

Slovenská technická univerzita  
Fakulta informatiky a informačných technológií

Tímový projekt  
**Monitorovanie LoRa IoT zariadení**  
Metodika riadenia



Akademický rok:	2022/2023
Vedúci tímu:	Ing. Valach Alexander
Členovia tímu (tím č. 3):	Bc. Gajdošová Dorota Bc. Greguš Michal Bc. Laš Matej Bc. Melicher Adam Bc. Minár Michal Bc. Ondov Adrián

# Zoznam skratiek

BCM - business continuity management

SIEM - security information and event management

# Obsah

<b>Zoznam skratiek</b>	<b>2</b>
<b>1. Úvod</b>	<b>3</b>
<b>2. Role členov tímu</b>	<b>3</b>
2.1 Role v Zimnom Semestri	3
2.2 Role v Letnom semestri	5
<b>3. Aplikácie manažmentov</b>	<b>6</b>
3.1. Manažment procesu vývoja, plánovania a cieľov	6
3.2. Manažment komunikácie a stretnutí	8
3.3. Manažment verzii SW	9
3.4. Manažment kontroly zdrojového kódu	9
3.5. Manažment dokumentácie	9
3.6. Manažment testovania a kontroly	9
3.7. Manažment rizík a BCM	10
<b>4. Sumarizácia jednotlivých šprintov</b>	<b>11</b>
4.1. Prvý šprint	11
4.2. Druhý šprint	11
4.3. Tretí šprint	12
4.4. Štvrtý šprint	12
4.5. Piaty šprint	13
4.6. Šiesty šprint	13
4.7. Siedmy šprint	13
4.8. Ôsmy šprint	13
<b>5. Semestrálne retrospektívy</b>	<b>13</b>
5.1. Retrospektíva práce na projekte v ZS	13
5.2. Retrospektíva práce na projekte v LS	15
<b>6. Metodiky</b>	<b>15</b>
6.1. Metodika písania kódu	15
6.2. Metodika písanie komentárov v zdrojovom kóde	17
6.3. Metodika písania dokumentácie	17
6.4. Metodika komunikácie	18
6.5. Metodika verziovania	19
<b>7. Detailná evidencia úloh - Exporty šprintov</b>	<b>20</b>
7.1. Šprint 1	20
7.2. Šprint 2	22
7.3. Šprint 3	35
7.6. Šprint 6	51
7.7. Šprint 7	55
7.8. Šprint 8	58
7.9. Šprint 9	63
7.10. Šprint 10	66
7.11. Šprint 11	71



# 1. Úvod

V rámci tohto dokumentu popisujeme správu o riadení tímu molid, ktorý vznikol v rámci predmetu Tímový projekt na Fakulte informatiky a informačných technológií (FIIT, STU). Cieľom práce tímu je vytvoriť SIEM systém pre zariadenia IoT komunikujúce prostredníctvom technológie LoRa a následne otestovať správne fungovanie systému a jeho schopnosti detekcie realizáciou niekoľkých vybraných typov útokov v rámci LoRa infraštruktúry dostupnej na fakulte.

Samotný dokument obsahuje niekoľko kapitol v ktorých rozoberáme rôzne aspekty s ktorými sme sa museli vysporiadať počas realizácie projektu. V jednotlivých kapitolách sa zaoberáme rolami členov tímu, podielom ich práce na projekte ale taktiež popisujeme aj manažérske metodiky a princípy, ktoré sme aplikovali počas realizácie projektu aby sme dokázali efektívne organizovať a koordinovať vzájomnú spoluprácu jednotlivých členov tímu na danom projekte.

## 2. Role členov tímu

### 2.1 Role v Zimnom Semestri

#### **Bc. Gajdošová Dorota**

Naša hlavná dokumentaristka. Podieľala sa na vytváraní inžinierskeho diela a metodiky riadenia tímu. v zimnom semestri taktiež spolupracovala s ostatnými členmi tímu pri tvorbe prototypu koncového zariadenia. Zároveň spolu s Adamom vytvárala jednotlivé úlohy v rámci nástroja Jira. Taktiež sa podieľala na analýze problematiky a návrhu výsledného spôsobu riešenia jednotlivých úloh.

V letnom semestri sa podieľala najmä na ďalšej dokumentácii riešenia, pričom tiež pracovala na analýze zdrojového kódu koncových zariadení ako aj návrhu a implementácii prototypov vybraných útokov na vytvorenú infraštruktúru.

#### **Bc. Minár Michal**

Spolu s Matejom Lašom tvorí technický backbone nášho tímu. Vhodne upravili zdrojový kód UDP packet forwarder, aby sme boli schopní logovať potrebné dáta a zabezpečili zber týchto dát prostredníctvom beatov do systému SIEM (elkstack) a ich následné zobrazenie prostredníctvom nástroja KIBANA. Okrem iného celému tímu zabezpečil potrebné prístupy prostredníctvom VPN na LoRaFIIT server, na ktorom je beží SIEM. V rámci projektu riešil analýzu riešenia a návrh možných útokov a spôsobu ich realizácie na LoRa infraštruktúru ako aj identifikáciu dát potrebných pre logovanie spolu s návrhom spôsobu detekcie jednotlivých útokov. Spolu s Michalom vytvoril model prípadov použitia nástroja SIEM. Taktiež sa podieľal na tvorbe tímového webu a zápisníc v prvých týždňoch semestra. Počas tímových stretnutí spolu s Matejom prezentovali jednotlivým členom tímu spôsob fungovania vytvorenej LoRa infraštruktúry v a systéme SIEM.

Kľúčový hráč tímu, ktorý v úvode semestra spolu s Matejom znovu vytvoril systém SIEM na samostatnom sieťovom segmente a zabezpečil prístup pre jednotlivých členov tímu. Následne pracoval na návrhu a realizácii útokov týkajúcich sa LoRa brán a Chirpstack serveru a spolu s Michalom zároveň aj navrhli detekčné pravidlá pre tieto útoky. Pričom zároveň pomohol Michalovi a Adriánovi s problematikou návrhu a vytvárania detekčných pravidiel pre útoky na koncové zariadenia.

#### **Bc. Ondov Adrián**

Líder nášho tímu, ktorého úlohou bolo rozdeľovať a sledovať prácu členov tímu a dohliadať na priebežnú realizáciu projektu vzhľadom ciele projektu a časový harmonogram. V rámci jednotlivých tímových stretnutí určoval prioritu a poradie vykonávania jednotlivých úloh. Zároveň sa podieľal na tvorbe dokumentácie inžinierskeho diela a metodiky riadenia tímu. Taktiež sa podieľal na vytvorení prototypu koncového zariadenia. Zároveň sa aktívne podieľal na analýze problematiky a návrhu výsledného spôsobu riešenia jednotlivých úloh.

V letnom semestri pracoval Adrián na návrhu a realizácii vybraných útokov na koncové zariadenia. Taktiež prispel aj vytvorením pravidiel do systému SIEM slúžiacich na detekciu realizovaných útokov. Ku koncu semestra navrhol a vytlačil 3D model obalu pre LoRa brány používané v rámci projektu.

#### **Bc. Greguš Michal**

Navrhol a spravuje tímový web, zároveň zodpovedá za tvorbu zápisníc zo stretnutí a nahrávanie potrebných dokumentov na web. V rámci zimného semestra pracoval na vytvorení dokumentácie riadenia a dokumentácii inžinierskeho diela. V rámci projektu riešil analýzu riešenia a návrh možných útokov a spôsobu ich realizácie na LoRa infraštruktúru ako aj identifikáciu dát potrebných pre logovanie spolu s návrhom spôsobu detekcie jednotlivých útokov. Spolu s Michalom vytvoril model prípadov použitia nástroja SIEM.

V letnom semestri pracoval na návrhu a realizácii vybraných útokov na koncové zariadenia, spolu s Adriánom zároveň vytvorili aj pravidlá do systému SIEM na detekciu jednotlivých útokov. Zároveň pripravil používateľské príručky, dokumentáciu riadenia a zápisnice zo stretnutí.

### **Bc. Laš Matej**

Spolu s Michalom Minárom tvorí technický backbone nášho tímu. V rámci práce na projekte vytvoril ansible skript a zabezpečil prístupy k LoRa koncentrátorom, ktoré zároveň sfunkčnil. Následne vhodne upravili zdrojový kód UDP packet forwarder, aby sme boli schopný logovať potrebné dáta a zabezpečili zber týchto dát prostredníctvom beatov do systému SIEM (elkstack) a ich následné zobrazenie prostredníctvom nástroja KIBANA. Okrem iného celému tímu zabezpečil potrebné prístupy prostredníctvom VPN na LoRaFIIT server, na ktorom je beží SIEM. Taktiež zodpovedali za vytvorenie SSH tunelov pomocou ktorých možno prísť k jednotlivým bránam. Počas tímových stretnutí spolu s Michalom prezentovali jednotlivým členom tímu spôsob fungovania vytvorenej LoRa infraštruktúry v a systému SIEM.

Kľúčový hráč tímu, ktorý v úvode semestra spolu s Michalom M znovu vytvoril systém SIEM na samostatnom sieťovom segmente a zabezpečil prístup pre jednotlivých členov tímu. Následne pracoval na návrhu a realizácii útokov týkajúcich sa LoRa brán a Chirpstack serveru a spolu s Michalom zároveň aj navrhli detekčné pravidlá pre tieto útoky.

### **Bc. Melicher Adam**

Náš scrum master zodpovedal za určenie spôsobu a konkrétneho postupu realizácie jednotlivých úloh počas šprintov a podľa priority a časového harmonogramu určeného tím lídrom. Taktiež vytváral jednotlivé úlohy v manažérskom nástroji Jira a zodpovedal za rozdeľovanie a sledovanie práce počas jednotlivých šprintov medzi členmi tímu. Zároveň zodpovedal za úpravu zdrojového kódu chirpstacku a podieľal sa aj na vytváraní prototypov koncového zariadenia, pomocou ktorých bolo možné overiť korektné fungovanie systému logovania a zobrazenia logov v nástroji Kibana.

V letnom semestri mal na starosti sieťový a plikačný Chirpstack server. Aktívne spolupracoval s Matejom a Michalom M. pri riešení úvodných problémoch projektu ako aj pri debugovaní jednotlivých komunikačných problémov medzi bránami a Chirpstack serverom. V závere semestra sa podieľal na vytváraní architektonickej dokumentácie riešenie. Okrem toho počas semestra zodpovedal za vytváranie úloh v Jire a kontrolu realizácie jednotlivých šprintov ako Scrum Master projektu.

## 3. Aplikácie manažmentov

### 3.1. Manažment procesu vývoja, plánovania a cieľov

Pre riadenie tímu a manažment procesu vývoja produktu sme sa rozhodli použiť metodiku SCRUM. Narozdiel od tradičných metód riadenia vývoja SW, ako napr. vodopád, je SCRUM vhodnejší pre riadenie malých tímov a vývoj produktov bez jasne stanovených potrebných zdrojov alebo presných charakteristík výsledného produktu. Zároveň umožňuje dodávať celkový výsledný produkt v malých inkrementoch v šprintoch spravidla 2 týždňových namiesto dodávania po častiach, ktoré často nie sú samostatne funkčné. V rámci projektu je stanovený vedúci, ktorý určí aké úlohy je nutné vykonať vzhľadom na požiadavky business ownera a následne SCRUM master vykonáva prerozdelenie úloh do jednotlivých šprintov a vyberá spôsob ich realizácie.

Úlohy scrum mastera:

- udržiavať tím konzistentný organizovaný a motivovať členov tímu k plneniu jednotlivých úloh
- pôsobí ako spojka medzi realizačným (developerským tímom) a business ownerom
- chráni tím pred rozptýleniami dohliada na vykonávanie určených úloh
- v prípade problémov s prácou tímu rieši a odstraňuje vzniknuté problémy alebo nedostatky
- monitoruje postup plnenia jednotlivých úloh
- určuje priority jednotlivých úloh, spôsob ich vykonania cieľa šprintu

Scrum master musí starostlivo monitorovať prácu v tíme ako aj atmosféru medzi členmi tímu. Je dôležité aby dokázal zabezpečiť včasnú realizáciu všetkých úloh avšak zároveň pri tom dbať na udržiavanie priateľskej atmosféry v tíme a predchádzať vzniku zbytočných konfliktov alebo klásť na členov tímu zbytočný tlak. V prípade odborných ale aj osobných nejasností je nutné ich ihneď dostatočne odkomunikovať a prispieť k nájdeniu spoločného riešenia, aby bola nasledujúca spolupráca tímu maximálne efektívna a neobmedzovala proces vývoja aplikácie.

V rámci jednotlivých šprintov plánujeme aj my pracovať so štandardnou dĺžkou jednotlivých šprintov a to 2 týždne. Počas tejto doby budú jednotliví členovia tímu pracovať na plnení úloh, pričom počas tohto obdobia sa členovia tímu stretnú na úrovni celého tímu minimálne dvakrát týždenne a na úrovni jednotlivých riešiacich tímov podľa potreby a charakteru riešenej úlohy v rámci tímu. Pričom po každom šprinte bude vykonaná jeho analýza resp. retrospektíva. Po retrospektíve samozrejme budú určené aj úlohy na nasledujúci šprint a v prípade potreby zapracované nové poznatky alebo zmeny v spôsobe komunikácie alebo plnenie jednotlivých úloh.

Plánovanie jednotlivých úloh bude SCRUM master vykonávať s využitím nástroja JIRA. Kde bude vytvárať User stories prípadne menšie Tasks. Každý člen tímu bude mať prístup k prideleným úlohám a zároveň pre každú úlohu/user story bude pridelený jeden alebo viac tímu, ktorý budú realizovať tieto úlohy. Pričom ak začne realizovať úlohu presunie zmení jej stav z “To do” na “In progress” a po dokončení úlohy zmení jej stav na “Done”, vďaka tomu bude mať Scrum master aj business owner prehľad o realizácii jednotlivých úloh.

### 3.2. Manažment komunikácie a stretnutí

Komunikujeme spolu pravidelne takmer každý deň resp. podľa potreby. Čo sa týka ostatnej komunikácie (nie face-to-face), tak využívame platformu signal na komunikáciu medzi členmi ale aj s



vedúcim tímu v rámci skupinového četu. V rámci signalu si v posielame najmä správy týkajúce sa organizácie stretnutí alebo potrebných prístupových údajov či riešenia urgentných problém.

Ďalej si vytvoríme discord kanál, spolu s miestnosťami zameranými na riešenie konkrétneho problému v rámci tímového projektu. Tieto miestnosti sú využívané aj na online meety/konzultácie medzi členmi tímu počas riešenia úloh. Obsahovo aj organizačne však gro komunikácie tímu prebehne počas osobných stretnutí na fakulte, keďže je to veľmi efektívny spôsob výmeny a organizácie myšlienok medzi členmi tímu. Tím sa pravidelne minimálne raz týždenne stretne fyzicky a bude diskutovať o stave úloh ako aj navrhne spoločne nové úlohy a spôsob ich riešenia.

### 3.3. Manažment verzii SW

Na správu zdrojového kódu používame nástroj Github. Tento nástroj umožňuje jednotlivým členom tímu kolaboratívne prispievať k zdrojovému kódu ako aj vidieť zmeny ostatných členov tímu. Zároveň umožňuje vykonávať nielen manažment verzii zdrojového kódu ale aj slúži ako zálohovacia platforma zdrojového kódu.

Pre jednotlivé projekty ako napr. UDP paket forwarder alebo zdrojový kód koncového zariadenia simulujúci vybraný útok sú vytvorené osobitné repozitáre. Jednotliví členovia tímu budú zodpovední za svoje repozitáre ako aj za správu verzii zdrojového kódu v nich. V prípade práce dvoch a viacerých členov tímu v na rozsiahlejšej zmene zdrojového kódu v rámci repozitáru si títo členovia vzájomne vykonávajú code review podľa potreby. Za výsledný zdrojový kód teda za jeho kontrolu ako aj nariadenie prípadného prepracovania vybraného členovi tímu zodpovedá vedúci projektu.

### 3.4. Manažment kontroly zdrojového kódu

Aby bol vytvorený a upravený kód dobre čitateľný pre ostatných členov tímu ako aj udržateľný pre prípadnú ďalšiu prácu na projekte je nutné ho písať v zmysle zásad “clean code”. Teda dodržiavať rôzne konvencie a pravidlá týkajúce sa pomenovávania tried, funkcií a premenných, štruktúrovania zdrojového kódu a tak podobne. V rámci nášho tímu navrhujeme kontrolovať dodržiavania týchto konvencií prostredníctvom code reviews teda prehliadok kódu inými členmi tímu. Za výsledný zdrojový kód teda za jeho kontrolu ako aj nariadenie prípadného prepracovania vybraného členovi tímu zodpovedá vedúci projektu.

### 3.5. Manažment dokumentácie

Dokumentáciu je nutné vytvárať pravidelne v malých inkrementoch a najmä súbežne spolu s vykonávanými činnosťami na projekte vďaka čomu plánujeme zabezpečiť vždy aktuálnu a kompletnú dokumentáciu. Dokumentáciu k projektu po obsahovej stránke môže formálne spracovať a vytvárať aj člen tímu, ktorý nevykonával dokumentované zmeny avšak vždy len podľa podkladov od autora zmien. Primárne by však do výsledného dokumentu mal prispieť každý samostatnou časťou podľa úlohy na ktorej pracoval. Za výsledný dokument teda za jeho kontrolu ako aj nariadenie prípadného prepracovania vybraného členovi tímu zodpovedá vedúci projektu.

### 3.6. Manažment testovania a kontroly

Testovací proces teda návrh testovacích scenárov a ich realizácia a následné vyhodnotenie prípadne oprava bude realizovaný samotnými vývojármi. Pričom v prípade neúspešného testu je samozrejme nutné vykonať potrebné úpravy a následne testovací scenár zopakovať a tento proces opakovať až dovtedy, kým testovací scenár neskončí úspešným ukončením testu. Za splnenie navrhnutých testovacích kritérií ako aj ich adekvátnosť zodpovedá vedúci, ktorý môže navrhnúť ich úpravu prípadne znovu-vykonanie pre jednotlivých členov tímu.

### 3.7. Manažment rizík a BCM

Manažment rizík resp. BCM sa zaoberá zabezpečením kontinuity činností, teda v našom prípade zabezpečením fungovania tímu ako celku resp. zabezpečením úspešnej finalizácie/realizácie výsledného produktu. Úspešnú realizáciu produktu samozrejme môžu ovplyvniť rôzne riziká, ktorých dopady by mohli ovplyvniť úspešnú realizáciu výsledného projektu. V rámci našej analýzy rizík sa však zameriavame len na riziká, ktorých pravdepodobnosť výskytu je nenulová a ich naplnenie by malo nezanedbateľné negatívne dopady na výsledný produkt. Pričom pre každé riziko navrhujeme opatrenia na minimalizáciu jeho dopadov resp. preventívne opatrenia za účelom minimalizácie možnosti jeho nastania ak je to možné.

#### **Strata člena tímu (choroba, ukončenie štúdia...)**

**Popis:** jeden z členov tímu prestane pracovať na projekte

**Pravdepodobnosť:** nízka

**Dopady:** zvyšok tímu musí vykonať väčšie množstvo úloh, v prípade úzkej špecializácie člena tímu na vybranú problematiku alebo jeho expertízu vo vybranej oblasti je nutné doštovania materiálov ostatnými členmi tímu

**Preventívne opatrenie:** vzájomná kooperácia členov tímu a spoločné riešenie úloh, tak aby sa všetci členovia aktívne zapájali do práce na projekte a boli motivovaný projekt úspešne ukončiť

**Mitigácia dopadov:** prerozdelať kritické úlohy medzi viacerých členov tímu aby v prípade straty člena tímu disponoval tím minimálne jednou osobou schopnou prevziať jeho agendu. Zároveň pravidelne prezentovať na tímových stretnutiach prácu všetkých členov v rámci tímu, aby mal celý tím prehľad o vykonaných úlohách ich stave a spôsobe riešenia.

#### **Nesplnenie potrebných úloh**

**Popis:** zodpovedný člen alebo členovia tímu nesplní úlohu ktorá mu bola pridelená

**Pravdepodobnosť:** stredná

**Dopady:** v prípade nadväznosti jednotlivých úloh môže dôjsť k neschopnosti ostatných členov tímu úspešne plniť svoju úlohu. Posunutie úlohy do nasledujúceho šprintu redukuje množstvo nových úloh, ktoré je tím schopný spracovať v danom šprinte.

**Preventívne opatrenie:** pri tvorbe úloh je nutné využiť metódy planning pokeru a dôkladne odhadnúť časovú náročnosť danej úlohy pred jej zaradením do šprintu. V prípade nemožnosti určených členov danú úlohu realizovať na čas musí vedúci prideliť dodatočné zdroje prípadne ak to nie je možné realokovať zdroje (členov tímu) z iných menej dôležitých úloh na riešenie danej úlohy

**Mitigácia dopadov:** ak sa napriek tomu nepodarí splniť úlohu na čas je nutné vykonať analýzu dôvodov včasného nesplnenia úlohy a následne na základe zistení prijať opatrenia pre jej včasnú

vyriešenie v nasledujúcom šprinte ako napr. pridelenie dodatočných ľudí, odborná pomoc zodpovedným členom tímu prípadne iné.

## 4. Sumarizácia jednotlivých šprintov

V rámci zimného semestra sa nám podarilo stihnúť 6 šprintov v rámci ktorých sme pracovali na rôznych úlohách potrebných pre úspešnú realizáciu tímového projektu. V tejto kapitole bližšie popisujeme úlohy vykonávané počas jednotlivých šprintov.

### 4.1.Prvý šprint

Prvý šprint sme zamerali na vyriešenie organizačných otázok nasledujúcej spolupráce na riešení tímového projektu ako napr.:

1. dohodnutie spôsobu komunikácie
2. vytvorenie spoločného emailu, gdrivu, discord kanál
3. vytvorenie harmonogramu a plánovanie spoločných stretnutí
4. vytvorenie tímového password manageru

Avšak hlavným cieľom daného šprintu bolo nadobudnúť potrebné znalosti cieľovej problematiky, preto z hľadiska odborných činností sme sa venovali najmä štúdiu vybraných odborných článkov a literatúry týkajúcich sa technológie LoRa, keďže niekoľko členov tímu pracovalo sa s touto technológiou stretlo prvýkrát. Každý člen tímu si preštudoval potrebné materiály a následne sme o danej problematike vzájomne diskutovali, čo nám následne umožnilo bližšie pochopiť ciele projektu a vytvoriť úlohy na nasledujúce týždne.

- Michal G vytvoril wordpress stránku pre tímový projekt a Michal M túto stránku následne nasadil na server maltrait.fiit.stuba.sk. Zároveň Michal M vytvoril aj prvú šablónu pre zápisnice, ako aj prvé zápisnice zo stretnutí ktorú sme následne nahrali na dan webstránku
- Adrián a Adam a Dorka definovali spôsob komunikácie tímu, vytvorili harmonogram stretnutí, taktiež vytvorili ciele a prvé úlohy v nástroji Jira, ktoré sme následne vykonávali počas šprintu, zároveň vytvorili spoločné komunikačné kanály a účty
- Matej zabezpečil prístupy k serveru prostredníctvom VPN tunela pre všetkých členov tímu k serveru LoraFiit serveru teda ku sieťovému aj aplikačnému serveru pre Lora infraštruktúru ako aj k serveru, kde bude nasadený systém SIEM
- Spoločne - všetci si preštudovali vybrané články a architektúru chirpstatcku.

Podarilo sa nám splniť všetky úlohy, ktoré boli určené pre daný šprint avšak, niektoré úlohy ako napr. štúdium problematiky prebiehali v podstate kontinuálne v rámci nasledujúcich šprintov. Avšak už po prvom šprinte bolo pochopenie problematiky všetkých členov tímu postačujúce na to, aby sme vedeli spoločne viesť odborné diskusie o projekte a spoločne navrhnúť postup riešenia jednotlivých úloh ako napr. aké úpravy zdrojového kódu bude nutné vykonať alebo aké typy možných útokov sme schopný realizovať a následne detegovať či ako vybudovať funkčnú LoRa infraštruktúru potrebnú pre overenie riešenia.

## 4.2.Druhý šprint

V rámci druhej šprintu sme vykonávali najmä úlohy, ktoré vyvstali z diskusii a z analytickej práce z prvého šprintu. Pričom úlohy boli vykonávané medzi členmi tímu nasledovne:

- Matej zaregistroval gateway a vytvoril a nahral ansible skript pomocou ktorého možno upravovať konfiguráciu a zdrojové kódy jednotlivých brán automatizovane. Rovnako Matej aj nahral SSH kľúče na brány, aby k nim bolo možné pristúpiť. Zároveň spolu s Michalom M sa venovali spoznajdeniu paket forwarderu a úpravám zdrojového kódu.
- Adam našťudoval obsah logov chirpstacku a zároveň vytvoril spoločný github repozitár
- Ado a Dorka preštudovali možné spôsoby obrany
- Obaja Michalovia preštudovali možné spôsoby útoku

Ukázalo sa, že úloha spoznať paket forwarder bola výrazne nad rámec daného šprintu a preto sme následne vytvorili dodatočnú úlohu úpravy zdrojového kódu paket forwarderu. Takisto našťudovanie jednotlivých útokov a možností obrany sa ukázalo ako nutnou prerekvizitou úpravy kódu paket forwarderu, preto vlastne aj ak by bolo z časového hľadiska možné vykonať danú úlohu, tak by to nemalo zmysel. Samozrejme výsledky ako aj spôsob prevedenia jednotlivých úloh boli vždy realizujúcimi členmi odprezentované zvyšným členom tímu počas stretnutí a konzultácií.

### 4.3. Tretí šprint

Pre tretí šprint bolo určených niekoľko úloh z ktorých niektoré, ako napríklad úprava paket forwarderu boli v podstate pokračovaním úloh z predchádzajúceho šprintu. Zároveň v zmysle efektívneho zdieľania znalostí z rôznych oblastí na ktoré sa postupne jednotliví členovia tímu začínala viac zameriavať a špecializovať sme sa rozhodli vypracovať. Riešené úlohy tímom počas šprintu:

- Michal G, Adrián a Dorka spolu s Adamom pracovali na dokumentácii navrhnutého riešenia
- Michal M a Matej úspešne upravili UDP packet forwarder, tak aby sme boli schopný vytvárať syslog správy, výsledné riešenie bolo len prototypom
- Matej zároveň vytvoril SSH službu cez pre jednotlivé brány na ktorú sa dá kvôli bezpečnosti pripojiť len z LoRaFIIT serveru

Pri tomto šprinte sme boli pri časovom odhade úloh pomerne opatrný a aj preto sa nám podarilo úspešne splniť všetky úlohy.

## 4.4.Štvrtý šprint

V tomto šprinte sme vypracovali niekoľko úloh:

- Adam realizoval implementáciu logovania eventov z chirpstacku, vďaka čomu sme už zobrazili prvé eventy v rámci systému SIEM. Adam taktiež vytvoril prototyp koncového zariadenia, pripojil ho do siete a nechal odosielať dáta.
- Adrián, Dorka a Michal spolu študovali zdrojový kód koncových zariadení a možnosti jeho nahratia na koncové zariadenie a následnej úpravy tak, aby bolo možné realizovať jednotlivé navrhnuté útoky
- Michalovia definovali spôsoby realizácie jednotlivých útokov ako aj spôsoby detekcie jednotlivých útokov, z čoho vyplynuli aj konkrétne polia hlavičiek a iné dáta, ktoré je potrebné pomocou syslogu odoslať a následne monitorovať v systéme SIEM.
- Matej s Michalom následne ďalej upravovali kód UDP packet forwarderu, tentokrát však už pripravený prototyp upravili tak, aby bolo možné želané dáta odosielať do SIEMu

Tento šprint sme zvládli veľmi obstojne napriek tomu, že vyžadoval značné množstvo koordinácie medzi jednotlivými členmi tímu, keďže vykonávané úlohy boli od seba vzájomne závislé. Následne sme vytvorili zoznam úloh, pre ďalší šprint.

## 4.5.Piaty šprint

V tomto semestri posledný šprint. Jeho cieľom bolo dokončiť rozpracované úlohy, tak aby sme na ne vedeli nadviazať a ďalej na projekte pracovať v novom roku. Úlohy pre daný šprint:

- vytvoriť pravidlá pre SIEM podľa navrhnutých spôsobov detekcie útokov a dostupných polí v správach zo syslogu
- vytvoriť škodlivý kód pre koncové zariadenia
- Michal, Dorka a Adrián pracovali na inžinierskom diele a metodike riadenia
- Matej a Michal a Adam doladňovali kód UDP packet forwarderu a taktiež museli riešiť aj nepredpokladaný výpadok AP/brán z dôvodu ktorého došlo k výpadku logovania správ odosielaných z koncových zariadení
- Michal dopracoval zápisnice zo stretnutí a nahral ich na webstránku

Z dôvodu neočakávaných technických problémov s UDP packet forwarderom a výpadkom brán ako aj nedostatočnému času na plnenie jednotlivých úloh sa nám nepodarilo dokončiť všetky úlohy stanovené pre tento šprint. Tieto budú následne musieť byť dokončené počas letného semestra. Avšak v rámci retrospektívy zimného semestra sme spracovali výraznú časť projektu a vytvorili prvý funkčný prototyp infraštruktúry z ktorej vieme zaznamenávať syslog správy a prehliadať ich v systéme SIEM. Celkovo vidieť veľký pokrok v realizácii projektu a k záveru sme nesplnené úlohy doplnili o ďalšie úlohy, ktoré bude nutné vykonať v rámci ďalších šprintov.



## 4.6.Šiesty šprint

V podstate nadviazal na predchádzajúci šprint. Z dôvodu nesplnenie niekoľkých úloh zo šprintu č. 5 v danom šprinte obsahoval v podstate tento šprint väčšinu úloh ešte zo šprintu č. 5. V tomto šprinte sme sa venovali nasledovným úlohám:

- (Adam) Plánovanie činnosti na ďalší semester
- Dorka, Michal a Adrián preštudovali zdrojové kódy pre koncové zariadenia teda v podstate LMIC knižnicu
- Matej a Michal mali za úlohu vytvoriť nový virtuálny stroj a zabezpečiť VPN prístup, k novému osobitnému segmentu
- Matej a Michal následne spustili SIEM na novom virtuálnom stroji
- Adam a Michal museli taktiež opätovne upraviť sieťový Chirpstack server, na ktorom došlo k výpadku po úprave segmentácie v laboratóriu
- Michal, Adrián a Dorka následne mali za úlohu nahrať zdrojové kódy na koncové zariadenia aby bolo možné v systéme SIEM prehliadať odoslané dáta
- Michal a Matej následne pridali existujúce LoRa brány do nového sieťového segmentu

Tento šprint sa nám nepodarilo naplniť v stanovenom čase. Dôvodov bolo hneď niekoľko prvým bolo, že sme nesprávne odhadli časovú náročnosť jednotlivých úloh a zároveň po dlhšej pauze počas skúškového obdobia sme si museli opäť vytvoriť istú rutinu tímových stretnutí a komunikácie. Podstatným ponaučením tohto šprintu bolo, vypracovať do budúcnosti úlohy čo najviac nezávisle od seba nakoľko v tomto šprinte sme niektoré úlohy nemohli realizovať pred dokončením prerekvizitných úloh, čo spôsobilo zbytočné prestoje a neefektivitu v rámci tímovej práce.

## 4.7.Siedmy šprint

Hlavným cieľom tohto šprintu bolo dokončiť testovaciu infraštruktúru pozostávajúcu z koncových zariadení, LoRa brán, Chirpstack sieťového serveru a systému SIEM, tak aby sme následne mohli prototypovať jednotlivé útoky resp. spôsoby detekcie. Z toho vyplynuli nasledovné úlohy pre jednotlivých členov tímu:

- Michal a Adrián zabezpečili pripojenie koncových zariadení do siete
- Michal a Matej pridali existujúce LoRa brány do nového sieťového segmentu a zabezpečiť odosielanie dát na chirpstack
- Adrián a Michal si dohodli stretnutie s Dominikom, kvôli tomu, že neboli schopný vyriešiť problém registrácie koncových zariadení do siete vlastnými silami (úloha bola doplnená až v priebehu šprintu !)
- Matej a Michal doplnili odosielanie údajov o polohe z koncových brán do systému Siem, nakoľko po spozajdení systému SIEM sme zistili, že tieto údaje nie sú odosielané z LoRa brán
- Dorka a Adam v tomto šprinte pracovali na dokumentácii existujúceho riešenia a doposiaľ vykonaných úprav

V podstate sa podarilo naplniť cieľ tohto šprintu aj napriek nutnosti aktivovať plán BCM z dôvodu choroby jedného člena tímu. Podarilo sa nám vytvoriť funkčnú infraštruktúru. Problémom ostalo len naplnenie systému SIEM testovacími dátami z koncových zariadení, nakoľko sa neboli schopné z neznámeho dôvodu pripojiť do siete. Preto sme počas šprintu vytvorili ďalšie podúlohy na vyriešenie tohto problému ako napríklad stretnutie s Dominikom. Napriek tomu sa nám nepodarilo koncové zariadenia registrovať do siete v danom šprinte, a preto sme presunuli túto úlohu do nasledovného šprintu.

## 4.8.Ôsmy šprint

Tento šprint bol prerušený veľkonočnými sviatkami ako aj semestrálnymi testami a zápočtovkami z ostatných predmetov, preto sme sa snažili uspôsobiť charakter jednotlivých úloh časovým možnostiam jednotlivých členov tímu. V tomto šprinte sa plnili nasledovné úlohy:

- Matej a Michal Napísať detekčné pravidlo na anomáliu v odosielaných údajoch a zmenu polohy brány
- Matej a Michal Nainštalovať File Integrity monitor schopný detekcie zmenu dôležitých súborov na sieťovom serveri potrebný pre realizáciu útoku kompromitácie sieťových kľúčov
- Dorka Úprava zdrojového kódu koncových zariadení pre vykonanie jamming útoku
- Adrián a Adam Úprava zdrojového kódu koncových zariadení pre vykonanie replay útoku
- Adam a Michal Úprava zdrojového kódu koncových zariadení pre vykonanie transport restrictions violation útoku

V rámci tohto šprintu sme vypracovali niekoľko úloh, ktoré boli kľúčové najmä na vytvorenie odrazového mostíka pre tvorbu úloh do nasledujúceho šprintu. Niektoré úlohy neboli v rámci tohto šprintu na 100% dokončené avšak boli veľmi podrobne rozpracované a keďže čas potrebný na ich odhadované dokončenie bol minimálny rozhodli sme sa ich označiť ako dokončené a v prípade potreby vykonať dodatočné úpravy v rámci nasledujúceho šprintu.

## 4.9.Deviaty šprint

Toto bol ťažiskový šprint tohto semestra. V ktorom sme spravili v podstate väčšinu "viditeľnej" a prezentovateľnej práce.

- Matej, Michal a Adam Zdebugovať brány a identifikovať prečo nie sú logovacie správy korektne odosielané a logované v systéme Siem
- Adrián a Dorka Dokončiť úpravu zdrojového kódu zariadení a nahrať zdrojový kód na zariadenia
- Adam a Michal Vytvoriť návrh pravidiel pre kontrolu vysielacích regulácii resp. Metodiku vytvárania návrhu týchto pravidiel vzhľadom na vybrané veľkosti dátovej časti a zahrnúť ho do dokumentácie Napísať detekčné pravidlá na vysielacie regulácie, detekciu anomálie a replay útok
- Všetci Postupne začať spisovať dokumentáciu k riešeniu projektu
- Matej a Michal Vykonať útok zmeny polohy brány a tak otestovať úspešnosť implementácie

Toto bol z hľadiska plnenia úloh náš najúspešnejší šprint. Podarilo sa nám splniť všetky požadované úlohy. Zároveň sme v rámci tohto šprintu dostali náš tímový projekt do štádia, v ktorom je použiteľný na kontrolu dát z koncových zariadení a brán, auditovanie ich činnosti ako aj detekciu vybraných útokov na sledovanú infraštruktúru.

## 4.10.Desiaty šprint

Tento šprint bol pomerne krátky a nevyznačoval sa plnením náročných úloh či už z hľadiska časového alebo z hľadiska ich zložitosti. Dôvodom bola opätovná aktivácia plánu BCM z dôvodu, účasti niekoľkých členov tímu na súťaži Locked shields. V desiatom šprinte sme sa venovali nasledovným úlohám:

- Adam Úprava úloh v nástroji Jira
- Všetci Dokumentácia riešenia
- Matej, Michal Vyriešenie SSH prístupu na brány
- Dorka a Michal Vytvorenie pravidla na detekciu anomálii a jeho otestovanie
- Adrián Vytvorenie modelu obalu na brány pre 3D tlačiareň

Vďaka tomu, že sme úlohy šprintu dopredu uspôsobili situácii a časovej vyťažnosti jednotlivých členov tímu sme boli schopný splniť takmer všetky úlohy zo šprintu. Problematická resp. nevyriešená ostala len úloha, ktorú sme do šprintu prideliť až v jeho priebehu, keďže vtedy došlo k jej identifikácii a vyžadovala si riešenie členmi tímu, ktorý boli v tomto šprinte neprítomný. Celkovo sa nám najmä vzhľadom na redukovanú personálnu kapacitu tímu podarilo počas tohto dvoch týždňového šprintu významným dielom prispieť k riešeniu tímového projektu. Avšak úlohu vytvorenia 3D modelu obalu sme museli presunúť do ďalšieho šprintu nakoľko sme nemali k dispozícii ani 3D tlačiareň a ani nevyužitú LoRa bránu na ktorej by sme si mohli naše riešenie prototypovať.

## 4.11.Jedenásty šprint

Posledný šprint tohto semestra a teda aj zavŕšenie nášho tímového projektu. V tomto šprinte sme sa rozhodli zamerať na úlohy umožňujúce odovzdanie projektu v stave umožňujúcom jeho praktické využitie ako aj pokračovať v práci na projekte iným tímom. Pracovali sme teda na riešení nasledovných úloh:

- Adam Dokončenie dokumentácie architektúry riešenia
- Dorka, Adma Spísanie metodiky riadenia a vykonanie exportu šprintov z Jiry
- Matej a Michal Vyriešenie SSH prístupu na brány
- Michal, Adrián a Michal Fixnutie pravidla na detekciu degradácie služby
- Adrián Vytvorenie modelu obalu na brány pre 3D tlačiareň
- Adrián Tlač prototypu obalu na brány

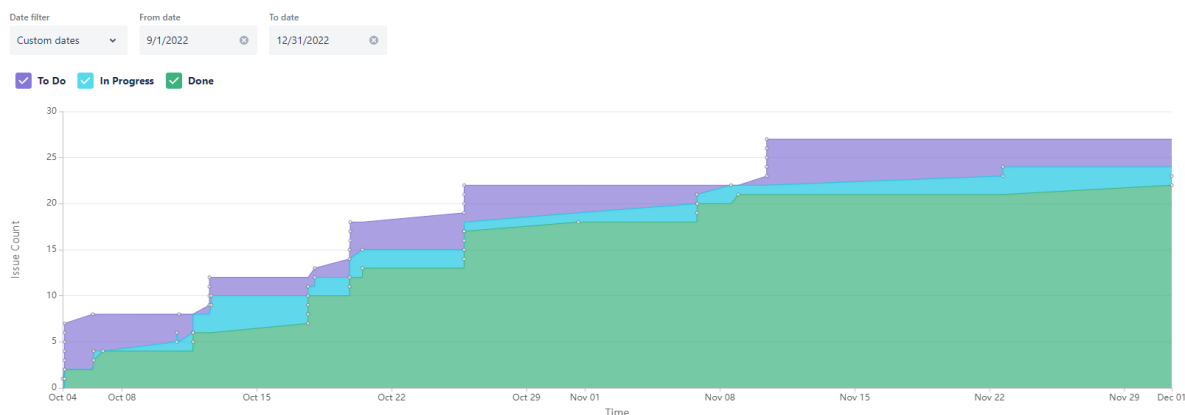
Podarilo sa nám v danom šprinte dokončiť všetky stanovené úlohy. Avšak ešte pred samotným začiatkom šprintu sme sa rozhodli odstrániť niektoré úlohy z backlogu a nerealizovať implementáciu daných úloh nakoľko sme dospeli k záveru, že by nebolo možné zrealizovať všetky úlohy a preto za účelom predchádzania neorganizovanosti a megalománii, ktorá by viedla pravdepodobne k chaosu sme sa rozhodli zamerať všetky naše sily na plnenie niekoľkých kľúčových úloh.

## 5.Semestrálne retrospektívy

### 5.1.Retrospektíva práce na projekte v ZS

Postupne ako sme pracovali na projekte sme optimalizovali vzájomnú spoluprácu v tíme a spôsob komunikácie počas riešenia úloh. To sa prejavilo rýchlejšim a efektívnejším riešením úloh resp. znateľne to bolo viditeľné najmä v situáciach, kedy práca niektorých členov tímu bola závislá od iných členov tímu a vyžadovala si kooperatívne zdieľanie vedomostí ako aj informácii o zmene stavu/progrese projektu pri vybranej úlohe ako to bolo napr. v prípade návrhu možných útokov prípadne identifikácie vecí potrebných pre logovania a následných zodpovedajúcich úprav zdrojového kódu.

Zlepšená komunikácia a spolupráca umožnila priniesť do tímu harmóniu a pracovnú pohodu, ktorá viedla jednotlivých členov tímu k prirodzenej pomoci pri riešení úloh. Zároveň ako projekt postupoval sa jednotliví členovia tímu v podstate dostali do určitej role resp. pozície a v rámci projektu sa čím ďalej tím viac venovali svojej špecifickej oblasti. Počas semestra nám však párkrát nastali situácie, že sa nám nepodarilo optimálne odhadnúť časovú náročnosť vybraných úloh alebo optimálne určiť vhodný počet členov na vykonanie danej úlohy, preto sme v niekoľkých prípadoch úlohu dokončili až v nasledujúcom šprinte, alebo sme ju rozdelili na niekoľko podúloh.



*Burn down graf úloh určených tímom pre zimný semester*

## 5.2. Retrospektíva práce na projekte v LS

Po návrate do školy po Vianočných sviatkoch a skúškovom období sme sa opäť začali venovať práci na tímovom projekte. Práca tímu bola už v tomto semestri dobre organizovaná a harmonická. Niektoré šprinty sa nám však nepodarilo naplniť podľa plánu a došlo k ich predĺženiu resp. k presunom niekoľkých úloh. Dôvodom na rozdiel od predchádzajúceho semestra nebol nesprávny odhad dĺžky vykonania jednotlivých úloh ale výskyt rôznych nepredvídaných udalostí ako choroba niektorých členov tímu resp. účasť niekoľkých členov tímu na súťaži Locked Shield, čo spôsobili, že sme počas semestra museli viackrát aktivovať plán BCM.

Ďalším dôležitým aspektom, ktorý spôsobil predĺženie vykonávania niektorých šprintov boli problémy spojené s infraštruktúrou, ktorú sme využili pre náš systém SIEM. Keďže sme po návrate po zimnom semestri zistili, že nefunguje systém nefunguje správne, museli sme na začiatku semestra opätovne nasadiť daný systém, čo hneď na začiatku realizácie projektu vytvorilo istý časový sklz. Celkovo sa nám podarilo však na nepredvídateľné problémy reagovať celkom agilne a promptne prispôsobiť činnosť jednotlivých členov tímov, tak aby sme boli schopní vzhľadom na vzniknuté problémy naplniť čo najväčšiu časť pôvodných cieľov projektu. Celkovo však sklz, ktorý sme nadobudli na začiatku nebolo možné v priebehu semestra najmä kvôli dodatočným výpadkom niektorých členov tímu dobehnúť, a preto sme sa rozhodli upustiť od realizácie niektorých útokov. Radšej sme sa rozhodli detailne zdokumentovať existujúce súčasti projektu, tak aby sme pripravili projekt do stavu v ktorom bude na ňom možná ďalšia práca inými osobami ako členmi nášho tímu.

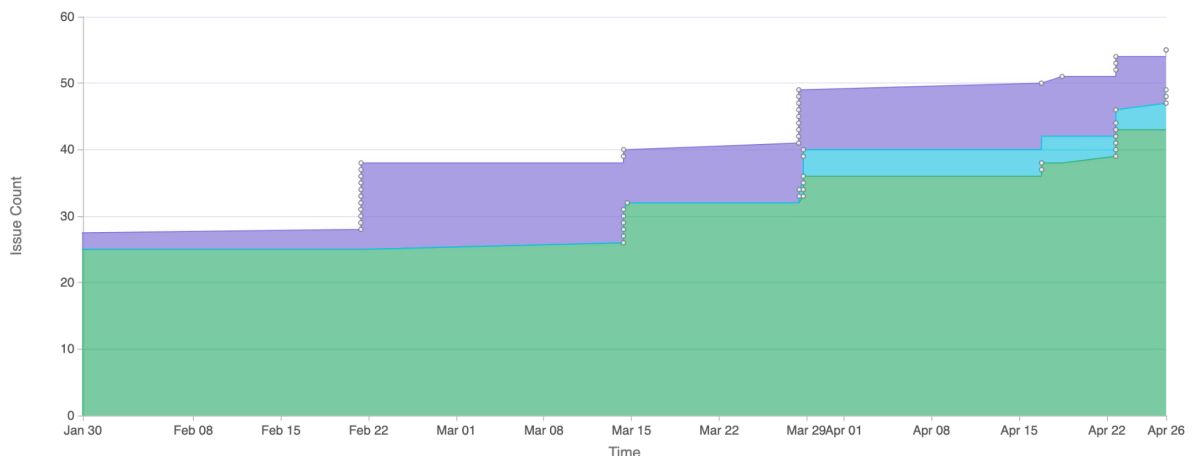
Date filter

Custom dates
▼

From date
2/1/2023
✕

To date
5/31/2023
✕

☒ To Do
☒ In Progress
☒ Done



*Burn down graf úloh určených tímom pre letný semester*



## 6. Metodiky

### 6.1. Metodika písania kódu

V projekte vo veľkej väčšine išlo o vpisovanie vlastných blokov kódu do už existujúceho zdrojového kódu. Keďže sa tento projekt týka najmä konfigurácie SIEM systému, programovacia časť nebola primárnou náplňou práce. Bloky kódu boli vpisované do programu s názvom “*packet\_forwarder*” (link na [GitHub](#)).

V programovacej časti bol použitý jazyk C. Počas pridávania nového kódu sme si stanovili nasledujúce parametre na dosiahnutie uniformného formátu:

- **Funkcie** - Každá funkcia je písaná podľa bežných konvencií v jazyku C. Funkcia vždy začína na novom riadku, pričom je oddelená od ostatných funkcií jedným prázdny riadkom. Názov funkcie by mal obsahovať sloveso a názov by mal aspoň vo všeobecnosti určiť čo daná funkcia robí.
- **Štruktúry** - Štruktúry sú vždy deklarované na začiatku nového bloku kódu. To znamená, že ak je štruktúra deklarovaná v rámci funkcie, tak sa jej deklarácia nachádza v úvodnej časti funkcie. To isté platí, ak je štruktúra deklarovaná mimo funkcie - v takom prípade sa deklarácia nachádza na vrchu kódu. Názov štruktúry, rovnako ako aj jej obsah, musí používať názvy, ktoré jasne stanovujú čo daná štruktúra predstavuje.
- **Premenné** - V našich blokoch kódu sa premenné vždy začínajú malým písmenom. Ak sa v názve premennej nachádza viac slov, sú oddelené znakom “\_”. Je dobrým zvykom deklarovať premenné čo najvyššie v danom bloku kódu (ak je to možné).
- **Makrá** - Makrá sú deklarované v úvodných častiach daného súboru, pričom sú vždy písané veľkými písmenami a slová sú oddelené znakom “\_”.

Nami pridané bloky kódu sú obsiahnuté v hlavičkových súboroch, teda s príponou “.h”. Zdrojový kód je písaný v anglickom jazyku, takže všetky premenné, názvy funkcií, alebo makrá sú taktiež pomenované po anglicky.

### 6.2. Metodika písanie komentárov v zdrojovom kóde

Komentovanie kódu je realizované na základe konvencií v jazyku C. Na komentovanie bolo teda použité formátovanie “/\* <text> \*/”, pričom “/\*” označuje začiatok komentáru a “\*/” označuje jeho koniec. V špeciálnych prípadoch bol na komentovanie použitý špeciálny znak “//”, ktorý však komentuje iba riadok, na ktorom sa nachádza. Komentáre boli písané v anglickom jazyku.

### 6.3. Metodika písania dokumentácie

Dokumentácia bola písaná cez službu Google Docs, ktorá podporuje funkcie nástroja Microsoft Word. Použité skratky boli opísané vyššie v tomto dokumente. Dokumentácia je písaná v slovenskom jazyku. Pre zabezpečenie uniformného formátovania boli pre písanie dokumentácie stanovené nasledovné hodnoty:

#### Štýl normálneho písma v dokumentácii:

- Font: Arial

- Veľkosť: 11pt
- Farba: Čierna
- Typ písma: normálny
- Riadkovanie: 1,15 riadku
- Zarovnanie: Doľava

### **Štýly nadpisov:**

- Nadpis 1. úrovne
  - Font: Arial
  - Veľkosť: 20pt
  - Farba: Čierna
  - Typ písma: Normálny
  - Riadkovanie: 1,15 riadku
  - Zarovnanie: Doľava
- Nadpis 2. úrovne
  - Font: Arial
  - Veľkosť: 16pt
  - Farba: Čierna
  - Typ písma: Normálny
  - Riadkovanie: 1,15 riadku
  - Zarovnanie: Doľava
- Nadpis 3. úrovne
  - Font: Arial
  - Veľkosť: 11pt
  - Farba: Čierna
  - Typ písma: Tučný
  - Riadkovanie: 1,15 riadku
  - Zarovnanie: Doľava

### **Štýl tabuliek:**

- Názov tabuľky
  - Font: Arial
  - Veľkosť: 13pt
  - Farba: čierna
  - Typ písma: Normálny
  - Riadkovanie: 1,15 riadku
  - Zarovnanie: Doľava
- Text v poliach tabuľky
  - Font: Arial
  - Veľkosť: 11pt
  - Farba: čierna
  - Typ písma: Normálny
  - Riadkovanie: 1,15 riadku
  - Zarovnanie: Doľava

## Formátovanie objektov v dokumente:

- **Obrázky**
  - Každý obrázok je očíslovaný na začiatku svojho popisu.
  - Stručný popis obrázka sa nachádza priamo pod obrázkom.
- **Kapitoly**
  - Na číslovanie kapitol sme použili číselný bodkový formát, teda formát “X.Y.Z”, napr. “1.2.3”.
  - Každá nová úroveň kapitoly má o jednu číslicu naviac, takže nadpisy 1. úrovne sú označené iba jednou číslicou, nadpisy 2. úrovne dvoma číslicami, atď.
- **Zoznamy**
  - Zoznamy boli označované dvoma spôsobmi:
    - **Usporiadané zoznamy** - Použili sme kombináciu čísla a zátvorky, napr. “2.)”.
    - **Neusporiadané zoznamy** - Použili sme bodky a ich rôzne alternatívy (v závislosti od úrovne textu), napr. “□”.
  - Vo väčšine prípadov však boli použité neusporiadané zoznamy.

## 6.4. Metodika komunikácie

Z komunikačného hľadiska sme použili dve platformy na výmenu informácií o projekte, a to **Discord** a **Signal**. Platforma Discord bola použitá na výmenu menej formálnych informácií, prípadne na riešenie problémov, ktoré si nutne nevyžadovali zapojenie celého tímu. Platforma Signal bola použitá vo väčšej miere, a to na konzultovanie formálnejších vecí projektu, ako napr. postup v plnení cieľov tímového projektu, konzultácia s vedúcim tímu, prípadne na dohodnutie termínu a času, kedy sa tím stretne (mimo plánovaných stretnutí).

Komunikácia však vo veľkej miere prebiehala aj osobne, čím sa predišlo nedorozumeniam pri plnení cieľov tímového projektu. Tento štýl komunikácie sme dosiahli tým, že sme organizovali krátke tímové stretnutia aj mimo tých plánovaných, a to aj napriek tomu, že sa ich nemohli vždy zúčastniť všetci členovia tímu.

## 6.5. Metodika verziovania

V našom prípade nebolo potrebné verziovať zdrojový kód, keďže sme ho netvorili od samého začiatku. Originálny kód bol verziovaný na niekoľko častí. V našom prípade sme síce použili GitHub na prácu so zdrojovým kódom, avšak z jeho rozsiahlej funkcionality sme použili iba nasledujúce funkcie:

### 1. Commit

Každý commit, ktorý bol odoslaný do repozitára obsahoval nový, prípadne aktualizovaný blok kódu. Po úprave kódu je vývojár povinný svoju prácu odoslať do repozitára cez commit, aby mali k novej verzii programu prístup aj ostatní členovia tímu. Navyše sa ku každému commit-u pridával aj krátky a stručný popis toho, čo v ňom bolo vytvorené/upravené. Za účelom vyhnutia sa kolíziám v aktualizovanom kóde bolo potrebné, aby sa vývojári navzájom informovali o tom, či niekto ide do

repozitára poslať commit, aby si ho následne pre začatím programovania mohli ostatní členovia stiahnuť.

## **2. Pull-request**

Pred začatím programovania nových funkcionalít do zdrojového kódu je potrebné, aby si vývojár stiahol aktuálnu verziu programu. Je preto veľmi potrebné, aby boli vývojári v aktívnom kontakte, aby predišli kolíziám, ktoré by ich mohli zdržiavať. Na stiahnutie aktuálneho kódu sa preto používa **pull-request**, ktorý zlúči lokálnu verziu kódu s aktuálnom verziou v repozitári. Ak nastala situácia, že nedošlo k žiadnym zmenám v kóde od poslednej pull požiadavky, vývojár nie je povinný ju opakovane vykonať.

## 7. Detailná evidencia úloh - Exporty šprintov

### 7.1.Šprint 1

<b>[LM-1]</b> <a href="#">Prejst si zdroje k projektu</a> Created: 04/Oct/22 Updated: 11/Oct/22 Resolved: 11/Oct/22	
<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		

<b>Original estimate:</b>	Not Specified
---------------------------	---------------

<b>Ďalšie osoby:</b>	Adrián Ondov, Dorota Gajdošová, Michal Gregus, Michal Minár, Matej Laš
<b>Sprint:</b>	LM Sprint 1
<b>Rank:</b>	0 i0000v:

## Description

Hodte do komentu ak ste si precitali

**[LM-2]** [Vytvorit stranku](#) Created: 04/Oct/22 Updated: 17/Oct/22 Resolved: 17/Oct/22

<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Michal Minár</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Σ Remaining Estimate:</b>	Not Specified	<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified
<b>Σ Time Spent:</b>	Not Specified	<b>Time Spent:</b>	Not Specified
<b>Σ Original Estimate:</b>	Not Specified	<b>Original estimate:</b>	Not Specified

<b>Sub-tasks:</b>					
	<b>Key</b>	<b>Summary</b>	<b>Type</b>	<b>Status</b>	<b>Assignee</b>
	<a href="#">LM-4</a>	<a href="#">nahodit WP na maltrait.fiit.stuba.sk</a>	Vedľajšia úloha	Done	Matej Laš
	<a href="#">LM-5</a>	<a href="#">nakonfigurovat WP, pridat obsah co bu...</a>	Vedľajšia úloha	Done	
<b>Ďalšie osoby:</b>	Michal Gregus				
<b>Sprint:</b>	LM Sprint 1, LM Sprint 2				

<b>Rank:</b>	0 i0001r:
--------------	-----------

## Description

Vytvorit stranku, na inspiraciu je <https://lomon.tech/>

Vyber sablony je na vas, pripadne technologie, odporucam jednoducho stiahnut wordpress, pripadne cez docker, ako chcete

0

 **[LM-4]** [nahodit WP na maltrait.fiit.stuba.sk](#) Created: 04/Oct/22 Updated: 06/Oct/22 Resolved: 06/Oct/22

<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	<a href="#">Vedľajšia úloha</a>	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Nechce Sami</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Sprint:</b>	LM Sprint 1, LM Sprint 2
<b>Rank:</b>	0 i0000f:



0

■ **[LM-5] [nakonfigurovat WP, pridať obsah čo budeme postupne doplnať](#)** Created: 04/Oct/22 Updated: 17/Oct/22 Resolved: 17/Oct/22

<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Vedľajšia úloha	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	Unassigned
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Sprint:</b>	LM Sprint 1, LM Sprint 2
<b>Rank:</b>	0 i0000n:

**[LM-6] [Spojazdnit VPNky na SIEM](#)** Created: 04/Oct/22 Updated: 06/Oct/22 Resolved: 06/Oct/22

Status:	Done
Project:	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
Components:	None
Affects versions:	None
Fix versions:	None

Type:	Task	Priority:	Medium
Reporter:	<a href="#">Adam Melicher</a>	Assignee:	<a href="#">Nechce Sami</a>
Resolution:	Done	Votes:	0
Labels:	None		
Remaining Estimate:	Not Specified		
Time Spent:	Not Specified		
Original estimate:	Not Specified		

Sprint:	LM Sprint 1
Rank:	0 i0001f:

**Description**

<https://siem.netlab.nx> , matej asi vies co robit

**[LM-7] [Sablonu pre zapisnice](#)** Created: 04/Oct/22 Updated: 04/Oct/22 Resolved: 04/Oct/22

Status:	Done
Project:	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
Components:	None
Affects versions:	None
Fix versions:	None

Type:	Task	Priority:	Medium
Reporter:	<a href="#">Adam Melicher</a>	Assignee:	<a href="#">Minko Jeboh</a>
Resolution:	Done	Votes:	0
Labels:	None		
Remaining Estimate:	Not Specified		
Time Spent:	Not Specified		
Original estimate:	Not Specified		

Sprint:	LM Sprint 1
Rank:	0 i00013:

[[LM-8] <a href="#">Spojazdnit JIRA</a> Created: 04/Oct/22 Updated: 04/Oct/22 Resolved: 04/Oct/22			
Status:	Done		
Project:	<a href="#">LoRa Monitoring</a>		
Components:	None		
Affects versions:	None		
Fix versions:	None		
Type:	Task	Priority:	Medium
Reporter:	<a href="#">Adam Melicher</a>	Assignee:	<a href="#">Adam Melicher</a>
Resolution:	Done	Votes:	0
Labels:	None		
Remaining Estimate:	Not Specified		
Time Spent:	Not Specified		
Original estimate:	Not Specified		
Sprint:	LM Sprint 1		
Rank:	0 i0001b:		

**[LM-9] [Pridat kolegov do LoraFiit Bitwarden priecinku](#)** Created: 06/Oct/22 Updated: 11/Oct/22 Resolved: 11/Oct/22

<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Task	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Alexander Valach</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Sprint:</b>	LM Sprint 1
<b>Rank:</b>	0 i00017:

#### Comments

Comment by [Alexander Valach](#) [ 09/Oct/22 ]

Spravte si Bitwarden na timový mail a tam si zdieľajte prístup. Keď nechcete platené riešenie, môžeme takto postupovať.

Môžeme kúpiť také, aby ste tam boli 6 ľudí v tíme. To používame na sieťovej akadémii a je to fajn.

Comment by [Adam Melicher](#) [ 11/Oct/22 ]

prihlasovacie meno je [molid.fiit@gmail.com](mailto:molid.fiit@gmail.com) heslo je na signali

## 7.2.Šprint 2

[LM-11] [Spojazdnit packet-forwarder](#) Created: 12/Oct/22 Updated: 17/Oct/22 Resolved: 17/Oct/22

Status:	Done		
Project:	<a href="#">LoRa Monitoring</a>		
Components:	None		
Affects versions:	None		
Fix versions:	None		
Type:	Task	Priority:	Medium
Reporter:	<a href="#">Adam Melicher</a>	Assignee:	<a href="#">Nechce Sami</a>
Resolution:	Done	Votes:	0
Labels:	None		
Remaining Estimate:	Not Specified		
Time Spent:	Not Specified		
Original estimate:	Not Specified		
Ďalšie osoby:	Minko Jeboh		
Sprint:	LM Sprint 2		
Rank:	0 i0001t:		

Generated by Fiji Dev 02-12-18-06 UTC 2022 for Minko Jeboh using Fiji 1001.0.0

<b>[LM-12]</b> <a href="#">Nastudovat typy utokov</a> Created: 12/Oct/22 Updated: 25/Oct/22 Resolved: 25/Oct/22	
<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Adrián Ondov</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Attachments:</b>	Abdulghani_et_al._-2020_-Vulnerabilities_and_Security_Issues_in_IoT_Protocols.pdf Benkahla_Belgacem_Frikha_-2019_- _Security_analysis_in_Enhanced_LoRaWAN_duty_cycle.pdf  Coman_et_al._-2019_- _Security_issues_in_internet_of_things_Vulnerability_analysis_of_LoRaWAN_sigfox_and_NB IoT.pdf  Hill_Gagneja_Singh_-2019_- _LoRa_PHY_Range_Tests_and_Software_Decoding_-_Physical_Layer_Security.pdf Santamaria_Marchiori_-2019_-Demystifying_LoRa_WAN_Security_and_Capacity.pdf Tomasin_Zulian_Vangelista_-2017_- _Security_Analysis_of_LoRaWAN_Join_Procedure_for_Internet_of_Things_Networks.pdf Yakin_et_al._-2021_-Security_Threats_and_Service_Degradation_Detection.pdf Yang_et_al._-2018_-Security_vulnerabilities_in_LoRaWAN.pdf
<b>Ďalšie osoby:</b>	Dorota Gajdošová, Michal Gregus
<b>Sprint:</b>	LM Sprint 2, LM Sprint 3
<b>Rank:</b>	0 i0002e:i

### [LM-13] [Obsah logov chirpstacku](#) Created: 12/Oct/22 Updated: 25/Oct/22 Resolved: 25/Oct/22

<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Task	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Sprint:</b>	LM Sprint 2, LM Sprint 3
<b>Rank:</b>	0 i0002e:4

## Comments

Comment by [Adam Melicher](#) [ 23/Oct/22 ]

vytvoril som logger na [lora.fiit.stuba.sk](http://lora.fiit.stuba.sk) ktory nam bude ukladat komunikaciu z aplikacie Geolocation, treba to len ozivit a uvidime

<b>[LM-14] <a href="#">Registracia gateways</a></b> Created: 12/Oct/22 Updated: 17/Oct/22 Resolved: 17/Oct/22	
<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Task	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Matej Laš</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		



<b>Sprint:</b>	LM Sprint 2
<b>Rank:</b>	0 i0001v:

<b>[LM-15] <a href="#">Naštudovať typy obrany</a></b> <small>Created: 17/Oct/22 Updated: 25/Oct/22 Resolved: 25/Oct/22</small>	
<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Dorota Gajdošová</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Michal Minár</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		

<b>Original estimate:</b>	Not Specified
---------------------------	---------------

<b>Ďalšie osoby:</b>	Dorota Gajdošová
<b>Sprint:</b>	LM Sprint 2, LM Sprint 3
<b>Rank:</b>	0 i0002e:9

[LM-16] <a href="#">Vytvorit spolocnu github org</a> Created: 19/Oct/22 Updated: 19/Oct/22 Resolved: 19/Oct/22	
<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Matej Laš</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Matej Laš</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0

<b>Labels:</b>	None
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified
<b>Time Spent:</b>	Not Specified
<b>Original estimate:</b>	Not Specified

<b>Sprint:</b>	LM Sprint 2
<b>Rank:</b>	0 i0002n:

[LM-17] <a href="#">Uploadnut kluce na brany</a> Created: 19/Oct/22 Updated: 19/Oct/22 Resolved: 19/Oct/22	
Status:	Done
Project:	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
Components:	None
Affects versions:	None
Fix versions:	None

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Matej Laš</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Matej Laš</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Sprint:</b>	LM Sprint 2
<b>Rank:</b>	0 i0002v:

### 7.3.Šprint 3

<b>[LM-18] <a href="#">ssh service pre AP</a></b> Created: 19/Oct/22 Updated: 20/Oct/22 Resolved: 20/Oct/22	
<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>

<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Michal Minár</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Sprint:</b>	LM Sprint 3
<b>Rank:</b>	0 i0002d:

**[LM-19] [prepisat UDP packet forwarder - syslog \(?\)](#)** Created: 19/Oct/22 Updated: 01/Dec/22  
Resolved: 01/Dec/22

<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Matej Laš</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Sprint:</b>	LM Sprint 3, LM Sprint 5
<b>Rank:</b>	0 i0004g:

<b>[LM-21]</b> <a href="#">sablonu na spravu v inzinierskom diele a druhu *censored*</a> Created: 19/Oct/22 Updated: 25/Oct/22 Resolved: 25/Oct/22	
<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Dorota Gajdošová</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		

<b>Time Spent:</b>	Not Specified
<b>Original estimate:</b>	Not Specified

<b>Sprint:</b>	LM Sprint 3
<b>Rank:</b>	0 i0002e:

#### 7.4.Šprint 4



**[LM-22]** [Implementovať logovanie eventov z chirpstacku](#) Created: 25/Oct/22 Updated: 31/Oct/22 Resolved: 31/Oct/22

<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Dorota Gajdošová</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Ďalšie osoby:</b>	Adrián Ondov, Michal Gregus
<b>Sprint:</b>	LM Sprint 3, LM Sprint 4
<b>Rank:</b>	0 i0003r:

## Comments

Comment by [Adam Melicher](#) [ 26/Oct/22 ]

virtual ip kde sa forwardla [lora.fiit.stuba.sk](http://lora.fiit.stuba.sk) -> 193.87.2.13:5700

Comment by [Adam Melicher](#) [ 31/Oct/22 ]

hotovo na siem.netlab.nx index chirpstack

[LM-23] [Definovať spôsoby detekcie jednotlivých útokov](#) Created: 25/Oct/22 Updated: 06/Nov/22 Resolved: 06/Nov/22

<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None

<b>Fix versions:</b>	None
----------------------	------

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Dorota Gajdošová</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Michal Gregus</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Ďalšie osoby:</b>	Michal Minár
<b>Sprint:</b>	LM Sprint 3, LM Sprint 4
<b>Rank:</b>	0 i0003z:

**[LM-24]** [Doplniť veci, ktoré budeme logovať](#) Created: 25/Oct/22 Updated: 06/Nov/22 Resolved: 06/Nov/22

<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Dorota Gajdošová</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Michal Gregus</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Ďalšie osoby:</b>	Michal Minár
----------------------	--------------

<b>Sprint:</b>	LM Sprint 3, LM Sprint 4
<b>Rank:</b>	0 i00047:

<b>[LM-25] <a href="#">Vytvoriť prototyp koncového zariadenia</a></b> Created: 25/Oct/22   Updated: 08/Nov/22 Resolved: 08/Nov/22	
<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Dorota Gajdošová</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Adrián Ondov</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		

<b>Time Spent:</b>	Not Specified
<b>Original estimate:</b>	Not Specified

<b>Ďalšie osoby:</b>	Dorota Gajdošová, Michal Gregus
<b>Sprint:</b>	LM Sprint 3, LM Sprint 4
<b>Rank:</b>	0 i0004f:

## 7.5.Šprint 5

<b>[LM-26] <a href="#">SIEM pravidlá podľa syslogu</a></b> Created: 10/Nov/22 Updated: 01/Dec/22	
<b>Status:</b>	To Do
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
--------------	-------	------------------	--------

<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Dorota Gajdošová</a>
<b>Resolution:</b>	Unresolved	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Ďalšie osoby:</b>	Adam Melicher, Adrián Ondov
<b>Sprint:</b>	LM Sprint 5, LM Sprint 6
<b>Rank:</b>	0 i0004n:

<b>[LM-27] <a href="#">Škodlivý kód na zariadenia</a></b> Created: 10/Nov/22 Updated: 01/Dec/22	
<b>Status:</b>	To Do
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None

<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Dorota Gajdošová</a>
<b>Resolution:</b>	Unresolved	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Ďalšie osoby:</b>	Adam Melicher, Adrián Ondov
<b>Sprint:</b>	LM Sprint 5, LM Sprint 6
<b>Rank:</b>	0 i0004j:



<b>Status:</b>	In Progress
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Adrián Ondov</a>
<b>Resolution:</b>	Unresolved	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Ďalšie osoby:</b>	Dorota Gajdošová, Michal Minár
----------------------	--------------------------------

<b>Sprint:</b>	LM Sprint 5, LM Sprint 6
<b>Rank:</b>	0 i0004h:

<b>[LM-29]</b> <a href="#">Metodologia riadenia</a> Created: 10/Nov/22 Updated: 01/Dec/22	
<b>Status:</b>	In Progress
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Michal Gregus</a>
<b>Resolution:</b>	Unresolved	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		

<b>Original estimate:</b>	Not Specified
---------------------------	---------------

<b>Sprint:</b>	LM Sprint 5, LM Sprint 6
<b>Rank:</b>	0 i0004i:

<b>[LM-30] <a href="#">Zápisnice</a></b> Created: 10/Nov/22 Updated: 01/Dec/22 Resolved: 01/Dec/22	
<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Michal Gregus</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		

<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified
<b>Time Spent:</b>	Not Specified
<b>Original estimate:</b>	Not Specified

<b>Sprint:</b>	LM Sprint 5
<b>Rank:</b>	0 i0004g:i

## 7.6.Šprint 6

<b>[LM-28]</b> <a href="#">Inžinierske dielo</a> Created: 10/Nov/22 Updated: 08/Jan/23 Resolved: 08/Jan/23	
<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Adrián Ondov</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Ďalšie osoby:</b>	Dorota Gajdošová, Minko Jeboh
<b>Sprint:</b>	LM Sprint 5, LM Sprint 6
<b>Rank:</b>	0 i0004h:

---

<b>[LM-27]</b> <a href="#">Škodlivý kód na zariadenia</a> Created: 10/Nov/22 Updated: 28/Mar/23 Resolved: 28/Mar/23	
<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Dorota Gajdošová</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Ďalšie osoby:</b>	Adam Melicher, Adrián Ondov
<b>Sprint:</b>	LM Sprint 5, LM Sprint 6
<b>Rank:</b>	0 i0004j:

**[LM-26] [SIEM alerty](#)** Created: 10/Nov/22 Updated: 16/Apr/23 Resolved: 16/Apr/23

<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Dorota Gajdošová</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Σ Remaining Estimate:</b>	Not Specified	<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified
<b>Σ Time Spent:</b>	Not Specified	<b>Time Spent:</b>	Not Specified
<b>Σ Original Estimate:</b>	Not Specified	<b>Original estimate:</b>	Not Specified

Sub-tasks:					
	Key	Summary	Type	Status	Assignee
	<a href="#">LM-58</a>	<a href="#">pravidlo na Private Keys</a>	Vedľajšia úloha	Done	Adam Melicher
Ďalšie osoby:	Adam Melicher, Adrián Ondov				
Sprint:	LM Sprint 5, LM Sprint 6, LM Sprint 8, LM Sprint 9				
Story point estimate:	20				
Rank:	0 i00077:				

Descripti  
on

Vytvoriť alerty na detekciu vybraných útokov.

---

## 7.7.Šprint 7

**[LM-38]** [Zapojiť zariadenia aby posielali dáta do SIEM-u](#) Created: 21/Feb/23 Updated: 14/Mar/23 Resolved: 14/Mar/23

<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Task	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Ďalšie osoby:</b>	Dorota Gajdošová, Matej Laš, Michal Gregus, Minko Jeboh
<b>Sprint:</b>	LM Sprint 7, LM Sprint 8
<b>Story point estimate:</b>	5
<b>Rank:</b>	0 i0004z:

Descripti  
on

Pridat zariadenia do Chirpstacku a overit ci data chodia spravne do chirpstacku



## Comments

Comment by [Adam Melicher](#) [ 14/Mar/23 ]

S tymto bol velky problem, ale podarilo sa ho vyriesit

**[LM-32] [Spojazdniť vlastný SIEM](#)** Created: 21/Feb/23 Updated: 14/Mar/23 Resolved: 14/Mar/23

<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Σ Remaining Estimate:</b>	Not Specified	<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified
<b>Σ Time Spent:</b>	Not Specified	<b>Time Spent:</b>	Not Specified
<b>Σ Original Estimate:</b>	Not Specified	<b>Original estimate:</b>	Not Specified

<b>Sub-tasks:</b>	<b>Key</b>	<b>Summary</b>	<b>Type</b>	<b>Status</b>	<b>Assignee</b>
	<a href="#">LM-34</a>	<a href="#">Nainštalovať virtuálku</a>	Vedľajšia úloha	Done	Matej Laš
	<a href="#">LM-35</a>	<a href="#">Nainštalovať ELK stack</a>	Vedľajšia úloha	Done	Minko Jeboň

	<table><tr><td><a href="#">LM-36</a></td><td><a href="#">Nakonfigurovať komunikácie s chirpsta...</a></td><td>Vedľajšia úloha</td><td>Done</td><td>Minko Jeboh</td></tr></table>	<a href="#">LM-36</a>	<a href="#">Nakonfigurovať komunikácie s chirpsta...</a>	Vedľajšia úloha	Done	Minko Jeboh
<a href="#">LM-36</a>	<a href="#">Nakonfigurovať komunikácie s chirpsta...</a>	Vedľajšia úloha	Done	Minko Jeboh		
<b>Sprint:</b>	LM Sprint 7					
<b>Story point estimate:</b>	10					
<b>Rank:</b>	0 i0004v:					

## 7.8.Šprint 8

**[LM-45] [Opraviť problémy s bránami a Chirpstackom](#)** Created: 14/Mar/23 Updated:

14/Mar/23 Resolved: 14/Mar/23

<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Bug	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Sprint:</b>	LM Sprint 8
<b>Story point estimate:</b>	5
<b>Rank:</b>	0 i0006v:

### Descripti on

Nastal problém kedy sa nám nedarilo pripojiť brány do chirpstacku

### Comme nts

Comment by [Adam Melicher](#) [ 14/Mar/23 ]

Bolo potrebné upraviť verziu docker image na serveri na novšiu

[LM-39] [Implementovať rogue zariadenia](#) Created: 21/Feb/23 Updated: 28/Apr/23 Resolved: 28/Apr/23

Status:	Done
Project:	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
Components:	None
Affects versions:	None
Fix versions:	None

Type:	Task	Priority:	Medium
Reporter:	<a href="#">Adam Melicher</a>	Assignee:	<a href="#">Adam Melicher</a>
Resolution:	Done	Votes:	0
Labels:	None		
Σ Remaining Estimate:	Not Specified	Remaining Estimate:	Not Specified
Σ Time Spent:	Not Specified	Time Spent:	Not Specified
Σ Original Estimate:	Not Specified	Original estimate:	Not Specified

Sub-tasks:

Key	Summary	Type	Status	Assignee
<a href="#">LM-47</a>	<a href="#">1. Jamming - service degradation</a>	Vedľajšia úloha	Done	Dorota Gajdošová
<a href="#">LM-49</a>	<a href="#">3. Unauthorize gateway movement</a>	Vedľajšia úloha	Done	Adam Melicher

	<a href="#">LM-50</a>	<a href="#">4. Key compromise</a>	Vedľajšia úloha	Done	Adam Melicher
	<a href="#">LM-52</a>	<a href="#">6. Transmit regulation violation</a>	Vedľajšia úloha	Done	Adam Melicher
	<a href="#">LM-53</a>	<a href="#">7. Anomaly detection - service degrad...</a>	Vedľajšia úloha	Done	Michal Gregus
	<a href="#">LM-54</a>	<a href="#">8. Bit flipping</a>	Vedľajšia úloha	Done	Adam Melicher
<b>Sprint:</b>	LM Sprint 8, LM Sprint 9, LM Sprint 10				
<b>Story point estimate:</b>	5				
<b>Rank:</b>	0 i00073:				

## Description

Zdrojové kódy dať na GitHub.

**[LM-38]** [Zapojiť zariadenia aby posielali dáta do SIEM-u](#) Created: 21/Feb/23 Updated: 14/Mar/23 Resolved: 14/Mar/23

<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Task	<b>Priority:</b>	Medium
--------------	------	------------------	--------

<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Ďalšie osoby:</b>	Dorota Gajdošová, Matej Laš, Michal Gregus, Minko Jeboh
<b>Sprint:</b>	LM Sprint 7, LM Sprint 8
<b>Story point estimate:</b>	5
<b>Rank:</b>	0 i0004z:

## Description

Pridat zariadenia do Chirpstacku a overit ci data chodia spravne do chirpstacku

## Comments

Comment by [Adam Melicher](#) [ 14/Mar/23 ]

S tymto bol velky problem, ale podarilo sa ho vyriesit

**[LM-26] [SIEM alerty](#)** Created: 10/Nov/22 Updated: 16/Apr/23 Resolved: 16/Apr/23

**Status:** Done

<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Dorota Gajdošová</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Σ Remaining Estimate:</b>	Not Specified	<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified
<b>Σ Time Spent:</b>	Not Specified	<b>Time Spent:</b>	Not Specified
<b>Σ Original Estimate:</b>	Not Specified	<b>Original estimate:</b>	Not Specified

Sub-tasks:					
	Key	Summary	Type	Status	Assignee
	<a href="#">LM-58</a>	<a href="#">pravidlo na Private Keys</a>	Vedľajšia úloha	Done	Adam Melicher
Ďalšie osoby:	Adam Melicher, Adrián Ondov				
Sprint:	LM Sprint 5, LM Sprint 6, LM Sprint 8, LM Sprint 9				
Story point estimate:	20				
Rank:	0 i00077:				

Descripti  
on

Vytvoriť alerty na detekciu vybraných útokov.

## 7.9.Šprint 9

**[LM-39] [Implementovať rogue zariadenia](#)** Created: 21/Feb/23 Updated: 28/Apr/23 Resolved: 28/Apr/23

<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Task	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Σ Remaining Estimate:</b>	Not Specified	<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified
<b>Σ Time Spent:</b>	Not Specified	<b>Time Spent:</b>	Not Specified
<b>Σ Original Estimate:</b>	Not Specified	<b>Original estimate:</b>	Not Specified

<b>Sub-tasks:</b>	<b>Key</b>	<b>Summary</b>	<b>Type</b>	<b>Status</b>	<b>Assignee</b>
	<a href="#">LM-47</a>	<a href="#">1. Jamming - service degradation</a>	Vedľajšia úloha	Done	Dorota Gajdošová
	<a href="#">LM-49</a>	<a href="#">3. Unauthorize d gateway movement</a>	Vedľajšia úloha	Done	Adam Melicher
	<a href="#">LM-50</a>	<a href="#">4. Key compromise</a>	Vedľajšia úloha	Done	Adam Melicher
	<a href="#">LM-52</a>	<a href="#">6. Transmit regulation violation</a>	Vedľajšia úloha	Done	Adam Melicher



	<a href="#">LM-53</a>	<a href="#">7. Anomaly detection - service degrad...</a>	Vedľajšia úloha	Done	Michal Gregus
	<a href="#">LM-54</a>	<a href="#">8. Bit flipping</a>	Vedľajšia úloha	Done	Adam Melicher
<b>Sprint:</b>	LM Sprint 8, LM Sprint 9, LM Sprint 10				
<b>Story point estimate:</b>	5				
<b>Rank:</b>	0 i00073:				

## Description

Zdrojové kódy dať na GitHub.

**[LM-26] [SIEM alerty](#)** Created: 10/Nov/22 Updated: 16/Apr/23 Resolved: 16/Apr/23

<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Story	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Dorota Gajdošová</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Σ Remaining Estimate:</b>	Not Specified	<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified

<b>Σ Time Spent:</b>	Not Specified	<b>Time Spent:</b>	Not Specified
<b>Σ Original Estimate:</b>	Not Specified	<b>Original estimate:</b>	Not Specified

<b>Sub-tasks:</b>					
	<b>Key</b>	<b>Summary</b>	<b>Type</b>	<b>Status</b>	<b>Assignee</b>
	<a href="#">LM-58</a>	<a href="#">pravidlo na Private Keys</a>	Vedľajšia úloha	Done	Adam Melicher
<b>Ďalšie osoby:</b>	Adam Melicher, Adrián Ondov				
<b>Sprint:</b>	LM Sprint 5, LM Sprint 6, LM Sprint 8, LM Sprint 9				
<b>Story point estimate:</b>	20				
<b>Rank:</b>	0 i00077:				

Descripti  
on

Vytvoriť alerty na detekciu vybraných útokov.

---

## 7.10.Šprint 10

<b>[LM-62]</b> <a href="#">Dokumentácia riešenia - metodika riadenia v LS</a> Created: 26/Apr/23 Updated: 28/Apr/23 Resolved: 28/Apr/23	
<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Task	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Michal Gregus</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Sprint:</b>	LM Sprint 10
<b>Rank:</b>	0 i0006z:

<b>[LM-61]</b> <a href="#">Vyťaženie 3D modelu obalu pre brány</a> Created: 22/Apr/23 Updated: 28/Apr/23	
<b>Status:</b>	To Do
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Task	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Michal Gregus</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>
<b>Resolution:</b>	Unresolved	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Sprint:</b>	LM Sprint 10, LM Sprint 11
<b>Rank:</b>	0 i000af:

### [LM-60] [Debugovanie SSH služby na bránach, Oprava prístupu na brány](#)

Created: 22/Apr/23 Updated: 28/Apr/23

<b>Status:</b>	In Progress
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Task	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Michal Gregus</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>
<b>Resolution:</b>	Unresolved	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Sprint:</b>	LM Sprint 10, LM Sprint 11
----------------	----------------------------

<b>Rank:</b>	0 i000a7:
--------------	-----------

**[LM-59]** [Vytvorenie 3D modelu obalu pre brány](#) Created: 22/Apr/23 Updated: 28/Apr/23

<b>Status:</b>	In Progress
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Task	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Michal Gregus</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>
<b>Resolution:</b>	Unresolved	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Sprint:</b>	LM Sprint 10, LM Sprint 11
<b>Rank:</b>	0 i0009z:

**[LM-55]** [Dopísať dokumentáciu](#) Created: 28/Mar/23 Updated: 28/Apr/23

<b>Status:</b>	In Progress
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None

<b>Fix versions:</b>	None
----------------------	------

<b>Type:</b>	Task	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Matej Laš</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>
<b>Resolution:</b>	Unresolved	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Sprint:</b>	LM Sprint 10, LM Sprint 11
<b>Rank:</b>	0 i0009v:

[LM-39] [Implementovať rogue zariadenia](#) Created: 21/Feb/23 Updated: 28/Apr/23 Resolved: 28/Apr/23

<b>Status:</b>	Done
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Task	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>
<b>Resolution:</b>	Done	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Σ Remaining Estimate:</b>	Not Specified	<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified
<b>Σ Time Spent:</b>	Not Specified	<b>Time Spent:</b>	Not Specified
<b>Σ Original Estimate:</b>	Not Specified	<b>Original estimate:</b>	Not Specified

<b>Sub-tasks:</b>	<b>Key</b>	<b>Summary</b>	<b>Type</b>	<b>Status</b>	<b>Assignee</b>
	<a href="#">LM-47</a>	<a href="#">1. Jamming - service degradation</a>	Vedľajšia úloha	Done	Dorota Gajdošová
	<a href="#">LM-49</a>	<a href="#">3. Unauthorize d gateway movement</a>	Vedľajšia úloha	Done	Adam Melicher
	<a href="#">LM-50</a>	<a href="#">4. Key compromise</a>	Vedľajšia úloha	Done	Adam Melicher
	<a href="#">LM-52</a>	<a href="#">6. Transmit regulation violation</a>	Vedľajšia úloha	Done	Adam Melicher
	<a href="#">LM-53</a>	<a href="#">7. Anomaly detection - service degrad...</a>	Vedľajšia úloha	Done	Michal Gregus
	<a href="#">LM-54</a>	<a href="#">8. Bit flipping</a>	Vedľajšia úloha	Done	Adam Melicher
<b>Sprint:</b>	LM Sprint 8, LM Sprint 9, LM Sprint 10				
<b>Story point estimate:</b>	5				
<b>Rank:</b>	0 i00073:				

**Descripti  
on**

Zdrojové kódy dať na GitHub.

## 7.11.Šprint 11

<b>[LM-61]</b> <a href="#">Vyťaženie 3D modelu obalu pre brány</a> Created: 22/Apr/23 Updated: 28/Apr/23	
<b>Status:</b>	To Do
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Task	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Michal Gregus</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>
<b>Resolution:</b>	Unresolved	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Sprint:</b>	LM Sprint 10, LM Sprint 11
<b>Rank:</b>	0 i000af:

<b>[LM-60]</b> <a href="#">Debugovanie SSH služby na bránach, Oprava prístupu na brány</a> Created: 22/Apr/23 Updated: 28/Apr/23	
<b>Status:</b>	In Progress
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None



Type:	Task	Priority:	Medium
Reporter:	<a href="#">Michal Gregus</a>	Assignee:	<a href="#">Adam Melicher</a>
Resolution:	Unresolved	Votes:	0
Labels:	None		
Remaining Estimate:	Not Specified		
Time Spent:	Not Specified		
Original estimate:	Not Specified		
Sprint:	LM Sprint 10, LM Sprint 11		
Rank:	0 i000a7:		

[LM-59] [Vytvorenie 3D modelu obalu pre brány](#)

Created: 22/Apr/23 Updated: 28/Apr/23

Status:	In Progress		
Project:	<a href="#">LoRa Monitoring</a>		
Components:	None		
Affects versions:	None		
Fix versions:	None		

Type:	Task	Priority:	Medium
Reporter:	<a href="#">Michal Gregus</a>	Assignee:	<a href="#">Adam Melicher</a>
Resolution:	Unresolved	Votes:	0
Labels:	None		
Remaining Estimate:	Not Specified		
Time Spent:	Not Specified		
Original estimate:	Not Specified		

Sprint:	LM Sprint 10, LM Sprint 11
---------	----------------------------

<b>Rank:</b>	0 i0009z:
--------------	-----------

<b>[LM-55] <a href="#">Dopísat' dokumentáciu</a></b> Created: 28/Mar/23 Updated: 28/Apr/23	
<b>Status:</b>	In Progress
<b>Project:</b>	<a href="#">LoRa Monitoring</a>
<b>Components:</b>	None
<b>Affects versions:</b>	None
<b>Fix versions:</b>	None

<b>Type:</b>	Task	<b>Priority:</b>	Medium
<b>Reporter:</b>	<a href="#">Matej Laš</a>	<b>Assignee:</b>	<a href="#">Adam Melicher</a>
<b>Resolution:</b>	Unresolved	<b>Votes:</b>	0
<b>Labels:</b>	None		
<b>Remaining Estimate:</b>	Not Specified		
<b>Time Spent:</b>	Not Specified		
<b>Original estimate:</b>	Not Specified		

<b>Sprint:</b>	LM Sprint 10, LM Sprint 11
<b>Rank:</b>	0 i0009v: