

Sistema para la activación/desactivación de un foco dimmer a través de sensores colocados en el dorsal de la mano (Gipsy).

Trabajo Terminal No. 2019 – A049

Alumno: Silva Villegas Andree Giovanni

Directores: Saucedo Delgado Rafael Norman y Rodolfo Romero Herrera.

Turno para la presentación del TT: Matutino

e-mail: andree.villegas.escom@gmail.com

Resumen:

Con base en los servicios que ofrece la domótica, el proyecto se enfoca en la accesibilidad, abordándolo con una interacción del usuario y sus aparatos electrodomésticos, esto a través de una pulsera que detecta señas manuales y las envía al dispositivo maestro, el cual las interpreta y asocia su comando asignado, para posteriormente comunicarse con el dispositivo que le pertenezca.

Palabras clave - internet de las cosas, domótica, reconocimiento de gestos, accesibilidad.

1. Introducción

El término "domótica" (combinando las palabras domus, latín para "hogar",) y autónomo (del griego: αὐτόνομος; “que se gobierna a sí mismo”) [1] describe el estudio de aplicaciones tecnológicas de la información que forman parte en la estructura residencial. Estas aplicaciones tienen el objetivo de facilitar las actividades en el hogar para proporcionar una vida más cómoda para los residentes. Algunos ejemplos de estas tareas incluyen abrir o cerrar puertas, controlar un sistema de entretenimiento doméstico u otros dispositivos electrónicos como ventiladores, luces, aire acondicionado, etc. Las aplicaciones de este tipo son actualmente muy populares pues usualmente están dirigidas a adultos mayores, personas con capacidades diferentes o con enfermedades crónicas. Sin embargo, también pueden ser utilizadas por la población en general debido a la utilidad y facilidad de su manejo; más aún pues el control sobre las mismas se realiza remotamente usando tecnologías ya existentes cuya presencia en los hogares es segura. Dentro de estas tecnologías se encuentran los teléfonos, pulseras y relojes inteligentes que a su vez pueden hacer uso de protocolos de comunicación *wireless* como el WiFi™, el Bluetooth™, ZigBee™ o tecnologías como el infrarrojo para conectarse a diversos objetos domésticos. Así mismo, estos dispositivos también cuentan con sensores, como son el giroscopio, acelerómetro y magnetómetro, los cuales proveen información sobre la orientación, posición, dirección y fuerza aplicada del artefacto.

La domótica ofrece cinco tipos de servicios: Programación y ahorro energético, Confort, Seguridad, Comunicaciones y Accesibilidad. [1] De los anteriores, el enfoque principal es la accesibilidad, ya que este servicio esta orientado a personas con capacidades diferentes, discapacidades o adultos mayores, así como también puede ser usado por cualquier persona, su objetivo es proporcionar a los usuarios aplicaciones o sistemas que ayuden a su autonomía dentro del entorno.

Antecedentes Históricos.

Sistema	Tipo de conexión	Interpreta	Precio
Google Home:	Wi-Fi 802.11b/g/n/ac (2.4GHz/5Ghz)	Voz/Audio	\$3,199 [8]
Home Center Lite:	Wi-Fi 802.11b/g/n/ac (2.4GHz/5Ghz)	Voz/Audio	\$7,025 [9]
Gipsy	BLE 5.0	Señas manuales	

Tabla 1: Trabajos previos.

2. Planteamiento del Problema

En México habitan 5,739,270 personas que cuentan con algún tipo de discapacidad [3], lo que representa el 5.1% de la población total, estas personas tienen complicaciones día a día para la realización normal de sus actividades, ya sea en un ambiente de trabajo o en su propia casa. El sistema podrá auxiliar a todas aquellas personas que sean capaces de tener al menos actividad motriz en sus manos, ya que es la forma de interactuar con el mismo, de esta forma se incrementa la población objetivo capaz de utilizarlo.

3. Propuesta de Solución

Desarrollar un sistema capaz de auxiliar al usuario en su interacción con los dispositivos del hogar. Utilizando una arquitectura centralizada, (un controlador centralizado recibe información de múltiples sensores y, una vez procesada, genera las órdenes oportunas para los actuadores) desarrollar un dispositivo maestro capaz de generar el canal de comunicación entre los dispositivos y el usuario.

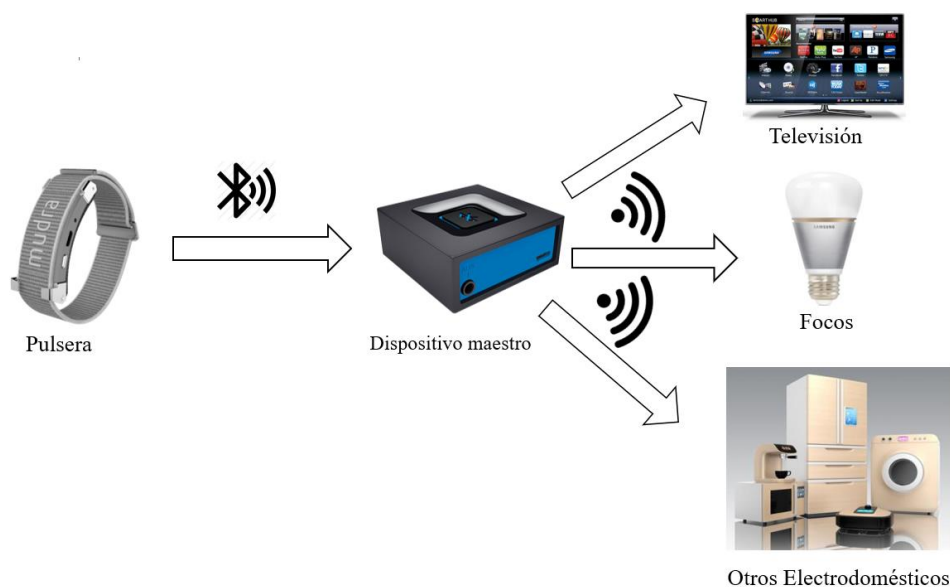


Figura 1: Esquema.

3. Objetivos

➤ **Objetivo General:**

- Desarrollar un sistema capaz de entablar una comunicación entre el usuario y sus electrodomésticos, esto a través de una pulsera que se comunica con un dispositivo maestro que a su vez este comunicado con los electrodomésticos finales.

➤ **Objetivos Específicos:**

- Crear un canal de comunicación entre la pulsera y el dispositivo maestro.
- Crear un canal de comunicación entre el dispositivo maestro y los demás dispositivos.
- Configurar el reconocimiento de señas manuales, así como su interpretación.

4. Justificación

En 2019 cada día se tienen grandes avances tecnológicos, gracias a esto se vuelven necesarias y más factibles las soluciones para hacer nuestra vida diaria más sencilla y más homogénea, es decir, que las tecnologías implementadas puedan ser de utilidad para varios segmentos de la población sin importar sus características físicas (edad, capacidades, enfermedades, problemas, etc.). Por ello, la solución propuesta tiene una gran variedad de aplicaciones en la actualidad y a futuro sobre todo con la popularidad de este tipo de tecnologías *wireless*. Y aún más, pues resulta cómodo el interactuar con una pulsera, pues ésta se lleva puesta casi a todos lados, pero, sobre todo, es mucho más interactiva, predecible y *user-friendly*. Esto se propone así porque utilizar gestos manuales para controlar dispositivos de forma remota es algo que inconscientemente se realiza para establecer comunicación entre las personas, comunicación sin la necesidad de usar palabras.

5. Alcances y Limitaciones

➤ **Alcances:**

- Programar hasta dos instrucciones por cada dispositivo que se encuentre en la red.

➤ **Limitaciones:**

- Se plantea la comunicación con hasta tres dispositivos.

6. Metodología

PSP (Personal Software Process)

Es una herramienta diseñada para ayudar a controlar, administrar y mejorar el trabajo de los ingenieros. [4]

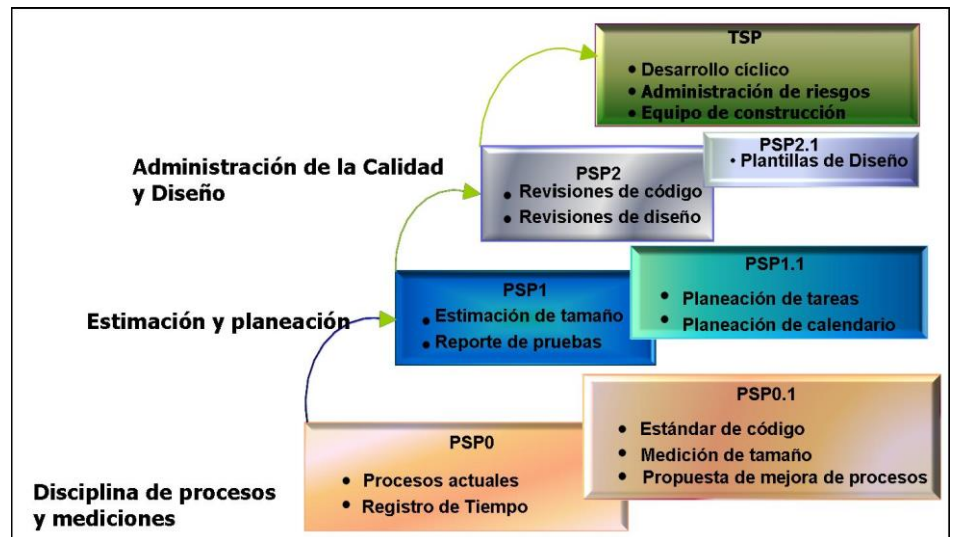


Figura 2: Metodología PSP

- **PSP0, PSP0.1** (Introduce la disciplina y la medición al proceso)
 - **PSP0 tiene 3 fases: planeación, desarrollo (diseño, codificación, pruebas) y un *post mortem*.** Se establece una base del proceso normal de medición: tiempo tomado programando, fallos inyectados/removidos, tamaño de un programa. En un *post mortem* el ingeniero asegura que todos los datos del proyecto hayan sido registrados y analizados correctamente.
 - **PSP0.1** agrega un estándar de código, una medida de tamaño y el desarrollo de un plan de mejora personal *PIP*. En el *PIP* el ingeniero registra ideas para mejorar su propio proceso.
- **PSP1, PSP1.1** (Introduce estimación y planeación)
 - Teniendo como base los datos recolectados en PSP0 y PSP0.1, el ingeniero estima el tamaño que tendrá el nuevo programa y prepara un reporte de pruebas (PSP1). Los datos recolectados para proyectos previos se usan para estimar el tiempo total. Cada proyecto nuevo registrará el tiempo gastado actualmente. Esta información es usada para tareas de agendamiento, planeación y estimación (PSP1.1). [5]

Los niveles son:

- **PSP 0:**
 - Proceso actual.
 - Registro de tiempos.
 - Registro de defectos.
- **PSP 0.1:**
 - Estándares de código.
 - Medición de tamaño.
- **PSP 1 - Inicial:**
 - Estimación de tamaño.
 - Reporte de pruebas.
- **PSP 1.1:**
 - Calendario de planeación de tareas. [5]

Prototipos

Este paradigma comienza con recolección de información y requisitos, así como las áreas más importantes donde debe haber un mayor enfoque.

Consta de seis etapas:

- Plan rápido.
- Modelado, diseño rápido
- Construcción del Prototipo
- Desarrollo, entrega y retroalimentación
- Comunicación
- Entrega del desarrollo final

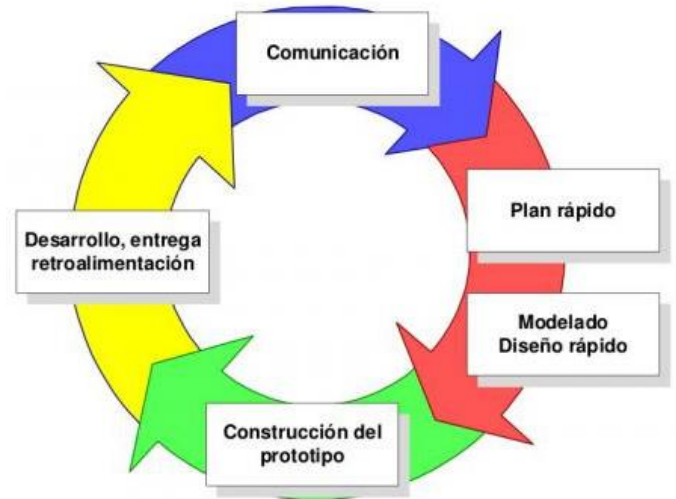


Figura 3: Metodología prototipos

El prototipo va evolucionando de acuerdo a las necesidades que vayan surgiendo, esta construcción debe tener mucha comunicación con el cliente para que sea posible cubrir la mayor cantidad de necesidades. [7]

Explicación:

Al realizar un sistema que conlleva *Hardware* es óptimo utilizar la metodología de prototipos, ya que nos permite avanzar de forma rápida, así como una evolución continua del sistema, pero algunas veces por esa misma rapidez puede tener deficiencias. Derivado de eso se va a complementar con la metodología PSP, la cual esta diseñada para trabajar individualmente específicamente y te brinda las herramientas para planeación de tiempos y entrega de resultados, así como se presta para revisiones de diseño y código.

Se plantea inicialmente la creación de 3 prototipos.

Prototipos:

Prototipo 1: Interprete de señas manuales (Desarrollar una aplicación capaz de identificar la seña manual que emite la pulsera).

Prototipo 2: Comunicación entre dispositivo maestro y electrodomésticos (El dispositivo maestro es capaz de enviar comandos o instrucciones a los electrodomésticos).

Prototipo 3: Comunicación entre pulsera y dispositivo maestro (El dispositivo maestro es capaz de identificar las señas que envía la pulsera y convertirlas a comandos para ser enviados posteriormente a los electrodomésticos).

7. Cronograma

Nombre del alumno (a): Andree Giovanni Silva Villegas

TT No.: **2019-A049**

Título del TT: Sistema para el control de dispositivos del hogar a través de señas manuales

Actividad	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
Planeación (Requisitos del sistema)											
Estimar tiempo de desarrollo necesario											
Desarrollo (Diseño con base en los requerimientos)											
Desarrollo Prototipo 1											
Reporte de Pruebas											
Evaluación TT1											
Calendario de Planeación de Tareas											
Desarrollo Prototipo 2											
Desarrollo Prototipo 3											
Realizar Pruebas											
Revisión y diseño de Código											
Generar Reporte Técnico											
Evaluación TT2											

8. Bibliografía

1. Sabbut, 2019. *Wikipedia*. [En línea] Available at: <https://es.wikipedia.org/wiki/Domótica> [Último acceso: 03 03 2019].
2. SORIANO, R. M. R., 2006. Domótica Accesible. *MinusVal*, Volumen 015-01, p. 21.
3. INEGI, 2010. *Cuentame INEGI*. [En línea] Available at: <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/discapacidad.aspx?tema=P> [Último acceso: 06 03 2019].
4. Escobar, C. J. P., 2010. *Blogspot*. [En línea] Available at: <https://asprotech.blogspot.com/2010/06/personal-software-process-psp-elementos.html> [Último acceso: 06 03 2019].
5. Anon., 2019. *Wikipedia*. [En línea] Available at: https://es.wikipedia.org/wiki/Personal_Software_Process [Último acceso: 06 03 2019].
6. Anon., 2019. *Isi.urg*. [En línea] Available at: <http://lsi.ugr.es/~mvega/docis/psp.html> [Último acceso: 06 03 2019].
7. MariChelo, 2016. *BLOG DE MARICHELO*. [En línea] Available at: <http://marich.blogspot.es/1459397526/metodologia-de-prototipos/> [Último acceso: 03 06 2019].
8. Buy, B., 2019. *Best Buy*. [En línea] Available at: <https://www.bestbuy.com.mx/p/google-google-home-blanco/1000213285> [Último acceso: 09 04 2019].
9. Amazon, 2017. *Amazon*. [En línea] Available at: https://www.amazon.com.mx/Fibaro-fghcl-centro-Z-Wave-driver/dp/B01MXVW15M/ref=sr_1_3?adgrpid=57772423356&hvadid=286735533577&hvd ev=c&hvlocphy=1010043&hvnetw=g&hvpos=1t2&hvqmt=b&hvrnd=1260364695602760460&hvtargid=kwd-24554875494&keywords=fibaro&qid=155485 [Último acceso: 09 04 2019].

9. Alumno y Directores

Silva Villegas Andree Giovanni. –

Alumno de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en la Escuela Superior de Cómputo (ESCOM),

Boleta: 2016630377, Teléfono: 5540503589,

Email: andree.villegas.escom@gmail.com

Firma: _____

CARÁCTER: Confidencial
FUNDAMENTO LEGAL: Art. 3, fracc. II, Art. 18, fracc. II
y Art. 21, lineamiento 32, fracc. XVII de la L.F.T.A.I.P.G.
PARTES CONFIDENCIALES: No. de boleta y Teléfono.

M. en C. Saucedo Delgado Rafael Norman. -

Ing. en Sistemas Computacionales, Egresado del Instituto Politécnico Nacional,

M. en C. en Ciencias de la Computación, por el IIMAS-UNAM. Profesor de la ESCOM en el Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación. Áreas de Interés: Gráficos por

Computadora y Realidad Virtual,

Teléfono: 57296000 Ext. 52022,

Email: rsaucedo@ipn.mx

Firma: _____

TURNO PARA LA PRESENTACIÓN DEL
TRABAJO TERMINAL: MATUTINO

M. en C. Rodolfo Romero Herrera. -

Candidato a Doctor en Ciencias, Egresado de la ESIME Culhuacán, Especialidad en Cómputo afectivo, Procesamiento Digital de Señales.

Teléfono: 5557140566.

Email: rromeroh@ipn.mx

Firma: _____