

INTERFAZ HUMANO-MÁQUINA (DISEÑO UX)

Di Cicco Carlos¹, Jaszczyszyn Adrian¹, Luengo Pablo¹, Cicerchia Benjamín², Alvarez Eduardo¹, Charne Javier¹, Goitea Ezequiel³, Blanco Matías³

Instituto de Investigación y Transferencia en Tecnología (ITT)⁴
Comisión de Investigaciones Científicas (CIC)
Escuela de Tecnología (ET)
Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires
(UNNOBA).

Sarmiento N° 1119 3er Piso, Junín (B) – TE: (0236) 4477050 INT 11610

{carlos.dicicco, adrian.jaszczyszyn, pablo.luengo, benjamin.cicerchia, eduardo.alvarez, javier.charne, ezequiel.goitea, matias.blanco}@itt.unnoba.edu.ar

Resumen

El desarrollo de la interfaz apropiada en un producto de software o hardware es clave para que este producto cumpla con sus requisitos.

Durante la ejecución de proyectos tecnológicos desarrollados en el ITT, se ha comprobado que resulta difícil satisfacer los requerimientos no funcionales para la comunicación entre el humano y la máquina (*Human Machine Interface* - HMI), haciendo necesaria la producción de múltiples prototipos de un mismo producto. Los productos analizados en este documento tienen como propósito identificar, contextualizar, evaluar y desarrollar conceptos que permitan mejorar la toma de decisiones vinculadas a las HMI. Se describirán los distintos entornos en los que se está trabajando, entre ellos, el sistema de voto electrónico, GPS en el deporte, infrarrojo y captura de imágenes.

Palabras clave: Interfaces, Analfabetismo Digital, Sociología, Semántica, Semiótica, Software, Touchscreen, Ergonomía, Hardware, ATM.

Contexto

Esta línea de investigación “Interfaces Humano - Máquina” se enmarca en los proyectos “Informática y tecnologías emergentes” y “Tecnología y Aplicaciones de Sistemas de Software: Innovación en procesos, productos y servicios” que financia la UNNOBA y tiene como lugar de trabajo en el ITT.

1- Introducción

En la actualidad las computadoras son utilizadas por las personas para todo tipo de aplicaciones y objetivos de la vida cotidiana y empresarial. Los sistemas informáticos pueden llegar a tener poca intervención humana o tener la necesidad de ser accesibles permitiendo el uso de todo tipo de personas. [1, 2, 3]

Inmersos en esta realidad es donde se hace necesario avanzar en el desarrollo tecnológico y en la relación de uso y operatividad entre humano y máquina. [4, 5, 6]

De acuerdo Enrique Ruiz-Velasco Sánchez hay numerosas disciplinas que intervienen en las interacciones del hombre-máquina, donde

¹ Docente Investigador - ITT

² Becario Doctoral CIC - ITT

³ Alumno - ITT

⁴ ITT - Centro Asociado CIC

las ciencias cognitivas han evolucionado hacia una mejor comprensión y entendimiento mentales junto con la psicología, las neurociencias, la inteligencia artificial, la antropología, la filosofía, la lingüística, con un esfuerzo conjunto tratan de describir, explicar y predecir el qué y el cómo entienden los usuarios de un sistema computacional a una interfaz. [7]

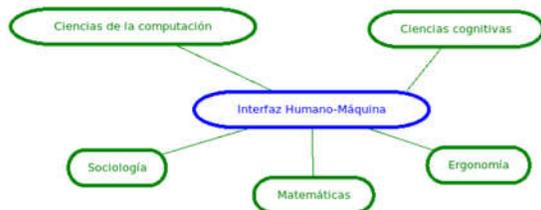


Fig.1: Disciplinas que intervienen en Interfaz Humano-Máquina

Analizando los sensores con los que se trabaja en cada proyecto (cardíaco, acelerómetro, GPS, infrarrojo, temperatura, humedad) los problemas más comunes y relevantes es la interpretación de la información recolectada al momento de ofrecer una interfaz que permita el análisis de la información de forma clara y concisa.

Se trabaja involucrando al usuario en el proceso de diseño y desarrollo, tratando de generar una conjunción entre la información que los distintos dispositivos ofrecen y lo que el usuario espera obtener y procesar para su posterior análisis. Además se busca obtener un diseño global e internacionalizado. [8]

Hoy en día hay equipos que cuentan con aplicaciones que ya incorporan diferentes tipos de sensores que miden magnitudes físicas, dando cuenta por ejemplo de los distintos movimientos realizados, su orientación, inclinación, etc. [9,10]

Los datos que proporcionan algunas magnitudes físicas como el giro en tres ejes, midiendo las fuerzas de aceleración como acelerómetros, giróscopos, de rotación, GPS nos dará cuenta de los movimientos realizados por el dispositivo o que/quien lleve esos sensores.[11,12]

Es un desafío encontrar y obtener las interfaces adecuadas que permitan una simple lectura de la información proporcionada por los sensores, tales como rango, precisión, exactitud, sensibilidad, consumo de energía, Etc. datos necesarios para que las aplicaciones sean útiles para los distintos proyectos.[13,14]

Proyecto “GPS aplicado al deporte”. El primer prototipo está formado por 5 módulos diferentes: microcontrolador, módulo GPS, sensor cardíaco, acelerómetro y módulo bluetooth. Los elementos que permiten una entrada de datos al microcontrolador para el posterior procesamiento son: módulo GPS, sensor cardíaco y acelerómetro. El GPS es el encargado de indicar en intervalos de tiempo muy pequeños la latitud y longitud que determina la ubicación del jugador. Al utilizar módulos de posicionamiento que no están orientados para uso militar, se deben establecer estrategias para minimizar el error de ubicación. Con estos datos sumados a los del acelerómetro y el sensor cardíaco. Para la extracción y análisis de los datos recolectados por el dispositivo se encuentra en desarrollo una aplicación multiplataforma accesible y dinámica, que permitirá tomar decisiones en base a las distintas formas de visualización y análisis de los datos.

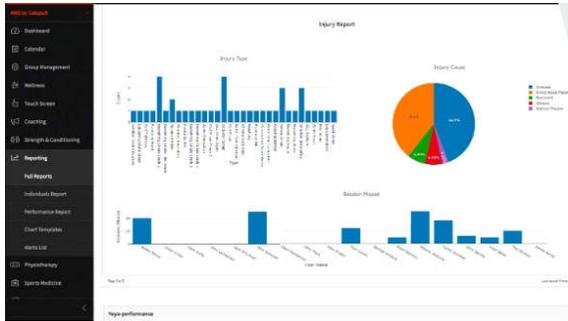


Fig.2: Interfaz GPS-Datos Estadísticos del Deportista

Proyecto “Sistema de Voto electrónico”. Se trabaja en el armado de un nuevo prototipo de máquina de voto electrónico, con el objeto de ser más eficiente e interactiva con el votante.

Pretende mejorar la comunicación con la PC de administración de los presidentes de mesa, incorporando una pantalla táctil junto a la urna. El gabinete es portable permitiendo el traslado a distintas sedes de la Universidad. También se cambió la impresora, eliminando el mecanismo de arrastre de los comprobantes.



Fig. 3: Prototipo de la nueva máquina.

2- Líneas de Investigación y Desarrollo

La línea de investigación es definir las interfaces de software que permitan poder analizar y comprender los distintos comportamientos de los sensores y determinar los posibles condicionamientos o limitaciones que tienen para obtener los datos de manera confiable y que sean de calidad para futuras

interpretaciones, haciendo hincapié en los siguientes ejes:

1. Análisis del entorno para definir y contextualizar la temática que debemos abordar. Comprensión del perfil de los usuarios, tareas y requerimientos futuros.
2. Diseño, definición del aspecto y estructura (objetos y acciones) de la interfaz.
3. Definición de estrategias de generación de prototipos, para poder realizar los test correspondientes.
4. Detección de problemas de usabilidad y accesibilidad. Documentación del prototipo, para su futura implementación.
5. Selección del modelo más eficiente para el problema planteado.

3- Resultados Obtenidos/Esperados

Se espera que la aplicación de nuestros proyectos en distintas situaciones nos permita generar una matriz de conocimiento donde podamos ver en cada uno de los escenarios propuestos, cual es la mejor forma de mostrar la información generada, siempre centrado en el usuario. Para concluir en base a nuestra investigación y pruebas de campo cual consideramos más adecuada.

Difundir y transferir los logros alcanzados mediante la presentación y participación en diferentes congresos, jornadas y workshops de carácter nacional e internacional relacionados con la temática.

4- Formación de Recursos Humanos

El equipo de trabajo está conformado por investigadores formados, investigadores en formación, 1 becarios de posgrado y 8 becarios de grado. Además se realizan convocatorias a alumnos avanzados de las

carreras del área de informática para que se inicien en tareas de investigación.

El desarrollo de esta línea de investigación espera contribuir a generar 2 Tesinas de Licenciatura en Sistemas, 1 Becario de intercambio internacional, 2 Práctica Profesional Supervisada.

Actualmente se encuentran en desarrollo 1 trabajo de Especialista, 2 Tesis de Magister relacionadas con la línea de investigación.

5- Bibliografía

- [1] Saltiveri, T.G. and Vidal, J.L. and Delgado, J.J.C., "Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario". Editorial UOC, S.L., (2011).
- [2] Dix A., "Human-Computer Interaction", 3ª ed.. Pearson Education, (2008).
- [3] Bach-Rita P. , Kerckel S. W., "Sensory substitution and the human-machine interface", Trends in Cognitive Sciences Volume 7, Issue 12, Pages 541-546, (2003).
- [4] Shneiderman, B. and Plaisant, C. and Cohen, M. and Jacobs, S., "Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction", 5ta edición, Pearson Education, (2017).
- [5] Saariluoma, P. and Cañas, J.J. and Leikas, J., "Designing for Life: A Human Perspective on Technology Development", Palgrave Macmillan UK, (2016).
- [6] Norman D.A. , Draper S.W., "User Centered System Design New Perspectives on Human-computer Interaction", CRC Press, (1986).
- [7] Sánchez, E.R.V., "Educatrónica: innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología", Díaz de Santos, (2007).
- [8] Alegría, A.F.S., Quiroz, J.D.C., "Evaluación colaborativa de la usabilidad en el desarrollo de sistemas software interactivos", Universidad Autónoma de Occidente, (2016).
- [9] Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España), "Introducción a los sensores", C.S.I.C., (1987).
- [10] Kymberly Tuck., "Tilt sensing using linear accelerometers", Accelerometer Systems and Applications Systems. Rev. 6, (2007).
- [11] Pallás Areny, R. , "Sensores y Acondicionadores de señal", Barcelona-España, Boixareu, (2003).
- [12] Fernández, C., García, A., "Sensores y actuadores" , Departamento de Publicaciones de la Escuela Universitaria de Informática de Madrid. (2009).
- [13] Levin, M., "Designing Multi-Device Experiences: An Ecosystem Approach to User Experiences Across Devices", O'Reilly Media, (2014).
- [14] Bushe, Laura. "The Skeptic's Guide To Low-Fidelity Prototyping". Smashing Magazine. Recuperado de: <http://www.smashingmagazine.com/2014/10/06/the-skeptics-guide-to-low-fidelity-prototyping/>, (2014).
-