes prestaciones, con monitores de amplias dimensiones y resoluciones.

Conjuntamente los problemas que más frecuentemente encuentran los creadores de este tipo de software, es la disparidad que presenta cada uno de estos aparatos: resolución de pantalla, formatos de archivos que puede ejecutar, si admite o no vídeos, de cuantos colores dispone, velocidad de transmisión de datos, etc. Lo que provoca que en la mayoría de la ocasiones, el resultado sea una experiencia poco satisfactoria.

Es así como la Web móvil se presenta como un auténtico reto tanto para usuarios como para desarrolladores ya que, por un lado, los clientes encuentran problemas al intentar acceder a los sitios Web desde los dispositivos móviles, y por otro, los proveedores de contenido también se enfrentan con dificultades al pretender garantizar que la visualización de la información sea la apropiada en el mayor numero de dispositivos y configuraciones.

En base a la problemática expuesta, se proponen una serie de heurísticas que favorezcan principalmente al diseño de IU, mediante la implementación de la usabilidad necesaria que facilite la obtención de los objetivos de cada aplicación Web enfocada al mercado móvil.

INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo del prototipo del Sistema de Información Académica Móvil (SIINAC-M) se implementó en cada una de las fases la Ingeniería de Software, induciendo de manera implícita a la producción de aplicaciones informáticas costeables, que sea entregadas en el tiempo pactado, bajo el costo presupuestado, proporcionando facilidad para su mantenimiento y garantizando que se cumplan con los requerimientos solicitados. Tomando en cuenta que el software no sólo son programas, sino todos los documentos asociados y la configuración de datos que se necesitan para hacer que los programas operen de manera correcta.

Más sin embargo, debido a que el objetivo principal del presente Prototipo es la exponer una serie de heurísticas y datos esenciales para diseñar de manera adecuada las Interfases de Usuario para las reducidas pantallas de los dispositivos móviles, en las etapas en las que no nos referimos al diseño de las IU, sólo haremos mención de los detalles generales de la fase. Así como también es significativo señalar que el diseño de las IU no está basada en una norma de desarrollo de software en específico, sino que se adquirieron ideas de varios artículos, libros, publicaciones electrónicas y normas.

ACTIVIDADES REALIZADAS

Se detectó la oportunidad de crear una herramienta a través de la cual los estudiantes puedan con el uso de medios electrónicos (dispositivo móvil), tener disponible en todo momento el material de cada asignatura (contenido temático, documentos, artículos, calificaciones, etc.). Teniendo como elemento fundamental y central al estudiante, quien forma parte activa de los nuevos sistemas de enseñanza, en donde la principal responsabilidad de formación recae en el estudiante.

Etapas del desarrollo

- **Análisis de requerimientos**

De esta etapa surgió un documento llamado SRS (Software Requirements Specifications/Especificación de Requerimientos de Software), que contiene la especificación completa de lo que debe hacer el sistema, el cual se realizó bajo la norma: "IEEE Std 830-1998 recommended practice for software requirements specifications", en el cual se incluyeron los tópicos:

- Selección de la Tecnología
- Administración de la calidad
- Administración de riesgos

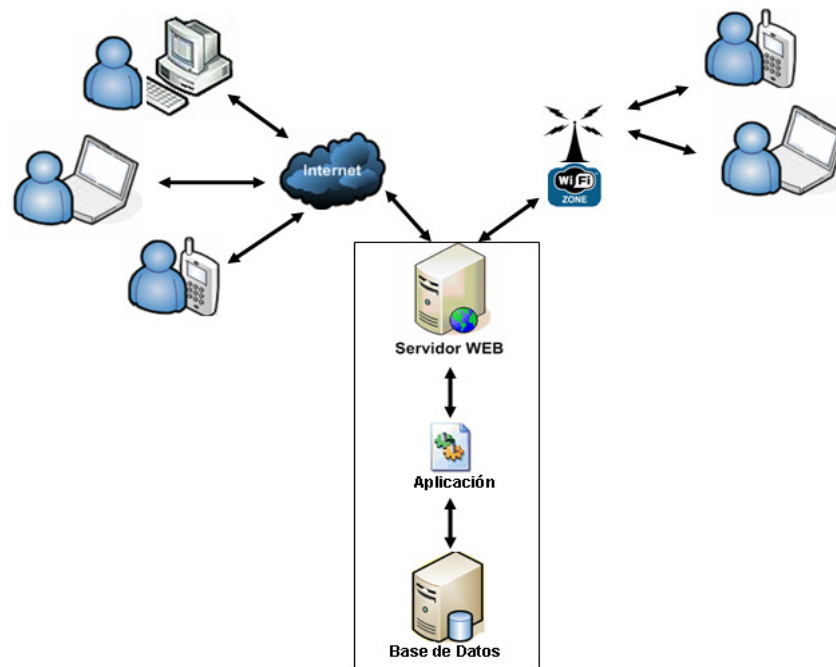
- **Diseño**

Con el diseño detallamos el proceso de solución, definimos formalmente las reglas y políticas específicas del sistema, el diseño conceptual, los datos de entrada y los reportes de salidas que debe producir el sistema. También creamos con todo detalle las IU, los datos de entrada, los que serán calculados, y los datos que serán mostrados en las pantallas y reportes, que se administran desde la base de datos. Los puntos que contiene este apartado son:

- Diseño lógico del prototipo
- Diseño arquitectónico del prototipo
- Estructura del sistema
- Modelado del control
- Descomposición modular
- Especificación de los módulos compartidos
- Diagramas de casos de uso
- Roles de usuario
- Diseño físico
- Estructura general de directorios y archivos del sitio
- Administración del sitio
- Requerimientos del prototipo
- Diseño de la estructura de datos
- Especificación de la estructura de datos

- Diseño de la interfaz del usuario
- Usabilidad y métricas estándar
- Especificación de formatos

Modelo arquitectónico del Prototipo SIINAC



• **Desarrollo y codificación del prototipo**

Desarrollar el prototipo requirió de conocimientos y experiencia en el área de la Ingeniería de Software, en los lenguajes HTML, PHP y JavaScript, también en editores de páginas Web, así como contar con habilidades en el desarrollo de bases de datos relacionales tipo SQL y su conexión a formularios. Aunado a lo anterior fue preciso comprender e implementar de manera directa e indirecta normas internacionales que apoyan en cada una de las etapas del desarrollo para producir software de calidad.

Se eligió PHP como parte para la implementación del prototipo Web por varias razones. Pude ser compilado y ejecutado en varias plataformas utilizando el mismo código fuente, incluyendo diferentes versiones de Unix, Windows y Macs. Como en todos los sistemas se utiliza el mismo código base, los scripts

pueden ser ejecutados de manera independiente al OS, además de ser Open Source.

La base de datos se realizó en el manejador relacional MySQL. Subsidiaria de Sun Microsystems y desarrolla como software libre, la cual se puede operar perfectamente desde la aplicación phpMyAdmin.

En cuanto a infraestructura tecnológica se necesitó de una PC con acceso a Internet y un navegador Web. Permisos de administrador en el servidor Web de la UTEZ. Para la implementación de la red inalámbrica que daría servicio a los alumnos y docentes que requieran el servicio del prototipo por ésta vía, se instalaron y configuraron dos equipos:

- Access Point de la marca 3COM. Modelo OfficeConnect Wireless 11g Cable/DSL Router.
- Cisco 1300 Aironet Power Injector LR2. Punto de acceso y bridge basado en el estándar IEEE 802.11g, que provee conectividad inalámbrica de altas velocidades de transmisión de datos de hasta 54 Mbps, al tiempo que mantiene compatibilidad hacia atrás con los dispositivos 802.11b entre redes o clientes múltiples, ya sean fijos o móviles. El Cisco Aironet 1300 Series brinda funcionalidades avanzadas como Fast Secure Roaming (Roaming Rápido y seguro), QoS (calidad de servicio), y LANs virtuales (VLANs) y les permite operar como bridge inalámbrico, Access Point, o bridge grupal.

Se requirió de estos dos equipos debido a que el primero no contaba con la potencia necesaria para cubrir en su totalidad al edificio donde se encuentra la carrera de TIC. Por otro lado el segundo dispositivo tenía el problema de no poder asignar una IP dinámica a cada dispositivo que se intentaba conectar, lo que ocasionaba que chocaran las IP dinámicas del Bridge con las IP estáticas de la red alámbrica, es decir en términos de Networking, no "ruteaba". Por lo que se hizo un puente entre el Access Point de 3com y el Cisco 1300 mediante un cable cruzado. Con lo que se solucionó la

problemática de la resolución de direcciones dinámicas IP y se incremento considerablemente el alcance de la red hasta en un kilómetro. Para esto se configuro una dirección IP privada clase C en cada uno de los dispositivos, y dado que los dos equipos transmiten señal, se oculto la del punto de acceso 3com para obligar a que todos los usuarios se conecten al Cisco 1300.



- **Pruebas**

Los elementos programados se cargaron al servidor y se comprobó su correcta funcionalidad antes de ser poner disponible a la comunidad de la carrera de TIC. La URL del sitio Web para los dispositivos móviles, se encuentra en la dirección <http://tic.utzac.edu.mx/movil>, mientras que la dirección Web para la versión de escritorio es: <http://tic.utzac.edu.mx/>

Las pruebas se basaron en la observación y el análisis por parte de los alumnos de la carrera, detectando los puntos fuertes y los problemas de usabilidad con que éstos se vayan encontrando a lo largo de la realización de las tareas. Las pruebas se desarrollaron con varios navegadores Web, con la finalidad de probar la funcionalidad del proyecto en diferentes navegadores y dispositivos móviles.

Las pruebas de utilidad se documentaron para en una siguiente versión mejorar enormemente la consistencia, comprensibilidad, navegación y demás heurísticas descritas anteriormente. Los atributos que se calificaron fueron:

- Facilidad de aprendizaje
- Consistencia
- Robustez y fiabilidad
- Eficiencia
- Errores
- Satisfacción de uso

• **Usabilidad y métricas estándar**

En cuanto a las métricas utilizadas para aplicar usabilidad en el diseño del prototipo se tomaron en cuenta las siguientes:

- Interacción física
- Navegación:
- Colores
- Fuentes
- Tamaño de la pantalla
- Los gráficos e iconos
- Formularios

El resultado final de la realización de una evaluación de usabilidad se documento en un informe final que contiene un listado de los problemas de usabilidad detectados, se valoraron y las sugerencias se atenderán para la siguiente versión.

Se contó asimismo con tres equipos móviles con acceso a Internet. Cada uno de marca, con un sistema operativo, micro-navegador y tamaño de pantalla diferentes para probar la funcionalidad y usabilidad del sitio. Los cuales se describen en la siguiente tabla:

Característica	Palm	LG	iPhone
Submodelo	Treo 700wx	MX380	iPhone 8MB
Sistema Operativo	Windows Mobile 5.0	Brew 2.1	OS X
Conexión	CDMA/EV-DO		GSM Wi-Fi 802.11b/g
Micronavegador	IE Móvil		Safari
Pantalla	240x240 DPI 65.536 colores TFT translect reflectiva con retro- iluminación	262,000 colores	480x320 DPI 3.5" Sensible al tacto
Teclado	QWERTY	Tecnología T9	QWERTY en pantalla
Herramientas	MS-Móvil Office Visor de PDF's E-mail Messenger	Visor de PDF's E-mail Messenger	Visor de PDF's E-Mail Messenger
Imagen			
Extras	TV	TV Ubicacel-GPS	Revolucionaria interfaz de usuario Google Maps

Equipos móviles que se utilizaron para probar el prototipo

- **Especificación de formatos**

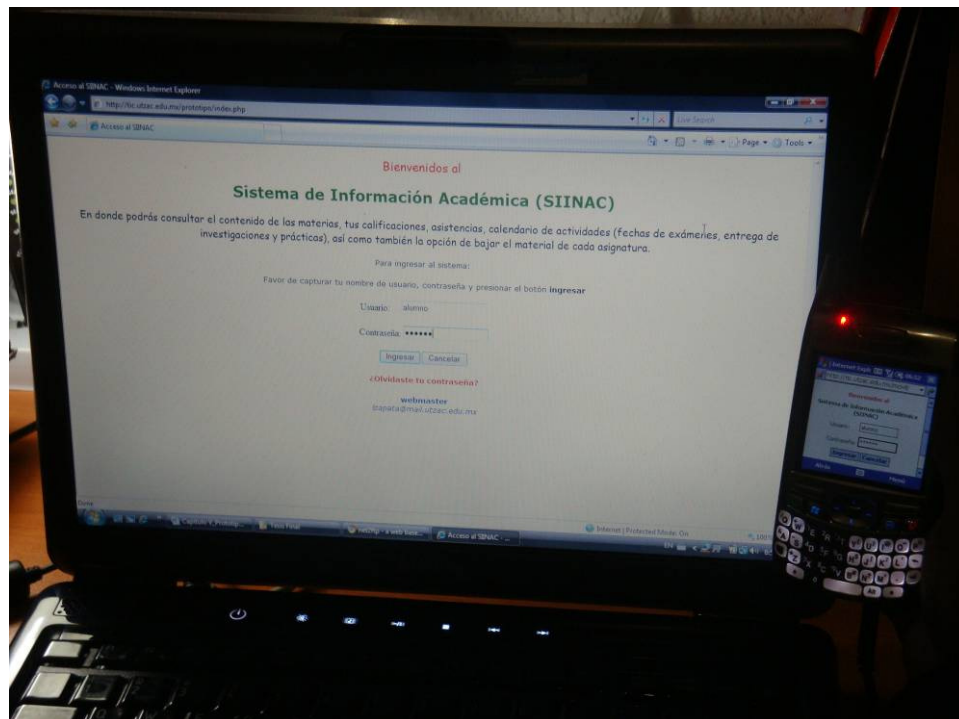
Los archivos también poseerán un contenido adecuado a las capacidades de este tipo de dispositivos, los tipos de formato de los archivos que se decidió seleccionar para ser utilizados en el prototipo fueron .htm dada la plataforma Web, PHP para proporcionarle funcionalidad y conectividad a la base de datos

de nuestro sitio y el tipo de archivos que podremos a descargar a nuestro dispositivo serán: .doc, .pps, .ppt y .pdf dado que son las extensiones de archivos más comúnmente utilizados para pasar información de docentes hacia alumnos, dentro de la comunidad universitaria de UTEZ. Los cuales para esta versión deberán estar disponibles en pesos lo más ligeros posibles.

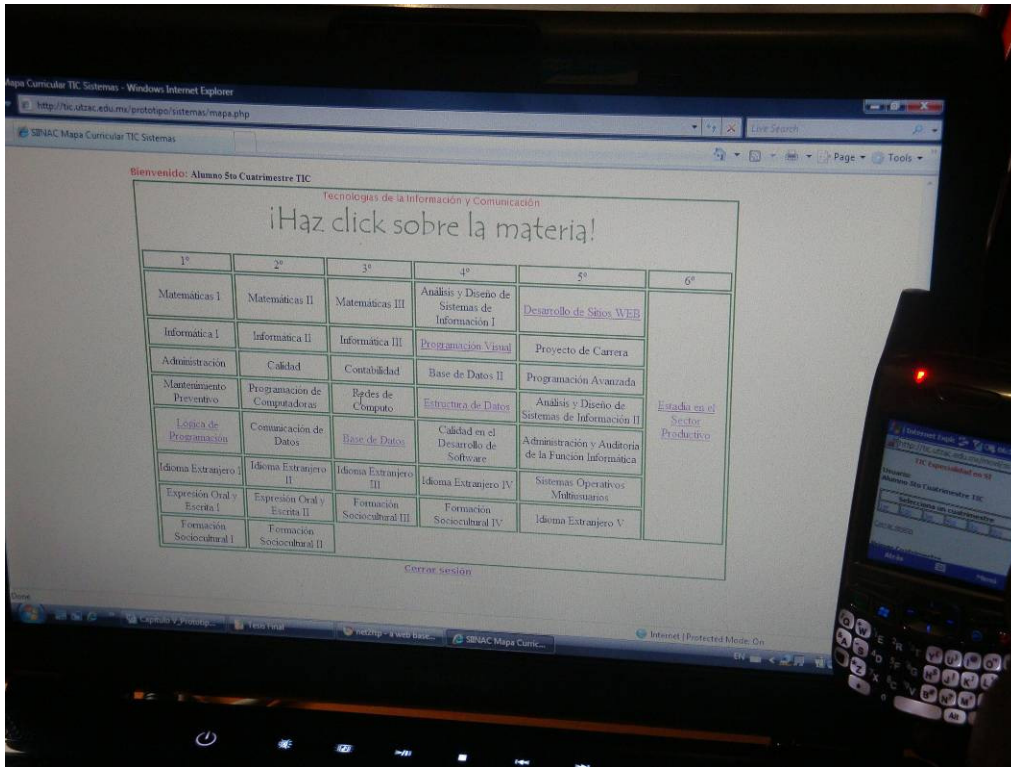
- **Resultados**

Mostraremos la serie completa de IU's, que se diseñaron para el caso de los alumnos que deseen bajar el archivo correspondiente a la Unidad I de la asignatura: "Desarrollo de Sitios Web", tanto a su PC de escritorio como a su dispositivo móvil, el cual se encuentra en un formato PPS.

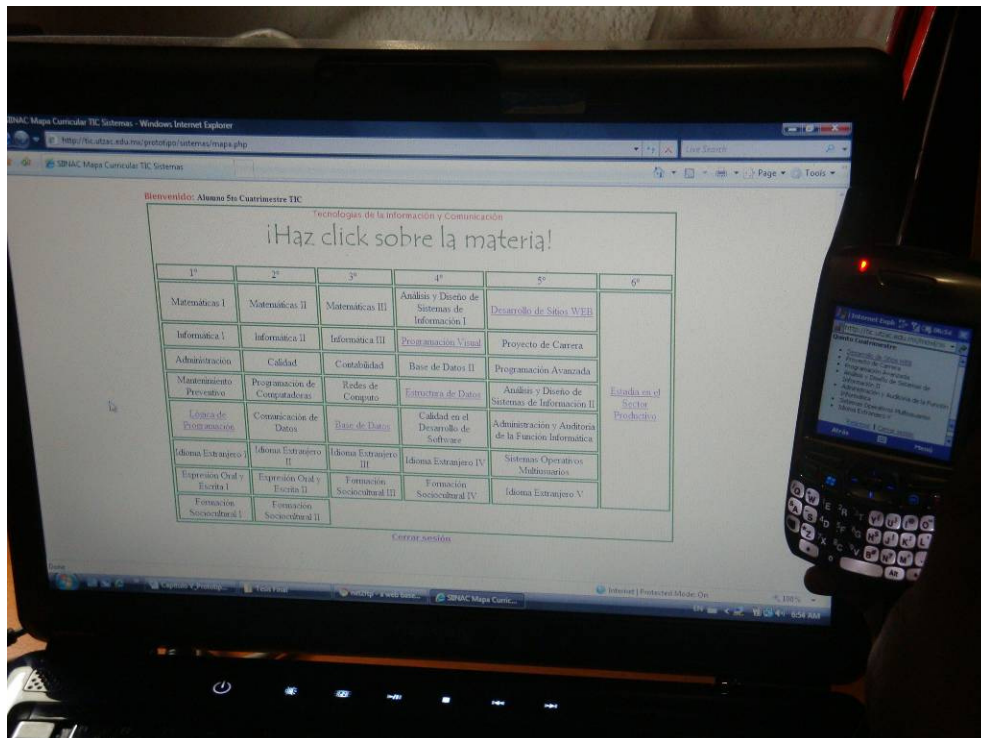
Esta serie de formas nos ayudarán a visualizar de mejor manera las diferencias que existe entre los diseños (versión de escritorio y versión móvil).



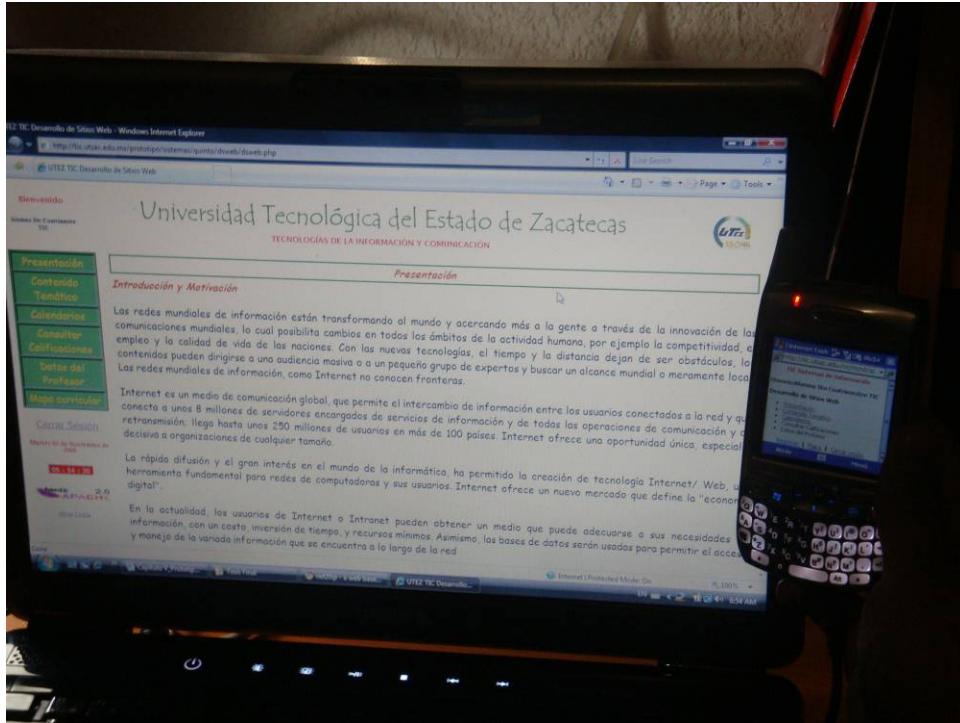
Acceso al SIINAC



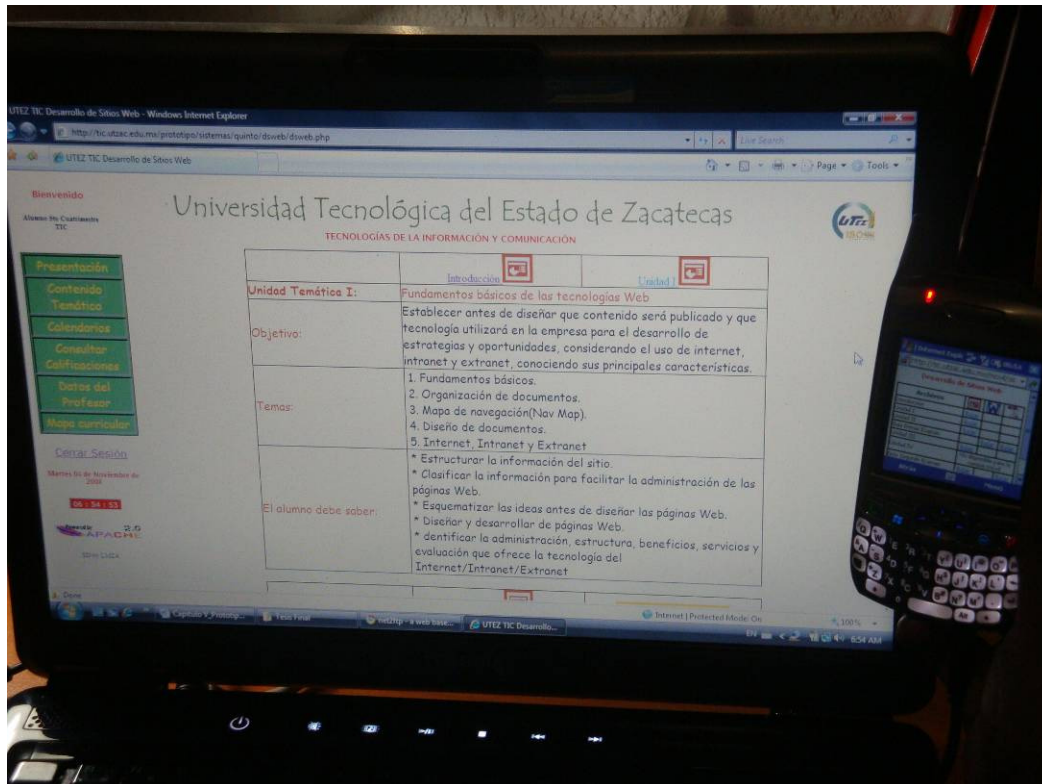
Mapa curricular(1)



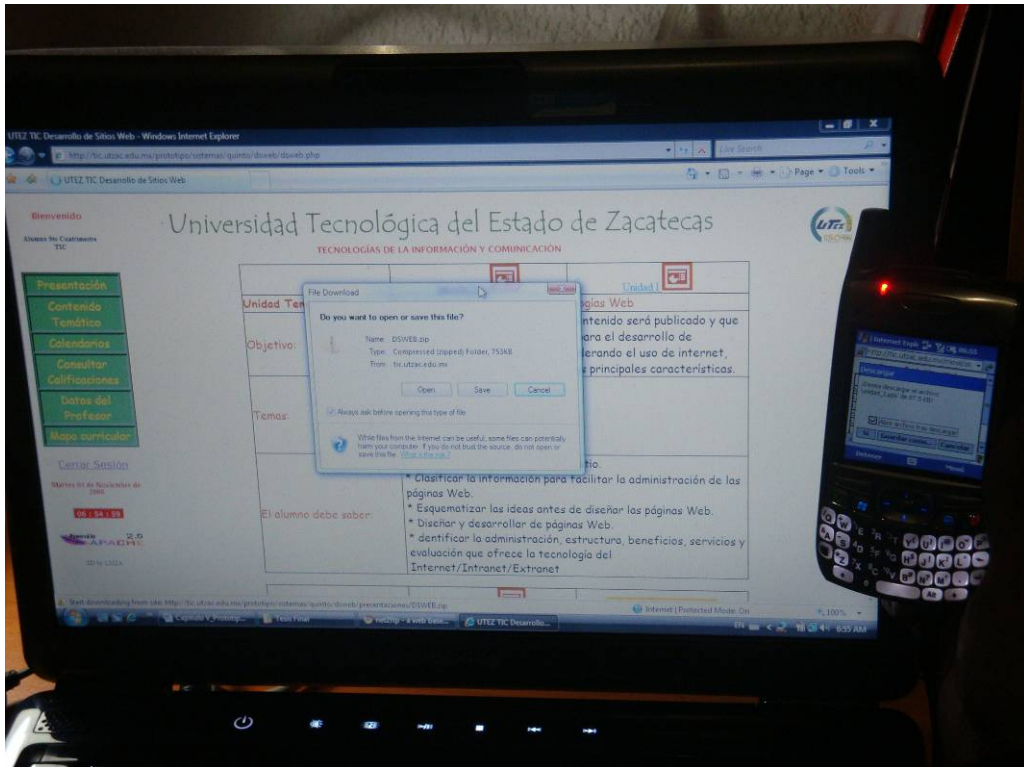
Mapa curricular (2)



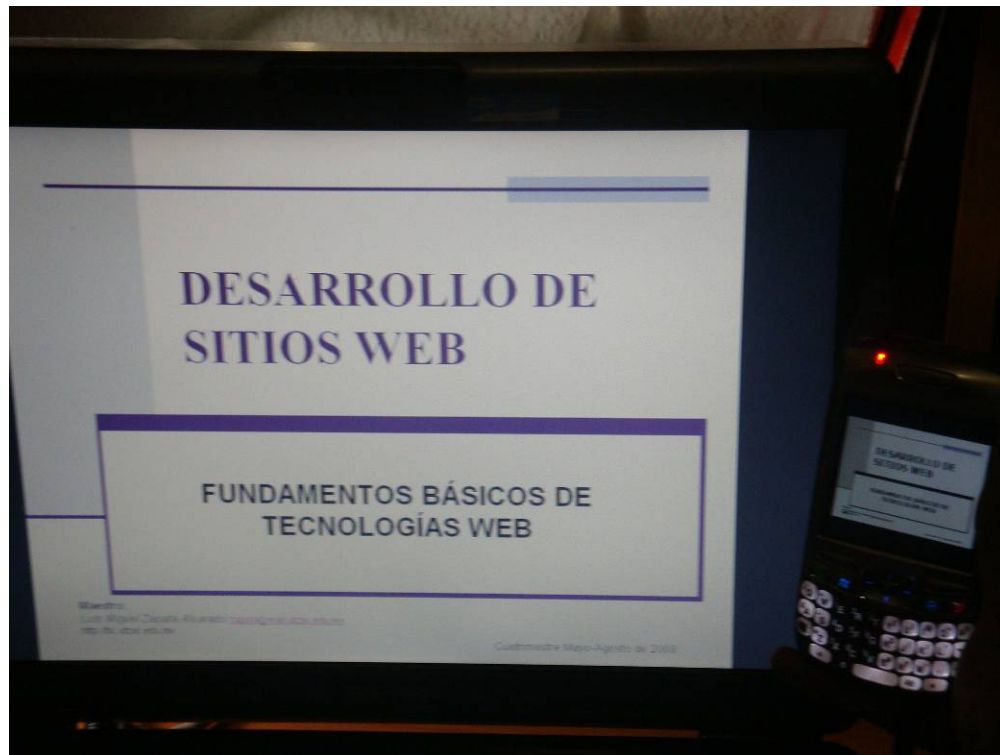
Contenido temático



Unidad I



Descarga de la unidad I



Visualización del archivo

CONCLUSIONES

En un entorno cambiante y de innovaciones constantes, como lo es el área de las tecnologías de información, una de las reglas de oro para sobrevivir y mantenerse vigente, es adaptarse al cambio. En primer lugar es necesario detectar la introducción de nuevas tecnologías o las tendencias que producen corrientes de cambio y revolucionan la manera en que las instituciones, empresas y sociedad en general, realizan sus actividades. En segundo término, se requiere modificar o generar nuevos sistemas, modelos, técnicas y productos, adquirir y desarrollar conocimientos y habilidades para aprovechar las oportunidades que se presentan cuando existe un cambio de paradigma tecnológico.

La tendencia hacia la tecnología móvil es lógica, si se tiene en cuenta que el número de móviles que actualmente existen en todo el mundo asciende a millones. Además de una reducción constante en su tamaño, peso y sobre todo en precio, así como un aumento en cuanto a memoria, funcionalidad gráfica, aplicaciones compatibles, facilidad de operación y potencia de procesamiento. Dicha directriz también se debe a las oportunidades comerciales que se asocian con la movilidad personal y de las tarifas de conexión y por tráfico para el acceso a Internet.

Es indiscutible que las organizaciones necesitan invertir recursos en aplicaciones móviles, comprender el entorno y diseñarlas adecuadamente según las especificaciones de cada situación. Sin embargo, es todo un reto generar una grata experiencia en el usuario sobre la operación de aplicaciones móviles, debido a la dificultad de diseñar adecuadamente las formas en el tamaño de las pantallas de este tipo de dispositivos. La meta del diseñador debe ser la sencillez, tomando la simplicidad como un compromiso se logrará que los usuarios finales disfruten del producto si es realmente fácil de operar. Para lo cual debemos concentrar nuestro diseño en las tareas orientadas al usuario más que en orientarlos a los datos.

No hay aplicación menos usable que aquella que no se visualiza correctamente, dado que todo el esfuerzo empleado en crear la aplicación se pierde, en el caso de que toda la información aparezca desorganizada en pantalla o incluso que no aparezca.

La usabilidad es una cualidad que determina que tan fáciles son de usar las interfaces de usuario. Por lo que, podemos afirmar que la usabilidad de los dispositivos móviles es muy dependiente tanto de los atributos físicos de los terminales como de las características de uso de cada una de sus aplicaciones. Sin olvidar que hay que tener en cuenta en todo momento las necesidades y preferencias del usuario, pues será su satisfacción de uso la que determine principalmente el nivel de usabilidad del dispositivo y, en buena parte su éxito.

La ingeniería software y de usabilidad indica que la mayor mejora en la experiencia de usuario se obtiene con un adecuado análisis de requerimientos. Las pruebas de usabilidad pueden añadir un alto porcentaje de mejoras en las métricas, siempre y cuando sean realizadas en la fase de análisis. De esta forma, se consiguen ciertos beneficios como la reducción de los costes de producción, la reducción de los costes de mantenimiento, la reducción de los costes de uso, y la mejora en la calidad del producto.

El "big bang" ya se ha producido y las aplicaciones móviles son un universo en constante expansión. Además, nuevas costumbres y estilos de vida han contribuido a convertir el teléfono móvil de un objeto de lujo en una necesidad tanto en profesionistas como en el hogar, modificando conductas en amas de casa y la relación entre padres e hijos, pudiendo acceder a una gama de acceso a servicios online ilimitada, generando así oportunidades que pueden aprovecharse de manera local ó global.

Por último para extender nuestras mentes al futuro que nos espera con las innovaciones tecnológicas que aparecerán en los próximos años, es necesario conocer y comprender las bases de la actual tecnología móvil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y ELECTRÓNICAS

1. Ian Sommerville. "Ingeniería de Software". PEARSON EDUCACIÓN, México, 2002.
2. Sami Zahran. "Software Process Improvement, Practical Guidelines for Business Success". Addison-Wesley. England 1998.
3. Roger S. Pressman. "Software Engineering, A Practitioners's Approach". Fifth Edition. McGraw-Hill International Edition. Computer Science Series. USA 2001.
4. Walker Royce. "Software Project Management, A Unfied Framework". Addison-Wesley, USA 2003
5. Robert T. Futrell, Donald F. Shafer, Linda I. Shafer. "QUALITY SOFTWARE PROJECT MANAGEMENT". Prentice Hall PTR. USA 2002.
6. E. Kendall, Kenneth y E. Kendall, Julie. "Análisis y Diseño de Sistemas". Sexta Edición. PEARSON EDUCACIÓN, México, 2005.
7. Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh. "El Proceso Unificado de Desarrollo". PEARSON EDUCACIÓN, España, 2000.
8. Tenenbaum, Andrew S. "Redes de computadoras", Cuarta Edición, PEARSON EDUCACIÓN, México, 2003.
9. Mohammed J. Kabir. "Servidor Apache 2, La Biblia". EDICIONES ANAYA MULTIMEDIA (GRUPO ANAYA S.A.), España, 2003.
10. Roman Longoria. "Design Software for the Mobile Context. A Practitioner's Guide". Springer, USA, 2004.
11. Studio 7.5, Design For Small Screen, AVA publishing (Uk) Ltd. Designed by studio 7.5, Berlin, English translation by Victor Dewsbery, Berlin. ISBN 2-94037-307-8, Copyright © AVA publishing SA 2005
12. Carlos Gutiérrez y Mauricio Vela. La nueva generación de celulares. PCMagazine en Español, Marzo de 2008, Vol. 19, N°. 03 Página 43.
13. Alejandro Rapoport y Maximiliano Firtman. Special Report Desarrollo Móvil. Pensar-Desarrollar-Distribuir. USERS .CODE Comunidad de desarrolladores. Año II, #17.

14. Carlos Gutiérrez y Mauricio Vela. La nueva generación de celulares. PCMagazine en Español. Marzo de 2008, Vol. 19, N°. 03 Página 43.
15. Javier I. Portillo García y Noelia Carretero de los Ángeles. Dispositivos portátiles y usabilidad. ETS Ingenieros de Telecomunicación. Universidad Politécnica de Madrid. Tecnologías y Servicios para la Sociedad de la Información
16. <http://navegadores.org/micronavegadores>
Fecha de consulta: 25 de enero de 2008
17. Ian Sommerville. Ingeniería de Software; 6ta Edición. Addison Wesley.
<http://www.intel.com/technology/mooreslaw/index.htm>
Fecha de consulta: 20 de Enero del 2008
18. <http://www.gsmworld.com/technology/glossary.shtml>
Fecha de consulta: 18 de Agosto del 2007
19. http://idenphones.motorola.com/iden/common/what_is_iden.jsp
Fecha de consulta: 21 de Agosto del 2007
20. <http://latam.qualcomm.com/technology/1xev-do.html>
Fecha de consulta: 21 de Agosto del 2007
21. <http://www.umtsforum.net/tecnologia.asp>
Fecha de consulta: 24 de Agosto del 2007
22. <http://latam.qualcomm.com/technology/hsdpa.html>
Fecha de consulta: 24 de Agosto del 2007
http://www.cft.gob.mx/cofetel/itel/ITEL_07_IV_TRIMESTRE.pps
Índice de Producción del Sector Telecomunicaciones.
COFETEL Cuarto cuatrimestre de 2007
23. <http://ieee802.org/15/index.html>
Fecha de consulta: 08 de diciembre de 2007
24. <http://ieee802.org/11/>
Fecha de consulta: 08 de diciembre de 2007
25. <http://www.wi-fi.org/>
Fecha de consulta: 09 de diciembre de 2007
26. <http://www.wimaxforum.org/home/>
Fecha de consulta: 09 de diciembre de 2007

27. <http://www.xgtechnology.com/about.asp>
Fecha de consulta: 24 de mayo de 2008
28. http://www.qualcomm.com/products_services/networks/flash-ofdm/
Fecha de consulta: 30 de mayo de 2008
29. <http://www.wibro.or.kr/new/overview01.jsp>
Fecha de consulta: 09 de diciembre de 2007
30. <http://www.symbian.com/symbianos/index.html>
Fecha de consulta: 10 de diciembre de 2007
31. <http://www.microsoft.com/windowsmobile/en-us/meet/default.msp>
Fecha de consulta: 10 de diciembre de 2007
32. http://www.blackberry.com/news/press/2004/pr-18_05_2004-02.shtml
Fecha de consulta: 10 de diciembre de 2007
33. <http://linuxmobile.sourceforge.net/spanish/index.html>
Fecha de consulta: 10 de diciembre de 2007
34. <http://www.access-company.com/about/index.html>
Fecha de consulta: 11 de diciembre de 2007
35. <http://www.ubuntu.com/products/mobile>
Fecha de consulta: 11 de diciembre de 2007
36. http://www.openhandsetalliance.com/android_overview.html
Fecha de consulta: 11 de diciembre de 2007
37. <http://www.apple.com/iphone/features/index.html#macosx>
Fecha de consulta: 12 de diciembre de 2007
38. <http://java.sun.com/javame/index.jsp>
Fecha de consulta: 13 de diciembre de 2007
39. [55]http://www.borland.com/us/company/news/press_releases/2003/09_15_03_mobile_industry_welcomes_cbx.html
Fecha de consulta: 13 de diciembre de 2007
40. <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/f44bbwa1.aspx>
Fecha de consulta: 13 de diciembre de 2007
41. <http://www.python.org/>
Fecha de consulta: 14 de diciembre de 2007

42. <http://www.w3c.es/Divulgacion/Guiasbreves/XHTML>
Fecha de consulta: 15 de diciembre de 2007
43. <http://www.openmobilealliance.org/tech/affiliates/wap/wap-238-wml-20010911-a.pdf>
Fecha de consulta: 15 de diciembre de 2007
44. <http://www.w3schools.com/wmlscript/default.asp>
Fecha de consulta: 16 de diciembre de 2007
45. <http://www.adobe.com/es/products/mobile/>
Fecha de consulta: 16 de diciembre de 2007
46. <http://www.adobe.com/devnet/actionscript/>
Fecha de consulta: 17 de diciembre de 2007
47. [63] <http://www.php.net/>
Fecha de consulta: 19 de diciembre de 2007
48. <http://www.w3.org/TR/NOTE-Submission-HDML-spec>
Fecha de consulta: 21 de diciembre de 2007
49. [65] <http://www.w3.org/TR/REC-xml/>
Fecha de consulta: 17 de diciembre de 2007
50. [66] <http://www.ximl.org/>
Fecha de consulta: 20 de diciembre de 2007
51. <http://www.uiml.org/>
Fecha de consulta: 18 de diciembre de 2007
52. <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms752059.aspx>
Fecha de consulta: 29 de diciembre de 2007
53. <http://www.mozilla.org/projects/xul/>
Fecha de consulta: 10 de enero de 2008
54. <http://www.javafx.com/>
Fecha de consulta: 11 de enero de 2008
55. <http://asp.net/ajax/>
Fecha de consulta: 29 de diciembre de 2007
56. <http://www.zkoss.org/>
Fecha de consulta: 15 de diciembre de 2007
57. <http://www.w3.org/DOM/>

Fecha de consulta: 22 de diciembre de 2007

58. http://www.w3schools.com/dhtml/dhtml_intro.asp

Fecha de consulta: 16 de febrero de 2008

59. <http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/HojasEstilo>

Fecha de consulta: 16 de febrero de 2008

60. <http://www.ceditec.etsit.upm.es>

Fecha de consulta: 16 de febrero de 2008

Referencias Electrónicas

<http://www.sei.cmu.edu/cmml/>

<http://www.sei.cmu.edu/tsp/psp.html>

<http://www.sei.cmu.edu/tsp/>

<http://www.ieee.org/web/standards/home/index.html/>

<http://www.iso.org/>

NOMBRES Y FIRMAS DE LOS PARTICIPANTES

MISD. Luis Miguel Zapata Alvarado

PTC de la Carrera de TIC de la UTEZ

M.I.A Santiago Villagrana Barraza

PTC de la Carrera de TIC de la UTEZ

Ing. Samuel Flores González

PTC de la Carrera de TIC de la UTEZ