

Propuesta de Proyecto Semilla

Gran Reto 5: Ambientes Inteligentes para Problemas
de las Grandes Ciudades

Datos generales

- **Título de la propuesta:**
JUEGA: Juegos Ambientales Inteligentes para Adultos Mayores
- **Instituciones participantes de la RedTIC:**
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada
Universidad Autónoma de Baja California
Universidad de Guadalajara
Universidad de las Américas
- **Instituciones de socios o usuarios externos a la RedTIC:**
Instituto Nacional de Rehabilitación
AMS Media S.A. de C.V.
RENDER, S.A. de C.V.
- **Periodo de ejecución en meses:**
7 (agosto de 2010 - febrero de 2011)
- **Palabras clave:** adulto mayor, computación ubicua, juego ambiental.

Descripción de la propuesta

Motivación

El aumento en la esperanza de vida así como el decremento en los índices de natalidad de las sociedades modernas plantean numerosos retos (según datos del Consejo Nacional de Población, la proporción de adultos mayores en México se habrá cuatuplicado en un lapso de 50 años [1]). Se requiere constante investigación orientada a un sector creciente y vulnerable [2] compuesto por los adultos mayores. Esto incluye el desarrollo de tecnología que coadyuve en la atención de este sector, toda vez que se prevee que la capacidad del sistema de salud se verá rebasada por la alta demanda de servicios en los años por venir [3, 4].

Esta propuesta se focaliza en el sector de los adultos mayores, cuya actividad debe ser vigilada periódicamente con objeto de detectar patrones identificados como de peligro o de alta morbilidad. Se busca no sólo el monitoreo de datos

biomédicos relevantes para determinar la condición de un adulto mayor, sino además el diseño de aplicaciones novedosas como juegos ambientales que permitan la adquisición de datos de forma inadvertida, y que a la vez motiven a los adultos a la realización de actividades físicas apropiadas que representen retos progresivos [5].

Objetivos

El objetivo general de este proyecto es **establecer un grupo de interés interinstitucional focalizado en el desarrollo de conocimientos científicos y técnicos sobre juegos ambientales inteligentes para monitoreo y vigilancia de personas en sectores vulnerables, que conduzcan al diseño e innovación de prototipos.**

Los objetivos científicos conciernen el desarrollo de algoritmos y modelos que permitan la adquisición y la transmisión de señales, así como la fusión y el análisis de datos relativos a la actividad de adultos mayores. Estos datos son proporcionados por dispositivos inmersos en un ambiente inteligente, y también por dispositivos móviles portados por las personas en observación. Ello requiere diversas competencias del área de TIC, como manejo de sensores físicos, transmisión y procesamiento de señales, minería de datos, distribución y administración de servicios, entre otros.

A continuación se desglosan los objetivos particulares de este proyecto semilla:

- (1) Definición del esquema de trabajo: competencias y responsabilidades de los miembros del grupo, plan de trabajo, fechas importantes.
- (2) Definición de metas específicas relativas a las demandas de los usuarios del proyecto.
- (3) Definición de una arquitectura general de base para el desarrollo de aplicaciones concretas de juegos ambientales, requerimientos técnicos, convenciones de entrada y salida de datos, etc.
- (4) Desarrollo de pruebas de concepto orientadas a soportar la factibilidad de las aplicaciones seleccionadas.
- (5) Integración y presentación de la propuesta resultante de este proyecto semilla en alguna de las siguientes convocatorias: Fondo Sectorial de Investigación en Salud, Fondo Sectorial de SEP/Ciencia Básica, Cooperación Técnica Bilateral, Fondos de Innovación Tecnológica, por mencionar ejemplos, y cuyas demandas puedan atenderse con los planteamientos de la propuesta.

Resultados esperados

Los resultados de este proyecto se resumen en los siguientes dos puntos:

- (1) Se aplicarán tecnologías computacionales para coadyuvar en la solución de un problema de alta relevancia social en México, relacionado con el bienestar de sectores de la población en aumento, como los adultos mayores.
- (2) Se abordarán los problemas de interés desde una perspectiva multidisciplinaria al incluir el grupo de trabajo, por un lado, especialistas del sector salud, y por otro lado, especialistas en TIC. Esto redundará en la adquisición de un invaluable *know how* en la aplicación de tecnologías computacionales en el dominio médico.
- (3) Se propondrán protipos novedosos de juegos ambientales adecuados a las necesidades de la población mexicana de adultos mayores. Estos prototipos tienen amplias posibilidades de adecuarse y exportarse a otros grupos de población, en México como en el extranjero, con necesidades específicas de práctica y monitoreo de actividades.

Grupo de trabajo¹

Investigadores

- **Angélica Muñoz Meléndez**, INAOE
- **Ana Isabel Martínez García**, CICESE
- **José Antonio García Macías**, CICESE
- **Jesús Favela Vara**, CICESE
- **Marcela Deyanira Rodríguez Urrea**, UABC
- **María Susana Ruíz Palacios**, UdG
- **Ofelia Cervantes Villagómez**, UDLA

Estudiantes

- **Irvin Hussein López Nava**, INAOE
- **German Cuaya Simbor**, INAOE
- **Amado Reyes Velázquez Montalvo**, CICESE
- **Raúl Loredo Medina**, CICESE
- **Alfredo Hernández Ruiz**, UdG

¹Ver detalles de los participantes en el anexo A.

Financiamiento del proyecto

| <i>Concepto</i> | <i>Monto</i> | <i>Subtotal (Porcentaje)</i> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Viáticos & pasajes | | |
| Participación en el Encuentro Nacional sobre Envejecimiento y Salud, 25-28/agosto/2010, DF | \$ 22,560.00 | |
| Participación en el 6 ^o Foro Nacional de Tecnologías para la Salud, 8-11/noviembre/2010, DF | \$ 13,600.00 | \$ 49,760.00 |
| Apoyo a participantes del Taller con University of California para explorar proyectos UC-MEXUS, 27-28/agosto/2010, Enseñada | \$ 13,600.00 | (28.6 %) |
| Formación de recursos humanos | | |
| Beca nivel maestría CICESE (3 meses) | \$ 21,300.00 | \$ 49,700.00 |
| Beca nivel maestría INAOE (3 meses) | \$ 21,300.00 | (28.6 %) |
| Beca nivel licenciatura UDG (4 meses) | \$ 7,100.00 | |
| Estancias académicas | | |
| Estancias <i>a definir</i> | \$ 49,760.00 | \$ 49,760.00 (28.6 %) |
| Servicios externos | | |
| Servicios profesionales | \$ 21,300.00 | \$ 24,780.00 |
| Trabajo de campo | \$ 3,480.00 | (14.2 %) |
| Total | \$ 174,000.00 | \$ 174,000.00 (100.0 %) |

Calendario de actividades

| <i>Actividad</i> | <i>Fecha</i> | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Ene | Feb |
| Reuniones con socios usuarios | | ■ | | ■ | | ■ | |
| Trabajo de campo | | ■ | ■ | | | | |
| Pruebas de concepto | | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| Vinculación, participación en eventos nacionales | ■ | | | ■ | | | |
| Estancias para preparación de propuesta formal de proyecto de investigación | | | | | | ■ | ■ |
| Integración de resultados | | | | | | | ■ |

Referencias

- [1] “México en cifras, proyecciones de la población en México”. Portal web del CONAPO, *www.conapo.gob.mx*. Consultado el 1/3/2010.
- [2] “Los adultos mayores en México. Perfil sociodemográfico al inicio del siglo XXI”. Edición 2005. Portal web del INEGI, *www.inegi.org.mx*. Consultado el 19/3/2010.
- [3] Lozan R., Frenk J. (1999) “Aspectos sociomédicos del envejecimiento en México”. *El envejecimiento: sus desafíos y esperanzas*, Aréchiga et al. (editores). Siglo XXI Editores, UNAM; México.
- [4] Gonzalez Roaro B. (2004) *La seguridad social en el mundo*. Siglo XXI Editores, México.
- [5] Tokunaga E., Ayabe M., Kimura H., Kakaajima T. (2007) Lifestyle ubiquitous gaming: Computer games making daily lives fun. *Software technologies for embedded and ubiquitous systems*, Obermaisser R. et al. (eds), LNCS 4761, pp. 202-212.

Anexos

A. Equipo de trabajo

Investigadores

Angélica Muñoz Meléndez, INAOE.

Información relevante del participante: Obtuvo el grado de doctor en computación por la universidad de Paris 6 y el de maestro en inteligencia artificial por la Universidad Veracruzana. Ha trabajado con dispositivos físicos, comerciales y de diseño propio, durante los últimos 15 años. Actualmente trabaja en modelos y dispositivos de la marcha humana.

Actividades específicas que realizará dentro del proyecto: Fungirá como responsable técnico del proyecto. Coordinará acciones del grupo de trabajo, cumplimiento de metas y entregables. Supervisará un estudiante de maestría cuyo trabajo apoyará diseño de pruebas de concepto. Entregará reportes técnicos requeridos sobre el proyecto.

Ana Isabel Martínez García, CICESE.

Información relevante del participante: Obtuvo el grado de doctor en Ciencias de la Computación por en La Universidad de Manchester en Inglaterra. Durante los últimos 14 años ha trabajado en temas relacionados al área de la salud para brindar soporte por medio de la TI a hospitales; actualmente se encuentra trabajando en el desarrollo de sistemas de apoyo a adultos mayores, en particular en problemas de la marcha.

Actividades específicas que realizará dentro del proyecto: Supervisará estudiantes de posgrado cuyos trabajos apoyarán con estudios de campo del dominio de aplicación para la obtención de requerimientos que alimenten el diseño y evaluación de prototipos concepto. Entregará reportes técnicos requeridos sobre el proyecto.

José Antonio García Macías, CICESE.

Información relevante del participante: Obtuvo el grado de doctor en computación por el Institut National Polytechnique de Grenoble (INPG), Francia. Durante los últimos 10 años ha trabajado en temas relacionados con infraestructuras de soporte a la movilidad, redes inalámbricas ad-hoc y de sensores, así como sistemas de cómputo ubicuo e inteligencia ambiental.

Actividades específicas que realizará dentro del proyecto: Supervisará un par de estudiantes de maestría cuyos trabajos apoyarán diseño de pruebas de concepto. Entregará reportes técnicos requeridos sobre el proyecto.

Jesús Favela Vara, CICESE.

Información relevante del participante: Obtuvo el grado de doctor en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Sus áreas de interés incluyen computación ubicua, interacción humano-computadora e informática médica. En los últimos años su investigación ha sido enfocada el diseño y evaluación

de tecnologías de cómputo ubicuo en hospitales y para la atención de adultos mayores.

Actividades específicas que realizará dentro del proyecto: Participará en el diseño de un juego ambiental que permita monitorear señales fisiológicas de adultos mayores con el fin de detectar posibles cambios en su índice de fragilidad que puedan derivar en mayor riesgo de caídas o deterioro cognoscitivo.

Marcela Deyanira Rodríguez Urrea, UABC.

Información relevante del participante: Obtuvo el grado de doctor en Ciencias de la Computación por el CICESE.

Actividades específicas que realizará dentro del proyecto: Durante los últimos 10 años ha trabajado en temas relacionados al área de inteligencia ambiental para apoyo al cuidado de la salud; actualmente se encuentra trabajando en el desarrollo de sistemas inteligentes de apoyo al cuidado de los adultos mayores.

María Susana Ruíz Palacios, UdG.

Información relevante del participante: Obtuvo el grado de Doctor en 2006 por La Universidad de Guadalajara, ha colaborado con la empresa Lucent Technologies con Ingeniero de Investigación y Desarrollo de Radio Frecuencia, así como con la empresa Intel en el Centro de Desarrollo en Guadalajara en el área de Antenas, entre otras. Actualmente trabaja en el desarrollo e implementación de dispositivos de RF y antenas para diferentes aplicaciones.

Actividades específicas que realizará dentro del proyecto: Estará a su cargo el módulo de enlace entre diferentes dispositivos móviles. Para lo cual entregará un reporte que incluya el análisis de diferentes esquemas de transmisión de señales entre equipos con movilidad que cumplan con las normas sanitarias y técnicas. Colaborará en las acciones del grupo de trabajo para el cumplimiento y el buen desempeño de las acciones planteadas.

Ofelia Cervantes Villagómez, UDLA.

Información relevante del participante: Obtuvo el grado de Doctor en Computación por el Institut Polytechnique de Grenoble (INPG) en Francia. Es decana de Asuntos Internacionales y profesor de tiempo completo del Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la UDLA. Sus áreas de interés son bases de datos inteligentes, inteligencia artificial y procesamiento de señales.

Actividades específicas que realizará dentro del proyecto: Colaborará en las acciones del grupo de trabajo para el cumplimiento y el buen desempeño de las acciones planteadas.

Estudiantes

Irvin Hussein López Nava, INAOE.

Información relevante del participante: Licenciado en Informática por la

Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Actualmente cursa la Maestría en Ciencias Computacionales en el INAOE.

Actividades específicas que realizará dentro del proyecto: Trabajará en pruebas de concepto sobre diseño de tecnología móvil y ambulatoria para adquisición y procesamiento de parámetros de la marcha humana. Colaborará como coautor de reportes técnicos.

German Cuaya Simbro, INAOE.

Información relevante del participante: Licenciado en Ciencias de la Computación por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, y Maestro en Ciencias Computacionales por el INAOE. Actualmente cursa el Doctorado en Ciencias Computacionales en el INAOE.

Actividades específicas que realizará dentro del proyecto: Trabajará en modelos de la marcha que permitan diseñar pruebas de concepto sobre diseño de tecnología móvil y ambulatoria para adquisición y procesamiento de parámetros de la marcha humana. Colaborará como coautor de reportes técnicos.

Amado Reyes Velázquez Montalvo, CICESE

Información relevante del participante: es Licenciado en Ciencias de la Computación de la UABC, actualmente se encuentra realizando la maestría en Ciencias de la Computación de CICESE.

Actividades específicas que realizará dentro del proyecto: Apoyará con estudios de campo del dominio de aplicación para la obtención de requerimientos que alimenten el diseño y evaluación de prototipos concepto. Apoyará en la realización de los reportes técnicos requeridos sobre el proyecto.

Raúl Loredo Medina, CICESE

Información relevante del participante: Actualmente se encuentra realizando la maestría en Ciencias de la Computación de CICESE.

Actividades específicas que realizará dentro del proyecto: Apoyará con estudios de campo del dominio de aplicación para la obtención de requerimientos que alimenten el diseño y evaluación de prototipos concepto. Apoyará en la realización de los reportes técnicos requeridos sobre el proyecto.

Alfredo Hernández Ruiz, UdG

Información relevante del participante: Estudiante de la carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica, tiene interés en estudiar una maestría en Telecomunicaciones y especializarse en sistemas con movilidad. **Actividades específicas que realizará dentro del proyecto:** Implementará algunos prototipos de transmisión y realizará pruebas piloto para asegurar la calidad del enlace. Apoyará en la realización de reporte técnicos.

Socios y usuarios

MC Ivett Quiñones Urióstegui, Responsable del Laboratorio de Análisis de Movimiento del Instituto Nacional de Rehabilitación
Calz. México Xochimilco No. 289 Col. Arenal de Guadalupe

C.P.14389 México, D.F. México

Ing. Alfonso E. Hernández Pozas, Director General
AMS Media S.A. de C.V.
Río Verde 116-4 Col. Miravalle
CP 64660 Monterrey N.L. México
www.amsmedia.com

Juan Carlos Rodríguez Silva, Subdirector General
Render Solutions
Lázaro Cárdenas 329-2 Col. Valle Oriente
CP 66269 San Pedro Nuevo León, México

B. Cartas de apoyo y de conformidad



Comité de Evaluación
Proyectos Semilla, Red Temática de
Tecnologías de la Información y Comunicación
CONACYT

Monterrey, Nuevo León a 23 de Agosto de 2010

Asunto: Carta de intención

Distinguidos Miembros del Comité,

Por medio de la presente manifiesto mi conformidad para participar en el proyecto semilla intitulado "**JUEGA: Juegos Ambientales Inteligentes para Adultos Mayores**", en los términos establecidos en la propuesta presentada por la Dra. Angélica Muñoz Meléndez.

ATENTAMENTE,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'A. E. Fernández Pozas', written over a horizontal line.

Ing. Alfonso E. Fernández Pozas
Director General
AMS Media, S.A. de C.V.

AMS MEDIA SA de CV Río Verde # 116 - 4 Col. Miravalle Monterrey N. L. México
(52 81) 8378-2188 y 8378-4196
INTERNATIONAL DIGITAL MEDIA AWARDS Finalist / Toronto