

Evaluación Remota de Sistemas Móviles y Ubicuos para el Cuidado de la Salud

UANL-CICESE-UABC-UPSLP

REPORTE SEMESTRAL

23 de Junio de 2010

Introducción

El presente documento detalla las actividades realizadas durante el periodo Diciembre de 2009 a Junio de 2010 por las instituciones participantes en este proyecto. Se indican las adecuaciones al plan original y se señalan también las nuevas acciones y tiempos para alcanzar los objetivos establecidos. El detalle de los aspectos financieros se adjunta en una hoja electrónica por separado.

Objetivo del Proyecto

De acuerdo a lo planteado, nuestro proyecto tiene como objetivo utilizar los recursos y capacidades de la red Internet2 a fin de analizar y definir los requerimientos necesarios para la evaluación de manera remota de sistemas móviles y ubicuos para el cuidado de la salud. Bajo el concepto de laboratorios compartidos establecidos físicamente en las ciudades de Ensenada, Monterrey y San Luis Potosí, se está llevando a cabo la evaluación de tecnologías en ambientes situados, recreando el contexto de uso, y transmitiendo esas sesiones a diferentes puntos remotos a través de un arreglo de múltiples cámaras y canales de audio de alta calidad logrando condiciones óptimas para compartir el ambiente completo de la experiencia del usuario. Nuestro proyecto involucra la participación de alumnos (licenciatura, maestría y doctorado) y profesores de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Autónoma de Baja California, Universidad Politécnica de San Luis Potosí y el Centro de Investigación Científica y de Estudios Superiores de Ensenada.

Detalle de Avances

A la fecha se ha realizado trabajo en cada una de las sedes (Monterrey, Ensenada y San Luis Potosí) en cuanto al desarrollo y puesta a punto de los sistemas a evaluar de manera remota vía Internet 2.

Se han propuesto tres sistemas móviles con énfasis en aplicaciones de cómputo ubicuo dentro del contexto de apoyo a la salud:

- La UPSLP evaluará un sistema para situaciones de contingencia epidemiológica funcionando en teléfonos celulares.
- La UANL evaluará un sistema para motivar a jóvenes a ejercitarse y tener una alimentación balanceada funcionando en dispositivos móviles con operación táctil (Apple iPod Touch).
- El CICESE y UABC evaluarán un sistema móvil de asistencia y atención de enfermería geriátrica funcionando en dispositivos móviles con operación táctil (Apple iPod Touch).

Se han realizado varias reuniones de trabajo (presenciales y vía video conferencia), así como definido los elementos para tener las tres evaluaciones durante el verano de 2010. Estas actividades se detallan a continuación:

- Reunión de Planeación y Trabajo. Vía Internet 2 entre todos los participantes. 26 de Noviembre 2009. Se discutieron varias alternativas y métodos de evaluación y se discutió las características generales de los sistemas a evaluar.
- Reunión de Planeación y Trabajo. Vía Internet 2 entre todos los participantes. 15 de Enero 2010. Se definieron estrategias y metodologías de evaluación. Se comentó de retrasos en cuanto al desarrollo de aplicaciones a evaluar en dos sedes (UANL y CICESE), lo que resultó en modificar el calendario y planes originales.
- Intercambios de comunicación vía correo electrónico y chat. Durante el periodo de Febrero a Abril de 2010. Se discuten avances parciales y se mantiene el contacto.
- Reunión de Trabajo entre UANL y UPSLP. Presencial en la oficinas de la UPSLP. 6 de Mayo de 2010. Se discutieron aspectos del sistema a evaluar por UPSLP y se hicieron recomendaciones.
- Reunión de Trabajo entre UANL y CICESE. Presencial en la oficinas de CICESE. 13 de Mayo de 2010. Se discutieron aspectos del sistema a evaluar por CICESE y se hicieron recomendaciones.
- Evaluación presencial de sistema propuesto por UANL – en colaboración con Universidad de California en Santa Cruz. Del 17 al 21 de Mayo de 2010. Se evaluó el sistema con alumnos de bachillerato. Este sistema se evaluará posteriormente vía Internet 2.
- Reunión de Planeación y Trabajo. Vía Internet 2 entre todos los participantes. 31 de Mayo de 2010. Se definieron la mecánica y calendario de evaluaciones para los próximos meses.
- Prueba de Evaluación vía Internet 2 para el sistema propuesta por UANL. 16 de Junio de 2010. Con la participación de Universidad de California – Santa Cruz.

El siguiente es el calendario de actividades propuestas durante los próximos meses:

- Evaluación vía Internet 2 del sistema propuesto por UANL – 1º. De Julio de 2010
- Evaluación vía Internet 2 del sistema propuesto por CICESE – Semana del 7 de Julio de 2010.
- Evaluación vía Internet 2 del Sistema propuesto por UPSLP – Semana del 14 de Julio de 2010.
- Reunión de trabajo en Ensenada Baja California para el 27, 28 y 29 de Agosto de 2010.
- Segunda ronda de evaluaciones entre Septiembre y Octubre de 2010.
- Reunión de trabajo en Monterrey para el 8, 9 y 10 de Noviembre de 2010.

Observaciones finales

Debido a la disponibilidad de recursos y tiempo, optamos por realizar evaluación de los tres sistemas en el verano. Aplicando lo aprendido en la primera ronda, pretendemos llevar a cabo evaluaciones adicionales en el otoño. Los gastos programados se han ejercido de manera diferente a la planeada en cuanto a tiempos. Se espera un ahorro en ciertos rubros que se reportará al finalizar el proyecto.

Anexo 1: Protocolo de Evaluación para el sistema propuesto por UPSLP

“Sensemaking” en situaciones de contingencia epidemiológica

Eduardo Calvillo & Ana Grimaldo

Objetivo

Evaluar la forma en que las personas le dan sentido a la información en relación al medio en que la reciben en situaciones de emergencia epidemiológica.

Justificación

El presente experimento tiene como objetivo entender como el medio usado influencia que sentido le da a la información un participante según el grado de interactividad del mismo. En específico, se busca entender para situaciones de contingencia ambiental, cuando el estado cuenta con poco tiempo para transferir la mayor información posible.

Entender como la gente procesa la información se puede hacer al analizar los datos bajo el esquema teórico de “sensemaking”. La aplicación de sensemaking, ayudará a realizar un análisis a la forma de procesamiento que se le da a la información obtenida de distintas fuentes como lo son: folletos, comerciales en televisión, información a través de personas del área (en este caso del área de salud), dispositivos móviles. Todo esto servirá de marco para establecer cómo la gente le da sentido a la información en relación del medio donde la recibe.

Para establecer este marco de investigación, se utilizarán técnicas de análisis de sensemaking, con lo que podrá observar la conducta mostrada por los sujetos a los cuales se les realice el análisis, comparando los efectos que causa en cada persona, las distintas fuentes de comunicación al recibir la misma información a través de esta.

Se propone un estudio exploratorio (sin hipótesis claramente definida) en el cual se les pedirá a diferentes usuarios que interactúen con la información. Al finalizar la sesión, los usuarios serán entrevistados y los datos recabados serán analizados de forma cualitativa utilizando el marco teórico de “sensemaking”.

Es importante mencionar que tal vez sea necesaria crear una situación ficticia o poco probable, cómo peste bubónica, para evitar que los participantes tengan un conocimiento previo de la misma. Esto consultar con algún especialista de la salud para crear situaciones creíbles.

Hipótesis

H1: Entre más interacción con la información, mayor entendimiento tendrá el participante sobre la misma.

Método

Diseño

El experimento será con diferentes participantes para cada estímulo (in-between). Las variables independientes son el medio usado (2 diferentes) y el nivel de interactividad (2 diferentes) del mismo. La variable dependiente es “sensemaking”, que será evaluada utilizando métodos cualitativos de una entrevista final (diebriefing) al finalizar cada sesión. La ubicación geográfica de cada participante puede ser una variable relacionada.

Tabla 1: Relación de Variables

	Interacción Personal	Interacción mediada
Dispositivo Móvil		
Folletos		

Participantes

Se requieren 6 usuarios por sede, 3 por medio. En general se requiere gente “común y corriente”, pero a lo mejor será necesario usar estudiantes de licenciatura. Se espera que los 18 usuarios tengan el mismo perfil.

Aparatos y Materiales

Durante cada sesión, estarán conectados tres sedes por video conferencia en I2.

Se pondrán a disposición del participante 1 de los 3 diferentes medios para recibir la información.

Los medios son:

- Dispositivos Móviles: Será una aplicación en un dispositivo móvil para que el usuario reciba información sobre la situación de emergencia epidemiológica. Físicamente estarán disponibles en 1 sede (UPSLP). Opción para conectar el simulador de dispositivo móvil (la pantalla) en la videoconferencia. Pruebas de usabilidad tienen que ser llevadas a cabo anticipadamente.
- Impresos ó visuales: Se replicarán medios impresos como los creados por instituciones de salud en situaciones de emergencia epidemiológica. Físicamente estarán disponibles en 1 sedes (CICESE). Opción para presentar el folleto como PPT o PDF en la pantalla. Pruebas de usabilidad tienen que ser llevadas a cabo anticipadamente.
- Audiovisuales: Se replicarán mensajes audiovisuales como los creados por instituciones de salud en situaciones de emergencia epidemiológica.

Procedimiento

Al azar, se seleccionaran 9 participantes para que interactúen con cada uno de los medios (18 en total).

Los participantes serán recibidos, se les indicarán sus derechos y se firmarán las formas correspondientes y el propósito del experimento.

Los participantes podrán interactuar con el medio por un tiempo determinado (10-15 minutos para material impreso/móvil, 5 minutos para materiales audiovisuales), se le pedirá al participante que revise toda la información que consideré necesaria. En el caso de que el participante no tenga el medio a la mano, tendrá que pedirle a un moderador en la sede donde estén que los mueva de acuerdo a sus intereses.

Tabla 2: Relación de Participantes por Sede

Medios/Lugar	UPSLP	CICESE	UANL
Dispositivos Móviles (sólo disponibles en SLP)	3 (Manipulan directamente medio)	3 (tienen que pedir que el medio sea manipulado)	3 (tienen que pedir que el medio sea manipulado)
Impresos (Sólo disponible en CICESE)	3 (tienen que pedir que el medio sea manipulado)	3 (Manipulan directamente medio)	3 (tienen que pedir que el medio sea manipulado)

Una vez terminada la sesión, se entrevistará al participante por investigadores de las 3 sedes. La entrevista será grabada y analizada utilizando teoría aterrizada (grounded theory) o un método cualitativo equivalente.

Fuentes de Información propuestas

- Folletos (con información propuesta a través de centros de salud, IMSS, etc.).
- Información del personal del área de salud
- Dispositivo móvil

Resultados esperados

Entender el proceso de sensemaking según el medio usado, así como el nivel de interactividad del mismo. Esto servirá para informar sobre el diseño de nuevos medios para informar a la población en caso de contingencia de salud.

La ventaja de utilizar I2 es que permitirá que investigadores de diferentes medios puedan interactuar mediante entrevistas con los participantes, así como hacer más natural la forma en la que se limita la interacción de los medios. Es decir, es creíble que el participante entienda que no puede agarrar el folleto porque este está en Ensenada y no en SLP, a sólo esconderlo. Esta situación es también similar a la que muchos usuarios se enfrentan cuando sólo ven información por televisión o en presentaciones o conferencias.

A manera de hipótesis en proceso se espera que entre más interacción con la información, más provecho se le pueda sacar a la misma.

Anexo 2: Protocolo de Evaluación para el sistema propuesto por CICESE-UABC

Evaluación de un Sistema Móvil de Asistencia y Atención de Enfermería Geriátrica

Jesús Favela, Mónica Tentori, y Luis Castro

Antecedentes

Actualmente se lleva a cabo un proyecto en Ensenada coordinado por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y en el que participa el Depto. de Ciencias de la Computación del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), el cual tiene como objetivo primordial evaluar distintos modelos de atención a adultos mayores.

Como parte de este proyecto, a 50 pacientes se les ha provisto con botones de alarma para que en caso de una emergencia puedan contactar en primera instancia y de manera directa a la enfermera que tiene asignada. Estas enfermeras (7) con un dispositivo iPod Touch que contiene un sistema de diagnóstico preliminar especializado en el área de enfermería geriátrica para cuando reciban llamadas de los adultos mayores. Esta introducción de tecnología en las enfermeras –iPod Touch– y en los adultos mayores –botón de alarma– indudablemente crea ciertos retos y oportunidades que deben ser estudiados como lo es la adopción de tecnología, la atención móvil a pacientes, la disponibilidad de las enfermeras a cualquier hora del día, así como la posible implementación de este esquema de atención en centros donde se puedan recibir llamadas como los llamados *call centers*.

Objetivos Generales

Los objetivos de este estudio son:

- Evaluar la factibilidad práctica de la introducción del Ipod en el esquema de diagnóstico preliminar para adultos mayores.
- Comparar el uso del sistema de diagnóstico en el Ipod con el uso de los protocolos en papel.
- Comparar el uso de canales de audio para la atención contra video y audio en términos de ver si la percepción de las pausas en la atención difieren en ambos medios.
- Identificar si hay una diferencia en el uso que le dan al sistema de diagnóstico entre personas ajenas a la enfermería y personas que son enfermeros de profesión.

Metodología

Diseño del experimento

El diseño del experimento será *within-subjects*, lo cual implica que se estarán usando a los mismos sujetos de estudio durante las diferentes configuraciones de los experimentos.

1.1.1. Variables Independientes

Como parte del diseño del algoritmo se tienen contemplado tres (3) variables independientes:

- Medio de uso de protocolos
 - En papel
 - En iPod Touch
- Canal de uso
 - Audio y video
 - Solo audio
- Área de estudio
 - Enfermeros
 - No enfermeros

1.1.2. Variables Dependientes

Las variables que se estudiarán se muestran a continuación:

- Tiempo. Es el tiempo que tarda en realizar cada actividad
- Eficacia. Es una variable binaria y verifica si la recomendación fue la acertada.
- Eficiencia. Mide las desviaciones de una ruta óptima que deberían seguir los usuarios en el uso del algoritmo de enfermería.
- Utilidad. Se mide mediante un cuestionario que se aplicara al final de cada sesión.
- Pausa. Pausa en el flujo de la conversación. Sera medida en tiempos que tarda en volver a la conversación.

1.1.3. Hipótesis

Las hipótesis que se probarán durante los experimentos serán:

- El algoritmo para iPhone/iPod Touch permite realizar la consulta en un tiempo menor al del algoritmo en papel.
- El algoritmo para iPhone/iPod Touch tiene mayor utilidad que el algoritmo en papel
- La navegación en el algoritmo para iPhone/iPod Touch es más eficiente que el algoritmo en papel.
- No existe una diferencia en la eficacia al usar el Ipod vs el papel.
- Los no enfermeros realizan las consultas en un menor tiempo que los enfermeros utilizando el algoritmo para iPhone/iPod Touch.
- Los no enfermeros tienen una navegación más eficiente utilizando el algoritmo para iPhone/iPod Touch.
- No existe diferencia en la eficacia en enfermeros y no enfermeros utilizando el algoritmo para iPhone/iPod Touch.
- Realizar la consulta cuando la llamada es por videoconferencia utilizando el algoritmo para iPhone/iPod Touch requiere de un mayor tiempo de ejecución en las tareas.
- No existe diferencia en la eficacia ni navegación utilizando el algoritmo para iPhone/iPod Touch entre usando audio y ambos canales (audio y video)

Participantes

Se tendrá como participantes a 14 personas, entre las cuales se cuenta con siete (7) enfermeras y siete (7) estudiantes de posgrado del Depto. de Ciencias de la Computación del CICESE, los cuales serán referidos como no enfermeros.

Procedimiento

Los participantes en el experimento recibirán llamadas de pacientes locales y remotos usando canal de audio así como canal de audio y video por medio de Internet 2.

Al iniciar la sesión, los participantes recibirán una capacitación en el uso del dispositivo de 5 minutos. Una vez concluido, se le pedirá que explore el uso del dispositivo y de los protocolos en papel por un periodo de 5 minutos. Las actividades particulares que van a realizar los participantes aun están por ser definidas.

Una vez concluida la sesión con cada participante se le pedirá que complete un cuestionario para evaluar ciertos aspectos de utilidad y facilidad de uso del dispositivo y de la aplicación.

Actividades realizadas

Para realizar la primera evaluación del proyecto se desarrollo una aplicación móvil para apoyar a la toma de decisión de enfermeras especializadas en geriatría cuidando a pacientes frágiles. La Figura 1 muestra la aplicación de protocolos de enfermería desarrollada.



Figura 1. La aplicación de protocolos de enfermería muestra la lista de pacientes por enfermera (izquierda) La aplicación muestra un conjunto de preguntas (derecha fondo) Recomendación en función a la decisión a la información introducida (derecha)

Esta aplicación permite a una enfermera consultar una lista de pacientes a su cargo (Figura 1 izquierda). Una vez que la enfermera selecciona al paciente, el sistema muestra una serie de preguntas que la ayudaran a la enfermera a darle una recomendación al paciente (Figura 1 derecha fondo). Para mostrar la recomendación el sistema utiliza un algoritmo basado en los protocolos de enfermería¹, que como un diagrama de flujo selecciona y en función a la información introducida por la enfermera y al padecimiento del paciente emite una

¹ Un protocolo de enfermería es un diagrama de flujo que mediante preguntas cerradas de si y no dirigen a la enfermera hacia una recomendación medica

recomendación. Una vez que la enfermera ha terminado de introducir la información la recomendación se muestra en la pantalla del dispositivo móvil (Figura 1 derecha). Además esta aplicación provee las opciones básicas para la de administración de pacientes y protocolos de enfermería incluyendo altas, bajas y modificaciones de pacientes y protocolos. La aplicación también almacena una bitácora de uso del sistema con el fin de almacenar la información necesaria para capturar la interacción de la enfermera con el sistema y evaluar su uso.

Además de la aplicación se puso en marcha la sala de pruebas de la UABC para realizar evaluaciones de usabilidad relacionadas con el proyecto. Las tareas relacionadas con esta actividad incluyeron la compra e instalación de cámaras de monitoreo y la configuración de una maquina con el software Morae conectada a un arreglo de cámaras, micrófonos y set para compartir la prueba en localidades remotas, el monitoreo de video en tiempo real de las actividades realizadas en la sala y la captura de la interacción de sujetos con las aplicaciones. Esta información podrá ser utilizada en las tres evaluaciones del proyecto y compartida por I2 entre los involucrados en las evaluaciones *a posteriori*.

Conclusiones Iniciales

El análisis de los datos se hará usando pruebas estadísticas descriptivas y de inferencia. Con esto se pretende ver ciertos aspectos del uso del iPod vs. el uso de papel. La utilización de Internet 2 para este estudio permitirá ver cómo es que los canales audiovisuales son usados por los participantes en comparación con canales de solo audio. Es decir, verificar si existe una diferencia significativa en las pausas y las estrategias que siguen los participantes para interactuar con los pacientes dado que se requiere cierto grado de atención en canales con video.

Además, el uso de Internet 2 permitirá observación en tiempo real de la experimentación por parte de expertos en evaluación de tecnologías lo cual permitirá una retroalimentación más acertada y puntual de las actividades que se van a realizar.

Anexo 3: Protocolo de Evaluación para el sistema propuesto por UANL

Evaluación de un sistema para motivar a jóvenes a ejercitarse funcionando en dispositivos móviles

Víctor González, Sri Kurniawan, Sonia Arteaga, Raquel Benavides

Antecedentes

La obesidad y sobrepeso entre los jóvenes se está convirtiendo en un problema mayor de salud pública tanto a nivel nacional como internacional. En México, en el 2005 se detectó que el porcentaje de jóvenes con sobrepeso y obesidad era del 19.8% y 7.9% respectivamente. La presencia de actividad física está ligada a menores niveles de obesidad entre los jóvenes. Desgraciadamente la actividad física disminuye drásticamente durante las etapas iniciales de la adolescencia y se ha notado que esfuerzos de intervención para promoverla no han sido muy exitosos.

La disminución de actividad física entre los adolescentes es un fenómeno tan generalizado como lo es el incremento en el uso de nuevas formas de comunicación y entretenimiento tales como la mensajería instantánea, el correo electrónico, los teléfonos celulares, video juegos y sitios de Internet para conectar redes sociales, compartir fotos o videos. La meta principal de este estudio es aprovechar la afinidad de los adolescentes a los teléfonos celulares y los videojuegos como una oportunidad para inducir cambios de conducta con respecto a actividad física utilizando dispositivos portátiles con sensores de movilidad e interfaces interactivas.

Propósito del Estudio

El propósito de este estudio es investigar y aprender qué es lo que motiva a adolescentes (en edades de 12-19 años) para que sean más activos durante sus vidas. Con los resultados de este estudio planeamos desarrollar una aplicación para teléfono celulares y aparatos móviles que motive a los adolescentes a que hagan ejercicio físico. Estudios muestran que cuando los menores son más activos, es más probable que continúen la costumbre de ser así durante sus vidas, hasta ser adultos. Además, cuando las personas son más activas físicamente, hacen ejercicio, y comen saludablemente, se disminuye el riesgo de que desarrollen problemas de salud, problemas del corazón, obesidad, y sobre peso.

Metodología

Para la primera parte de este estudio se llevaron a cabo evaluaciones de usabilidad de 9 aplicaciones de juegos interactivos para el Apple iPod Touch. En esa etapa participaron 54 jóvenes adolescentes estudiantes de bachillerato en la Cd. de Monterrey, Nuevo León. Las evaluaciones fueron presenciales. Para la segunda parte de este estudio (a llevar a cabo el Jueves 1º. de Julio de 2010) se re-orienta la metodología hacia el uso de evaluaciones remotas vía Internet 2. En esta parte 7 expertos de la Facultad de Enfermería de la UANL llevarán a cabo

una evaluación de las 9 aplicaciones para determinar su valor en cuanto a promover actividad física. Se intenta clasificar y agrupar estas aplicaciones en varias dimensiones. Los expertos de salud, nutrición y actividad física llevarán a cabo las mismas actividades de los jóvenes de bachillerato de manera que pueda tener una experiencia real de uso que es indispensable para el análisis posterior.

Se utilizará el siguiente esquema para esta evaluación:

Primera parte - Evaluación y práctica con juegos interactivos

Horario: de 10:00 am a 11:00am

Descripción: Los siete expertos prueban y experimentan con cada una de las 9 aplicaciones para el iPod Touch tal y como lo hicieron los estudiantes de bachillerato. Al final de la evaluación llenan cuestionarios (personalidad y satisfacción con la experiencia).

Rol de participantes remotos: Miembros del equipo de investigadores ubicados en UPSLP realizan anotaciones y observaciones de la interacción que los usuarios tienen con el iPod Touch. Por cada uno de los nueve juegos y por cada participante se documenta:

- Tiempo de uso con el dispositivo
- Nivel de ejecución correcta del ejercicio (alto, regular bajo)
- Observaciones de interacción con el dispositivo
- Notas sobre comentarios expresados por el participante.

Segunda parte – Entrevistas de cierre

Horario: de 11:00 am a 11:30am

Descripción: Los siete expertos son entrevistados en cuanto a sus experiencias con los juegos y el dispositivo.

Rol de participantes remotos: Miembros del equipo de investigadores ubicados en Universidad de California - Santa Cruz entrevistas a los usuarios. Se plantean las siguientes preguntas:

Miembros del equipo de investigadores ubicados en CICESE observan las entrevistas y hacen anotaciones con respecto a las reacciones de los expertos a cada una de las preguntas. Las entrevistas se grabaran, no es necesario anotar las respuestas.

Tercera parte – Trabajo de evaluación de aplicaciones

Horario: de 11:30 am a 12:30pm

Descripción: Los siete expertos llevan una reunión de evaluación para determinar el valor de las aplicaciones.

Rol de participantes remotos: Miembros del equipo de investigadores ubicados en CICESE, UPSLP y UC Santa Cruz, hace anotaciones con respecto a la mecánica de la reunión, nivel de discusión consenso, y resultados. Esta reunión es coordinada por la Dra. Raquel Benavides, no es un Focus Group.