

# Plataformas de Servicio en Redes M2M y Modelamiento de algunas Aplicaciones

Juan Sebastian Martinez, 201125846. Andrés Alba, 201124622

**Resumen**—Las redes Machine-to-Machine (M2M) son un área de gran interés en la actualidad debido a sus amplias aplicaciones. Gracias a esto, es pertinente el estudio de este tipo de redes bajo un criterio de estandarización, donde se presenten los requisitos ideales de una plataforma de servicio M2M (M2SP) y su respectiva arquitectura.

En el siguiente documento, se realiza un estudio de actualidad de las redes M2M para presentar dicha plataforma ideal de servicio; a su vez, para ilustrar las características de la plataforma, se presentan dos casos específicos de estas redes, como lo son las redes de dispositivos móviles y el modelo markoviano de sistemas de recepción discontinua (DRX); y los modelos basados en procesos de markov modulados (CMMPP) para las fuentes de tráfico de redes M2M.

**Palabras Clave**—Arquitectura, Coupled Markov Modulation Poisson Process, Discontinuous Reception, Machine-to-Machine, Plataforma de Servicio.

## I. INTRODUCCIÓN

Las redes Machine-to-Machine definen redes de comunicación entre máquinas donde la intervención humana es nula. Estas redes están compuestas por varios tipos de máquinas y pueden ser redes alámbricas o inalámbricas. Gracias a los diversos tipos de dispositivos y objetivos de estas redes, existen en la actualidad una gran variedad de arquitecturas y protocolos para estas redes dependiendo de su aplicación.

Dentro de dichas aplicaciones se encuentran las redes de sensores, redes de seguridad pública y protección civil, Smart Grids, sistemas de transporte inteligente (ITS), aplicaciones militares, etc.

Gracias a esta gran diversidad, resulta interesante la realización de un estudio sobre la naturaleza de las comunicaciones M2M con el fin de describir sus principales características y requerimientos. Bajo estos criterios, es posible definir una plataforma de servicio general, que pueda servir a los requisitos de las redes bajo una arquitectura definida.

A continuación se presenta un estudio sobre las redes M2M que permite definir los criterios anteriores; se realiza una descripción de las principales características de las redes, las plataformas existentes y la proposición de una plataforma de servicio M2SP junto con una recopilación de tecnologías y estándares que la plataforma debe cumplir.

Por último, se ilustran dos casos de estudio de este tipo de redes en donde el modelamiento del tráfico y los modelos de probabilidad son importantes para el entendimiento de la red.

## II. CARACTERÍSTICAS DE UNA RED M2M Y SU TRÁFICO

### III. PLATAFORMAS M2M EN LA ACTUALIDAD

### IV. PLATAFORMA DE SERVICIO M2M: M2SP

Una vez identificadas las características de las plataformas M2M en la actualidad, se vio anteriormente cómo una plataforma integrada de servicio para estas redes debe cumplir con ciertas características. Esta plataforma de servicio, denominada M2SP, reúne las características requeridas mediante la arquitectura mostrada en la figura 1, tomada de [1]

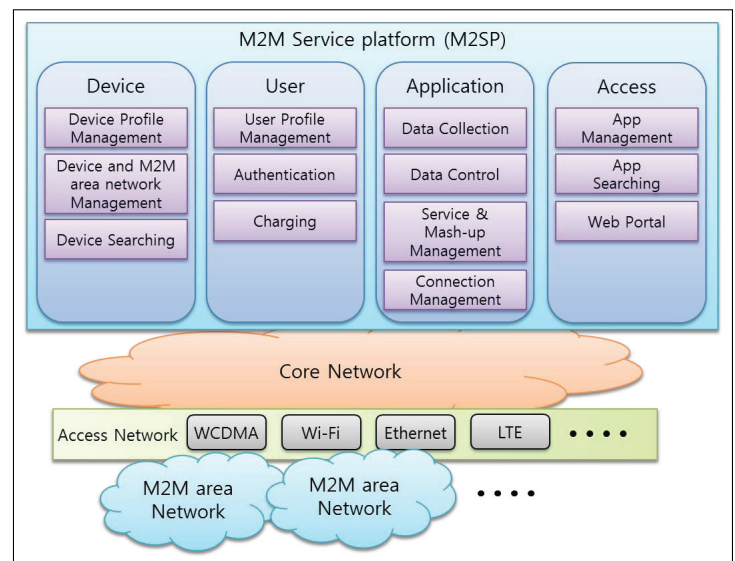


Fig. 1: Arquitectura de la plataforma M2SP

La plataforma está compuesta por tres tipos de redes: un conjunto de redes M2M, una red de acceso y una red central (core). Las redes M2M son generadas por la interconexión de dispositivos bajo sus medios de comunicación; luego, un nodo central recopila información de las redes y se conecta a la red central mediante una red de acceso.

En este punto, la red central recibe una enorme cantidad de tráfico con características diferentes, por lo tanto, debe ser capaz de garantizar una buena calidad de servicio a pesar de este tráfico denso y variado.

Los usuarios y objetos conectados a la red central pueden acceder a servicios que ofrece la plataforma M2SP, la cual se constituye de 4 entidades.

### 1) Plataforma de Dispositivo (M2M Device Platform):

La plataforma de dispositivos provee acceso a dispositivos registrados a través de la red. Para ello, los dispositivos se registran creando una base de datos con una variedad de información, como tipo de dispositivo, ubicación, descripción, etc.

La plataforma tiene la responsabilidad de registrar, modificar y obtener dispositivos. Además, tiene la funcionalidad de manejo de autenticación, monitoreo y control de dispositivos dependiendo de su estado.

### 2) Plataforma de Usuario (M2M User Platform):

La plataforma de usuario tiene la responsabilidad de manejar perfiles de usuario para ofrecer servicios tales como registro, modificación y consulta de información. La plataforma trabaja en conjunto con la plataforma de dispositivos para garantizar accesos de diferentes tipos hacia los dispositivos en la red. De esta forma, los proveedores de servicios y dispositivos tiene privilegios de administrador sobre sus dispositivos y redes de los mismos.

### 3) Plataforma de Aplicación (M2M Application Platform):

La plataforma de aplicación utiliza la información recopilada de los dispositivos para ofrecer diferentes servicios. A partir de los datos disponibles, se proveen diferentes API's para diversos fines.

### 4) Plataforma de Acceso (M2M Access Platform):

La plataforma de acceso provee el servicio de acceso a los demás servicios de la plataforma M2SP a través de aplicaciones o acceso Web. Para aplicaciones en dispositivos inteligentes, la plataforma ofrece la funcionalidad de manejo de aplicaciones que incluye la opción de registro para desarrolladores y mapeo de la aplicación hacia diferentes dispositivos.

Adicional a todos estos componentes, la plataforma M2SP opera bajo la arquitectura REST para las interfaces de aplicaciones entre los dispositivos y todos los servicios de la plataforma.

De acuerdo a la arquitectura, los autores de [1] plantean una plataforma que abarca las principales características que las redes M2M requieren en la actualidad. Mas aún, es una arquitectura diseñada con la posibilidad de interconexión independiente del tipo de red o dispositivo.

## V. TECNOLOGÍAS Y ESTANDARIZACIÓN

La implementación de una plataforma de integración como la anteriormente expuesta requiere de ciertas características tecnológicas de los dispositivos para el éxito de la comunicación y operación de los servicios.

Este conjunto de características incluyen la identificación y direccionamiento de dispositivos, protocolos de comunicación.

## VI. CASO DE ESTUDIO: MODELAMIENTO DE REDES DE RECEPCIÓN DISCONTINUA (DRX)

Una característica muy importante de las redes M2M es la eficiencia energética. Esto debido a que la gran mayoría de máquinas que componen las redes son operadas por baterías.

## VII. CASO DE ESTUDIO: MODELAMIENTO DE FUENTES DE TRÁFICO (CMMPP)

El modelamiento de las fuentes de tráfico es muy importante para dimensionar los requerimientos de la red.

## VIII. CONCLUSIONES

### REFERENCIAS

- [1] J. Kim, J. Lee, J. Kim, J. Yun *Linear and Nonlinear Programming*, 3rd ed. Springer, 2008.
- [2] *The Assignment Problem and the Hungarian Method*. Consultado el 5 de Octubre de 2014 en: <http://www.math.harvard.edu/archive/>