

Sistemas embebidos



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



IoT (Internet of things) para la salud

Francisco Joaquín Murcia Gómez

30 de abril de 2022

Índice

1. Introducción	3
2. WBAN	3
3. Escenarios donde se esta usando eHealth	3
3.1. Cuidados médicos	3
3.1.1. Ayuda a médicos	3
3.1.2. Calidad de vida	4
3.2. Deporte	5
3.2.1. Mejora de rendimiento	5
3.2.2. Control del deportista	5
3.3. Asistencia a personas dependientes	5
4. Seguridad	5
5. Conclusiones	5
Bibliografía	6

1. Introducción

En la actualidad los avances tecnológicos han permitido el desarrollo metodologías y dispositivos para el el cuidado de las personas, ya sea médico o de asistencia. En la actualidad con el concepto internet de las cosas, dichos dispositivos de están conectando para dejar de funcionar como un único elemento y actuar como un conjunto.

En este documento veremos un resumen de los nuevos sistemas IoT del sector, como se interconectan y los problemas que suponen.

2. WBAN

WBAN (Wireless Body Area Network) es una nueva tecnología en el ámbito de eHealth, esta tecnología se basa en una serie de dispositivos IoT de bajo consumo energético repartidos por todo el cuerpo con el fin de monitorearlo.

Estos dispositivos pueden ser pulseras, parches de aguja, collares, zapatos... poseen redes inalámbricas como Zigbee, bluetooth, Wifi. Estos, están conectadas a un nodo central que se conectara a la red ya sea por internet o por redes móviles (3G, 4G o 5G).

La información enviada por la red puede verse en cualquier dispositivo, esta información se puede usar tanto en aplicaciones médicas como no médicas como ya veremos en los siguientes apartados[1].

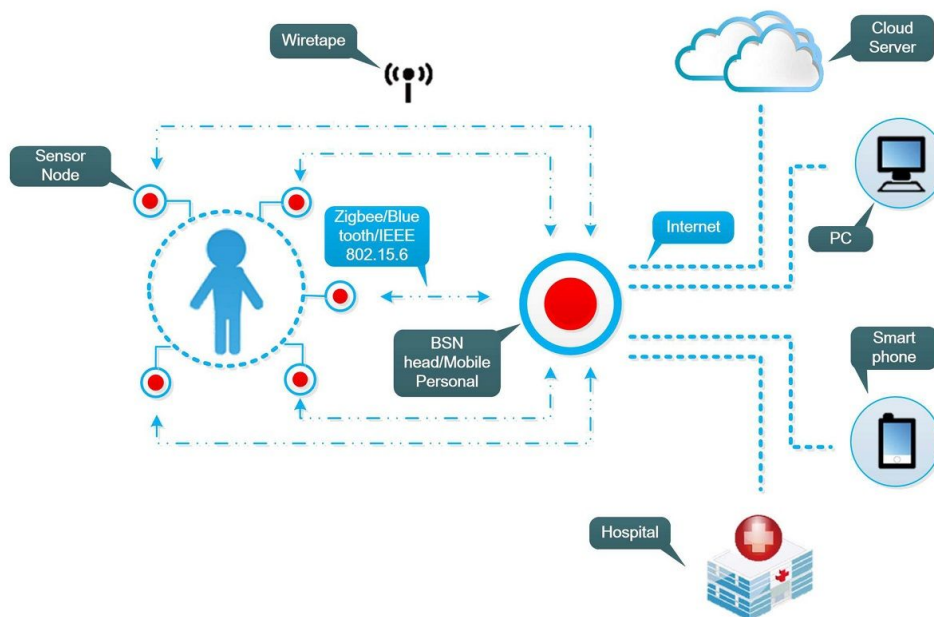


Figura 1: Esquema red WBAN[1]

3. Escenarios donde se esta usando eHealth

3.1. Cuidados médicos

3.1.1. Ayuda a médicos

- Captación de datos mas realistas

El Holter es un dispositivos que sirve para monitorizar y registrar toda la actividad cardiovascular para

un posterior estudio, es un dispositivo del tamaño de un móvil que un paciente con problemas cardiacos lleva en la cintura conectado por cables a diferentes partes de su cuerpo. Este dispositivo se puede llevar a casa, por lo que no es necesario que esa recopilación de datos se realice en un hospital, reduciendo la carga de trabajo de los médicos ya que puede dura entre 24 y 45 horas y en casos mas especiales de hasta 4 semanas. Este estudio busca actividades anomalas del corazón en el día a día del paciente[2].

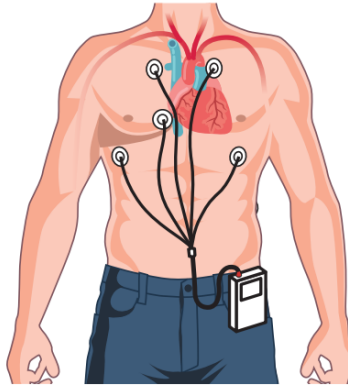


Figura 2: Esquema de un Holter

■ Monitoreo del paciente mas limpio

La tecnología WBAN descrita en el apartado[2] el empleo de esos dispositivos inalámbricos hace que se eliminen una gran cantidad de cables que tendría un ingresado en un hospital.

Un ejemplo ejemplo son los oxímetros, este es un dispositivo capaz de medir las pulsaciones y el oxígeno en sangre ya sea con un dispositivo en el dedo índice o en forma de pulsera, actualmente se están conectando por bluetooth a los sistemas de monitorio. De hecho los avances han reducido los dispositivos hasta ser capaces de en una misma pulsera tener un oxímetro, un control de presión y frecuencia cardiaca, etc.

3.1.2. Calidad de vida

En el caso de enfermedades crónicas como la diabetes los elementos IoT es están empleando para facilitar al enfermo el tratamiento de su enfermedad.

Algunos de los dispositivos médicos que estan siguiendo esa tendencia son:

■ Control de insulina para diabéticos

En el caso de la diabetes, para evitar las constantes incisiones para medir la glucosa en sangre con precisión se desarrolló un dispositivo que se clava en la parte superior del antebrazo para que haciendo uso de una aplicación móvil con bluetooth o NFC muestra la glucosa en sangre. Este dispositivo en 2017 se mejoró para que pudiera determinar a partir de la medición actual y los históricos del paciente la insulina a inyectar, y este la se va suministrando constantemente automáticamente sin que el paciente se de cuenta[3][4].

■ Marcapasos inteligentes

El concepto de marcapasos no es nuevo, pero reciente mente se han estado desarrollando dispositivos que no solo ayudan al corazón a latir, si no que lo ayudan solo en los momentos en los que este lo necesita, ya sea usando acelerómetros para detectar la actividad física o para detectar arritmias. Estos pueden ser monitorizados remotamente[5].

3.2. Deporte

3.2.1. Mejora de rendimiento

Existen dispositivos para ayudar a los deportistas a ayudarles en la mejora de su rendimiento a la hora de entrenar. Un ejemplo de esto, es la espinillera de la empresa Humanox la cual se utiliza en los entrenamientos de fútbol para saber el ritmo cardiaco del jugador, su temperatura, latidos y posicionamiento. Para poder así mejorar la técnica para reducir el agotamiento. Este dispositivo en 2020 fuere cadquerido por el Club Atlético Osasuna y el Cádiz Club de Fútbol[6].

3.2.2. Control del deportista

La tecnología WBAN descrita en el apartado[2] se esta empleando también para conocer el estado del deportista en la realización de la actividad.

Un ejemplo muy claro de este uso, es en el motorsport, los monos de los pilotos (sobre todo los guantes) están llenos de estos dispositivos para conoces, desde el ritmo cardiaco, hasta la hidratación del piloto. Un caso en el que fue primordial esta tecnología, fue el accidente de Carlos Sainz jn en el Gran Premio de Rusia en el circuito de Sochi en 2015, donde quedó debajo de las barras de protección y con la antena de la radio rota, supieron que estaba vivo gracias a estos dispositivos y lo confirmaron mas tarde cuando los comisarios cuando fueron a socorrerle.

3.3. Asistencia a personas dependientes

Actualmente existen collares alarma que tienen los ancianos para poder avisar de cualquier problema como caídas, mal estar,etc. Estos dispositivos los provee la seguridad social.

El departamento de Arquitecturas Inteligentes Aplicadas (AIA) de la Universidad de Alicante realizó un sistema de aprendizaje y análisis de comportamientos humanos para monitorización, asistencia personalizada y detección temprana de dolencias llamdo REX”, donde emplea dispositivos IoT como acelerómetros, sensores cardiacos o cámaras para detectar el bien estar del anciano.

4. Seguridad

La puesta en acción del eHealth genera muchos problemas de seguridad, sobre todo de protección de datos. No obstante se están planteando y realizando soluciones para este pilar, como son la criptografía, el acceso a datos por personal autorizado y cada vez mas ahora se esta usando la tecnología blockchain para garantizar el anonimato y la seguridad de los datos[7]

5. Conclusiones

Es evidente que estos avances pueden dar como resultado el hacer la vida de los enfermos mucho mejor, ya sea dándoles calidad de vida o diagnosticándoles mejor. No obstante los problemas de seguridad que llevaría el uso masivo en la actualidad y el alto coste hace que de momento no sea viable la activación masiva. No obstante, para casos puntuales como ya hemos visto en el deporte, o en pacientes con enfermedades crónicas, estos dispositivos merece la pena ser usados.

Bibliografía

- [1] Islabit. *¿Qué es WBAN, o Wireless Body Area Network?* - *islaBit*. URL: <https://www.islabit.com/109779/que-es-wban-o-wireless-body-area-network.html>.
- [2] Sociedad Española del corazón y Sociedad Española de cardiología. *Holter* - *Fundación Española del Corazón*. Jul. de 2019. URL: <https://fundaciondelcorazon.com/informacion-para-pacientes/metodos-diagnosticos/holter.html>.
- [3] *Tecnologías en Diabetes: Bomba de Insulina* - *Fundación Diabetes Juvenil de Chile*. URL: <https://diabeteschile.cl/tecnologias-en-diabetes-bomba-de-insulina/>.
- [4] *MiniMed™ 630G System* — *Medtronic Diabetes*. URL: <https://www.medtronicdiabetes.com/products/minimed-630g-insulin-pump-system>.
- [5] *Qué es un Marcapasos, Marcapasos sin Cables, Resincronización Cardíaca* - *YouTube*. URL: https://www.youtube.com/watch?v=u5mKowrJzLs&ab_channel=Doctablet.
- [6] Telefónica y Humanox. *Mejora del rendimiento deportivo y la salud a través del IoT, Big Data y el Cardio Parche* - *YouTube*. Nov. de 2021. URL: https://www.youtube.com/watch?v=roEnFaaskII&ab_channel=Telef%C3%B3nica.
- [7] Alexandra Rivero García. “Protocolos para la seguridad de la información en eHealth”. En: ().
- [8] Amazon Web Services. *Soluciones de IoT en el Sector Salud* - *YouTube*. URL: https://www.youtube.com/watch?v=I0j5Zep1Soo&ab_channel=AmazonWebServicesLatinAmerica.
- [9] Izertis, Microsoft e Intel. *eHealth e IOT para el sector de la salud* - *YouTube*. URL: https://www.youtube.com/watch?v=bfKRkU5mbe8&ab_channel=Izertis.
- [10] Sebastián Barillaro y col. *Diseño de sistema IoT de monitoreo y alarma para personas mayores*.
- [11] Alberto Domínguez y Miguel Vargas-Lombardo. *1809-8706-3-PB*. URL: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/id-tecnologico/article/download/1809/html?inline=1>.