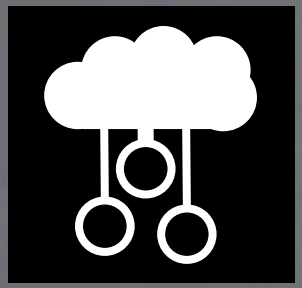


Internet of Things

architectures et technologies

janvier 2021 - master *Big Data* - Telecom Paristech

Chapitre #4
Enjeux et perspectives

Enjeu #1: inter-opérabilité

L’enjeu de la Normalisation

Actuellement, très forte hétérogénéité des équipements, protocoles, modèle de données, etc.

Conséquences:
un travail d’ « intégration » systématique qui augmentent les coût de « build » de toute solution IoT

Objectif:
faire adopter un standard permettant le développement d’un écosystème riche et ouvert, comprenant équipements « plug and play » et modules applicatifs compatibles.

Organismes de normalisation

ETSI

European Telecommunications Standards Institute

Indépendant, but non lucratif
Fondé en 1988, basé à Sophia Antipolis (FR).

Membres: 800, 64 pays, organismes de recherce, entreprise (groupes, PME).

Standards techniques communication/information (fixe, mobile, radio, internet…).

>2k standards par an
Ex: *GSM*, *DECT*, *Smart Cards*

http://www.etsi.org/

3GPP

3rd Generation Partnership Project

Fondé 2000, avec pour objectif la normalisation mondiale de la « 3G ».

Publie régulièrement des « release » (préparées pendant 1-2 ans) qui intègrent de nouvelles normes ou études
(actuellement: #13)

Ex: 2G (reprise), 3G, LTE, 5G?

IETF

Internet Engineering Task Force

http://ietf.org/

Depuis 1986, USA

Publie les « RFC » (= Request For Comments)

Ex: IP, ICMP, TCP, FTP, SMTP,domain names, NTP, POP…

OMA

Open Mobile Alliance

www.openmobilealliance.org

Créé en 2002, pour unifier les « forums » portant sur des standards applicatifs ouverts en lien avec la téléphonie mobile.

Membres:
fabricants (Ericson, Thomson, Huawei,…), opérateurs (Vodafone, Orange, T-Mobile…), dévelopment software (Microsoft, Sun, IBM…)

IEEE

Institute of Electrical and Electronics Engineers

https://www.ieee.org

Créée en 1963 (fusion d'anciennes organisations), Association professionnelle des « ingénieurs électriciens et électroniciens ».

Organise conférence et réalise publications techniques.

Différents comités:
802=LAN (802.11=Wifi, 802.15=bluetooth/zigbee…, 1003=POSIX, P1901=CPL, etc.)

W3C

World Wide Web Consortium

Fondé en 1994,
organisme de standardisation chargé de promouvoir la compatibilité des technologies WWW:

HTML/CSS, XML, SOAP, SVG, RDF…

https://www.w3.org/

oneM2M

Créé en 2012, regroupe de grands organismes
(ETSI et équivalents chinois, américains, japonais, etc.)

http://www.onem2m.org/

Objectif:
interopérabilité M2M, via une couche de service standardisée qui permette l'émergence de hardware et logiciel compatible, et le développement de service sur les domaines des transports, de la santé, de l'industrie, du smart home,

Standards M2M/IoT

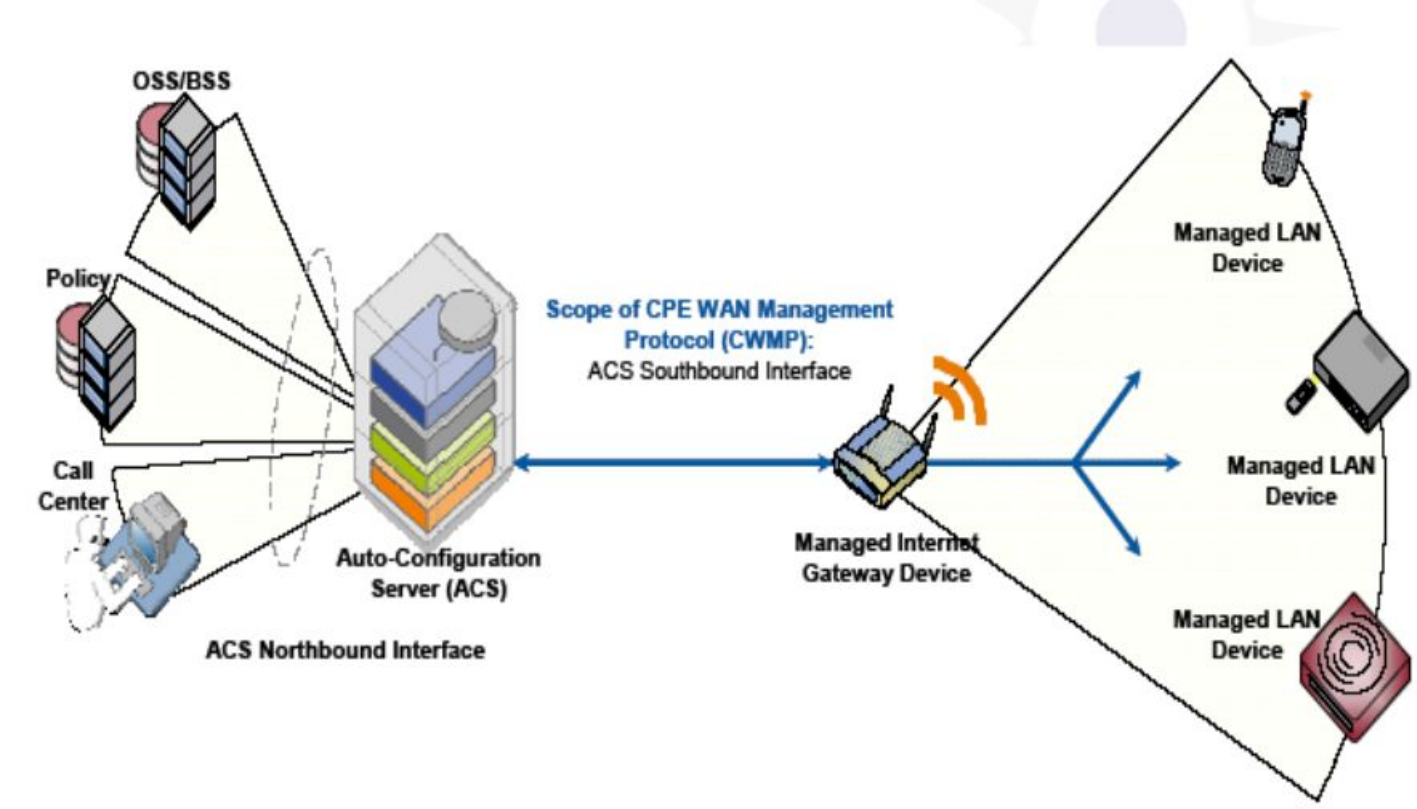
TR-069

Communication entre équipement (« CPE »: box internet, NAS, etc.) et serveur d'auto-configuration (ACS), défini par « BroadBand Forum » (DSL forum)

Sorte de SNMP sécurisé et standardisé, basé sur des appels « RPC » SOAP (XML/HTTP)

Fonctions:
auto-configuration / gestion software / gestion firmware / supervision / diagnostic /

TR-069


OSS/BSS
Policy
Call Center
Auto-Configuration Server (ACS)
ACS Northbound Interface
Scope of CPE WAN Management Protocol (CWMP):
ACS Southbound Interface
Managed Internet Gateway Device
Managed LAN Device
Managed LAN Device
Managed LAN Device

TR-069

Très utilisé par les opérateurs telco pour gestion de « box », mais peu répandu au-delà: inadapté pour équipements contraints.

- Protocole verbeux: peu adapté quand bande passante limitée,
- Data modèle spécialisé gestion box internet / ligne fixe…

OMA-DM (« Device management »)

Fonctions:

- Provisioning,
- Device Configuration,
- Software Upgrades,
- Fault Management.

Transport:

- Lien série (USB, RS232), sans-fil (GSM, CDMA, IrDA, BT)
- WSP (WAP), HTTP, OBEX

LWM2M (ETSI) - overview

- Protocole basé sur CoAP / DTLS (ou SMS)
- Fonctions: échanges sécurisés, Device Management et collecte de donnée,
- Conçu pour équipements **très contraints**.
- Bonne dynamique d'adoption côté plateforme et opérateurs.

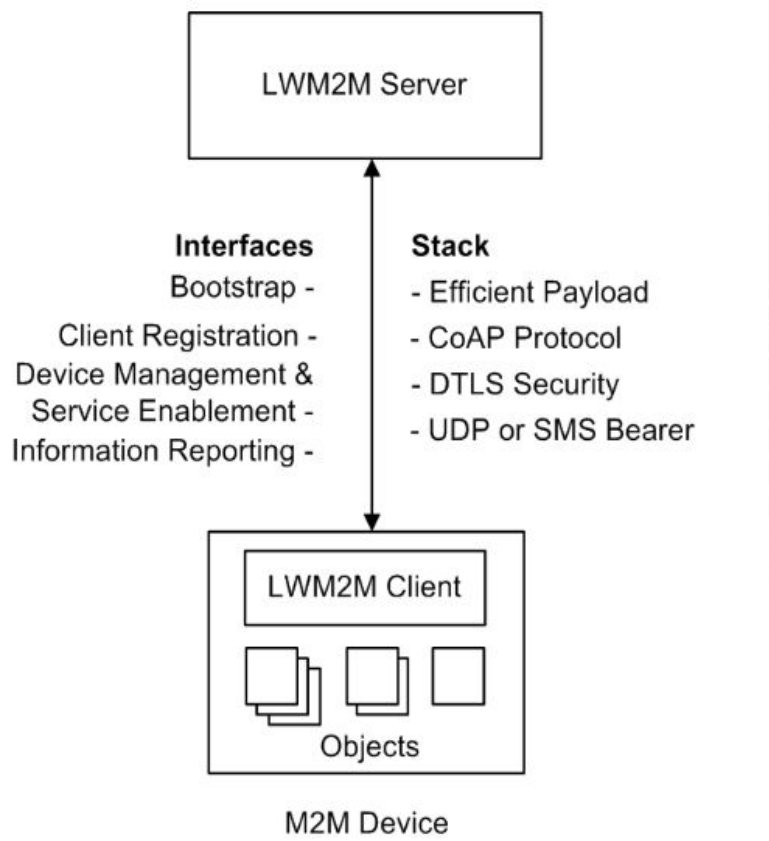


Figure 1: The overall architecture of the LWM2M Enabler.

LWM2M (ETSI) - overview

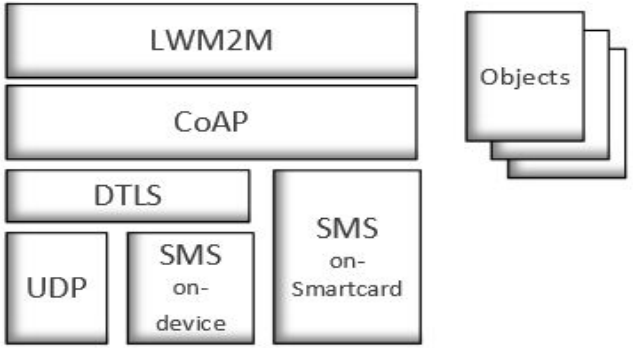


Figure 2: The protocol stack of the LWM2M Enabler.

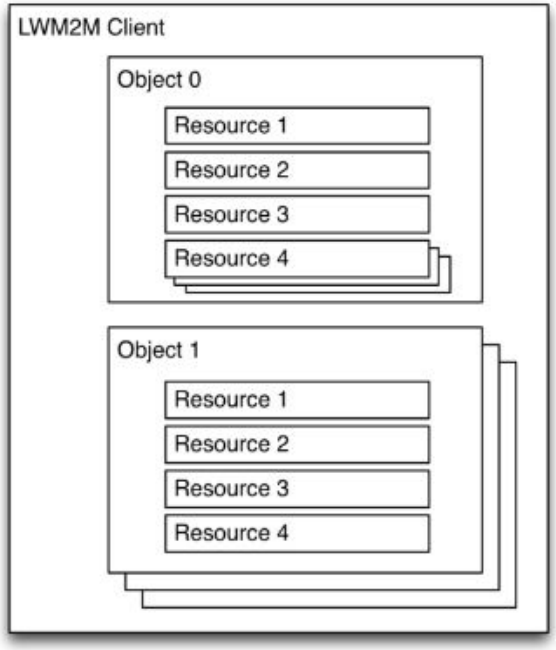


Figure 13: Relationship between LWM2M Client, Object, and Resources

LWM2M (ETSI) - bootstrap

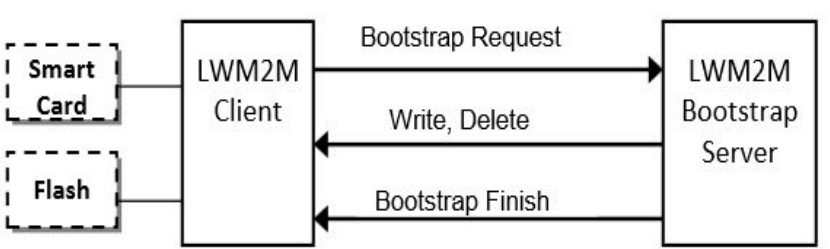


Figure 3: Bootstrap

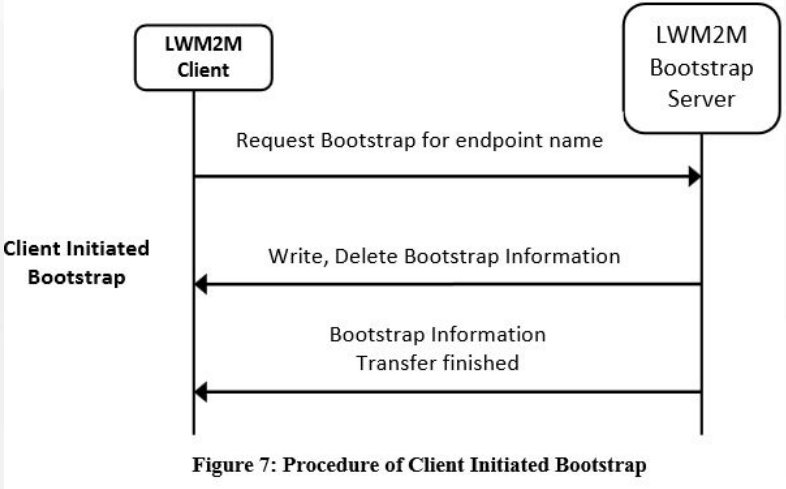


Figure 7: Procedure of Client Initiated Bootstrap

LWM2M (ETSI) - registration

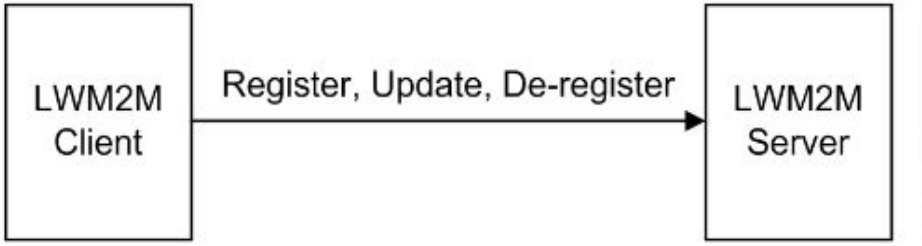


Figure 4: Client Registration

LWM2M (ETSI) – DM

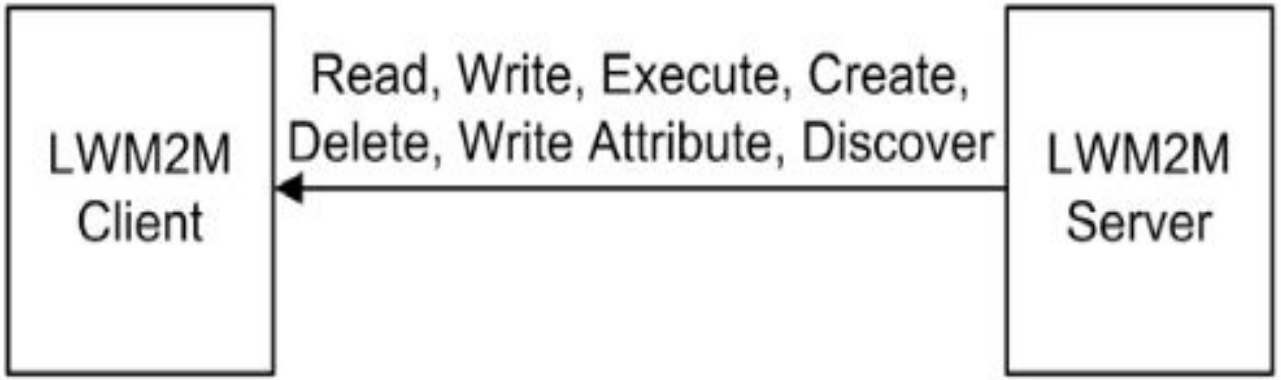


Figure 5: Device Management and Service Enablement

LWM2M (ETSI) – reporting (data)

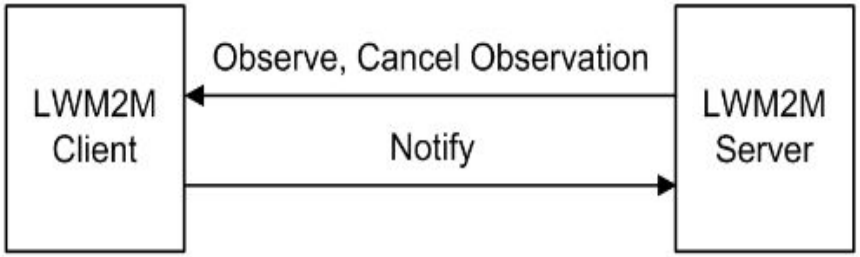


Figure 6: Information Reporting

LWM2M (ETSI) – reporting (data)

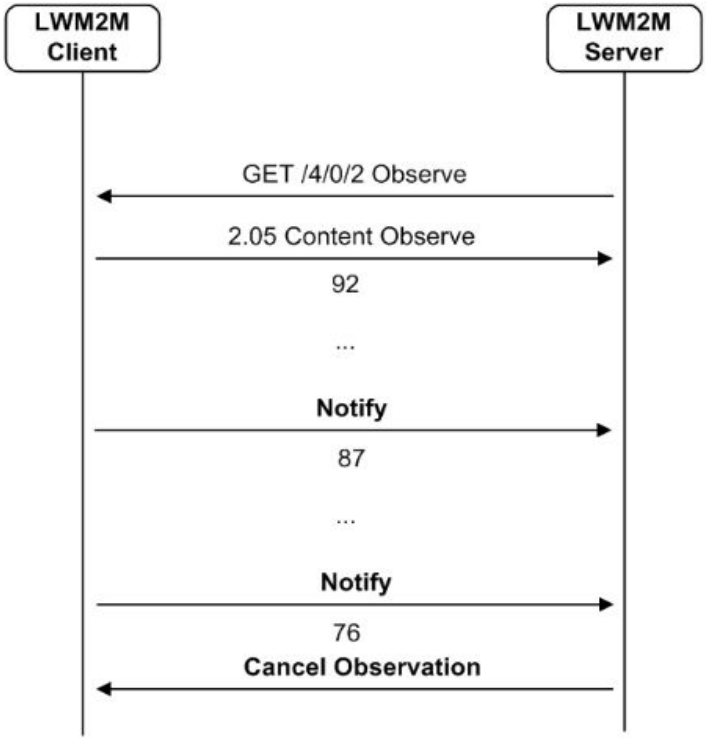


Figure 11: Example flow for Information Reporting Interface for the RSSI Resource of the Connectivity Monitoring Object of the example client (Appendix E).

LWM2M (ETSI)

Technical Ref. [PDF]
http://technical.openmobilealliance.org/Technical/Release_Program/docs/LightweightM2M/V1_0-20151201-C/OMA-TS-LightweightM2M-V1_0-20151201-C.pdf

oneM2M

Organisme dédié à un standard « chapeau » pour l'IoT:

http://www.onem2m.org/

s'appuie sur les autres standards (ex: LWM2M) pour normaliser à plus haut niveau les interactions plateforme à plateformes.

Tente de traiter tous les cas: équipements intelligents, gateways portant une partie de l'applicatif, fédérations de plateformes, équipements nativement compatibles ou non avec One M2M…

oneM2M

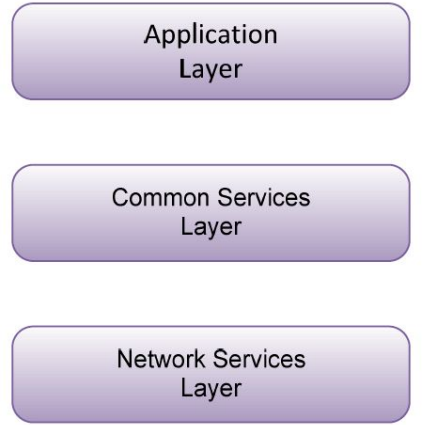


Figure 5.1-1: oneM2M Layered Model

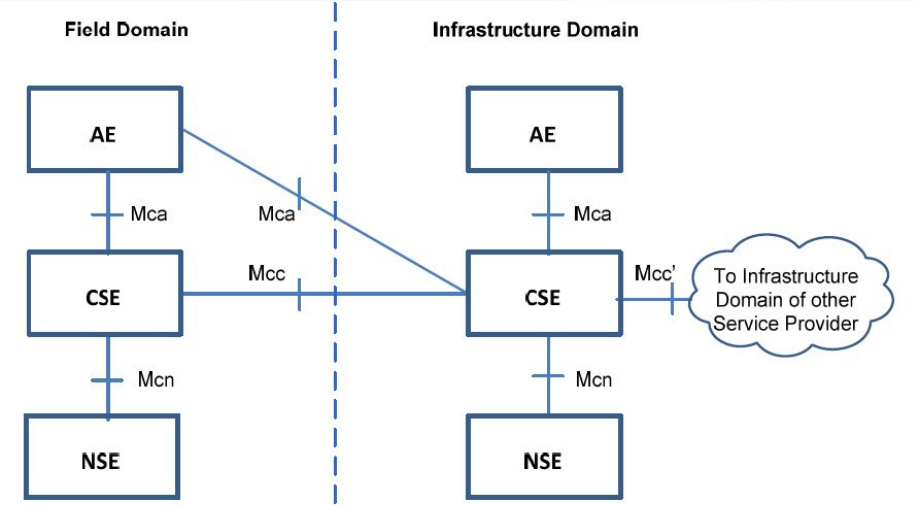


Figure 5.2.1-1: oneM2M Functional Architecture

oneM2M

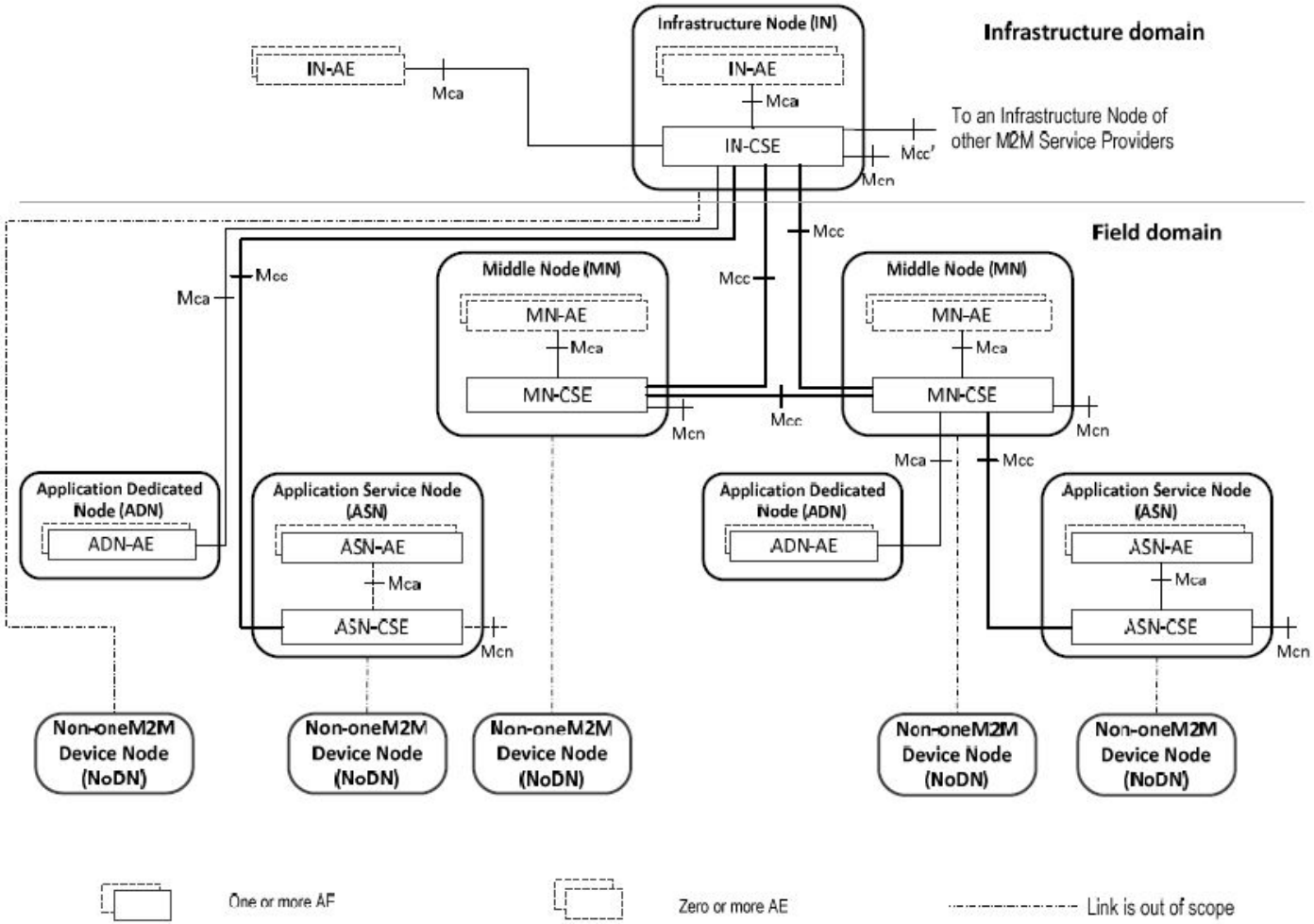


Figure 6.1-1: Configurations supported by oneM2M Architecture

Enjeu #2: Sécurité

L'Internet des objets au service des attaques DDoS

Christophe Lagane, 31 août 2016, 18:00

DSI | MALWARES | PROJETS | RÉSEAUX | SÉCURITÉ

IoT NetMediaEurope Initiative

THÉMATIQUES ASSOCIÉES

- attaques
- DDoS
- IoT

e site, vous acceptez l'utilisation de cookies à des fins de mesure d'audience et

---

LE FIGARO.fr tech & web

Actualités | Start-up | Tests | Les meilleurs smartphones 2016 | Pratique | Jeux vidéo

LE FLASH ACTU 07h19 Football : Découvrez les notes des joueurs du PSG

TECH & WEB > TECH & WEB

Une Jeep piratée et stoppée à distance sur une autoroute

Par Jules Darmanin | Publié le 21/07/2015 à 19:51

---

lundi 12 décembre 2016 La revue Les auteurs Qui sommes-nous ? S'abonner

La revue européenne des médias et du numérique

ARTICLES & CHRONIQUES | UN TRIMESTRE EN EUROPE | REPÈRES & TENDANCES | LE GLOSSAI

Accueil › Un trimestre en Europe › Techniques › Cyberattaque par détournement d'objets connectés

Un trimestre en Europe | Techniques

Cyberattaque par détournement d'objets connectés

Par **Jacques-André Fines Schlumberger** - N°40 Automne 2016 301

En septembre dernier, le leader européen de l'hébergement, OVH, a fait l'objet d'une attaque informatique sans précédent. Les pirates ont détourné près de 145 000 caméras connectées à distance pour engorger l'accès à ses serveurs et faire tomber son infrastructure. Sans succès.

En 2015, l'Agence nationale de sécurité des systèmes d'information (ANSSI) a traité près de s à la cybersécurité, soit 50 % de plus qu'en 2014 : 61 urnements de sites web ; 12 %, des « *compromissions* % étaient liés à des courriels malveillants ; 6 % ; 5 % étaient des « *infections* » virales ainsi que des % des maliciels (logiciels malveillants développés dans le ue sans le consentement de l'utilisateur « infecté »).

te à saturer de connexions un serveur ou le centre de ayant alors les plus grandes difficultés pour « trier » les s serveurs. Parmi les attaques par déni de service, celle *buted Deny of Service* – consiste à engorger le serveur

La rem est conçue et réalisée

UNIVERSITÉ PARIS II PANTHÉON-ASSAS

en partenariat avec

Les articles par auteur

Choisir l'auteur

Retrouvez-nous sur les réseau

151 Fans

552 Suiveurs

Sécurité – familles de risques

- Vol de données sensibles
  (données personnelles)
- Usurpation d’identité: collecte de fausse informations
- Détournement d’objets
- Déni de Service (DDoS)

Sécurité - solutions

Pas de risque zéro, les mesures doivent être en adéquation avec la menace.

Besoin de traiter le risque en cohérence bout en bout:

- Stockage sécurisé de secrets dans l'objet
- Authentification forte / chiffrement des échanges
- Signatures des contenus exécutables (firmware, applications, etc.)
- Cloisonnement des échanges (réseau privés, ex: APN GSM)
- Sécurisation de la plateforme (accès dédiés à l'administration, suivi des mises à jour de sécurité, respect des normes de développement OWASP, pen-testing, etc.)
- Processus humains: le risque vient aussi de l'intérieur (ex: renouvellement des crédentials après départ d'un membre d'équipe)

Enjeu #3: Autonomie

Autonomie énergétique

- Hardware basse consommation (tous les composants),
- Protocoles adéquats (ex: LPWAN)
- Comportement optimisé: fréquence de collecte et de communication, déclencher les échanges/traitement couteux que au besoin (ex: wake-up SMS)

Enjeu #4: Normalisation Applicative

Normalisation applicative

- Développement de « meta-languages » permettant d'attendre les promesses du « web sémantique »:
  - Tentatives de standardisation de dictionnaires « métier » (cf. IPSO)
  - Surcouche de références croisées / sémantique: JSON-LD, schema.org

- Programmes de développement de bibliothèques de modules applicatifs libre d'utilisation:
  ex: Fondation Eclipse,
  (Europe) programme Fiware