

SISTEMA DE CONTROL DE SALA MULTISENSORIAL EN UNA ESCUELA ESPECIAL

(A) Gorosito, M. A. (martin.alejandro.gorosito@gmail.com), (A) Guglielmone, N. (guglielmone.n@gmail.com), (D) Laboratorio de Ingeniería en Rehabilitación. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. Categoría: Ing de Rehabilitación

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tiene por objetivo la construcción de un sistema de control de dispositivos de una sala multisensorial, necesario para cumplir con uno de los objetivos específicos de su proyecto marco: “Aplicación de interfaces naturales en salas multisensoriales” (Proyecto SeCyT 2014-2015), encuadrado en la Escuela Especial Beatriz Angélica Martínez Allio de la ciudad de Córdoba, donde concurren aproximadamente 140 alumnos con trastornos psicomotores e intelectuales asociados. La hipótesis del proyecto marco plantea que en las salas multisensoriales el complemento de tecnología adecuada, con interfaces naturales, permite una mejora en el proceso de integración sensorial de alumnos con trastornos psicomotores respecto de las tecnologías comúnmente utilizadas. Siguiendo esta hipótesis, el objetivo general es proporcionar a los usuarios información procedente de varios canales sensoriales para enseñarle a interpretar e integrar los diferentes estímulos de distintos sentidos con el fin de enriquecer sus experiencias sensoriales y ampliar su conocimiento del mundo [1] permitiendo que las personas se puedan concentrar en actividades sencillas que permiten trabajar aspectos como la memoria, la comunicación, el desarrollo cognitivo e incluso aspectos relacionados con la fisioterapia [2]. El proyecto marco es continuación de un proyecto SeCyT 2012-2013 titulado “En búsqueda de interfaces naturales para personas con discapacidad”.

MATERIALES Y MÉTODOS

En este trabajo se utilizaron distintas tecnologías de hardware y software, las cuales conforman entre sí un sistema para

llegar al mismo objetivo: La integración sensorial. Para ello se cuenta con una pantalla multitouch que al estar conectada con una computadora personal (PC) va a cumplir el rol de periférico de entrada (cuando se envían datos y señales al presionar sobre la superficie de la pantalla) y de salida (al funcionar como monitor también). En la PC se encuentra un software que funciona con una interfaz gráfica, programado en Visual Basic -el cual está dentro del paquete Visual Studio-, que permite seleccionar entre distintas categorías las actividades a realizar: modificar intensidades en LEDs RGB por medio de modulación de ancho de pulsos (PWM) y colores, poner o no en funcionamiento motores de corriente continua (vibradores por ejemplo), un odorizador ambiental, un humidificador, que se emita música en uno de seis parlantes ubicados en diferentes lugares de la sala y por último, prender o apagar luces de navidad comerciales y poder seleccionar en ellas distintos modos de funcionamiento.

Para poder llevar a cabo estas acciones, este software envía un paquete de bytes a una placa Arduino Mega 2560 en la cual se encuentra un microcontrolador ATmega 2560 (de la familia de los microcontroladores Atmel 8 bits AVR-Risc) y alrededor una interface de puertos y periféricos de entrada/salida. En este hardware una vez recibido el paquete de bytes, se los interpreta y se los traduce en una de las acciones anteriormente mencionadas. La cantidad de bytes que recibe la placa son 5: El primero se llama “Dato Comando 1”, el segundo “Dato Comando 2” y así hasta el “Dato Comando

4”, el último byte es un CRC (Cyclic Redundancy Check - Control de Redundancia Cíclica) que consiste de una función XOR (OR Exclusiva) entre los “Datos Comando”. Si Arduino recibe correctamente la trama, y el CRC es el mismo que el calculado, responderá con ‘ACK’ (Acknowledge, código hexadecimal 0x06), si esto no ocurriese por un ruido en la línea por ejemplo y algún dato no llegó correctamente, la placa responderá con ‘NAK’ (No Acknowledge, código hexadecimal 0x15).

Un ejemplo para entender cómo funciona esto puede explicarse en el caso de querer prender la luz de navidad número dos: Se selecciona desde la interfaz gráfica que se encienda la luz de navidad deseada, este va a enviar a Arduino los 5 bytes: El “Dato Comando 1” va a indicar que se quiere realizar una acción sobre la luz de navidad, el segundo va a decir sobre cuál de las luces de navidad de va a actuar, el siguiente va a indicar que acción se quiere realizar sobre esta luz de navidad (en este caso, prenderla), el cuarto indicará si está activado o no el cambio de modo de esta luz y el último byte (el CRC) servirá para corroborar si todo se recibió sin inconvenientes.

Esta comunicación se lleva a cabo mediante USB emulando RS-232 (puerto COM virtual). La configuración es a 115200 bps, 8 bits de datos y 1 bit de stop, es decir: 115200, 8, N, 1. El Arduino ATmega es el nexo entre la PC y las tareas a ser percibidas por el usuario. En la Figura 1 se puede apreciar el esquema de conexión de los componentes utilizados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Luego de la realización de esta etapa del proyecto marco se obtuvieron los resultados deseados los cuales son, entre otros: prender un determinado segmento de luces RGB y poder regular la intensidad de los distintos colores, selección de un parlante entre varios

por el cual se emite música y control de motores que realizan distintas funciones,

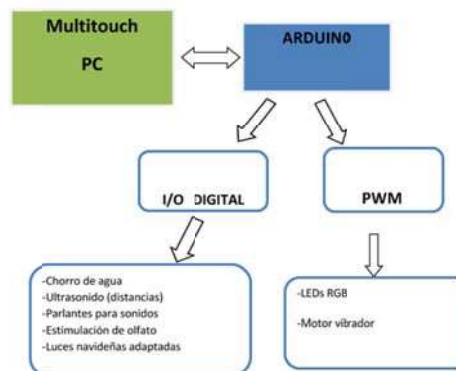


Figura 1: Esquema general de componentes

como por ejemplo emitir distintos aromas, dispersar una nube húmeda, generar distintas intensidades de vibraciones, entre otras.

Hay que destacar que estas actividades se pudieron lograr después de varias correcciones y cambios en el transcurso del desarrollo de la programación y conexión del proyecto. Para la instalación de cada uno de los componentes propios de la sala, se están teniendo en cuenta las dimensiones, estructuras y características propias de la habitación donde implementará esta sala, buscando aprovechar el espacio al máximo para que todos los componentes queden lo mejor distribuidos posible.

El sistema de software y hardware está listo para poder controlar una sala multisensorial, que se hace en conjunto con el proyecto de compañeros que diseñaron la pantalla multitouch. Esto será utilizado en la Escuela Especial Beatriz Angélica Martínez Allio para cumplir con los objetivos planteados por el proyecto marco, otorgando a los docentes de la institución una importante herramienta para el trabajo con los alumnos que concurren a la misma.

REFERENCIAS

- [1] http://www.elgalileo.edu.ar/?page_id=11
- [2] http://www.balancesociosanitario.com/Salas-multisensoriales-aplicadas-a-la-estimulacion_a867.html.