

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE MONITOREO INTELIGENTE PARA INCUBADORA NEONATAL

KAMILA JOSEPH HERNÁNDEZ VANEGAS

ASESOR(ES): MAURICIO PARDO GONZÁLEZ, WINSTON PERCYBROOKS BOLIVAR

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA



Objetivos

GENERAL

Desarrollar un sistema de monitoreo, el cual permita ampliar las funcionalidades de una incubadora.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar una unidad de procesamiento central que habilite la interconexión de varios sensores, que igualmente permita instalar dicho hardware en una unidad incubadora, para la medición no invasiva de señales biológicas en los neonatos.
- Implementar los módulos necesarios para la adquisición y transmisión de los signos vitales del neonato.
- Validar el funcionamiento del sistema.

Resumen

El presente proyecto consiste en el desarrollo de un sistema de gestión y control que pueda integrarse en las incubadoras neonatales para ampliar así sus funcionalidades. Esto a través de la adquisición de mediciones como el ritmo cardíaco y la estimación de la presión arterial, que puedan ser monitoreados de manera local y remota; así como también de la temperatura en el interior del instrumento. Lo primero, se lleva a cabo mediante el procesamiento de la señal pleetismográfica (PPG), que el sensor de pulso genera virtualmente, y se extraen los valores del ritmo cardíaco, la presión sistólica y la presión diastólica. En cuanto a la medición de temperatura, se implementa un sensor DHT22. Ambos sensores son conectados a interfaces de comunicación I2C, las cuales son dos Arduinos, de tipo Uno y Nano, que transmiten la información hacia la Raspberry Pi que se tiene como módulo central o maestro. Este último funciona como broker bajo el servicio del protocolo MQTT para proyectar las cuatro mediciones en la plataforma de IoT, Cayenne.

Resultados

Los resultados obtenidos del sistema, en cuanto a la medición de temperatura comparada con la adquirida en la aplicación del clima de iPhone, tuvieron un error relativo promedio no mayor a 0.02. Mientras que en las lecturas de ritmo cardíaco y presión arterial realizadas a dos sujetos de prueba adultos, A y B, obtuvieron un error relativo promedio del 8.23 y 0.380 respectivamente para el ritmo cardíaco; siendo para la presión sistólica 3.73 y -0.370, respectivamente; y para la presión diastólica 4.31 y -0.028. Todo esto fue visualizado en la plataforma Cayenne de manera efectiva. Además, en el código principal se deja habilitado un espacio para añadir más sensores, de manera que las funciones de las incubadoras amplíen cada vez más sus funcionalidades sin Se concluye entonces, que las imprecisiones del ritmo cardíaco y presión arterial se deben a la susceptibilidad del prototipo frente al ruido.

