

# Průběžná zpráva za rok 2016\*

## Projekt: **Monitorování bezdrátových sítí Internetu věcí pro zvýšení bezpečnosti**

Hlavní řešitel: Ing. Pavol Korček, Ph.D. - FIT VUT v Brně

Spoluřešitel: Ing. Tomáš Novotný - FIT VUT v Brně

*\* Pro interní účely FIT VUT v Brně.*

V roce 2016 byly v rámci přípravy nakoupeny 2 servery, na kterých byla uvedena do provozu dvě prostředí. První prostředí bylo určeno pro samotný vývoj softwarového řešení a druhé pro organizační zajištění tohoto projektu a podporu vývoje. Vzájemně pak byly tyto servery pravidelně zálohované. První prostředí poskytovalo pro členy týmu čistě linuxové prostředí spolu se základními nástroji, prostředím pro překlad zdrojových kódů software (tzv. křížovou kompilaci pro cílové architektury routerů ARM/MIPS) spolu se systémem pro správu verzí (*Git*). Naopak druhé prostředí na druhém serveru bylo sice také postaveno nad linuxovým systémem, ale navíc byl instalován open-source systém *Redmine* pro řízení projektů, pro tzv. bug-tracking a pro uložení vývojářské dokumentace s kompletní historií změn. Také jsme využívali open-source systém *Jenkins* a to za účelem automatického testování vyvíjeného software.

Dále bylo postupně v rámci řešení projektu nakoupeno několik bezdrátových senzorů a komunikačních USB donglů pro ně, dále součástky pro vývoj modulů a senzorů, které se postupně integrovaly a testovaly na vyvíjeném software.

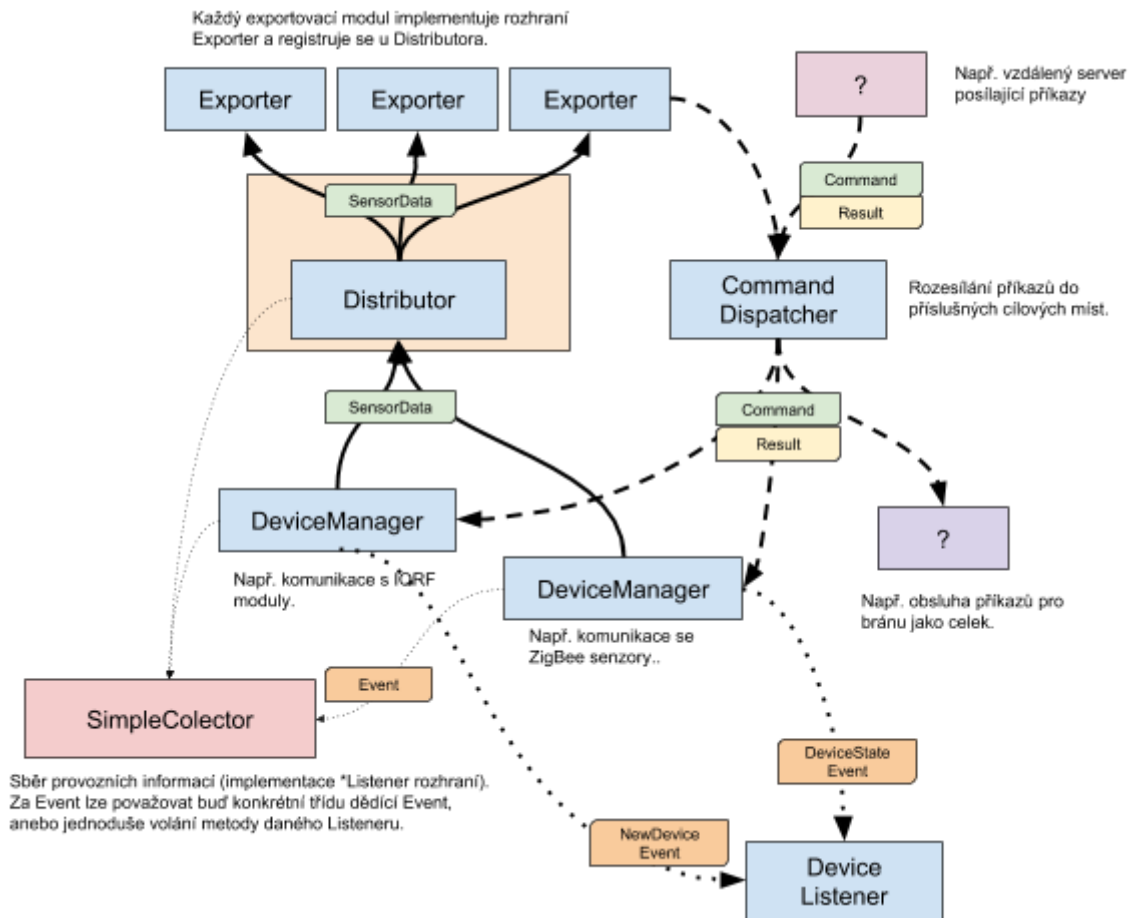
Se samotným vyvíjeným software byl plán využít vhodné části softwarového základu open-source zájmového projektu BeeeOn na FIT VUT v Brně ([www.BeeeOn.org](http://www.BeeeOn.org)). Projekt BeeeOn si klade za cíl vyvinout kompletní systém, který je rozšiřitelný o podporu nových senzorů. Kompletním systémem je myšleno celé prostředí od senzorů, přičemž aktuálně má projekt BeeeOn jeden vlastní senzor (pro vlhkost a teplotu zároveň), až po vlastní, zdarma dostupnou, aplikaci pro mobilní telefony s OS Android. Tato aplikace je pak určená pro zobrazování dat z připojených senzorů. Mezičlánkem popisovaného systému je ještě adaptér, skrze který se připojují právě bezdrátové senzory. Adaptér odesílá všechna data do další části systému a to serveru pro sběr a uložení dat samotných. Samotný adaptér je postaven nad open-hardware platformou OLinUxino A10 od bulharské společnosti Olimex.

Ze systému BeeeOn by byla v tomto projektu využitelná zejména softwarová část adaptéru (tzv. *adaapp*, dostupná zde: <https://github.com/BeeeOn/gateway-app>). Detailní analýzou bylo však zjištěno několik skutečností, kvůli kterým bylo nutné přistoupit na vlastní řešení. Mezi hlavní nedostatky existujícího software patřilo zejména:

- *Formát exportovaných dat ze senzorů není jednoduše definovatelný s jasně definovaným rozhraním. Navíc neexistuje podpora exportu dat ve standardním formátu*
- *Není umožněno získat a tedy i exportovat provozní data sensorické sítě (např. počet zahozených, chybných, přeposlaných apod.) rámců, které mohou být velice důležité z pohledu další analýzy bezpečnosti*

Pro vážnost uvedených problémů bylo přistoupeno na kompletní návrh vlastní architektury softwarového vybavení, které bude vycházet ze zkušeností z předchozí implementace a zároveň odstraňovat uvedené nedostatky. Byla tedy navržena a implementovaná nová aplikace “Gateway” (běžněji používaný název v oblasti IoT než “adaptér”), která sestává z několika ústředních komponent. Tyto komponenty umožňují sběr a distribuci dat ze sensorické sítě a senzorů samotných a řízení aktivních prvků na základě příkazu z řídicího

serveru (tato část byla ponechána z původní implementace tak, aby nová implementace mohla být dále využívána i v projektu BeeeOn). Řešení je vyobrazeno na Obrázku č. 1.



Obrázek č. 1: Navržená architektura software s vyznačením komunikace.

Jádrem vyvíjené aplikace Gateway jsou potom především:

- **Distributor** - přijímá veškerý datový provoz ze senzorů a provádí export do různých exportovacích úložišť
- **CommandDispatcher** - rozesílá příkazy od řídicího serveru
- **DeviceManager** - spravuje konkrétní senzorovou síť (Z-Wave, IQRF, ...), má znalosti o použité technologii, může generovat události týkající se dané sítě
- **SimpleCollector** - sbírá data z různých komponent systému a ukládá je dle nastavení

Uvedené bude implementováno v následujícím roce řešení projektu.