

# SISTEMA DE GESTIÓN REMOTA DE DISPOSITIVOS HETEROGÉNEOS EN LA NUBE

**P** PATENTED TECHNOLOGY

**LEX** EXCLUSIVE LICENSED

## CONTACT DETAILS:

Relaciones con la Empresa  
Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación-OTRI  
Universidad de Alicante  
Tel.: +34 96 590 99 59  
Email: [areaempresas@ua.es](mailto:areaempresas@ua.es)  
<http://innoua.ua.es>

## ABSTRACT

El grupo de Investigación de Informática Industrial y Redes de Computadores (I2RC) de la Universidad de Alicante ha desarrollado un sistema que facilita los procesos de control remoto, a través de la Nube, de dispositivos de distinta naturaleza diseminados geográficamente. El sistema propuesto proporciona una capa de independencia entre las aplicaciones y los dispositivos a gestionar remotamente.

Su principal ventaja se encuentra en la homogeneidad de los mecanismos y funciones para las interacciones con los dispositivos independientemente de su naturaleza y aplicación. La tecnología proporcionada puede ser usada en sectores con necesidades de monitorización y control de un amplio parque de dispositivos.

El grupo de investigación pone a disposición de las empresas tanto el know-how necesario para la adaptación e implementación del sistema como la posibilidad de licenciar esta tecnología.



## INTRODUCTION

Muchos sectores industriales se caracterizan por disponer de un parque de dispositivos distribuidos geográficamente que configuran sus procesos de negocio, como por ejemplo: alimentación (red de máquinas de vending, reprografía (red de impresoras y fotocopiadoras), ascensores y elevadores, alquiler de vehículos, etc. Normalmente, estas máquinas requieren de tareas de mantenimiento periódicas para la puesta a punto, reabastecimiento, supervisión o monitorización de su funcionamiento. El control a distancia de estos aparatos permite establecer esquemas de gestión de recursos distribuidos que mejoran la calidad de servicio y la productividad de su negocio. Las tecnologías de la información y de las comunicaciones e Internet han permitido llevar este modelo a otros sectores, como teleasistencia sanitaria o el control de elementos de tráfico y mobiliario de las ciudades inteligentes.

Sin embargo, la gran diversidad de dispositivos, fabricantes y modelos disponibles en cada sector dificulta la existencia de un método de gestión remota capaz de manejar de forma flexible un sistema que está formado por dispositivos de distinta naturaleza.

Las soluciones actuales existentes en el mercado pueden llegar a ser eficientes en su ámbito de aplicación concreto, no obstante carecen de flexibilidad para abordar problemas heterogéneos sin cambios sustanciales de la arquitectura o del protocolo de comunicaciones. Esto impide que puedan trabajar de forma general con dispositivos de distinta naturaleza.

El grupo de Investigación de Informática Industrial y Redes de Computadores (I2RC) de la Universidad de Alicante ha desarrollado un sistema que facilita los procesos de control remoto de dispositivos de distinta naturaleza diseminados geográficamente. Asimismo ha establecido un método estándar y una arquitectura común basada en esquemas Cloud Computing sobre la que construir los modelos de gestión remota incluso para dispositivos pertenecientes a sectores diferentes. De este modo, se superan los inconvenientes derivados de la incompatibilidad entre protocolos y esquemas de comunicación y se trasladan sus procesos de gestión a la nube. Con todo esto, se facilita una comunicación Machine to Cloud (M2CI) entre los dispositivos (Machine) y la nube (Cloud) para su gestión remota independientemente del tipo y de las características del dispositivo.

La siguiente figura muestra el esquema general del sistema:



Figura 1. Esquema general del sistema

Para cumplir con este propósito el grupo ha analizado los requerimientos de gestión de aplicaciones avanzadas de múltiples sectores industriales y ha estudiado un parque heterogéneo de dispositivos conectados para identificar los aspectos que determinan su funcionamiento.

A partir de la información obtenida se ha desarrollado un método de gestión remota caracterizado porque transforma las solicitudes de gestión y las comunicaciones con los dispositivos haciendo uso de la arquitectura M2CI mediante un interfaz común para la capa de aplicación de usuario y una puerta de enlace común para todos los dispositivos conectados. Las aplicaciones de gestión de usuario, enlazadas configurando una capa de middleware, tienen un interlocutor común con el conjunto de dispositivos que gobiernan y los dispositivos disponen de una puerta de enlace única con la que relacionarse para todas las aplicaciones. Esta capa middleware, permite definir el método de gestión homogéneo para todos ellos.

Para ejecutar el método de gestión se ha definido la arquitectura necesaria (ver Figura 1) y que comprende los siguientes elementos: Máquinas a gestionar remotamente, Transceptor, Arquitectura M2CI y las aplicaciones de gestión de alto nivel que realizan las tareas de control, supervisión, monitorización y gestión de la red de dispositivos enlazados en la capa middleware.

Las comunicaciones entre las aplicaciones y los dispositivos se realizan a través de Internet utilizando un transceptor o elemento de comunicación como por ejemplo el que muestra la figura siguiente:



Figura 2. Ejemplo de transceptor MTX-65+G

En la Figura 3 se pueden observar los flujos de comunicación del sistema.



Figura 3. Esquema de flujos de comunicación

## TECHNOLOGY ADVANTAGES AND INNOVATIVE ASPECTS

### VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

- Facilita la gestión de dispositivos distintos, incluso de distintos sectores, mediante un método estándar y una arquitectura común.
- Dota de mayor flexibilidad a la arquitectura básica Machine-to-Machine (M2M) resolviendo, a menor coste, los problemas de interacción entre dispositivos de diferente naturaleza, y aprovechando las sinergias de un entorno distribuido basado en cloud-computing.
- Permite el acceso ubicuo de dispositivos distribuidos trasladando a la nube los procesos de gestión y permitiendo su implementación por aplicaciones web y otros servicios de internet.
- Permite establecer esquemas de gestión de recursos distribuidos que mejoran la calidad de servicio y la productividad del negocio.
- Mejora la eficiencia de funcionamiento y reduce los costes de comunicación entre los dispositivos al no precisar que estén conectados permanentemente.
- Facilita la integración de aplicaciones de gestión de alto nivel y su interacción con sus dispositivos utilizando protocolos de comunicación por Internet.

### ASPECTOS INNOVADORES DE LA TECNOLOGÍA

- Permite la gestión remota de dispositivos de distinta naturaleza mediante un protocolo de comunicación homogéneo e independiente del tipo y las características del dispositivo y del sector de implantación.
- Supera los inconvenientes derivados de la incompatibilidad entre protocolos y esquemas de comunicación.
- Establece un protocolo de comunicación flexible que permite acoplar las comunicaciones a las demandas reales de información en ambos sentidos. Las interacciones con los dispositivos se limitan a las necesarias para las tareas de gestión y control.
- Según sea necesario, puede adaptar los mensajes a los formatos adecuados para cada sector de aplicación o utilizar un formato normalizado con las características conjuntas.
- Simplifica la coordinación de transacciones entre los dispositivos y las aplicaciones de alto nivel con un sistema de gestión en la nube.
- Proporciona un método de gestión eficiente y capaz de absorber transacciones masivas.

## CURRENT STATE OF DEVELOPMENT

El grupo de investigación ha desarrollado un prototipo funcional del sistema con todos los elementos descritos en la Figura 1. Se dispone de una especificación detallada y documentada del mismo.

El sistema puede desplegarse en la nube e implementarse para cada tipo de sector según sus características y necesidades de gestión.

Se podrían estudiar los requerimientos del cliente para determinar la mejor vía de implementación del sistema.

## MARKET APPLICATIONS

Empresas de sectores industriales caracterizados por disponer de un parque de dispositivos distribuidos geográficamente o empresas de desarrollo de software empresarial orientado a estos sectores como pueden ser:

- Alimentación (red de máquinas de vending para autoservicio)
- Reprográfico (red de impresoras y fotocopiadoras)
- Ascensores y elevadores
- Alquiler de vehículos
- Control de elementos de tráfico y mobiliario urbano para contextos de Smart City.
- Teleasistencia sanitaria
- Distribución y control de contadores inteligentes.
- Domótica y edificios inteligentes.

#### COLLABORATION SOUGHT

Se buscan empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su explotación comercial mediante:

- Acuerdos de licencia de la patente.
- Acuerdo de licencia del know-how y/o de la patente para ceder los derechos de uso, fabricación o comercialización de la tecnología a terceras empresas.
- Acuerdo de proyecto de I+D (cooperación técnica) para finalizar el desarrollo de la tecnología, o aplicarlas a otros sectores.
- Acuerdo de subcontratación (asistencia técnica, planta llave en mano, formación, etc.) con otra empresa.
- Establecimiento de joint venture con otra empresa.
- Posible spin-off (buscando socios)

#### INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS

Esta tecnología se encuentra protegida mediante **patente**.

- Título de la patente: "SISTEMA Y MÉTODO DE GESTIÓN REMOTA DE DISPOSITIVOS DE NATURALEZA HETEROGÉNEA EN ARQUITECTURAS MACHINE-TO-CLOUD.
- Número de solicitud: 201400648
- Fecha de solicitud: 06/08/2014

#### MARKET APPLICATION (13)

Agroalimentación y Pesca  
Biodiversidad y Paisaje  
Construcción y Arquitectura  
Contaminación e Impacto Ambiental  
Estudios Marinos  
Farmacéutica, Cosmética y Oftalmológica  
Informática, Lenguaje y Comunicación  
Ingeniería, Robótica y Automática  
Juguete  
Madera y Mueble  
Medicina y Salud  
Recursos Hídricos  
Transporte y Automoción