

Domótica

Eduardo Astudillo, Alexis Crespo,
Universidad Politécnica Salesiana Ecuador
Email: rastudilloa1@est.ups.edu.ec
Email: acrespoc@est.ups.edu.ec

Abstract— The development of intelligent homes, for people with some kind of disability, is without doubt a sector that has innovated with current technology that offers convenience by automating everyday processes and something complex for persons with disabilities, domotics tries to give designs of intelligent houses, so that the good people live with a disability that has the same comfort that people without any disability, automation of houses and automation systems each time they are less complex and with a greater interaction between the House and the person, the systems are accessible to all type of person, with touch screens, voice control or motion sensors, etc.

Keywords— Domótica, sistema de control, discapacidad, comunicacion.

I. INTRODUCCIÓN

La Domótica es la integración de la tecnología en la automatización inteligente de una vivienda; la calidad de vida de una persona con algún tipo de discapacidad está condicionada por su discapacidad, las tareas diarias se pueden volver complejas y muy difíciles de efectuar; se puede utilizar la domótica para crear procesos que faciliten todas las actividades en una vivienda desde el encendido y apagado de luces por control de voz, hasta el control del funcionamiento de una cocina eléctrica desde una pantalla digital, las aplicaciones para la automatización de una casa son infinitas, para la automatización de una casa, se debe ver las necesidades que tiene la persona y mejorar su confort buscando o diseñando aplicaciones que solucionen dichas necesidades que permitan una vida más cómoda y segura para las personas discapacitadas, pero la domótica también se centra en dar comodidad a todas las personas que conforman y viven en un hogar. Nuestro tema se enfoca en la comodidad de una persona con algún tipo de discapacidad. Un sistema domótico es capaz de recoger información proveniente de unos sensores o entradas, procesarla y emitir órdenes a unos actuadores o salidas, en el sistema puede acceder a redes exteriores de comunicación o información. [1]

II. ANTECEDENTES

El proceso y el avance tecnológico de tres grandes áreas que son: telecomunicaciones, electrónica e informática, hacen que sea posible la automatización de una vivienda, el avance tecnológico de los últimos 40 años y el desarrollo de la domótica, como una tecnología multitarea que facilita la forma de vida de las personas, [2], las aplicaciones y sistemas usados son muy diversos para las personas con o sin algún tipo de discapacidad, en el diseño de un sistema de control de una actividad específica como sensores sonoros y

de vibración para personas de discapacidad visual y que a su vez posee grandes teclas en sistema braille con funciones claras y específicas para el desarrollo correcto de la actividad programada, y así podamos activar algunas de las funciones de la vivienda. [3]

III. ENFOQUE

La calidad de vida de una persona con algún tipo de discapacidad, está condicionada por no poder desenvolverse por sí mismo, y sus necesidades pueden ser programadas, automatizadas, y mejorar su calidad de vida, pero la peculiaridad de las condiciones de cada persona, por su diferente discapacidad, requiere casos de diseños distintos, ya sea un diseño físico, es decir modificación de la casa con rampas, sensores, pasamanos, [4] o la implementación muy específica en la programación de la automatización en las actividades que se desea controlar, ya sea interfaces inalámbricos que permita controlar aparatos con solo el movimiento de la cabeza [5] los diseños para cada condición resuelven la mayor de las dificultades que aparecen en el vivir de las personas con algún tipo de discapacidad.

IV. DESARROLLO

En esta investigación se realizará en el estado del arte la investigación de la domótica de una vivienda y se tomara en cuenta los hogares que tengan una persona con algún tipo de discapacidad, el estudio de tecnologías que tengan una mejor interacción con las personas discapacitadas que les permita realizar sus actividades sin la ayuda de otra persona, facilitando mejor su forma de vida, y el diseño físico del ambiente del hogar.

5.1 Domótica.

La domótica es un conjunto de sistemas capaces de automatizar y controlar una vivienda, aportando servicios de emergencias, bienestar y comunicación, algunos de los elementos que se pueden controlar en una casa domótica es: electrodomésticos, suministros de gas, agua, y electricidad, controlar la calefacción, la iluminación, el abrir y cerrar puertas, ventanas; es decir son muchas las formas de controlar una vivienda. [6]

5.2 Sistema de control.

Una vivienda domótica no se compara con una vivienda normal, en una vivienda domótica se controla los procesos requeridos por la persona con discapacidad, para que cumpla la casa con los procesos es necesario una comunicación entre

la persona y la casa [7], los medios de comunicación pueden ser diversos, se hablara de los más interactivos con una persona con algún tipo de discapacidad.

La forma de comunicación entre la persona y el conjunto del sistema programado para la automatización de la vivienda tiene varios vínculos [6], es decir las formas de comunicación entre la persona y la vivienda son los siguientes:

- Controladores: controlan toda la información que debe ser ejecutada por los elementos intervenidos [8].
- Actuadores: son los dispositivos que reciben la orden desde el controlador y realiza la acción. [8]
- Sensores: los sensores recogen la información del entorno y esa información envían a los controladores para que realicen las acciones necesarias [8]. Los sensores pueden ser un mando de voz, un móvil o portátil, una interfaz que interactúe con la persona discapacitada.

La comunicación entre la persona discapacitada, que es el usuario principal, podrá acceder a los servicios de la casa mediante los sensores.



Figura 1. Comunicación entre el usuario y la reacción. [6]

Como se muestra en la figura 1, el usuario en nuestro caso la persona con discapacidad, realiza una orden, el sensor que es un sistema que reconoce la voz, el sensor procesa y codifica la información envía al controlador y el controlador elige la información que envía al actuador que realiza la reacción [6].

5.3 Medios de transmisión o intercomunicación.

La domótica se clasifica según su medio de transmisión como el cableado dedicado, red eléctrica, cámaras de seguridad, sensores faciales, sensores de movimiento, y la transmisión inalámbrica [9], la utilización del cableado dedicado es para viviendas ya construidas que no disponen de un pre diseño e instalación adecuada para cada rama de la casa domótica, para las diferentes redes de comunicación y redes eléctricas [10]. La comunicación proporciona la conexión de los equipos de ocio y el sistema de control de la vivienda [11].

El sistema domótico necesita elementos que intercambien información entre la persona y la vivienda, mediante estos elementos se puede realizar los órdenes enviadas desde la persona o recibir sugerencias desde el sistema de control.

- a) La tecnología de comunicación bluetooth, es una comunicación inalámbrica diseñada para remplazar los cables que interconectan dispositivos, utiliza radiofrecuencia de 2.4GHz en la banda ISM (Industrial, Cientific and Medicial) [12]. El uso de

esta forma de comunicación se puede usar para evitar el cableado y la instalación de dispositivos digitales como tablets, teléfonos móviles, y desde aquí controlar la mayoría de la vivienda.

- b) Reconocimiento del habla: en el campo del reconocimiento del habla, esta comunicación es muy rápida entre la persona y la casa domótica, la ejecución de la orden es casi de inmediato, pero la programación enfrenta grandes desafíos, en el momento del reconocimiento de la voz del usuario intervienen, ruido, amplitud de la voz, rapidez del habla, estos problemas pueden generar confusiones en el sistema y desarrollar otras actividades no deseadas. [13].
- c) Reconocimiento facial: Es una alternativa para el uso del control de una casa domótica, es un sistema que se encarga en reconocer a las personas mediante el patrón del Iris o retina del ojo, la imagen facial, y su geometría; con el reconocimiento de dichos factores y dependiendo del movimiento del rostro o la dilatación de la retina se programa una función específica para que el sistema de control ejecute la función. [14]

Los medios de transmisión pueden ser cables que conecten el sistema de control con los elementos de la vivienda por un ejemplo con los electrodomésticos, o las luces de toda la vivienda, [15] para eso es necesario un medio de transmisión, se explicaran a continuación algunos de los medios de transmisión.

- a) Fibra óptica: la fibra óptica es fiable para la transición de información sin tener interferencias, como ruidos, pérdida de datos por fenómenos electromagnéticos. [16].
- b) Conexión DSL: la conexión DLS que significa "línea de suscripción digital", es una conexión digital que es utilizada en la red telefónica, para la comunicación entre todas las computadoras que estén conectadas a la red. [17].
- c) WI-FI: Es un sistema de envío de datos en conexión inalámbrica, esta conexión evita la mayoría de cables en la transmisión de datos desde el sensor al sistema de control, además sirve como servicio de internet desde cualquier lugar de la casa. [17]

El tema de las comunicaciones y los medios de transmisión es intenso, hemos hablado de tres formas de cada tema respetivamente, esto para tener una idea más clara de cómo está conformado todo un sistema de una vivienda de domótica.

5.4 Arquitecturas

Las formas de transmisión en un sistema domótico, depende de la forma de arquitectura que sea implementada en las diversas etapas que puede tener el sistema de control, a su vez las formas de transmisión tienen formas de arquitecturas que colocan de una manera correcta los elementos que constituyen el sistema de control, para su mejor uso. [18]

5.4.1 Tipos de arquitectura:

- a) Arquitectura Centralizada: Esta arquitectura es la más usada, o la más clásica, en ella solo existe un nodo central que controla de manera centralizada todo el sistema de control, si el nodo central deja de funcionar todo el sistema de control queda sin funcionamiento [19].
- b) Arquitectura Distribuida: Esta arquitectura tiene la particularidad de que el elemento de control está conectado muy próximo al equipo a controlar, mediante un bus de datos general se realiza el sistema de distribución, el mismo que es utilizado para el envío y recopilación de la información entregada por los sensores; el nodo central controla la forma de comunicación entre el controlador y el aparato a controlar así la comunicación es más segura [19].

V. VENTAJAS E INCONVENIENTES

Las ventajas de la domótica es mejorar la vida de las personas y más aún si la persona tiene algún tipo de discapacidad, la comodidad que ofrece la domótica para la resolución de tareas como el encendido de luces, o el control del clima al interior de la vivienda, o la programación específica que confirme un horario de cuidado médico de una persona con discapacidad que necesite ingerir sus medicamentos en un horario estricto.

Las desventajas de la domótica es su precio de implementación, si en la vivienda se corta el servicio eléctrico todo el sistema de control quedaría inhabilitado, al menos que tenga su propio generador de energía, pero aun así la inversión del sistema de control aumentaría; otro de los problemas es que el sistema de control depende mucho del servicio de internet, si llegara a caer el servicio de internet la forma de ayudar a la persona discapacitada con información o comunicación con sus familiares quedaría inhabilitada en su totalidad.

VI. CONCLUSIONES

Las soluciones tecnológicas están propuestas y algunos de las automatizaciones ya se encuentran en funcionamiento para personas de algún tipo de discapacidad, el inconveniente es que aún no son tan accesibles económicamente a quien de verdad necesita para vivir cómodamente. Los avances en la tecnología electrónica y en telecomunicaciones nos van proporcionando cada vez más elementos disponibles para el control de una vivienda y beneficiar a personas con discapacidad.

Los dispositivos de mando y de protección se situaran lo más cerca de ingreso de la vivienda, se coloca una caja de control para el sistema eléctrico del sistema de control de la vivienda automatizada, o casa domótica. El sistema de control, debe tener una ergonomía sencilla para que pueda ser utilizado por las personas, como prioridad los ancianos, y las personas con algún tipo de discapacidad, además el costo de toda la instalación del sistema de control debe tener un precio accesible para la clase media, y media baja, en donde se

encuentran familias que necesitan una casa domótica para sus familiares discapacitados.

REFERENCIAS

- [1] CEDOM, «www. cedom.es,» 24 febrero 2010. [En línea]. Available: <http://www.cedom.es/sobre-domotica/que-es-domotica>. [Último acceso: 14 Enero 2016].
- [2] R. E. García, «INSTALACIÓN DOMÓTICA DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR CON EL SISTEMA EIB,» Universidad Carlos III de Madrid, Departamento de Ingeniería Eléctrica, Madrid - España, 2009.
- [3] E. T. S. D. I. INFORMÁTICA, «Control de una casa domótica para personas dependientes,» Facultat de Informàtica de Barcelona, Barcelona, España.
- [4] R. H. Balibrea, «Tecnología domótica para el control de una vivienda.,» Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena, Murcia, España, Septiembre 2012.
- [5] R. C. Calabuig, «Diseño e implementación de una aplicación domótica en Android reconfigurable a partir de un XML,» UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA, ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INFORMÁTICA, Valencia, España, Diciembre 2010.
- [6] A. W. Rodríguez, «Simulador de domótica con interfaz vocal,» Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España, Septiembre de 2009.
- [7] O. F. M. A. R. O. J. G. Sotelo Martínez Samuel, «Desarrollo de Aplicación Domótica con Comunicación Inalámbrica Bluetooth,» ISSN en trámite, 2014 Derechos de autor y derechos conexos, Asociación Mexicana de Mecatrónica A.C, Mexico, Enero 2015.
- [8] CEDOM, Instalaciones Domóticas CUARDENO DE BUENAS PRACITAS PARA PROMOTORES Y CONSTRUCTORES, España: AENOR ediciones, 2da Edicion.
- [9] M. R. J. Huidobro J. M., «Manual de Domótica,» Creaciones COPRIGHT, España, 2010.
- [10] P. X. V. D. Junstrand S., «Domótica y Hogar Digital,» Thomson Paraninfo, España, 2005.
- [11] Y. R. J. Andaluz Ortiz Víctor, «Diseño y construcción de un control demótico utilizando bluetooth por medio de un pda,» Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador, 2008.
- [12] W. Y. S. C. A. S.L.Jin, «Comparative Study of Wireless Protocols: Bluetooth, UWB, ZigBee and,»

Annual Conference of the IEEE, Annual Conference of the IEEE, 2007.

- [13] M. P. Javier, «Control domótico por voz,» Universidad Politécnica de Valencia, España, 2012.
- [14] M. Á. F. L. Ana Masip Rodríguez, «La casa inteligente,» Universidad Carlos III de Madrid , España.
- [15] F. B. Manuel, «Redes de datos Medios de transmisión,» Departamento de Lenguajes y Sistemas informaticos, Universidad de Cádiz, España, 2009.
- [16] C. O. F. Javier, «Topicos selectos de fibra óptica,» Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Mexico, 207.
- [17] C. L. I. Damara, «Domótica e Inmótica: viviendas y edificios inteligentes,» Universidad Veracruzana, Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Mexico, 2011.
- [18] R. A. Casas Roberto, «INFORME TÉCNICO SOBRE DOMÓTICA DE VIVIENDAS Y EDIFICIOS DE LA MILLA DIGITAL DE ZARAGOZA,» Instituto de investigación en ingeniería de Aragón Universidad de Zaragoza, España, 2005.
- [19] M. G. Óscar., «Arquitecturas de Sistemas de Bases de Datos,» Universidad de Castilla la Mancha, Escuela superior de Informática Bases de Datos., España, 2000.

BIOGRAFÍA

Alexis Bolívar Crespo Carreño.

Nació el 15 de febrero de 1992 en la ciudad de Sucúa, Graduado del colegio Río Upano en la especialidad de físicomatemático, actualmente es estudiante de quinto ciclo de la Universidad Politécnica Salesiana en la carrera de ingeniería electronica.

Raúl Eduardo Astudillo Astudillo.

Nació el 21 de enero de 1992, en la ciudad de Cuenca-Ecuador, graduado en el colegio Tecnico Guillermo Mensi, estudiante de quinto de la Universidad Politécnica Salesiana en la carrera de Ingeniería Electrónica