Techniques de l'Ingénieur

LES FOCUS TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR



INTERNET DES OBJETS, M2M
Quels acteurs pour ces nouveaux modèles ?

Novembre / 2015

En collaboration avec Expernova

expernova

Internet des objets.indd 1 10/11/2015 18:10

SOMMAIRE

SOMMAIRE 2

AVANT-PROPOS 3

L'INTERNET DES OBJETS, NOUVEAUX MODÈLES 4

VISION GÉNÉRALE 4

DE NOUVELLES CONTRAINTES 4

- Énergie 4
- Autonomie 4
- Contraintes matérielles 5
- Coût 5
- Passage à l'échelle 5

BESOIN DE NOUVEAUX STANDARDS 5

ACTEURS 6

APPLICATIONS 7

MACHINE-TO-MACHINE (M2M), QUELQUES ACTEURS 8

PRÉSENTATION DES PANORAMAS EXPERNOVA 8

PROFILS D'ENTREPRISE 8

- Alcatel-Lucent 8
- Ericsson 9

PROFIL DE LABORATOIRE DE RECHERCHE 12

- LAAS - Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes (UPR 8001) 12

POUR EN SAVOIR PLUS 14



AVANT-PROPOS

Dans la vision globale de l'Internet des objets, les objets qui nous entourent sont dotés d'une capacité à communiquer, traiter des informations, prendre des décisions, envoyer des informations et des commandes. Ces fonctionnalités rendent ces objets « intelligents » dans le sens où ils sont capables d'opérer de manière autonome. L'Internet des objets repose donc sur des communications entre machines (M2M), sans intervention humaine dans ces échanges. Pour ce faire, nombre de ces objets utiliseront des communications sans fil (Zigbee, Bluetooth, RFID, NFC…), et fonctionneront sur pile, voire sur un système de récupération d'énergie. Ces objets peuvent être des capteurs, des actionneurs, des smartphones, des compteurs électriques ou tout type d'objets disposant déjà d'une capacité de communication.

Les objets intelligents, communicants, ou encore de l'internet des objets, sont entrés en scène maintenant depuis plusieurs années. Toutes ces dénominations rejoignent un seul et même objectif : faire communiquer notre environnement. Cantonné aux films de science-fiction il y a encore peu de temps, l'ubiquité de l'internet, doublé des progrès importants du matériel et des logiciels, rend aujourd'hui possible le déploiement de cette nouvelle frange de l'internet. Quels challenges présentent ces nouveaux types de réseaux ?

Ce livre blanc est composé d'un extrait de l'article IP pour les objets intelligents - Vision, technologies et solutions rédigé par Cédric CHAUVENET [TE8008]. Retrouvez l'intégralité de l'article sur http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/technologies-de-l-information-th9/internet-des-objets-42612210/ip-pour-les-objets-intelligents-te8008/

Il comprend également une sélection d'experts scientifiques ou industriels, et de profils d'entreprises et de laboratoire de recherche, travaillant sur le Machine-to-Machine. Ces informations sont extraites de la base de données Expernova.

L'INTERNET DES OBJETS, NOUVEAUX MODÈLES

VISION GÉNÉRALE

Dans la vision globale de l'Internet des objets, les objets qui nous entourent sont dotés d'une capacité à communiquer, traiter des informations, prendre des décisions, envoyer des informations et des commandes. Ces fonctionnalités rendent ces objets « intelligents » dans le sens où ils sont capables d'opérer de manière autonome.

L'Internet des objets repose donc sur des communications entre machines (M2M), sans intervention humaine dans ces échanges. En effet, ces objets ne seront pas installés, et utilisés, par des ingénieurs télécoms, et cette nouvelle frange de l'Internet ne sera pas administrée par un ingénieur réseau.

L'idée est donc que ces objets soient simplement installés et mis en fonctionnement.

Pour ce faire, nombre de ces objets utiliseront des communications sans fil et fonctionneront sur pile, voire sur un système de récupération d'énergie. D'autres utiliseront des câbles existants pour s'alimenter et communiquer, comme dans le cas du courant porteur en ligne (CPL) consistant à ajouter un signal de données sur le câble d'alimentation.

Ces objets peuvent être des capteurs, des actionneurs, des smartphones, des compteurs électriques ou tout type d'objets disposant déjà d'une capacité de communication. Ils sont amenés à faire passer le nombre de machines connectées à, au moins, un ordre de grandeur supérieur.

DE NOUVELLES CONTRAINTES

Ce changement de paradigme induit un nouvel ensemble de contraintes que nous listons en suivant, et auxquelles les technologies et les protocoles réseaux historiques ne répondent pas efficacement.

ÉNERGIE

Ces objets doivent fonctionner sans intervention humaine, ce qui veut dire que le système doit pouvoir fonctionner plusieurs années sans nécessiter le remplacement de la pile qui l'alimente. En effet, une maintenance régulière de ces capteurs rendrait les coûts d'exploitation prohibitifs pour leur déploiement à large échelle.

La consommation énergétique de ces objets doit donc être maîtrisée quel que soit le système d'alimentation : batterie, système de récupération d'énergie, et même alimenté par le secteur (dans le cas du CPL). D'ailleurs, compte tenu du nombre gigantesque des nouveaux objets qui seront connectés, nous n'avons pas la capacité énergétique d'alimenter des milliards d'objets consommant chacun plusieurs watts.

AUTONOMIE

Pour faciliter leur déploiement, leur exploitation et leur maintenance, ces capteurs devront être capables de :

- gérer seuls la formation du réseau qu'ils vont former ;
- s'adapter aux conditions changeantes de l'environnement dans lequel ils seront déployés ;
- pouvoir être mis à jour à distance et de manière automatique.

Compte tenu des très fortes contraintes de leur architecture, ces objets utiliseront des communications basse puissance et faible portée, qui seront très sensibles aux perturbations de l'environnement, créant des liens avec une forte dynamique.

Internet des objets.indd 4 10/11/2015 18:10

Contrairement aux machines connectées aujourd'hui par des interfaces dédiées et fiables, ces objets devront savoir s'adapter à ces brusques changement de qualité de liens.

CONTRAINTES MATÉRIELLES

Afin d'atteindre les objectifs de coût, de faible consommation énergétique et de taille, ces objets ne pourront pas se permettre d'embarquer des composants matériels extrêmement performants. Ils devront donc satisfaire les critères applicatifs avec de faibles capacités de calcul et peu de mémoire. Ces nouveaux objets embarqueront typiquement un microcontrôleur disposant de quelques ko de RAM et quelques dizaines de ko de ROM.

COÛT

Pour permettre à ces objets d'être rapidement déployés, ou intégrés à des systèmes plus complexes, leur coût doit être maîtrisé. Quels que soient les bénéfices de l'ajout d'une communication à un objet, le retour sur investissement ne sera pas garanti si le surcoût induit est élevé, ou si les coûts d'installation, ou de maintenance, viennent annihiler les bénéfices de l'application.

PASSAGE À L'ÉCHELLE

En 2008, le nombre de machines connectées à Internet a dépassé le nombre de personnes vivant sur notre planète [Alexandra Institute - Inspriring the Internet of things. - Comic Book powered by the Alexandra Institute and partially funded by the FP7 ICT « Internet of Things Initiative » http://www.alexandra.dk/uk/services/Publications/Documents/IoT_Comic_Book.pdf]. Le cœur de l'Internet est principalement formé de machines connectées en permanence. La 2e vague de l'Internet, aussi appelée Web 2.0, a étendu l'Internet à l'individu en permettant la création d'un environnement numérique autour de l'utilisateur, par l'intermédiaire de profils et de comptes en ligne, indépendamment d'une machine physique particulière.

L'internet des objets est souvent associé à la 3e vague de l'Internet où l'environnement numérique de l'utilisateur sera enrichi par les objets qui l'entourent.

Cette évolution viendra donc faire passer le nombre d'appareils connectés à un ordre de grandeur supérieur, et il est estimé que ce nombre approchera les 50 milliards d'appareils connectés à l'horizon 2020 [Alexandra Institute - Inspriring the Internet of things. - Comic Book powered by the Alexandra Institute and partially funded by the FP7 ICT « Internet of Things Initiative » http://www.alexandra.dk/uk/services/Publications/Documents/IoT_Comic_Book.pdf].

Cette croissance exponentielle assoit le formidable potentiel de ce secteur, mais doit reposer sur des infrastructures et des protocoles matures conçus pour adresser ce très grand nombre d'appareils.

BESOIN DE NOUVEAUX STANDARDS

Aujourd'hui, les réseaux M2M sont construits dans l'objectif de desservir une application particulière, répondant la plupart du temps à des marchés de niche par une solution propriétaire qui verrouille l'utilisateur dans la solution rigide d'un fabricant particulier. Le résultat de cette approche verticale, du besoin vers la solution, est que chaque système se retrouve cloisonné dans un silo qui répond à une seule application et qu'il est difficile de faire évoluer.

La très grande diversité d'applications que fait naître l'Internet des objets a amené à réfléchir de manière horizontale, et à considérer la solution idéale comme une brique communicante élémentaire, sur laquelle on pourrait rajouter des applications. Cet élément de base doit pouvoir s'adapter à plusieurs interfaces physiques, suivant les contraintes et les besoins de(s) l'application(s) qu'il desservira.

L'approche est donc de passer d'un modèle de connaissance en silo (chacun pour soi) à un modèle de connaissance collaboratif, vertueux, où les objets s'échangent des informations, indépendamment de l'application ou du fabricant.

Internet des objets.indd 5 10/11/2015 18:10

Ces échanges entre objets ne peuvent être possibles que par l'intermédiaire de standards implémentés par les différents fabricants. L'Internet repose complètement sur ce principe, et c'est pour cela que nos machines (PC, imprimantes, TV, smartphones, etc.) peuvent échanger des informations entre elles *via* le réseau Internet. Pour garantir une interconnexion simple et optimale entre ces futurs objets intelligents et les infrastructures Internet existantes, l'utilisation de standards, et en particulier du plus largement déployé, le standard IP, est inévitable.

ACTEURS

Il est facile de se perdre parmi les très nombreux acteurs qui interviennent dans l'émergence de cette nouvelle frange de l'Internet. Pour mieux appréhender les rôles de chacun, il convient de les partager en trois groupes principaux :

- les **organismes de standardisation** ;
- les **alliances industrielles** ;
- les **équipes de recherche académiques**.

Les **principaux organismes de standardisation** sont l'IEEE, l'IETF, et l'ETSI qui, chacun, normalisent une partie de la pile protocolaire, respectivement des couches basses vers les couches hautes selon le modèle OSI (*Open Systems Interconnection*).

- L'**IEEE** a probablement été le premier organisme à mettre un pied dans le monde des objets intelligents, en standardisant des technologies radio très basse consommation, telles que 802.15.4, rendant possibles les communications sur des architectures très contraintes.
- L'**IETF** a, ensuite, construit une solution réseau adaptée à ces nouvelles technologies par l'intermédiaire de nouveaux protocoles, tels que 6LoWPAN, RPL ou CoAP, créant une interface réseau de type REST sur ces nouvelles architectures.
- L'**ETSI** enfin prolonge cette approche basée sur REST, pour la généraliser à des environnements qui ne sont pas toujours IP.

Toutefois, ces standards n'ont de sens que s'ils sont implémentés, testés et utilisés par un nombre important d'acteurs, et c'est ici que débute le **rôle des alliances industrielles**.

À titre d'exemple, une des missions de l'alliance IPSO est de mettre en relation des industriels utilisant des standards communs de l'IEEE, de l'IETF ou de l'ETSI afin qu'ils puissent valider leurs implémentations lors d'événements d'inter-opérabilité. Ces événements permettent également de valider le fonctionnement de ces protocoles et de fournir un retour d'expérience aux organismes de normalisation afin de corriger, éventuellement, la spécification, ou de la faire évoluer.

Ces alliances peuvent aussi définir une suite de protocoles et un ensemble de paramètres en fonction de cas d'usages identifiés.

L'alliance Zigbee par exemple a défini plusieurs verticaux (appelés « profils applicatifs ») correspondant à différents marchés. Chaque vertical décrit la suite protocolaire et les paramètres qui répondent à ce cas d'usage et définit une suite de tests permettant de certifier l'inter-opérabilité entre différents produits implémentant le même profil.

Récemment, l'alliance Zigbee a ratifié l'adoption des standards ouverts de l'IETF s'articulant autour de IPv6, consciente que leurs solutions devraient désormais se conformer aux standards ouverts internationaux.

Enfin, les **équipes de recherche académiques** apportent leur expertise, principalement dans les organismes de standardisation, afin de guider les spécifications selon les résultats de leurs recherches.

En conclusion, les alliances industrielles, les organismes de standardisation et les équipes de recherche sont des entités complémentaires indispensables à la maturation du marché de l'internet des objets. Maintenant que de nombreux standards sont disponibles, les alliances ont un rôle crucial à jouer pour éduquer le marché, fournir un support marketing et de communication suffisant permettant à ce secteur de décoller.

Internet des objets.indd 6 10/11/2015 18:10

APPLICATIONS

Les limites des applications qui reposeront sur l'Internet des objets sont probablement celles de l'imagination. Néanmoins, on peut les regrouper en cinq catégories principales.

- **Militaires et gestion des catastrophes**
  C'est l'origine historique des réseaux de capteurs d'où a émergé l'Internet des objets. Les applications consistent à établir un réseau de communication très robuste, dans un environnement particulièrement hostile.

  Pour les conflits, comme pour la gestion de catastrophes, l'acquisition de données est un facteur clé de réussite. Dans ces applications, les capteurs déployés permettent :
  – de reconnaître une zone ennemie ;
  – d'assurer un support de communication avec les troupes ;
  – ou d'établir un diagnostic rapide de la situation dans le cas d'une catastrophe.

- **Santé, services à la personne**
  Dans ces applications, le temps est précieux. D'autre part, la rapidité et la pertinence du diagnostic dépendent souvent de la quantité d'informations que l'on peut recueillir en un minimum de temps. Les objets communicants peuvent également permettre d'aider des personnes dépendantes dans leur quotidien en leur rappelant des tâches à accomplir, ou en alertant automatiquement un proche, ou un professionnel, en cas de besoin.

- **Monitoring de l'environnement et des structures**
  Ici encore, il s'agit de détecter des problèmes éventuels en avance de phase. Les départs de feu, la détection d'une pollution, ou l'endommagement d'une structure détectée suffisamment tôt, limitent les risques et réduisent considérablement les impacts d'un éventuel accident.

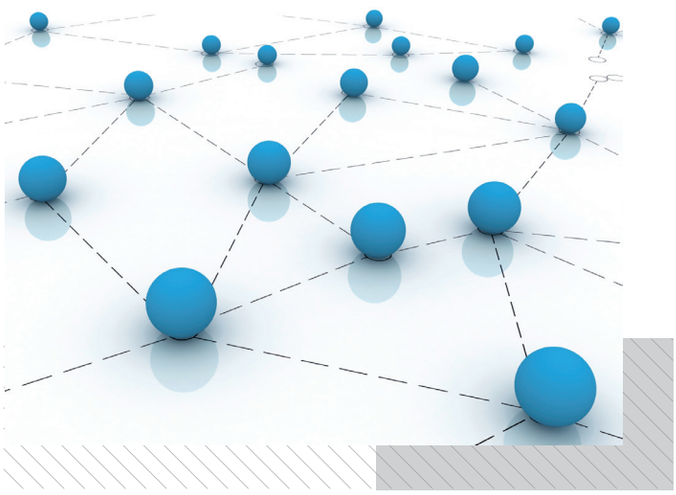
- **Applications industrielles et commerciales**
  Certaines applications industrielles, telles que la logistique, la gestion de la production ou les systèmes embarqués, nécessitent de nombreuses communications qui sont aujourd'hui véhiculées par des bus dédiés. L'ajout d'objets communicants et l'harmonisation des communications permettraient d'améliorer ces systèmes à des coûts raisonnables.

- **Instrumentation des bâtiments, des villes et réseaux de distribution d'énergie**
  L'utilisation d'une infrastructure Internet commune dans des bâtiments, des maisons ou des villes, permettrait aux différents systèmes d'informations de communiquer entre eux afin d'être plus efficaces et de réduire leur coût d'installation et d'exploitation.

  Par exemple, le système de sécurité gérant les ouvrants pourrait couper le chauffage des pièces dans lesquelles les fenêtres sont ouvertes.

  Le principe peut être facilement étendu aux villes et à leurs systèmes d'éclairage public.

  Les réseaux de distribution d'énergie se sont, quant à eux, beaucoup complexifiés ces dernières années et leur gestion est devenue difficile avec l'ajout de sources de productions locales comme des panneaux photovoltaïques ou des éoliennes. L'ajout de communications à ces réseaux d'énergie (SmartGrids), *via* des compteurs communicants, par exemple, permettrait de mieux gérer ces flux d'énergie, et d'ajuster au mieux la production à la demande. On pourrait ainsi limiter les gaspillages lors de surproductions, ou autoriser des délestages pour éviter l'effondrement d'une région en cas de sur-consommation.



Internet des objets.indd 7 10/11/2015 18:10

expernova

MACHINE-TO-MACHINE (M2M), QUELQUES ACTEURS

PRÉSENTATION DES PANORAMAS EXPERNOVA

Expernova propose une sélection d'experts scientifiques ou industriels. Pour chaque acteur, vous disposerez d'un **profil de compétences** mis à jour au moment de la commande, d'une sélection de travaux ciblés et d'une présentation de son réseau de partenaires.

Grâce à ces profils de compétences, vous pourrez rapidement comprendre le positionnement d'un expert, évaluer la portée de ses travaux et choisir l'expert pertinent pour votre projet. Les Packs Profils sont générés et mis à jour grâce à la technologie unique de cartographie développée par Expernova. La base de données Expernova est en constant développement, et donc chaque Pack Profiles mis à jour à une date donnée est potentiellement différent des autres Packs Profils générés à d'autres dates sur le même sujet.

CE DOSSIER CONTIENDRA :

Une sélection de **concepts et compétences clés**

- Les **travaux scientifiques de l'expert**, ciblés sur le sujet du pack
- L'**affiliation**, c'est-à-dire l'établissement ou l'entreprise de rattachement de l'expert
- Les **brevets de l'expert** ciblés sur le sujet du pack
- Les **principaux partenaires** de l'expert (co-auteur de ses travaux)

Retrouvez ci-après un extrait des informations d'un Panorama Machine-to-Machine (M2M).

PROFILS D'ENTREPRISE

ALCATEL-LUCENT

Alcatel-Lucent's vision is to enrich people's lives by transforming the way the world communicates. Born with an unparalleled ability to offer end-to-end communications solutions to our customers, we are focused on enhancing client relationships and enriching the lives of people through communications. Expert, driven, intuitive, innovative, Alcatel-Lucent is the first truly global communications solutions provider, with the most complete end-to-end portfolio of solutions and services in the industry.

http://www.alcatel-lucent.com/

QUELQUES EXPERTS

- LAURENT THIEBAUT
- JEAN MARC BALLOT
- SANTOS ANDRÉ DOS FONSECA
- KAIBIN ZHANG
- FENG HAN
- JIMIN LIU

QUELQUES BREVETS

- M2M COMMUNICATION SYSTEM AND CORRESPONDING TMSI ALLOCATION METHOD

The invention provides a temporary mobile station identity TMSI allocation method, comprising steps of: notifying a mobility management entity MME device of a corresponding mobility attribute based on a type of a Machine Type Communication MTC application, wherein the mobility attribute indicates whether a mobility of the MTC application is high or low; determining, by the MME device, a mobility

Internet des objets.indd 8 10/11/2015 18:10

layer associated with the MTC application according to the mobility attribute, and then allocating a TMSI from an available address space to a MTC device applying the MTC application based on a predetermined criterion, according to the determined mobility layer. The present invention further provides corresponding MTC server, MME device, network attachment method and location area update method.

Dates : 2011-2014

Référence : EP 2586225 A2

Auteurs : WU ZHENG, JIMIN LIU, QUN ZHAO, FENG HAN, KAIBIN ZHANG

• METHOD FOR EXPLOITING M2M COMMUNICATION PROPERTIES IN CELLULAR SYSTEMS

The present disclosure relates to a method for machine to machine, M2M, communication management in a cellular system (100), wherein the cellular system (100) comprises a plurality of devices (101) using the M2M communication, wherein the devices (101) are configured to perform measurements, the method comprising providing at least one interface for communication between the devices (101) and a network element (107,201) of the cellular system and/or between a management unit of the devices and the network element (107,201); receiving, by the network element (107,201), information valid for a future time interval from the devices (101) via the at least one interface, wherein the information is indicative of a prediction of the measurements performed by the devices (101); using the received information to reconfigure by the network element (107,201) the devices (101) to perform in the time interval at least part of the measurements.

Dates : 2014-2014

Référence : EP 2765757 A1

Auteur : SANTOS ANDRÉ DOS FONSECA

• SYSTEM AND METHOD FOR COMMUNICATING DATA BETWEEN AN APPLICATION SERVER AND AN M2M DEVICE

Systems and methods for communication data between an application server and at least one machine-to-machine (M2M) device via an internet network and a network are provided. An example system includes a network element configured to schedule delivery of the data between the application server and at least one M2M device based on network information. The network element is located on a boundary between the network and the intern et network to which the application server communicates with the at least one M2M device.

Dates : 2012-2014

Référence : EP 2661864 A1

Auteurs : HARISH VISWANATHAN, PRAMOD V N KOPPOL

• HANDLING OF M2M SERVICES IN A COMMUNICATION SYSTEM

One object of the present invention is a method for handling Machine to Machine M2M services in a communication system, said method comprising a step of, for charging for IP Connectivity Access Network IP-CAN bearer services in said communication system: providing global charging information for a plurality of terminals using a same M2M service.

Dates : 2011-2013

Référence : EP 2341660 A1

Auteurs : JEAN MARC BALLOT, LAURENT THIEBAUT

ERICSSON

Ericsson is the world's leading provider of technology and services to telecom operators. Ericsson is the leader in 2G, 3G and 4G mobile technologies, and provides support for networks with over 2 billion subscribers and has the leading position in managed services.

The company's portfolio comprises mobile and fixed network infrastructure, telecom services, software, broadband and multimedia solutions for operators, enterprises and the media industry.

The Sony Ericsson and ST-Ericsson joint ventures provide consumers with feature-rich personal mobile devices.

Ericsson is advancing its vision of being the "prime driver in an all-communicating world" through innovation, technology, and sustainable business solutions.

Internet des objets.indd 9 10/11/2015 18:10

Working in 175 countries, more than 80,000 employees generated revenue of SEK 206.5 billion (USD 27.1 billion) in 2009.

Founded in 1876 with the headquarters in Stockholm, Sweden, Ericsson is listed on OMX NASDAQ, Stockholm and NASDAQ New York.

http://www.ericsson.com

QUELQUES EXPERTS

- LIMA OCTAVIO JOSE DE FRANCA
- ZHONGWEN ZHU
- GEORGES FOTI
- BARBARA PAREGLIO

QUELQUES BREVETS

- MACHINE TO MACHINE (M2M) APPLICATION SERVER, XDMS SERVER, AND METHODS FOR M2M APPLICATIONS GROUP MANAGEMENT

Methods and corresponding Machine-to-Machine Application Server (M2M-AS) and XML Data Management Server (XDMS) are provided for managing groups of M2M applications running on various devices. As groups of M2M applications are formed in a network, the group information comprising identities of the groups and identities of M2M applications belonging to each group is relayed to the M2M-AS. The later further sends such information to the XDMS server for storage. Requests for group membership related to M2M applications can then be handled. When a request for group membership related to an application is received at an M2M gateway or at the M2M-AS, the request is further sent to the XMDS server, which replies back to the requestor with identities of the group(s) that comprise the given M2M application, thus enabling, for example, the requestor to communicate not only with the application, but with entire groups comprising the application.

Dates : 2013-2014

Référence : EP 2730108 A2

Auteur : FOTI GEORGE

- M2M SERVICES ENABLEMENT ARCHITECTURE FOR CELLULAR ACCESS NETWORKS

A Machine-to-Machine (M2M) services enablement architecture for a cellular Access Network (AN) that allows the cellular AN operator to not only deploy its M2M Services Capabilities (SC) as an M2M SC Server within its network domain, but to also use its M2M SC to work as an M2M SC Proxy when communicating with an M2M Service Provider (SP) network that also deploys an M2M SC Server. The M2M SC Proxy in the cellular AN relays all signaling plane communications between an M2M device's/gateway's SC and the SP's M2M SC Server. The M2M SC Proxy provides the cellular AN with an access to all of the Across-Layers (Transport and Service Layers) information needed for the M2M services enablement in the cellular AN. This proxy-based solution allows the cellular AN to serve all types of M2M SPs, and relieves the M2M SP from the need to support different cellular AN interworking interfaces.

Dates : 2013-2014

Référence : EP 2732643 A1

Auteurs : AHMAD MUHANNA,LIMA OCTAVIO JOSE DE FRANCA,RIKARD ERIKSSON,GEORGES FOTI

- COORDINATION OF M2M DEVICE OPERATION

Teachings herein include a first machine-to-machine (M2M) device manager in a local area network (LAN). The first manager receives operating information for a first M2M device managed by the first manager. This operating information may indicate, for example, the operating state (e.g., on or off) of the first device. Responsive to receiving this operating information, the first manager coordinates operation of a second M2M device that is managed by a second M2M device manager in the LAN. The first manager effectively does so by evaluating the received operating information according to a set of policy-based rules, generating control signaling according to that evaluation, and then sending the generated control signaling to the second manager. Because this control signaling is sent horizontally between different M2M device managers,

Internet des objets.indd 10 10/11/2015 18:10

rather than vertically to some centralized server, such operation coordination can occur across M2M devices that would not otherwise be inter-operable.

Dates : 2013-2014

Référence : CA 2829047 A1

Auteur : ZHU ZHONGWEN

• SYSTEMS AND METHODS FOR EVENT NOTIFICATION FRAMEWORK IN A MACHINE-TO-MACHINE (M2M) CONTEXT

Systems and methods provide for managing subscriptions to changes in resources in a Machine-to-Machine (M2M) system at a communications node. A method for such includes receiving, at an interface, a first subscription request from a first user to an application event; determining, by a processor, if other devices are subscribed to the application event; reading, by the communications node, the first subscription request including data, semantics and syntax; storing, in a memory, binding information for the first user and the application event; and transmitting, by the interface, if, based on said step of determining, no other devices are subscribed to the application event a second subscription message toward an M2M application server (AS).

Dates : 2013-2014

Référence : US 2013262576 A1

Auteur : GEORGE FOTI

• M2M COMMUNICATIONS BETWEEN A SERVER DEVICE AND A CLIENT DEVICE

There is provided machine-to-machine, M2M, communications between a server device and a client device. At least two strings of sensor data are received by a first communications interface of an M2M server proxy. It is determined, based on at least one property of the received sensor data, whether or not a criterion has been met by the received sensor data, and as a result thereof whether or not a time delay should be inferred until information related to the received sensor data is to be transmitted to the server device.

Dates : 2014-2014

Référence : WO 2014114354 A1

Auteurs : PATRIK JINGHALL, JAN ARWALD, ANDERS HARBY

• INTELLIGENT M2M ENERGY OPTIMIZATION ALGORITHM

The invention provides for a method for power optimized transmission scheduling in an energy harvesting machine to machine device, comprising an internal power storage and an internal energy harvesting source and being configured for communication with a mobile communications network via a wireless link. The method comprises receiving an event triggering a decision to send data to the mobile communications network, monitoring at least one power parameter of said internal power source and scheduling said data for transmission based on the at least one power parameter. The invention also relates to a corresponding M2M device, to a network node and to a computer program for performing the method.

Dates : 2014-2014

Référence : WO 2014090269 A1

Auteurs : TORBJÖRN ELFSTRÖM, PANKAJ GUPTA

• DEVICES FOR CONGESTION CONTROL

The embodiments herein relate to a method in a transceiver (110) for permitting access to a cellular communications system (100). The transceiver (110) is configured to transmit traffic to a communication node (101,120). The transceiver (110) receives a permission message from the communication node (101,120). The permission message indicates permission to a group of transceivers to transmit an access request message indicating a request to transmit the traffic to the communication node (101, 120). The transceiver (110) determines whether the transceiver (110) is comprised in the group of transceivers having permission to transmit the access request message based on the received permission message.

Dates : 2011-2014

Référence : US 8554216 B2

Auteurs : ROENNEKE HANS, ERIKSSON RIKARD, OLSSON MAGNUS

Internet des objets.indd 11 10/11/2015 18:10

• METHOD AND SYSTEM FOR COMMUNICATION BETWEEN MACHINE TO MACHINE (M2M) SERVICE PROVIDER NETWORKS

Machine-to-Machine (M2M) communication has been described for communication in a single network in among others publications from the European Telecommunications Standards Institute (ETSI). The publications describe a single network with defined entities, a resource structure and protocols. According to the invention, a solution is described for communication between entities residing in different M2M networks. Entities residing in a first M2M network requiring information of an entity in another second M2M network submit a request with a target ID pointing to the entity in the second M2M network. The request is forwarded to the network node of the first network. The network node of the first network checks whether the target ID matches with an announced resource in the network node of the first network. On a match the request is routed towards the network node of the second M2M network according to an address available in a REstful structure comprising the announced resource. The network node of the second network routes the request further towards the second entity. On reception of the request the second entity processes the request and returns a reply via the path created by the previous steps.

Dates : 2014-2014

Référence : WO 2014037054 A1

Auteurs : HENDRIKUS ADRIANUS ANTONIA MARIA VAN DER VELDEN, BARBARA PAREGLIO

PROFIL DE LABORATOIRE DE RECHERCHE

LAAS - LABORATOIRE D'ANALYSE ET D'ARCHITECTURE DES SYSTÈMES (UPR 8001)

Le LAAS est une unité propre de recherche du CNRS (Centre national de la recherche scientifique), de 650 personnes, rattachée au département scientifique ST2I (Sciences et technologies de l'information et de l'ingénierie). Il est associé à l'Université de Toulouse et en particulier à l'UPS (Université Paul Sabatier), l'INSA (Institut national des sciences appliquées) et l'INPT (Institut national polytechnique de Toulouse).

Le LAAS mène des recherches en sciences et technologies de l'information, de la communication et des systèmes dans quatre grand domaines :

- les micro et nano systèmes et technologies,
- l'optimisation, la commande et le traitement du signal,
- les systèmes informatiques critiques,
- la robotique et l'intelligence artificielle.

Le LAAS a tissé un réseau de partenariat dans de nombreux domaines d'applications : aéronautique, spatial, systèmes embarqués, transport, réseaux, chimie, santé, environnement, énergie, défense, services.

Le LAAS est institut Carnot, label qui souligne la qualité et la pertinence de ces travaux relativement aux enjeux socioéconomiques. L'Association des Instituts Carnot entend ouvrir largement les compétences pluridisciplinaires de la recherche publique au profit du monde socio-économique.

http://www.laas.fr

QUELQUES EXPERTS

- Khalil DRIRA
- Saïd TAZI
- Aymen KAMOUN
- Ismael Bouassida Rodriguez
- Riadh BEN HALIMA

QUELQUES PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

• A CONTEXT AND APPLICATION-AWARE FRAMEWORK FOR RESOURCE MANAGEMENT IN DYNAMIC COLLABORATIVE WIRELESS M2M NETWORKS

Date de publication : 2014

Achieving end-to-end goals of Wireless Machine to Machine Networks (M2M) is a highly challenging task. These goals include guaranteeing connectivity and maximizing throughput while satisfying application layer

Quality of Service (QoS) requirements. Moreover, the problem becomes more complicated in the context of emerging dynamic allocation of application layer software components. This paper presents a collaborative framework for communications in M2M wireless networks. This framework is composed of a context-aware and application-aware software platform and a reasoning machine for network management. The software platform uses multi-level adaptation mechanisms to support dynamic collaboration activities. The platform is also capable of installing the required software components on the appropriate nodes. On the other hand, the reasoning machine for network management is designed using the tool known as Weighted Cognitive Map (WCM). The inference properties of WCMs allow the system to self-organize while considering multiple objectives and constraints. Methods for achieving different objectives using WCMs are illustrated, as well as how system processes can operate coherently to achieve end-to-end goals. Computer simulations show that the system achieves excellent performance results in metrics of call dropping and blocking probabilities and achieving the required Quality of Service (QoS) parameters of the applications.

http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=28704631

Auteurs : Khalil Drira, Aymen Kamoun, Saïd Tazi, Mohamed Ibnkahla, Amr El Mougy

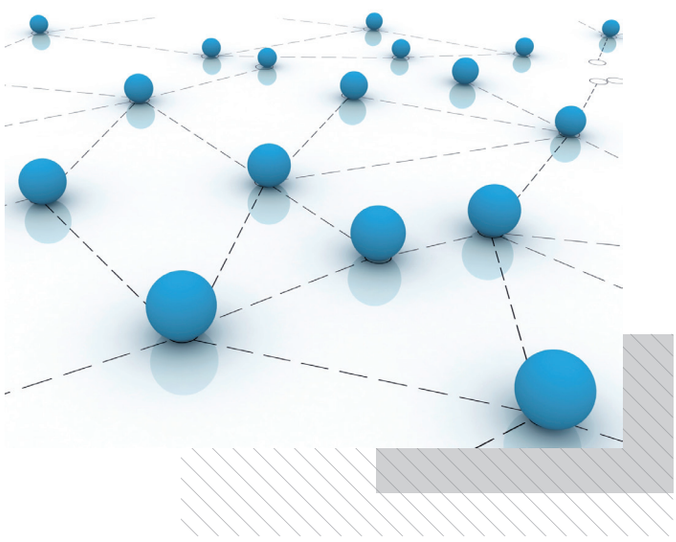
• A MODEL DRIVEN APPROACH FOR AUTOMATED DESIGN OF CONTEXT-AWARE AUTONOMIC ARCHITECTURES

Date de publication : 2012

In this paper, we propose a model driven approach automating the design of autonomic systems. We handle non-functional properties with a focus on managing QoS degradation for cooperative M2M applications such as health care. Nowadays, service delivery becomes close to end-users such as M2M applications, which are being incorporated into the existing infrastructure. The Remote Health Care System and specialized sensors for in-home patient monitoring are at the current forefront of new technologies. While there are benefits from technologies such as reducing costs and medical errors, associated architecture and communication infrastructure have to ensure care continuity and quality of service (QoS). In this paper, we propose a model driven approach which enables the generation of autonomic architecture from high level functional and non-functional requirements. Our work instantiates the Model Driven Architecture (MDA) approach. We elaborate formal rules using graph grammars to transform a high level functional requirements to an autonomic architecture implemented under GMTE, a Graph Matching tool. We generate a Service Component Architecture (SCA) at the MDA low level (PSM) to implement the architecture in different technologies such as EJB, JMS, SOAP, etc. The Remote Health Care System shows the feasibility and the efficiency of our approach.

http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00675352

Auteurs : Ismael Bouassida Rodriguez, Emna Mezghani, Khalil Drira, Riadh Ben Halima



Internet des objets.indd 13 10/11/2015 18:10

POUR EN SAVOIR PLUS

- **Cédric CHAUVENET.** - *IP pour les objets intelligents - Vision, technologies et solutions rédigé*, [TE8008] (nov. 2013), http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/technologies-de-l-information-th9/internet-des-objets-42612210/ip-pour-les-objets-intelligents-te8008/
- **Laurent CLAVIER, Christophe LOYEZ.**- *Réseaux de capteurs autonomes - Couche physique et architectures matérielles*, [S7511] (nov. 2013), http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/technologies-de-l-information-th9/internet-des-objets-42612210/reseaux-de-capteurs-autonomes-s7511/
- **Antonio KIN-FOO**.- *Object Name Service (ONS) - Un service de nommage pour les objets de l'Internet*, [TE7567] (nov. 2011), http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/technologies-de-l-information-th9/internet-des-objets-42612210/object-name-service-ons-te7567/

Internet des objets.indd 14 10/11/2015 18:10