

進捗報告資料

安達智哉

to-adachi@ist.osaka-u.ac.jp

平成 30 年 12 月 13 日

1 アタッチの回数を削減することによりコントロールプレーンの負荷を減らすモデル(案)

現在、負荷分散に基づくモバイルコアネットワークの性能向上方法について研究をしている途中であるが、前回のミーティングで村田先生がおっしゃった”アイディア勝負”というアドバイスを受け、一度、自分の研究を最初から見直してみた。その結果、負荷分散以外の方法でも、私の研究の目的(より多くの IoT 端末を収容できるモバイルネットワークの考案)を達成できるのではないかと考えた。

1.1 概要

多数の M2M/IoT 端末を収容することにより、コントロールプレーンの輻輳の問題が発生すると考えられている。その理由は M2M/IoT 通信の通信特性にあり、M2M/IoT 端末のように周期性や間欠性を持つ端末を収容する場合、データの送信ごとにアタッチ処理を行う必要があるため、コントロールプレーンに負荷が発生するからである。

そこで、本来ならデタッチ処理が行われるタイミングであっても、あえてデタッチ処理を行わないようにすることで、この問題を回避できるのではないかと考えた。つまり、M2M/IoT 端末がデータの送信を終え、電源を OFF にした後も、セッションはそのまま維持しつづける。そして、M2M/IoT 端末が再び ON になりデータを送信する際には、以前と同じベアラを用いてデータを送信する。この方法によって、最初に一度アタッチ処理を行えば、その後のデータ送信においては、アタッチ処理は発生しないで済むため、コントロールプレーンの負荷軽減が期待できる。

1.2 説明

図 1 は、M2M/IoT 端末が最初にネットワークに接続した際の様子を示す。通常通り、アタッチの処理を行い、ベアラを確立する。図 2 は、M2M/IoT 端末がネットワークから切断された際の様子を示す。通常と異なり、デタッチ処理が行われないため、ベアラはそのまま維持される。図 3 は M2M/IoT 端末が再びネットワークに接続した時の様子を示す。この場合、以前使用したベアラが残っているため、M2M/IoT 端末はアタッチ処理をスキップしてデータの送受信を開始できる。

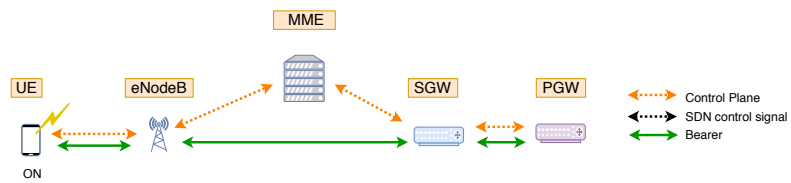


図 1: 端末が最初にネットワークに接続した時と処理

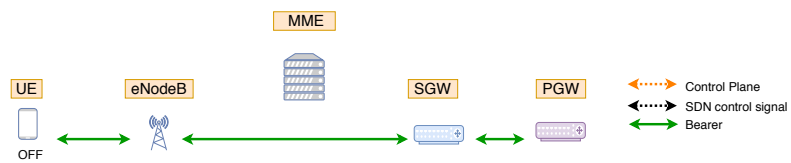


図 2: 端末がネットワークから切り離された時の処理

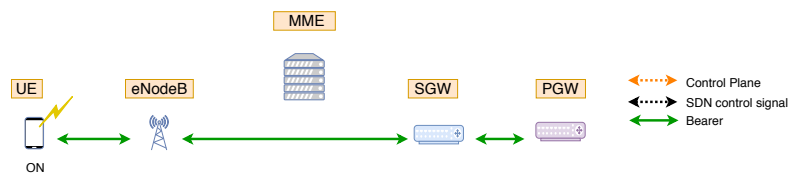


図 3: 端末が 2 回目以降にネットワークに接続した時の処理

eNodeB、MME、SGW および PGW は、ネットワークに接続されていない M2M/IoT 端末のセッション情報を保持する必要があるため、リソース (主にメモリ) が圧迫されることが予想される。また、場合によっては、端末に割り当てる IP アドレスの枯渇などが発生する可能性もある。そのような、事態が発生した場合は、セッション情報がもっとも古い端末 (最後にデータを送受信したタイミングが最も古い端末) から優先的にデタッチ処理を行い、リソースを解放する。

1.3 利点

上述の方法で、アタッチ処理を行う回数を減らすことで、M2M/IoT 端末によるコントロールプレーンの負荷の増大に対して、根本的でかつ効果的な対策ができるのではないかと思う。負荷の原因そのものを削減できる点は、負荷分散などの他の方式と比較した際に強みであると思う。

参考文献