

IETFにおける IoTソフトウェアアップデートに関する検討状況

国立研究開発法人 情報通信研究機構
高橋健志

1. 現職はNICT。Cybersecurityに関する研究開発/標準化活動に従事
2. IETFではMILEを中心に、サイバーセキュリティ関連分野において活動
 - RFC 7203 editor (published in April 2014)
 - draft-ietf-mile-jsoniodef-01 editor (published in November 2017)
 - IETF MILE WG co-chair / Security Directorate
3. 国内ではISOC-JPにて活動
 - ISOC-JP インターネット標準化推進委員会 主査
 - ISOC-JP IETF publicity WG副査
4. ITU-Tでも、関連活動を展開(詳細は割愛)

本発表では、IETFにおいてIoTセキュリティアップデートに関する議論がどのように進められてきたのかを紹介する

IABがワークショップを開催して課題を議論



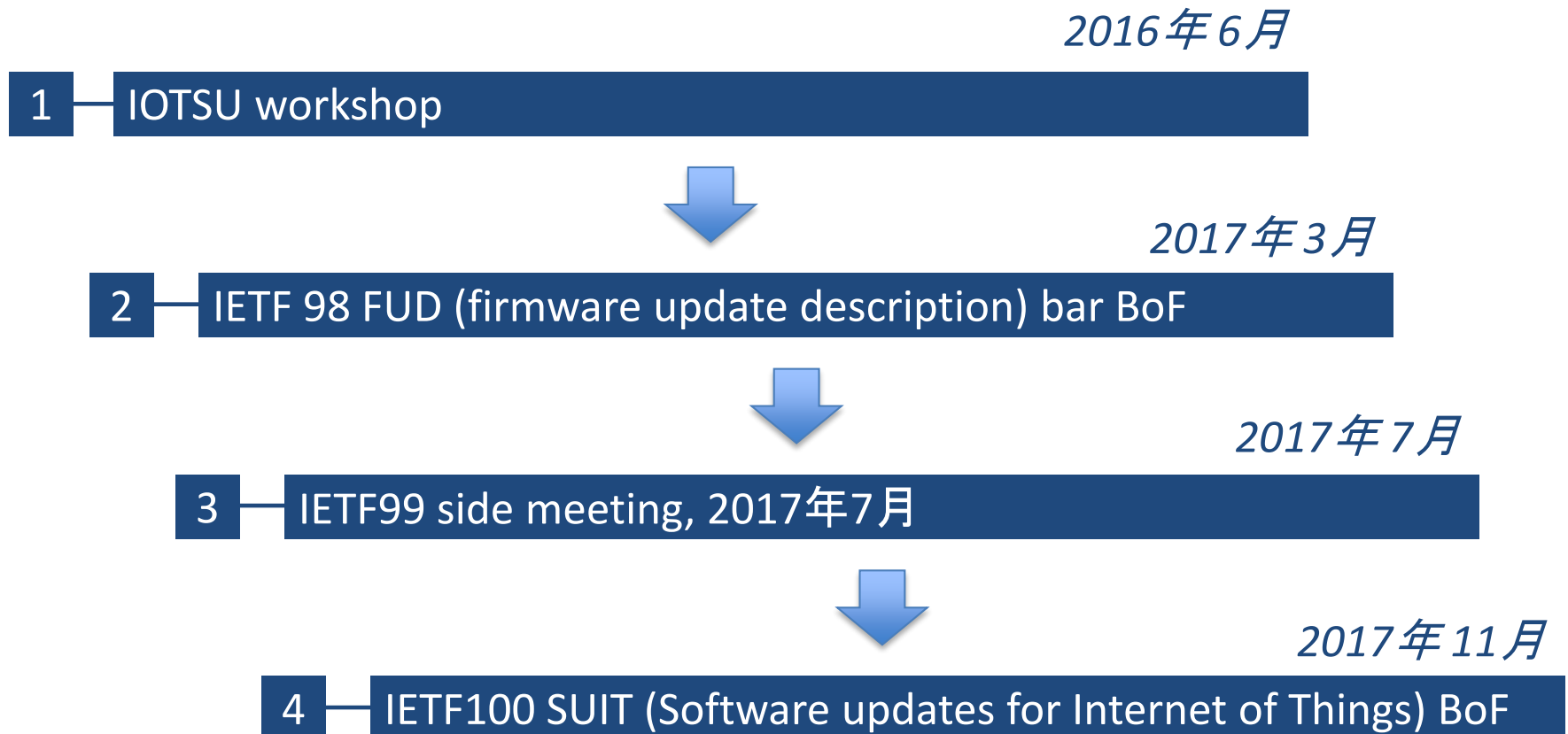
1. IETFでは様々なWGがIoT関連技術を検討 (e.g., ACE, CORE, COSE)
2. 既存WGのscopeには収まらないが、ソフトウェアアップデートは重要
 - IoTデバイスには、ヒトがそばにいないともインターネットに常時接続されるようなものも多い
 - IoTデバイスの脆弱性はやがて攻撃者に発見され、攻撃を受ける
 - IoT向けソフトウェアであっても、通常のソフトウェア同様にソフトウェアアップデートは必要不可欠
3. 2016年にIAB主催Internet of Things Software Update (IOTSU)ワークショップを開催し、本課題の重要性を議論



1. IoTの議論をするとまず明確化しなければならないのが、想定するIoT機器のスペック
2. 参加者の中で考えの統一はできていないものの、制約のある機器を想定
 - ITSなどのような計算能力の高い機器は想定していない
 - ハイエンドは組み込みLinuxを走らせるシステムオンチップ機器
 - ローエンドは、数年間のバッテリー駆動が求められる極小型の機器
3. 最終的には、より制約が厳しい機器を想定する方向へ議論は発展。それらの機器で、いかにソフトウェアアップデートを実現すべきかを検討することの必要性を確認

1. 長期間の動作
2. トラフィックの増加
3. IoT機器本来の業務の阻害
4. ファームウェア自体の知的所有権保護
5. IoTデバイス内のコンポーネント別アップデート
6. アップデート適用如何の選択
7. パッチを提供するインセンティブの重要性、など

1. デジタル署名と暗号化の活用
2. ファームウェアパッケージフォーマットの共通化: RFC4108(Using Cryptographic Message Syntax (CMS) to Protect Firmware Packages)をベースに検討するという提案も有
3. セキュリティレベルのプロファイル定義。これにより、例えばブートローダがファームウェアのサイズとメモリサイズを計算し、それに従い適切なパッケージを選択し、アップデートを実施する等も可能
4. ポリシーの定義: ソフトウェアコンポーネントが従うべきポリシーを開発の初期の段階で設定
5. CoAPの活用: CoAPはHTTPと異なりUDPベースであり、またヘッダが大幅に縮小されており、4byteで収まる



1. 新たなトランスポートプロトコルの構築はせず、既存のトランスポートプロトコルを如何にして、変更を加えることなく活用できるかを検討
2. ファームウェアイメージに関するメタデータなどを保持するManifestについて検討するが、上述のRFC4108を前提とした議論はしない
3. TEEPとは隣接するがフォーカスが異なることを確認
 - TEEPは最初の1回のインストールに、SUITは繰り返し行われるアップデートに焦点有
 - TEEPはブート後に利用するアプリ、SUITはファームウェアに焦点有
 - TEEPとSUITではバリデーションの手段もリソースの制約から相違
4. 対象とするIoTデバイスは、Class 1デバイス(RFC7228にて定義)にて利用可能なものを扱う、というレベルの表現にて決着
5. IoTデバイスに含まれるファームウェア数は、一つとは限らないことを確認
6. ファームウェア・サーバのディスクバリ技術の重要性を確認

1. SUITという名前自体に関する議論あり
 - TEEPとの領域の違いの明確化と、Terminologyの整理を考え、名前変更が提案されている
 - SUITにて扱うのは、ソフトウェアの中でも特にfirmware
 - 様々な名前候補が登場したが、SUITに強く反対する意見がなかったため、現時点では結局SUITという名前で進めることで合意
2. Charterテキスト自体の修正はほぼ完了
3. 既に4本のドラフト提案が存在
 - ARM社から2本、CISCO社から2本
 - <https://www.ietf.org/blog/2016/07/patching-the-internet-of-things-iot-software-update-workshop-2016/>