

RFC 7102 : Terms used in Routing for Low power And Lossy Networks

Stéphane Bortzmeyer

<stephane+blog@bortzmeyer.org>

Première rédaction de cet article le 25 janvier 2014

Date de publication du RFC : Janvier 2014

<https://www.bortzmeyer.org/7102.html>

Le terme de ROLL ("*Routing for Low power And Lossy Networks*") désigne à l'IETF un travail en cours pour l'adaptation des algorithmes de routage à ce que le marketing appelle l'Internet des Objets, ces petits engins connectés en TCP/IP, mais dotés de faibles capacités et de liaisons physiques très imparfaites. On parle aussi de LLN pour "*Low power and Lossy Networks*". Le groupe de travail du même nom <<http://tools.ietf.org/wg/roll>> a déjà produit plusieurs RFC </search?pattern=roll> et se voit désormais doté, avec ce nouveau document, d'un texte décrivant la terminologie de ROLL.

Les LLN, ces réseaux d'engins aux capacités limitées, sont utilisés dans de nombreux contextes, de la domotique (voir la fameuse maison qui tweete <<https://twitter.com/Maisonquitweet>>) au contrôle de processus industriel en passant par la surveillance de l'environnement, avec plein de capteurs semés, littéralement, dans la nature. Les machines connectées à un LLN n'ont pas l'équipement d'un ordinateur de bureau. Pas de MMU, pas de processeur 64 bits, pas de disque dur et surtout pas d'alimentation électrique permanente. Il faut donc faire durer la batterie ("*low power*"...) Leurs connexions au réseau se font en général sans fil, en 802.15.4 ou WiFi, donc sur des liens où les pertes de paquet ne sont pas rares (d'où le "*lossy*" dans le nom).

Les machines visées dans ce RFC sont en général des engins très spécifiques, conçus pour une tâche donnée, dans le contexte d'une application précise. Le vocabulaire des LLN est donc varié, chaque communauté qui utilise des LLN ayant développé le sien. D'où l'intérêt de ce RFC, qui essaie d'unifier le vocabulaire des RFC du groupe ROLL, comme le RFC 5548¹ (le cahier des charges général), RFC 5673 (le cahier des charges spécifique aux applications industrielles), RFC 5826 (le cahier des charges pour la domotique), RFC 5867 (le cahier des charges pour la surveillance et gestion d'immeubles), etc. À noter qu'un autre RFC de terminologie pour ce monde des Objets est le RFC 7228.

La terminologie est décrite en section 2. Je ne vais pas reprendre ici tous les termes (vous devrez lire le RFC si vous voulez tout savoir) mais seulement certains qui me semblent particulièrement importants, dans l'ordre du RFC (l'ordre alphabétique en anglais).

1. Pour voir le RFC de numéro NNN, <https://www.ietf.org/rfc/rfcNNN.txt>, par exemple <https://www.ietf.org/rfc/rfc5548.txt>

-
- Un **actionneur** ("*actuator*") est un engin qui peut agir en contrôlant quelque chose d'extérieur. Il peut allumer une chaudière, ou actionner un aiguillage ou ouvrir une vanne.
 - **AMI** ("*Advanced Metering Infrastructure*") désigne l'utilisation de la « "*Smart grid*" » pour la mesure.
 - Un **canal** ("*channel*") est une bande de fréquences utilisée pour la communication. Sa largeur dépend de la sensibilité des équipements radio.
 - L'**outil d'avitaillement** ("*commissioning tool*") est un logiciel, ou un matériel dédié avec le logiciel adapté, servant à configurer le réseau. Notez que beaucoup de LLN ne sont pas configurés du tout : on branche et ça doit marcher.
 - Le **contrôleur** ("*controller*") est l'engin qui reçoit les informations des capteurs et qui, sur la base de ces informations, va décider des actions à entreprendre, actions qui seront demandées aux actionneurs.
 - Un **puits de données** ("*data sink*") est tout engin qui reçoit des données. Le terme est discutable car on a l'impression que les données sont juste avalées, comme par un trou noir, alors qu'elles sont gardées et/ou analysées.
 - La direction **descendante** ("*downstream*") est celle qui va du monde extérieur (par exemple l'Internet) vers le LLN. Sur un dessin, il faut donc placer le LLN en bas, pour être cohérent avec cette définition.
 - Un **engin de terrain** ("*field device*") est n'importe quel engin qui, au lieu d'être installé dans le confort d'une salle machines, est placé près du système qu'il doit surveiller et/ou commander. Cela inclut donc les capteurs et les actionneurs. Les engins de terrain sont souvent, vu les contraintes de coût et d'encombrement, des engins limités en capacité CPU, RAM, et en énergie. Par exemple, un capteur typique d'aujourd'hui peut n'avoir que quelques ko de RAM, quelques dizaines de ko de mémoire flash, un microcontrôleur 8 ou 16 bits, et une capacité <<https://www.bortzmeyer.org/capacite.html>> réseau parfois de seulement quelques kb/s.
 - **FMS** ("*Facility Management System*") est un terme qui désigne globalement toutes les fonctions de gestion d'un immeuble, de la sécurité incendie à l'air conditionné.
 - Le standard **HART** ("*Highway Addressable Remote Transducer*"), géré par l'organisation du même nom <<http://www.hartcomm.org/>>, couvre la commande et la surveillance de processus industriels.
 - Le sigle **HVAC** (pour "*Heating, Ventilation and Air Conditioning*", chauffage, ventilation et climatisation en français) désigne l'ensemble des systèmes qui contrôlent le chauffage, la ventilation et le conditionnement d'air dans un bâtiment.
 - L'**ISA** ("*International Society of Automation*") est une organisation qui établit des standards dans le champ de l'automatisation, notamment industrielle.
 - Un **routeur de bord** (LBR, c'est-à-dire "*LLN Border Router*") est un routeur qui assure l'interface entre le LLN, le réseau d'objets, et le reste du monde (l'Internet, ou bien un réseau local d'entreprise dont le LLN n'est qu'une partie).
 - Le **réseau à petits moyens** (LLN, "*Low power and Lossy Network*"), déjà présenté, est le centre de l'attention de ce RFC. Quelqu'un a un plus joli terme en français? Réseau pauvre? Réseau économe? Laurent Toutain suggère « réseau contraint », Emmanuel Saint-James « réseau léger » ce qui, je le cite, « conserve le L de l'anglais, ça évoque que c'est pas lourd à mettre en œuvre mais qu'en terme de fiabilité c'est ... léger ».
 - Une **machine qui ne dort jamais** (machine insomniaque? en anglais, c'était "*non-sleepy node*") est un engin qui est toujours sous tension, et ne se met jamais en hibernation ou autre mode d'économie d'énergie. Le LBR est probablement une machine qui ne dort jamais, puisque connecté à des réseaux extérieurs qui sont toujours en activité. C'est sans doute la même chose pour le contrôleur.
 - Le **contrôle ouvert** ("*open loop control*") est un mode de fonctionnement où un opérateur peut prendre des décisions et les faire appliquer par les actionneurs (contrairement à un mode complètement automatique).
 - Le terme **point-à-point** (ou P2P, "*point to point*") a un sens très particulier dans le contexte de ROLL, qui n'a qu'un lointain rapport avec sa signification dans d'autres domaines. P2P signifie ici qu'on parle du trafic échangé entre **deux** machines, même indirectement connectées.

- Au contraire, le **point-à-multipoint** (P2MP, "*point to multipoint*") est le trafic entre une machine et un groupe d'autres machines. C'est l'équivalent du "*multicast*" (RFC 4461 ou RFC 4875).
- Rappelons que le **RFID** ("*Radio Frequency IDentification*") est une technique de communication avec des étiquettes fixées à des objets, étiquettes qui sont actives mais n'ont en général pas de source d'énergie propre.
- Le protocole **RPL** est un protocole de routage conçu spécialement pour les LLN. Il est normalisé dans le RFC 6550. Un **domaine RPL** ("*RPL domain*") est un ensemble de routeurs RPL situés sous la même administration.
- Un **capteur** ("*sensor*") est un engin qui fait des mesures (par opposition à l'actionneur, qui agit). Il y a plein de choses à mesurer, la température, les caractéristiques d'un courant électrique, l'humidité, le bruit, le pourcentage d'oxyde de carbone dans l'air, etc.
- Une **machine qui dort parfois** ("*sleepy node*") est un engin doté d'un mode d'économie d'énergie où il cesse de participer au réseau pendant un moment (mise en sommeil automatique au bout de N secondes d'inactivité, par exemple).
- La direction **montante** ("*upstream*") est celle qui va du LLN vers le monde extérieur (par exemple l'Internet).