



2018
INESCOP

INFORME RESULTADOS

SENSOCLOUD
MONITORIZACIÓN Y CONTROL EN TIEMPO
REAL DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES EN CALZADO



SENSOCLOUD MONITORIZACIÓN Y CONTROL EN TIEMPO REAL DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES EN CALZADO

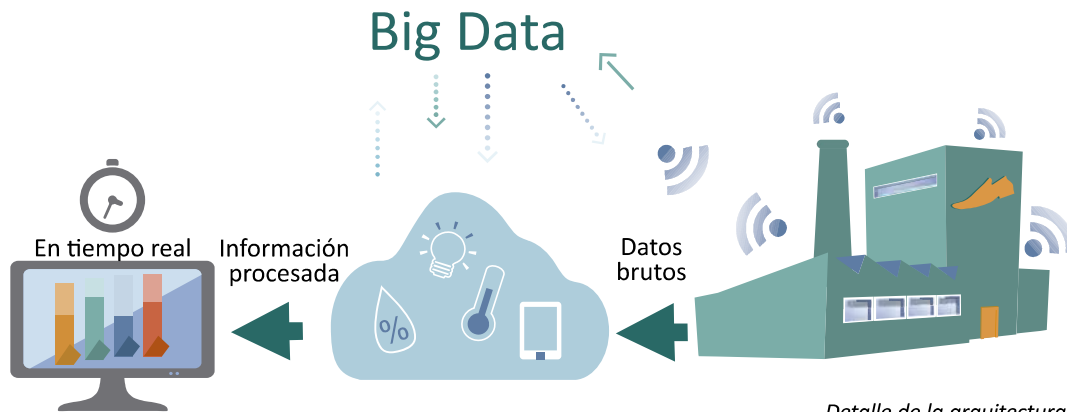
INESCOP está desarrollando el proyecto “Desarrollo de arquitecturas IoT/Big Data para la monitorización de maquinaria e interconexión de periféricos en calzado para la gestión de datos masivos mediante *cloud computing* (IMDEEA/2018/54)” con el apoyo del Instituto Valenciana de Competitividad Empresarial (IVACE) y del Fondo Europeo de Desarrollo Regional. Se trata de un proyecto anual, y estos son los principales resultados obtenidos durante el año 2018.

El proceso de fabricación de calzado no ha variado significativamente en los últimos años, la elaboración del calzado sigue siendo eminentemente manual, siendo necesaria la intervención de un gran número de empleados con gran especialización. A nivel de maquinaria tampoco se puede hablar de avances significativos, empleándose tecnologías que no aportan los niveles de automatización requeridos en las producciones actuales, pudiéndose considerar, que el proceso de creación del calzado es un proceso artesanal.

La sensorización y el procesado de los datos es una cuestión que no ha llegado a introducirse en este sector, estando a años luz de otros sectores, como es el caso de la automoción, que tiene implementada esta tecnología desde hace bastante tiempo.

Con esta idea, el proyecto SENSOCLOUD se plantea como una herramienta que permita llevar un control sobre los procesos y la maquinaria que se emplea, consiguiendo de esta forma que la industria del calzado pueda avanzar hacia la Industria 4.0 y mejorar los procesos existentes. SENSOCLOUD se diseñó conociendo las **necesidades actuales del sector calzado** y estudiando sus posibles soluciones. Herramientas como **sensores**, comunicaciones **wifi** y generación de datos mediante **Big Data y Cloud Computing** no se encuentran en las industrias actuales de calzado y su introducción supone un avance significativo en las empresas, facilitando la labor de supervisión y corrección a los empresarios que adopten este sistema en sus empresas.

Desarrollo de la arquitectura



Detalle de la arquitectura empleada.

Para poder llevar a cabo el proyecto SENSOCLOUD, se planteó y diseñó una arquitectura con dos partes bien diferenciadas, una parte en la que se capturan los datos que provienen de los distintos equipos o zonas que se van a analizar y la parte de representación de datos en las que los datos obtenidos son representados de una forma entendible para el usuario final.

La comunicación entre la parte de recogida de datos y la de representación de la información se realiza mediante una comunicación wifi, lo que nos dota de **gran flexibilidad** a la hora de la ubicación de los distintos dispositivos para la recogida de datos y velocidad para que esta transmisión se haga en tiempo real, consiguiendo transferir gran cantidad de datos útiles para la monitorización que se quiere realizar.

Si nos centramos en la parte de captación de datos, esta se diseñó con dos premisas fundamentales, que fuera **robusta** y que fuera **expandible**. Con estas dos premisas en mente, se diseñó una arquitectura que permitiera una **fácil expansión** para poder sensorizar cuantos más lugares y maquinaria distinta fuera posible añadiendo distintos tipos de sensores, a la vez que se minimizaran los fallos que pudieran tener, indistintamente del origen de los datos, asegurándonos, que nuestro dispositivo puede actuar en cualquier circunstancia y que los datos que va a recoger son válidos y significativos. Para ello, se diseñó una tarjeta central que es el corazón del sistema de captación de datos, esta tarjeta tiene la función principal de recepción de datos de los sensores y su posterior envío mediante

un módulo wifi al sistema de representación. Las señales generadas por los sensores son acondicionadas para su recepción y encapsuladas mediante un protocolo TCP/IP asegurándonos que se envían correctamente. Hay que tener en cuenta que se transmite gran cantidad de información hacia el servidor de representación, puesto que los datos se toman de distintos sensores en plazos muy cortos de tiempo y cuando mas sensores se introduzcan mayor cantidad de información se envía.

De igual forma, se han diseñado una serie de tarjetas auxiliares que permiten colocar distintos tipos de sensores en ellas. Estas tarjetas son específicas para cada sensor, y comparten el bus de conexión con la tarjeta principal, permitiendo de este modo, que independientemente del sensor que se utilice y el tipo de información que se vaya a



Módulo central de captación de la información.

recoger, su conexionado es el mismo para todas, facilitando de este modo su conexión con la tarjeta principal, consiguiendo tener un sistema homogéneo en la captura de información. Los datos obtenidos hasta el momento son datos referentes a variables ambientales, útiles en la industria de calzado a la hora de elaborar sus productos. Estos datos vienen de variables como humedad, temperatura, luminosidad... que nos permitirán fijar las condiciones ambientales en las que se genera el producto para poder tener una repetitividad en las mismas cuando el producto tenga unas condiciones óptimas.

Como estos dispositivos auxiliares se pueden colocar en **cualquier ubicación** para la captación de datos, se ha diseñado una caja resistente a impactos que albergará las tarjetas necesarias. Esta caja no reducirá el alcance del wifi de la tarjeta principal y permitirá la colocación de las distintas tarjetas, tanto principal como auxiliares en ella. De esta forma, podremos obtener en un espacio reducido distintos datos que pueden o no tener relación entre ellos, y con la seguridad de que cualquier golpe que se pueda producir no perjudicará el correcto funcionamiento de los dispositivos.

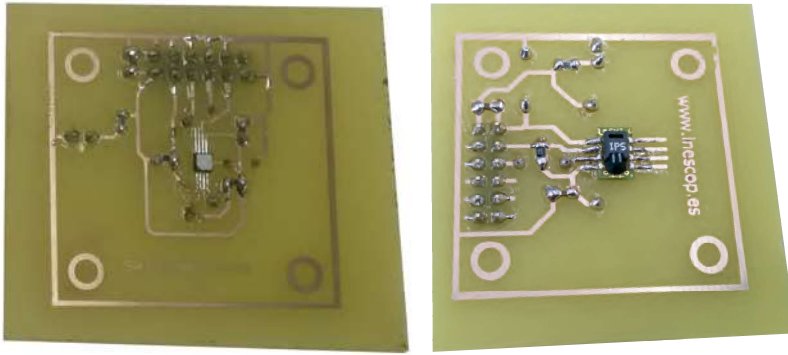
Así mismo, en la captura de datos se ha utilizado una tablet para controlar los procesos de los empleados.

Detalle del módulo wifi y el microcontrolador.



Esta tablet dispone de un software que se ha desarrollado específicamente para este proyecto que nos permite controlar los distintos tiempos de ejecución de las tareas asignadas a cada empleado.

Este software es muy sencillo e intuitivo, y para su utilización, el empleado tendrá que pulsar un botón cada vez que comienza y termina un ciclo de su trabajo, consiguiendo de esta forma registrar los tiempos de ejecución de sus trabajos.



Detalle de los módulos auxiliares empleados.

Con esto conseguimos saber qué tareas llevan más tiempo que otras y así poder analizar las causas que generan estos incrementos de tiempo, pudiendo realizar la subsanación de los mismos, consiguiendo optimizar de esta forma los distintos procesos.

Al tratarse de una tablet, su transporte y colocación es muy sencillo, facilitando que se pueda **analizar cualquier puesto de trabajo**, simplemente indicando de qué puesto se trata para que posteriormente, en la visualización de datos, se sepa con certeza qué puesto se está analizando.

De esta forma, y con un sólo dispositivo, tenemos un sistema de control de tiempos de todo nuestro proceso que nos ayuda en gran medida a ver donde se **encuentran los principales problemas** en los procesos productivos de nuestra empresa.



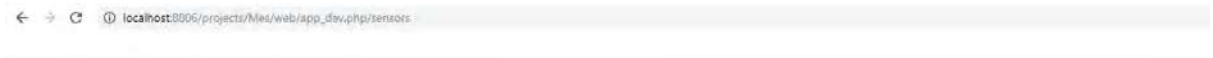
Detalle del software para el control de procesos.

Para la parte de recepción de datos se ha desarrollado un servidor que nos permite, tanto recibir como procesar la información recibida, representándola en cualquier dispositivo, puesto que la **interfaz** de representación es a partir de una dirección **web**, consiguiendo de esta forma tener un amplio abanico de dispositivos que pueden acceder y visualizar los datos obtenidos por los sensores.

Los datos que llegan desde la arquitectura de recepción de datos están en brutos teniendo los valores sin procesar, por lo que el servidor de representación de datos tiene que captar estos datos y tratarlos de tal forma que sean visibles y entendibles para el usuario final. Así, el servidor está preparado con una serie de algoritmos dependiendo del tipo de dato que llegue y del sensor que se trate,

consiguiendo que los datos recibidos puedan ser representados en una serie de **gráficas** para el usuario final. Estas gráficas permiten al usuario ver todos los datos que se están analizando de una manera rápida y concisa, consiguiendo también tener una correlación entre todos los datos obtenidos, puesto que las variables a analizar están relacionadas entre sí, y el aumento o disminución brusca de una de ellas supone el cambio en alguna otra. Esta representación es en **tiempo real**, de esta forma el usuario no tendrá que esperar tiempos innecesarios para tomar decisiones, sino que en el mismo momento tendrá los datos que son captados representados en pantalla, pudiendo ver la evolución de las distintas variables a analizar.

Detalle de la representación de la información.



Información de los sensores

Fecha/Hora	Evento	Sensor #	Valor registrado
2018-10-30 15:01:15	Temperatura	0	33.6°
2018-10-30 15:01:15	Luminosidad	0	1388Lum.
2018-10-30 15:03:15	Humedad	0	57%
2018-10-30 15:18:15	Temperatura	0	30.05°
2018-10-30 15:16:15	Luminosidad	0	1000Lum.
2018-10-30 15:16:15	Humedad	0	50%
2018-10-30 15:13:15	Temperatura	0	31.42°
2018-10-30 15:13:15	Temperatura	0	28.88°
2018-10-30 15:12:15	Humedad	0	50%
2018-10-30 15:11:47	Tarea	0	Finalizada en 9:27"
2018-10-30 15:11:15	Luminosidad	0	1432Lum.
2018-10-30 15:09:15	Temperatura	0	30.13°
2018-10-30 15:06:15	Humedad	0	53%
2018-10-30 15:06:15	Luminosidad	0	1142Lum.
2018-10-30 15:06:15	Temperatura	0	23.62°
2018-10-30 15:04:15	Humedad	0	57%
2018-10-30 15:03:15	Temperatura	0	18.2°
2018-10-30 15:01:15	Luminosidad	0	1752Lum.
2018-10-30 15:03:15	Humedad	0	51%



Validación de SENSO CLOUD

El proceso de validación del sistema se ha llevado a cabo en las propias instalaciones de INESCOP, monitorizando permanentemente distintas variables atmosféricas esenciales para que los trabajadores puedan llevar a cabo su trabajo sin ningún tipo de impedimento. Esta validación ha transcurrido en jornadas laborales normales, sin que ello haya supuesto una disminución de la productividad o algún cambio significativo en el desempleo de sus funciones por parte de los empleados, siendo esta validación transparente para todos los distintos empleados de INESCOP. Para ello se han colocado distintos sensores en distintas zonas y se han evaluado cómo las variables atmosféricas evolucionaban, pudiendo ver desde este sistema de recepción de datos, cómo estas distintas condiciones ambientales influían a la hora de incrementar o disminuir el trabajo realizado por parte de los distintos operarios. Los datos obtenidos se han comparado con dispositivos comerciales calibrados que nos proporcionan una información fidedigna, permitiéndonos asegurar que los datos obtenidos por nuestro sistema son correctos.

La comparativa de unos datos con los otros nos pudo revelar que el comportamiento es el mismo, validando los datos ambientales obtenidos por nuestro sistema, consiguiendo de esta forma una herramienta que nos permita monitorizar sin ningún tipo de error estas variables en cualquier parte en tiempo real.



*Comparativa entre SENSO CLOUD
y otros sistemas comerciales.*

PROYECTO

TÍTULO: DESARROLLO DE ARQUITECTURAS IOT/BIG DATA PARA LA MONITORIZACIÓN DE MAQUINARIA E INTERCONEXIÓN DE PERIFÉRICOS EN CALZADO PARA LA GESTIÓN DE DATOS MASIVOS MEDIANTE CLOUD COMPUTING

ACRÓNIMO: SENSO CLOUD

PROGRAMA: PROYECTOS DE I+D EN COOPERACIÓN CON EMPRESAS 2018

PERIODO EJECUCIÓN: ENERO 2018 - DICIEMBRE 2018

FINANCIACIÓN

Convocatoria de ayudas del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) dirigida a centros tecnológicos de la Comunitat Valenciana para el ejercicio 2018 que cuenta con el apoyo del IVACE (Generalitat Valenciana) y la cofinanciación en un 50 % por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020, con el número de expediente IMDEEA/2018/54.

Desarrolla:



Financia:

