

Slovenská technická univerzita v Bratislave
Fakulta informatiky a informačných technológií

Tímový Projekt

Slovak TTech

Dokumentácia k riadeniu

Bc. Dávid Buhaj

Bc. Marek Číkoš

Bc. Pavol Gočal

Bc. Martin Ilavský

Bc. Milan Urminský

Tím č.19: Slovak TTech
Vedúci projektu: Ing. Ondrej Perešíni, Ing. Lukáš Kohútka
Predmet: Tímový projekt
Ročník: 2016/2017
E-mail: fiit9team@gmail.com

Obsah

1 Úvod.....	8
2. Ciele projektu v zimnom semestri.....	9
3 Manažérske úlohy	11
3.1 Roly pre ZS	11
3.2 Opis jednotlivých rolí pre ZS	11
3.2.1 Správa dokumentácie	11
3.2.2 Správa webového servera.....	11
3.2.3 Správa plánovania a úloh	11
3.2.4 Správa komunikácie a dát	12
3.2.5 Správa vývoja.....	12
3.2.6 Manažment kvality.....	12
3.2.7 Správa hardvéru.....	12
3.3 Rozdelenie rolí pre ZS.....	12
4. Používané metodiky	13
4.1 Metodika komunikácie	13
4.2 Metodika tímových stretnutí	13
4.3 Metodika manažmentu úloh	13
4.4 Metodika dokumentácie	13
4.5 Metodika spravovania zdrojových kódov	14
4.6 Metodika prehliadok zdrojových kódov	14
4.7 Metodika písania zdrojových kódov	14
5. Sumarizácia 0. Šprintu	15
5.1 Základné informácie.....	15
5.2 Úlohy.....	15
5.2.1 Prehľad úloh	15
5.2.2 Popis jednotlivých úloh.....	16

5.2.3	Zhodnotenie splnenia úloh	16
5.2.4	Podiel práce jednotlivých členov tímu	17
5.2.5	Grafické znázornenie 0. šprintu	18
5.3	Sumarizácia 0. šprintu	19
6.	Sumarizácia 1. Šprintu	20
6.1	Základné informácie.....	20
6.2	Úlohy.....	20
6.2.1	Prehľad úloh	20
6.2.2	Popis jednotlivých úloh.....	21
6.2.3	Zhodnotenie splnenia úloh	21
6.2.4	Podiel práce jednotlivých členov tímu	22
6.2.5	Grafické znázornenie 1. šprintu	23
6.3	Sumarizácia 1. šprintu	23
7.	Sumarizácia 2. Šprintu	24
7.1	Základné informácie.....	24
7.2	Úlohy.....	24
7.2.1	Prehľad úloh	24
7.2.2	Popis jednotlivých úloh.....	25
7.2.3	Zhodnotenie splnenia úloh	26
7.2.4	Podiel práce na jednotlivých členov tímu	28
7.2.5	Grafické znázornenie 2. šprintu	28
7.3	Sumarizácia 2. šprintu	29
8.	Sumarizácia 3. Šprintu	30
8.1	Základné informácie.....	30
8.2	Úlohy.....	30
8.2.1	Prehľad úloh	30
8.2.2	Popis jednotlivých úloh.....	31

8.2.3	Zhodnotenie splnenia úloh	32
8.2.4	Podiel práce na jednotlivých členov tímu	34
8.2.5	Grafické znázornenie 3. šprintu	35
9.	Retrospektíva za šprintami	36
9.1	Šprint č.1	36
9.1.1	Vyjadrenia členov tímu k šprintu č.1	36
9.2	Šprint č.2	37
9.2.1	Vyjadrenia členov tímu k šprintu č.2	38
9.3	Šprint č. 3	39
9.3.1	Vyjadrenia členov tímu k šprintu č. 3	39
A	Príloha: Podiel práce na dokumentácii riadenia	1
B	Príloha: Podiel práce na dokumentácii inžinierskeho diela	1
C:	Príloha Metodika tímových stretnutí	1
1.	Základné informácie.....	1
2.	Priebeh stretnutia.....	1
3.	Špeciálne povinnosti účastníkov	1
D:	Príloha Metodika komunikácie	1
1.	Základné informácie.....	1
2.	Úložiská dát.....	1
3.	Formálna komunikácia	1
3.1	Gmail.....	1
3.2	Tímové stretnutia.....	1
4.	Neformálna komunikácia	1
4.1	Facebook	1
4.2	Slack	2
4.3	Scrumdesk	2
E:	Metodika manažmentu úloh	1

1. Základné informácie.....	1
2. Story map	1
3. Backlog.....	1
3.1 Vytvorenie nových úloh	1
4. Plán.....	2
4.1 Vytvorenie šprintu.....	2
4.2 Priradenie úloh do šprintu	2
5. Work.....	2
5.1 Evidovanie práce na úlohe	2
6. Reports	3
7. Konvencie.....	3
F: Metodika dokumentácie.....	4
1. Základné informácie.....	4
2. Metodika dokumentácie	4
2.1 Dokumentácia tímových stretnutí	4
2.2 Dokumentácia metodík	4
2.3 Ostatná dokumentácia	5
G: Metodika spravovania zdrojových kódov	6
1. Stromová štruktúra zdrojových kódov	6
2. Commits	7
3. Konflikty a ich riešenie	7
H: Metodika prehliadky zdrojového kódu	8
1. Základné informácie.....	8
2. Dedikácia metodiky (roly)	8
3. Pravidlá pre prehliadky kódu	8
3.1 Proces prehliadky zdrojového kódu	8
I: Metodika písania zdrojových kódov	10

1. Všeobecné pravidlá	10
2. Podmienky.....	10
3. Názvy premenných.....	11

1 Úvod

Problémom klasických ethernetových sietí je, že podporujú doručenie na báze „best effort“, to znamená, že nevieme garantovať doručenie rámcov napríklad pri zahľtení siete. Tento problém rieši technológia deterministického ethernetu vyvíjaná firmou TTTech. Technológia dokáže zaručiť doručenie paketov aj pri zahľtení siete. Vďaka tomu je možné použiť ethernet v systémoch, ktoré vyžadujú akcie v reálnom čase. Využitie je možné nájsť v letectve, automobiloch, výrobných linkách a aj vo vesmírnom priemysle.

Náš projekt chce využiť túto technológiu v autonómnom vozidle. Toto vozidlo by sa malo vedieť vyhýbať rôznym prekážkam na ceste, vedieť sa navigovať do cieľa určenia, udržiavať jazdu v jazdnom pruhu a detegovať dopravné značky. Najkritickejšou funkcionalitou z hľadiska reálneho času je detekcia prekážok, pri ktorej je nutné zareagovať čo najskôr.

Nakoľko je projekt realizovaný v tíme, tak je potrebné nejakým spôsobom riadiť jednotlivé úlohy. Každému členovi tímu môžeme určiť jeho hlavnú oblasť riadenia úloh. Rozdelením úloh dosiahneme efektívne využívaný čas, prehľadnejší zdrojový kód a dokumentáciu.

Problémom je ale nájsť vhodné rozdelenia úloh pre jednotlivých členov tímu. Počas celého projektu vyskúšame viacero spôsobov a úprav aby sme zistili, ktorý nám najviac vyhovuje. Každým ďalším rozdelením úloh by sme tak mali byť presnejší a efektívnejší.

Táto dokumentácia je zameraná na manažérsku časť projektu, obsahuje popis postupu práce na celom projekte, priebehy a hodnotenia jednotlivých šprintov. Ďalej obsahuje popis jednotlivých úloh členov tímu a používané metodiky.

2. Ciele projektu v zimnom semestri

Ciele tímového projektu v zimnom semestri by sme mohli rozdeliť na nasledovné časti:

- došpecifikovanie zadania a výber aplikácie,
- výber softvérových nástrojov na komunikáciu, zdieľanie kódu, evidenciu úloh
- analýza komponentov
- kúpa komponentov
- skonštruovanie auta
- návrh komunikácie
- základná komunikácia medzi zariadeniami

Došpecifikovanie zadania a výber aplikácie

V našom tímovom projekte bol veľký problém ten, že vopred nebolo priamo špecifikované zadanie. To pre náš tím znamenalo, že sme si museli vymyslieť vlastnú aplikáciu. To bol prvý a hlavný cieľ prvých týždňov semestra.

Výber softvérových nástrojov

Cieľom výberu softvérových nástrojov bolo nájsť vhodné nástroje, ktoré nám pomôžu pri vývoji nášho produktu. Nástroje sa týkali komunikácie, zdieľania kódu, evidencie úloh.

Analýza komponentov

Cieľom analýzy komponentov je analyzovať jednotlivé komponenty, z ktorých sa vozidlo bude skladať. Dôležité to je aj z hľadiska kompatibility aby sme predišli scenáru, že by dva komponenty medzi sebou nemohli komunikovať alebo by neboli kompatibilné.

Kúpa komponentov

Výstupom analýzy komponentov boli zariadenia, ktoré sme vybrali a z ktorých vozidlo postavíme. Tieto zariadenia je potrebné kúpiť. Keďže na projekte spolupracujeme s rakúskou firmou TTTech, tak o kúpu sa stará práve táto firma. Proces kúpy začína u nás tým, že spravíme zoznam komponentov aj s cenami a dáme to firme na schválenie. V prípade, že to firma schváli je možné komponenty zakúpiť. V opačnom prípade musíme komponenty zmeniť. Celý tento proces je pod vedením a kontrolou nášho externého vedúceho aby sa predišlo chybám.

Skonštruovanie auta

Na základe kúpy komponentov je cieľom mať skonštruované vozidlo do konca zimného semestra.

Návrh komunikácie

Naše autonómne vozidlo bude komunikovať cez lokálnu sieť. Tým pádom je potrebný protokol, ktorý komunikáciu umožní. Cieľom návrhu komunikácie je vytvoriť nový protokol, pomocou ktorého budú zariadenia medzi sebou komunikovať.

Základná komunikácia medzi zariadeniami

Jeden z míľnikov zimného semestra je vytvorenie základnej komunikácie medzi zariadeniami v lokálnej sieti autonómneho vozidla. To znamená, že cieľ je umožniť posielať informácie z jedného zariadenia druhému a naopak.

3 Manažérske úlohy

Táto kapitola popisuje jednotlivé roly členov tímu Slovak TTech počas trvania tímového projektu v akademickom roku 2016/2017. Každá rola zodpovedá za určitú časť projektu. Rozdelenie rolí medzi členov tímu nasleduje po definovaných roliach. Okrem týchto úloh sa každý člen tímu bude podieľať aj na bežných úlohách. Keďže náš tím už na začiatku opustil Tomáš Lulei, niektorí členovia tímu tak zastávajú viacero rôl a členovia tímu si navzájom vo vykonávaní rolí pomáhajú.

3.1 Roly pre ZS

Pre zimný semester boli definované nasledovné roly:

- Správa dokumentácie
- Správa webového servera
- Správa plánovania a úloh
- Správa komunikácie a dát
- Správa vývoja
- Manažment kvality
- Správa hardvéru

3.2 Opis jednotlivých rolí pre ZS

3.2.1 Správa dokumentácie

- Zodpovedá za dodržanie požiadaviek dokumentácie
- Zodpovedá za formálny vzhľad dokumentácie
- Vytvára vzory dokumentácie
- Finalizuje štruktúru dokumentov pred odovzdaním

3.2.2 Správa webového servera

- Zodpovedá za nahrávanie aktualizovaných verzií webovej stránky
- Zodpovedá za dostupnosť stránky

3.2.3 Správa plánovania a úloh

- Zodpovedá za systém manažmentu úloh (Scrumdesk)
- Vytvára úlohy a šprinty
- Dohliada na vykazovanie práce

3.2.4 Správa komunikácie a dát

- Spravuje komunikačné nástroje – tímový e-mail a slack
- Spravuje úložisko dát a dbá na dodržiavanie hierarchie adresárov - Dropbox

3.2.5 Správa vývoja

- Zodpovedá za Github repozitár a verziovanie
- Manažuje proces testovania a nasadzovania

3.2.6 Manažment kvality

- Zodpovedá za kvalitu vyvíjaného softvéru
- Kontroluje dodržiavanie stanovených metodík
- Zodpovedá za kvalitu produkovanej dokumentácie a ostatných výstupov projektu

3.2.7 Správa hardvéru

- Zodpovedá za výber vhodných hardvérových dielov
- Zodpovedá za zostrojenie konštrukcie vozidla
- Zodpovedá za rozmiestnenie, uchytenie a káblovanie elektroniky

3.3 Rozdelenie rolí pre ZS

Obdobie: 1. - 9. týždeň zimného semestra 2016/2017

Tabuľka 1: Prehľad tímových rolí

Rola	Člen tímu
Správa dokumentácie	Pavol Gočál
Správa webového servera	Martin Ilavský
Správa plánovania a úloh	Martin Ilavský
Manažment kvality	Dávid Buhaj
Správa vývoja	Milan Urminský

Správa hardvéru	Marek Číkoš
Správa komunikácie a dát	Marek Číkoš

4. Používané metodiky

V tejto časti sú popísané všetky používané metodiky tíme Slovak TTech počas trvania tímového projektu. V pláne sú ďalšie metodiky ako metodika dokumentácie, verziovania a zdrojového kódu.

4.1 Metodika komunikácie

V tímovom projekte je veľmi dôležité zabezpečiť komunikáciu medzi všetkými členmi tímu a vedúcimi. Táto metodika popisuje používané metódy formálnej aj neformálnej komunikácie tímu Slovak TTech. Opísané sú používané nástroje na komunikáciu ako Gmail, Facebook, Slack a Scrumdesk.

4.2 Metodika tímových stretnutí

Tímové stretnutia sa konajú každý týždeň a slúžia na prediskutovanie problémov, úloh, sumarizácie šprintov a podobne. Táto metodika podrobne opisuje priebeh týchto stretnutí. Okrem toho obsahuje aj informácie o čase, mieste stretnutí a povinnostiach členov tímu.

4.3 Metodika manažmentu úloh

Manažment úloh je veľmi dôležitou časťou tímového projektu. Je nutné úlohy rozdeliť medzi jednotlivých členov tímu a evidovať vykonanú prácu. Na manažment úloh používame nástroj Scrumdesk. Pôvodne sme používali Trello, ktoré nám nevyhovovalo a tak sme sa rozhodli prejsť na Scrumdesk. V tejto metodike sa nachádza popis jednotlivých častí Scrumdesku a návody na vytváranie jednotlivých úloh, šprintov a evidovania práce.

4.4 Metodika dokumentácie

Správny systém písania dokumentácie umožňuje jednoduché prehliadanie dokumentov a hľadanie informácií v rámci nich. Táto metodika opisuje formátovanie dokumentácie zápisníc, metodík a ostatných dokumentov.

4.5 Metodika spravovania zdrojových kódov

Spravovanie zdrojových kódov je dôležité z hľadiska kategorizácie jednotlivých kódov. V našom prípade máme sedem rôznych riadiacich jednotiek, ktorá každá z nich bude obsahovať svoj vlastný kód a preto je nevyhnutné aby bola stanovená hierarchia pomocou ktorej sa budeme orientovať.

4.6 Metodika prehliadok zdrojových kódov

Prehliadky zdrojových kódov zabezpečujú vyššiu kvalitu zdrojových kódov a môžu zabrániť vzniknutím problémov pri ďalšom vývoji. Metodika opisuje pravidlá a postupy, podľa ktorých sa vykonáva prehliadka a hodnotenie zdrojového kódu.

4.7 Metodika písania zdrojových kódov

Údržba prehľadnosti zdrojových kódov je dôležitý faktor pri tvorbe rôznych aplikácií. Všeobecné konvencie, ktoré sú dodržiavané vývojármi, prinášajú prehľadnosť, štruktúru a formát zdrojových kódov. Zdrojové kódy sú ľahko čitateľné a sú jednoduchšie na pochopenie aj pre nezainteresovaných ľudí. Vďaka týmto pravidlám je výsledný produkt projektu dobre pochopiteľný a pomáha k jednoduchej orientácii v zdrojových kódoch.

5. Sumarizácia 0. Šprintu

5.1 Základné informácie

Začiatok: 23.9 2016
Koniec: 06.10 2016
Vedúci: Ing. Ondrej Perešíni
Ing. Lukáš Kohútka
Tím: Dávid Buhaj
Marek Číkoš
Pavol Gočal
Martin Ilavský
Milan Urminský

5.2 Úlohy

5.2.1 Prehľad úloh

Tabuľka 2: prehľad úloh 0. šprintu

Item ID	Backlog Item	Task	Assignee
169104	Vytvorenie web stránky	Vytvorenie web stránky	Marek Číkoš
173456	Inicializácia tímových nástrojov	Slack	Marek Číkoš
169104	Vytvorenie web stránky	Vytvorenie web stránky	Pavol Gočal
168465	Vytvorenie loga a plagátu tímu	Vytvorenie loga a plagátu tímu	Martin Ilavský
169104	Vytvorenie web stránky	Inštalácia web servera a nahrávanie nových verzií	Martin Ilavský
173456	Inicializácia tímových nástrojov	Tímový e-mail	Martin Ilavský
173456	Inicializácia tímových nástrojov	Trello	Martin Ilavský

173456	Inicializácia tímových nástrojov	Github	Martin Ilavský
173456	Inicializácia tímových nástrojov	Dropbox	Martin Ilavský

5.2.2 Popis jednotlivých úloh

- **[169104] Vytvorenie web stránky:** Cieľom úlohy je vytvoriť web stránku tímového projektu, ktorá bude využívaná na reprezentáciu tímu a zobrazovanie postupu tímu. Stránka bude obsahovať požadované časti spolu s vypracovanou dokumentáciou. Stránka je dostupná na adrese <http://team09-16.studenti.fiit.stuba.sk/>.
- **[168465] Vytvorenie loga a plagátu tímu:** Vytvoriť plagát a logo, ktoré budú slúžiť na reprezentáciu tímu na webovej stránke a vytvorených dokumentoch.
- **[173456] Inicializácia tímových nástrojov:** Vybrať a vytvoriť účty v tímových nástrojoch, ktoré sa budú v tíme používať používať na formálnu a neformálnu komunikáciu, manažment úloh, ukladanie dokumentov a zdrojového kódu.

5.2.3 Zhodnotenie splnenia úloh

Tabuľka 3: prehľad splnenia úloh 0. šprintu

Item ID	Backlog Item	Task	Assignee	Status	Logged work [h]
169104	Vytvorenie web stránky	Vytvorenie web stránky	Marek Číkoš	Resolved	2
173456	Inicializácia tímových nástrojov	Slack	Marek Číkoš	Resolved	1
169104	Vytvorenie web stránky	Vytvorenie web stránky	Pavol Gočal	Resolved	2
168465	Vytvorenie loga a plagátu tímu	Vytvorenie loga a plagátu tímu	Martin Ilavský	Resolved	2
169104	Vytvorenie web stránky	Inštalácia web servera a nahrávanie nových verzií	Martin Ilavský	Resolved	2

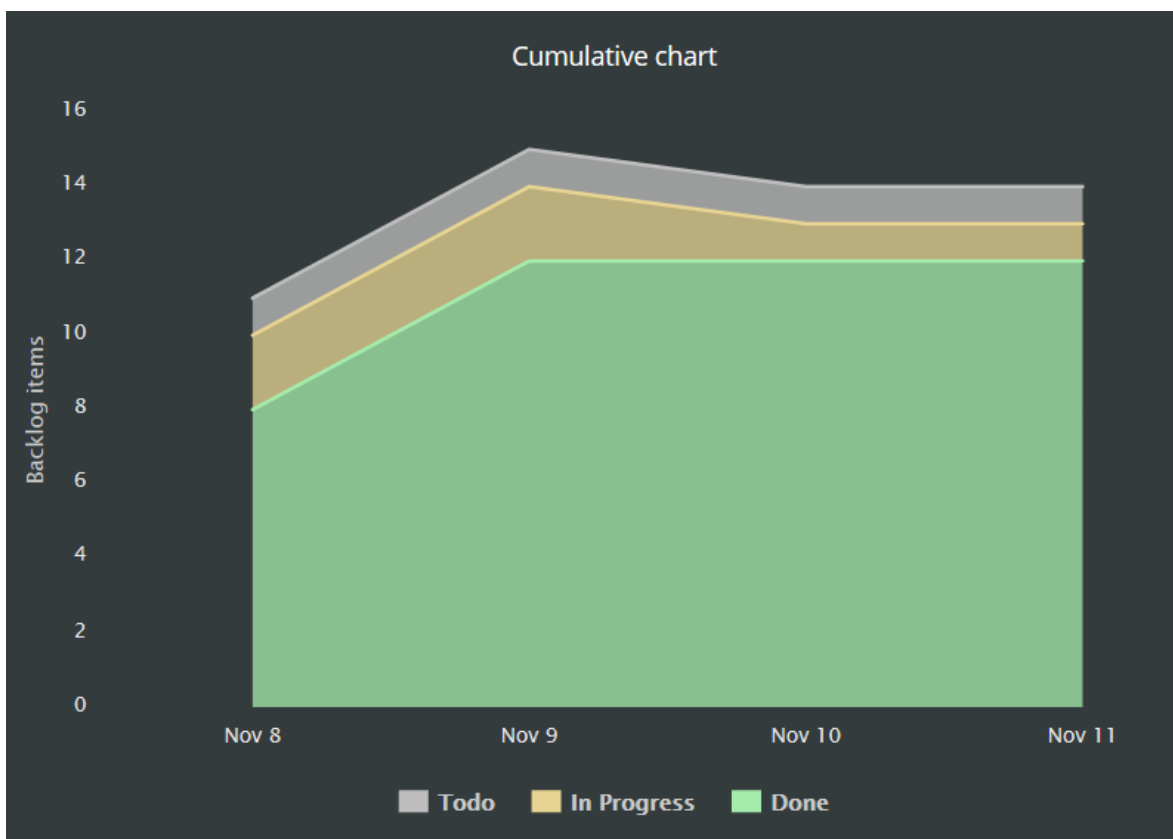
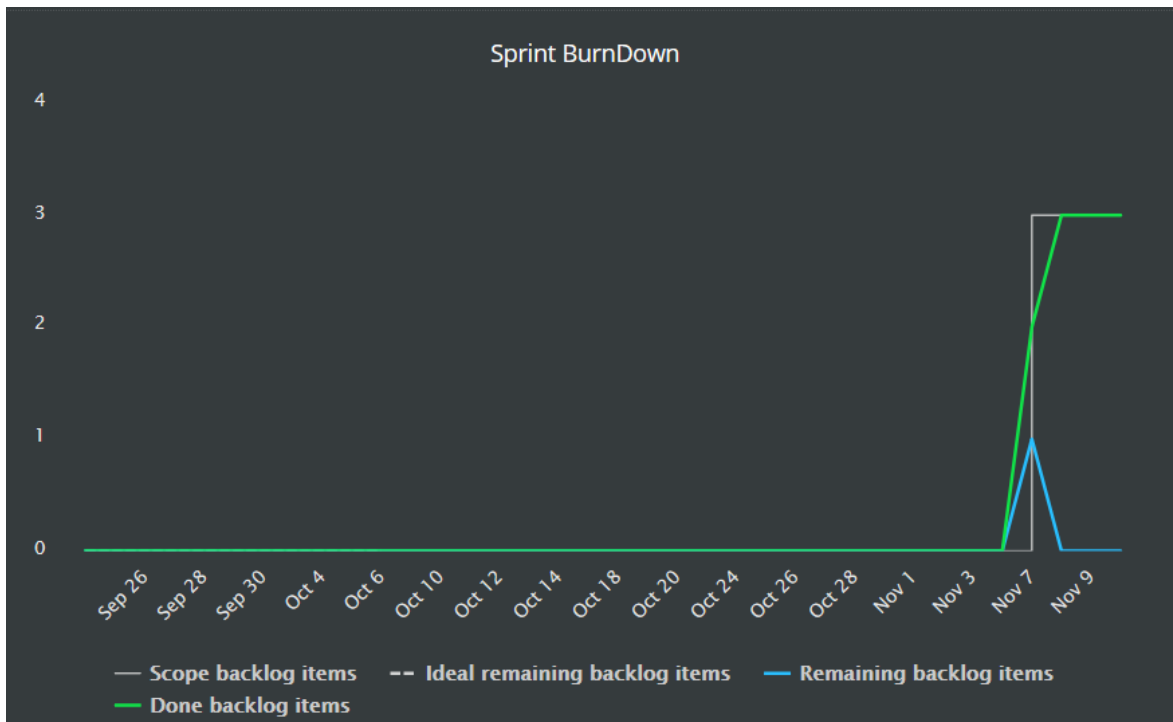
173456	Inicializácia tímových nástrojov	Tímový e-mail	Martin Ilavský	Resolved	1.5
173456	Inicializácia tímových nástrojov	Trello	Martin Ilavský	Resolved	
173456	Inicializácia tímových nástrojov	Github	Martin Ilavský	Resolved	
173456	Inicializácia tímových nástrojov	Dropbox	Martin Ilavský	Resolved	

5.2.4 Podiel práce jednotlivých členov tímu

Tabuľka 4: Podiel práce jednotlivých členov tímu

Člen tímu	Stanovené úlohy [h]	Formálne stretnutia [h]	Neformálne stretnutia [h]	Spolu [h]	Spolu [%]
Dávid Buhaj	0	3	1	4	13,11
Marek Číkoš	3	3	1	7	22,95
Pavol Gočál	2	3	1	6	19,67
Martin Ilavský	5,5	3	1	9,5	31,14
Milan Urminský	0	3	1	4	13,11

5.2.5 Grafické znázornenie 0. šprintu



5.3 Sumarizácia 0. šprintu

Tento šprint slúžil na základné úlohy, ktoré bolo potrebné splniť pre tímový projekt. V šprinte sme si vybrali tímové nástroje, ktoré budeme používať počas našej práce. Vytvorili sme webovú stránku nášho tímu a vytvorili sme plagát.

6. Sumarizácia 1. Šprintu

6.1 Základné informácie

Začiatok: 6.10 2016

Koniec: 25.10 2016

Vedúci: Ing. Ondrej Perešíni

Ing. Lukáš Kohútka

Tím: Dávid Buhaj

Marek Číkoš

Pavol Gočal

Martin Ilavský

Milan Urminský

6.2 Úlohy

6.2.1 Prehľad úloh

Tabuľka 5: prehľad úloh 1. šprintu

Item ID	Backlog Item	Task	Assignee
169101	Analýza komponentov auta	Analýza laserových senzorov	Dávid Buhaj
169101	Analýza komponentov auta	Analyza konštrukcie auta	Dávid Buhaj
172327	Školenie v TTTechnu vo Viedni	Zúčastniť sa	Dávid Buhaj
169101	Analýza komponentov auta	Analýza napájania	Marek Číkoš
172327	Školenie v TTTechnu vo Viedni	Zúčastniť sa	Marek Číkoš
169101	Analýza komponentov auta	Analýza riadiacich jednotiek	Pavol Gočal
172327	Školenie v TTTechnu vo Viedni	Zúčastniť sa	Pavol Gočal
169101	Analýza komponentov auta	Analýza GPS modulov	Martin Ilavský
172327	Školenie v TTTechnu vo	Zúčastniť sa	Martin Ilavský

	Viedni		
169101	Analýza komponentov auta	Analýza kamier	Milan Urmínský
172327	Školenie v TTTechnu vo Viedni	Zúčastniť sa	Milan Urmínský

6.2.2 Popis jednotlivých úloh

- **[169101] Analýza komponentov auta:** Na to, aby sme mohli zostaviť autonómne vozidlo, musí byť toto vybavené rôznymi senzormi. Náš projekt je veľmi špecifický, preto počítame s tým, že možno nebude možné kúpiť požadovanú konštrukciu pre dané vozidlo, je ale potrebné túto oblasť preveriť. Vo vozidle bude použitých viacero riadiacich jednotiek. Každá takáto jednotka bude mať na starosti určitý senzor a spracovanie údajov z neho. Ďalej naše autonómne vozidlo potrebuje GPS modul na to, aby vedelo, kde sa nachádza. Vozidlo bude potrebovať napájanie, ktoré bude zabezpečené batériami. Pre vyhýbanie sa prekážkam bude potrebné osadiť vozidlo kamerami a laserovým senzorom.
- **[172327] Školenie v TTTechnu vo Viedni:** Pri zostavovaní autonómneho vozidla je daná požiadavka použiť deterministický ethernet. Náš tím s touto technológiou skúsenosti nemá, pretože táto technológia je vyvíjaná rakúskou firmou TTTech a je to inovatívne riešenie v tejto oblasti. Preto je potrebné aby sme sa zúčastnili školenia priamo vo firme, kde nám bude vysvetlené, ako daná technológia funguje, aké sú jej výhody a nevýhody. Ďalej nám bude vysvetlený spôsob konfigurácie deterministických prepínačov, ktoré budú použité v autonómnom vozidle.

6.2.3 Zhodnotenie splnenia úloh

Tabuľka 6: zhodnotenie splnenia úloh 1. šprintu

Item ID	Backlog Item	Task	Assignee	Status	Logged work [h]
169101	Analýza komponentov auta	Analýza laserových senzorov	Dávid Buhaj	Resolved	1
169101	Analýza komponentov auta	Analýza konštrukcie auta	Dávid Buhaj	Resolved	3

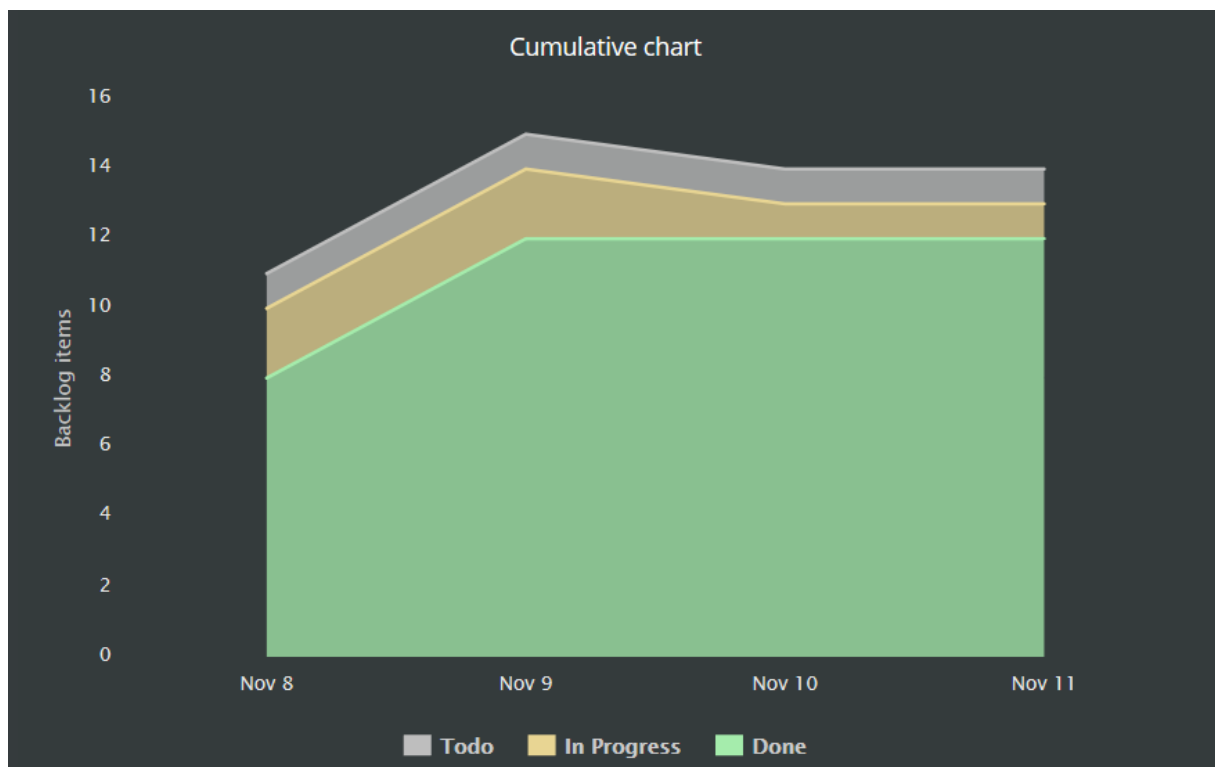
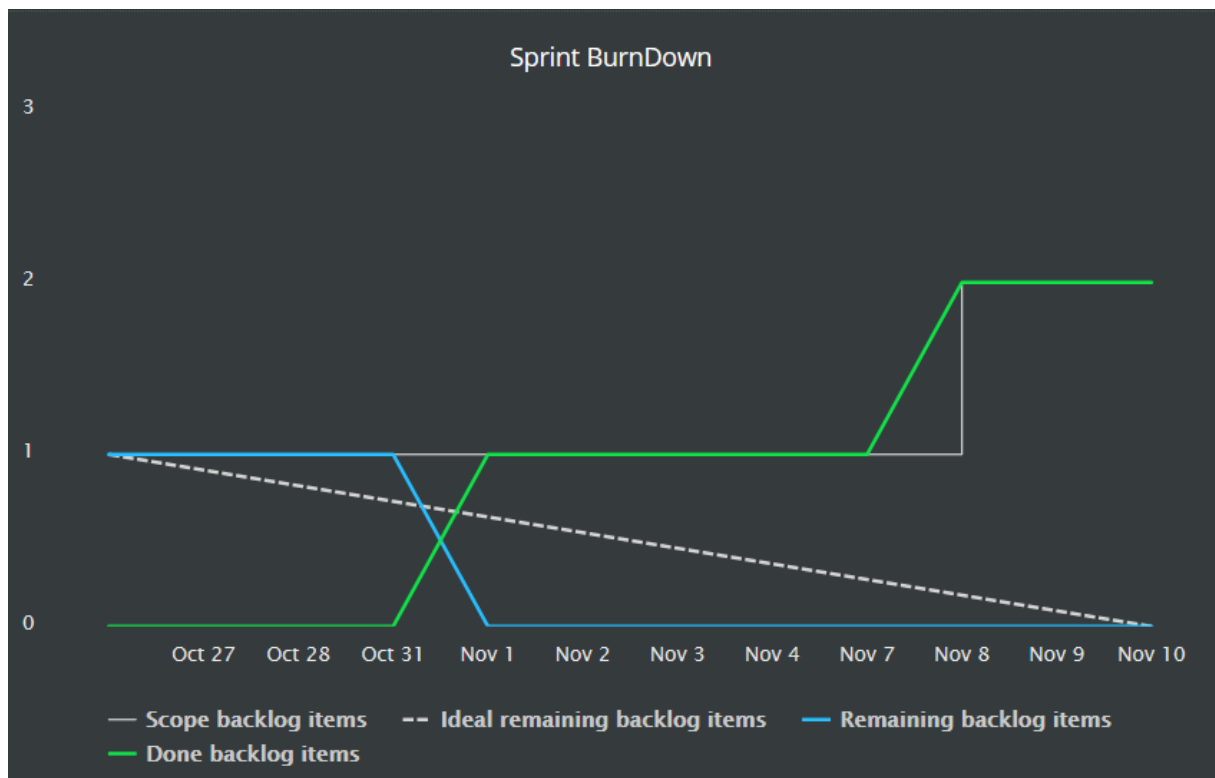
172327	Školenie v TTTechnu vo Viedni	Zúčastniť sa	Dávid Buhaj	Resolved	8
169101	Analýza komponentov auta	Analýza napájania	Marek Číkoš	Resolved	5
172327	Školenie v TTTechnu vo Viedni	Zúčastniť sa	Marek Číkoš	Resolved	8
169101	Analýza komponentov auta	Analýza riadiacich jednotiek	Pavol Gočal	Resolved	3
172327	Školenie v TTTechnu vo Viedni	Zúčastniť sa	Pavol Gočal	Resolved	8
169101	Analýza komponentov auta	Analýza GPS modulov	Martin Ilavský	Resolved	6
172327	Školenie v TTTechnu vo Viedni	Zúčastniť sa	Martin Ilavský	Resolved	8
169101	Analýza komponentov auta	Analýza kamier	Milan Urminský	Resolved	7
172327	Školenie v TTTechnu vo Viedni	Zúčastniť sa	Milan Urminský	Resolved	8

6.2.4 Podiel práce jednotlivých členov tímu

Tabuľka 7: Podiel práce jednotlivých členov tímu

Člen tímu	Stanovené úlohy [h]	Formálne stretnutia [h]	Neformálne stretnutia [h]	Spolu [h]	Spolu [%]
Dávid Buhaj	12	3	2	17	19,31
Marek Číkoš	13	3	2	18	20,45
Pavol Gočal	11	3	2	16	18,18
Martin Ilavský	14	3	2	19	21,59
Milan Urminský	15	3	2	20	22,72

6.2.5 Grafické znázornenie 1. šprintu



6.3 Sumarizácia 1. šprintu

Hlavným cieľom prvého šprintu bola analýza komponentov na zostavenie automobilu. V tomto šprinte sa všetci členovia tímu zamerali na analýzu komponentov ako riadiace

jednotky, kamery, lasery, GPS moduly, konštrukcie áut a napájania. Následne sme si vymieňali poznatky z analýzy aby sme našli vhodné komponenty pre naše autonómne vozidlo tak aby bola zaručená kompatibilita a výkon. Analýzu sme spracovali do dokumentov, ktoré sú súčasťou dokumentu inžinierskeho diela.

7. Sumarizácia 2. Šprintu

7.1 Základné informácie

Začiatok: 25.10 2016

Koniec: 8.11 2016

Vedúci: Ing. Ondrej Perešíni

Ing. Lukáš Kohútka

Tím: Dávid Buhaj

Marek Číkoš

Pavol Gočal

Martin Ilavský

Milan Urminský

7.2 Úlohy

7.2.1 Prehľad úloh

Tabuľka 8: prehľad úloh 2. šprintu

Item ID	Backlog Item	Task	Assignee
169097	Tvorba dokumentácie	Hermes switch dokumentácia	Dávid Buhaj
170356	Návšteva seminára Robotour	Zúčastniť sa	Dávid Buhaj
170356	Návšteva seminára Robotour	Zúčastniť sa	Marek Číkoš
172328	Základná komunikácia medzi Arduino a Raspberry Pi	Rozbehanie UDP listenera na Arduino	Marek Číkoš
174133	Výber hardvéru pre zostavenie vozidla	Výber elektroniky pre pohon	Marek Číkoš
174133	Výber hardvéru pre	Výber technických súčiastok	Marek Číkoš

	zostavenie vozidla		
170356	Návšteva seminára Robotour	Zúčastniť sa	Pavol Gočál
172328	Základná komunikácia medzi Arduino a Raspberry Pi	Poslať UDP packet z Raspberry na Arduino	Pavol Gočál
172328	Základná komunikácia medzi Arduino a Raspberry Pi	Návrh komunikačného protokolu	Pavol Gočál
169097	Tvorba dokumentácie	Logický návrh automobilu	Martin Ilavský
169097	Tvorba dokumentácie	Metodika tímových stretnutí	Martin Ilavský
169097	Tvorba dokumentácie	Dokumentácia riadenia	Martin Ilavský
169097	Tvorba dokumentácie	Metodika komunikácie	Martin Ilavský
169097	Tvorba dokumentácie	Migrácia Trelle na Scrumdesk	Martin Ilavský
170356	Návšteva seminára Robotour	Zúčastniť sa	Martin Ilavský
172328	Základná komunikácia medzi Arduino a Raspberry Pi	DHCP, nastavenie switchu	Martin Ilavský
174145	Analýza máp	Analýza open source máp	Martin Ilavský
170356	Návšteva seminára Robotour	Zúčastniť sa	Milan Urminský

7.2.2 Popis jednotlivých úloh

- **[169097] Tvorba dokumentácie:** Vytvoriť dokumentáciu, ktorá sa bude odovzdávať v prvom kontrolnom bode a bude spĺňať všetky požiadavky. Požiadavky sa nachádzajú na stránke predmetu. Prvý kontrolný bod zahŕňa dokumentáciu riadenia a dokumentáciu k inžinierskemu dielu.
- **[170356] Návšteva seminára Robotour:** Ide o seminár k súťaži robotour, pri ktorej robot musí doručiť náklad z bodu A do bodu B. Prezentovaný bude robot, ktorý tento rok súťaž vyhral. S prednášajúcimi by sme chceli predebatovať náš projekt a získať aj nejaké rady a postrehy.

- **[172328] Základná komunikácia medzi Arduino a Raspberry Pi:** Rozbehanie základnej UDP komunikácie medzi Raspberry Pi a Arduino. Vedieť poslať a prijať UDP datagram a vypísať jeho obsah. Nainštalovať DHCP server na Raspberry PI.
- **[174133] Výber hardvéru pre zostavenie vozidla:** Vybrať hardvér na zostavenie vozidla. V modelárskom obchode zistiť možnosti pohonu a všetko čo sa toho týka.
- **[174145] Analýza máp:** Analyzovať dostupné open source mapy, ktoré budú použité na navigáciu pomocou GPS. Taktiež je nutné zistiť akým spôsobom by bolo možné nájsť najkratšiu cestu do cieľa.

7.2.3 Zhodnotenie splnenia úloh

Tabuľka 9: zhodnotenie splnenia úloh 2. šprintu

Item ID	Backlog Item	Task	Assignee	Status	Logged work [h]
169097	Tvorba dokumentácie	Hermes switch dokumentácia	Dávid Buhaj	Resolved	1
170356	Návšteva seminára Robotour	Zúčastniť sa	Dávid Buhaj	Resolved	2
170356	Návšteva seminára Robotour	Zúčastniť sa	Marek Číkoš	Resolved	2
172328	Základná komunikácia medzi Arduino a Raspberry Pi	Rozbehanie UDP listenera na Arduino	Marek Číkoš	Resolved	2
174133	Výber hardvéru pre zostavenie vozidla	Výber elektroniky pre pohon	Marek Číkoš	Resolved	3
174133	Výber hardvéru pre zostavenie vozidla	Výber technických súčiastok	Marek Číkoš	Resolved	3
170356	Návšteva seminára Robotour	Zúčastniť sa	Pavol Gočál	Resolved	2
172328	Základná komunikácia medzi Arduino a Raspberry Pi	Poslať UDP packet z Raspberry na Arduino	Pavol Gočál	Resolved	2

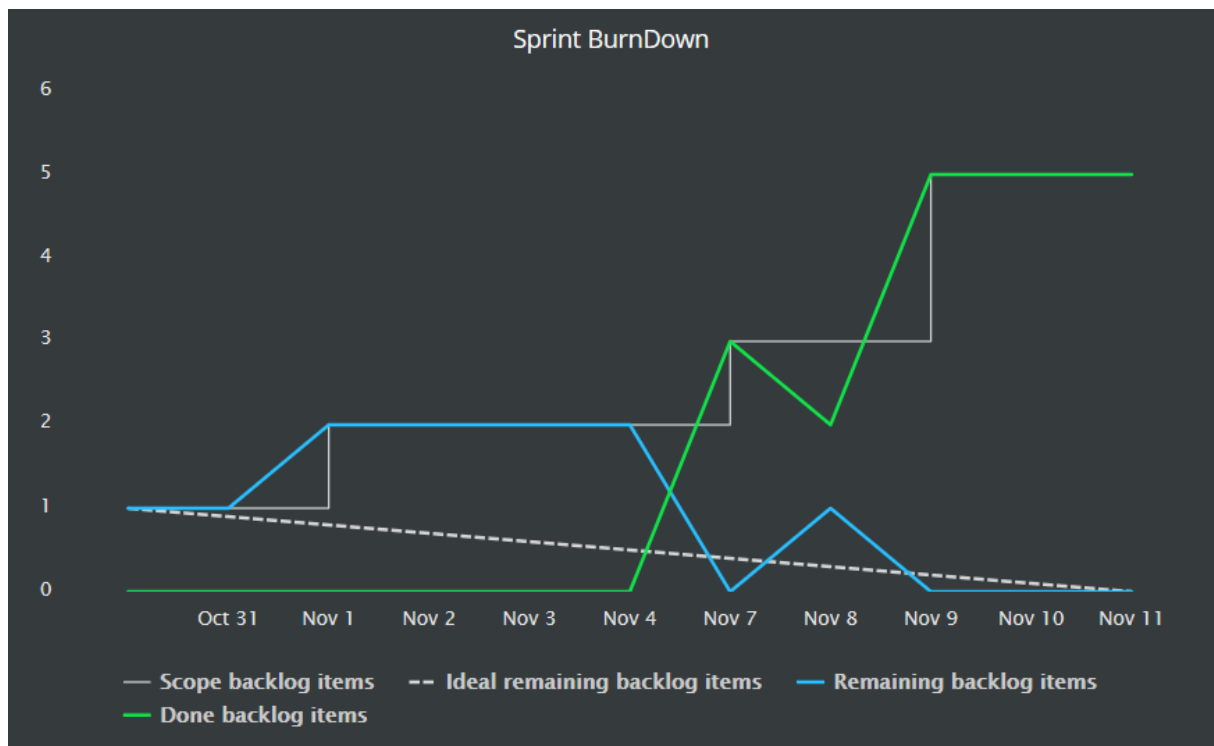
172328	Základná komunikácia medzi Arduino a Raspberry Pi	Návrh komunikačného protokolu	Pavol Gočál	Resolved	5
169097	Tvorba dokumentácie	Logický návrh automobilu	Martin Ilavský	Resolved	1
169097	Tvorba dokumentácie	Metodika tímových stretnutí	Martin Ilavský	Resolved	0.5
169097	Tvorba dokumentácie	Dokumentácia riadenia	Martin Ilavský	Resolved	2
169097	Tvorba dokumentácie	Metodika komunikácie	Martin Ilavský	Resolved	1
169097	Tvorba dokumentácie	Migrácia Trelle na Scrumdesk	Martin Ilavský	Resolved	2
170356	Návšteva seminára Robotour	Zúčastniť sa	Martin Ilavský	Resolved	2
172328	Základná komunikácia medzi Arduino a Raspberry Pi	DHCP, nastavenie switchu	Martin Ilavský	Resolved	2
174145	Analýza máp	Analýza open source máp	Martin Ilavský	Resolved	3
170356	Návšteva seminára Robotour	Zúčastniť sa	Milan Urminský	Resolved	2

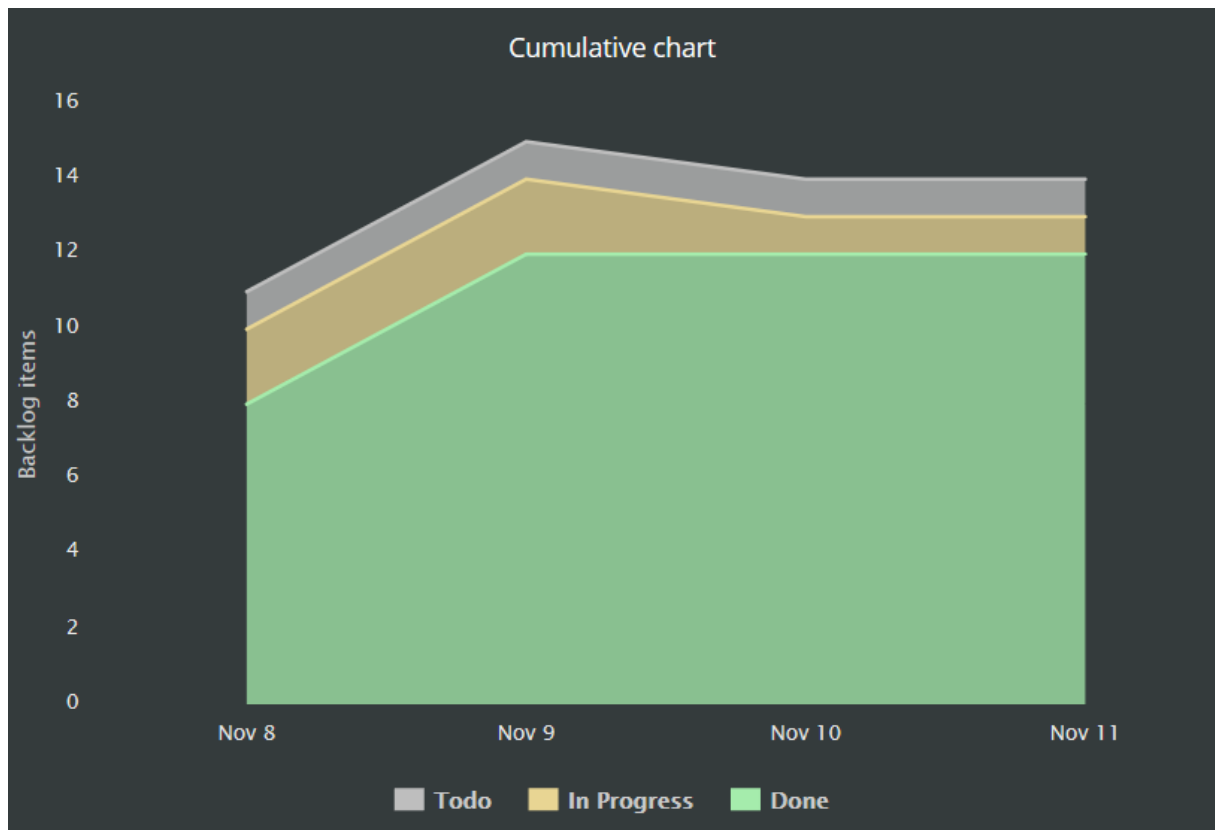
7.2.4 Podiel práce na jednotlivých členov tímu

Tabuľka 10: Podiel práce jednotlivých členov tímu

Člen tímu	Stanovené úlohy [h]	Formálne stretnutia [h]	Neformálne stretnutia [h]	Spolu [h]	Spolu [%]
Dávid Buhaj	3	3	2	8	12,8
Marek Číkoš	10	3	2	15	24
Pavol Gočál	9	3	2	14	22,4
Martin Ilavský	13,5	3	2	18,5	29,6
Milan Urminský	2	3	2	7	11,2

7.2.5 Grafické znázornenie 2. šprintu





7.3 Sumarizácia 2. šprintu

V druhom šprinte sme začali písať jednoduché kódy aby sme vytvorili komunikáciu medzi zariadeniami Raspberry Pi a Arduino. Tieto kódy sú malé ale sú významné v tom, že sme si vytvorili základ pre komunikáciu medzi zariadeniami. V tomto šprinte sme postupne vytvárali dokument pre riadenie aj dokument pre inžinierske dielo. Tieto dokumenty vznikali spojením samostatných dokumentov z analýzy alebo metodík. Podarilo sa nám zlepšiť predstavu o samotnom hardvéri vozidla nakoľko nie sme v tejto problematike skúsení. Ku koncu šprintu sme začali s analýzou open source máp, ktoré budeme využívať na navigáciu vozidla.

8. Sumarizácia 3. Šprintu

8.1 Základné informácie

Začiatok: 8.11 2016

Koniec: 15.11 2016, pozn. v čase vypracovania šprint ešte prebiehal

Vedúci: Ing. Ondrej Perešíni

Ing. Lukáš Kohútka

Tím: Dávid Buhaj

Marek Číkoš

Pavol Gočal

Martin Ilavský

Milan Urminský

8.2 Úlohy

8.2.1 Prehľad úloh

Tabuľka 11: prehľad úloh 3. šprintu

Item ID	Backlog Item	Task	Assignee
173490	Tvorba dokumentácie	Fyzický model vozidla	Marek Číkoš
173691	Zefektívnenie komunikácie medzi Arduinom a riadiacim Raspberry Pi	Parsovanie notifikácie o IP od Arduina pre RPI	Marek Číkoš
173691	Zefektívnenie komunikácie medzi Arduinom a riadiacim Raspberry Pi	Multithreading pre UdpListener na RPI	Marek Číkoš
173691	Zefektívnenie komunikácie medzi Arduinom a riadiacim Raspberry Pi	Preveriť resetovanie Arduina každých 50 sekúnd	Marek Číkoš
173691	Zefektívnenie komunikácie medzi Arduinom a riadiacim Raspberry Pi	Parsovanie príkazov na Arduine	Marek Číkoš
173691	Zefektívnenie komunikácie medzi Arduinom a riadiacim Raspberry Pi	Odoslanie UDP správy z Arduina s pridelenou IP	Marek Číkoš

173691	Zefektívnenie komunikácie medzi Arduinom a riadiacim Raspberry Pi	Nastavenie DHCP klienta na Arduine	Marek Číkoš
173490	Tvorba dokumentácie	Metodika spravovania zdrojových kódov	Pavol Gočál
173490	Tvorba dokumentácie	Metodika písania zdrojových kódov	Pavol Gočál
173490	Tvorba dokumentácie	Dokumentácia inžinierske dielo	Pavol Gočál
173691	Zefektívnenie komunikácie medzi Arduinom a riadiacim Raspberry Pi	Konfigurácia DHCP servera na Raspberry	Pavol Gočál
173691	Zefektívnenie komunikácie medzi Arduinom a riadiacim Raspberry Pi	Prijatie UDP paketu na Raspberry Pi z Arduina	Pavol Gočál
175438	Vytvorenie stromovej štruktúry pre zdieľanie kódu	Vytvorenie stromovej štruktúry zdieľania kódu na GitHubu	Pavol Gočál
173490	Tvorba dokumentácie	Dokumentácia riadenia	Martin Ilavský
173490	Tvorba dokumentácie	Metodika manažmentu úloh	Martin Ilavský
174881	Prototyp navigácie pomocou GPS	Vytvorenie prototypu	Martin Ilavský
173490	Tvorba dokumentácie	Metodika dokumentácie	Milan Urminský

8.2.2 Popis jednotlivých úloh

- **[173490] Tvorba dokumentácie:** Vytvoriť dokumentáciu, ktorá sa bude odovzdávať v prvom kontrolnom bode a bude spĺňať všetky požiadavky. Požiadavky sa nachádzajú na stránke predmetu. Prvý kontrolný bod zahŕňa dokumentáciu riadenia a dokumentáciu k inžinierskemu dielu.
- **[173691] Zefektívnenie komunikácie medzi Arduinom a riadiacim Raspberry Pi:** Na základe prototypu komunikácie zefektívniť komunikáciu medzi Raspberry Pi a Arduinom. Implementovať parsovanie IP adresy, resetovanie Arduina po 50s,

multithreading pre Raspberry Pi, parsovanie príkazov na Arduino, LED PWM prototyp.

- **[174881] Prototyp navigácie pomocou GPS:** Simulácia vstupu dát z GPS senzoru. Nájdenie najbližšieho bodu vo vopred danej ceste a navigácia k nemu.
- **[175438] Vytvorenie stromovej štruktúry pre zdieľanie kódu:** Vytvoriť stromovú štruktúru pre zdieľanie kódu na GitHubu. Brať do úvahy počet dosiek.

8.2.3 Zhodnotenie splnenia úloh

Tabuľka 12: zhodnotenie splnenia úloh 3. šprintu

Item ID	Backlog Item	Task	Assignee	Status	Logged work [h]
173490	Tvorba dokumentácie	Fyzický model vozidla	Marek Číkoš	In progress	1
173691	Zefektívnenie komunikácie medzi Arduino a riadiacim Raspberry Pi	Parsovanie notifikácie o IP od Arduina pre RPI	Marek Číkoš	Resolved	1,5
173691	Zefektívnenie komunikácie medzi Arduino a riadiacim Raspberry Pi	Multithreading pre UdpListener na RPI	Marek Číkoš	Resolved	2
173691	Zefektívnenie komunikácie medzi Arduino a riadiacim Raspberry Pi	Preveriť resetovanie Arduina každých 50 sekúnd	Marek Číkoš	Resolved	2,5
173691	Zefektívnenie komunikácie medzi Arduino a riadiacim Raspberry Pi	Parsovanie príkazov na Arduino	Marek Číkoš	Resolved	1,5
173691	Zefektívnenie komunikácie medzi	Odoslanie UDP správy z Arduina	Marek Číkoš	Resolved	2

	Arduinom a riadiacim Raspberry Pi	s pridelenou IP			
173691	Zefektívnenie komunikácie medzi Arduinom a riadiacim Raspberry Pi	LED PWM prototyp	Marek Číkoš	Resolved	0,5
173691	Zefektívnenie komunikácie medzi Arduinom a riadiacim Raspberry Pi	Nastavenie DHCP klienta na Arduine	Marek Číkoš	Resolved	1
173490	Tvorba dokumentácie	Metodika spravovania zdrojových kódov	Pavol Gočál	Resolved	1
173490	Tvorba dokumentácie	Metodika písania zdrojových kódov	Pavol Gočál	Resolved	1
173490	Tvorba dokumentácie	Dokumentácia inžinierske dielo	Pavol Gočál	In progress	2
173691	Zefektívnenie komunikácie medzi Arduinom a riadiacim Raspberry Pi	Konfigurácia DHCP servera na Raspberry	Pavol Gočál	Resolved	1
173691	Zefektívnenie komunikácie medzi Arduinom a riadiacim Raspberry Pi	Prijatie UDP paketu na Raspberry Pi z Arduina	Pavol Gočál	Resolved	2
175438	Vytvorenie stromovej štruktúry pre zdieľanie kódu	Vytvorenie stromovej štruktúry	Pavol Gočál	Resolved	2

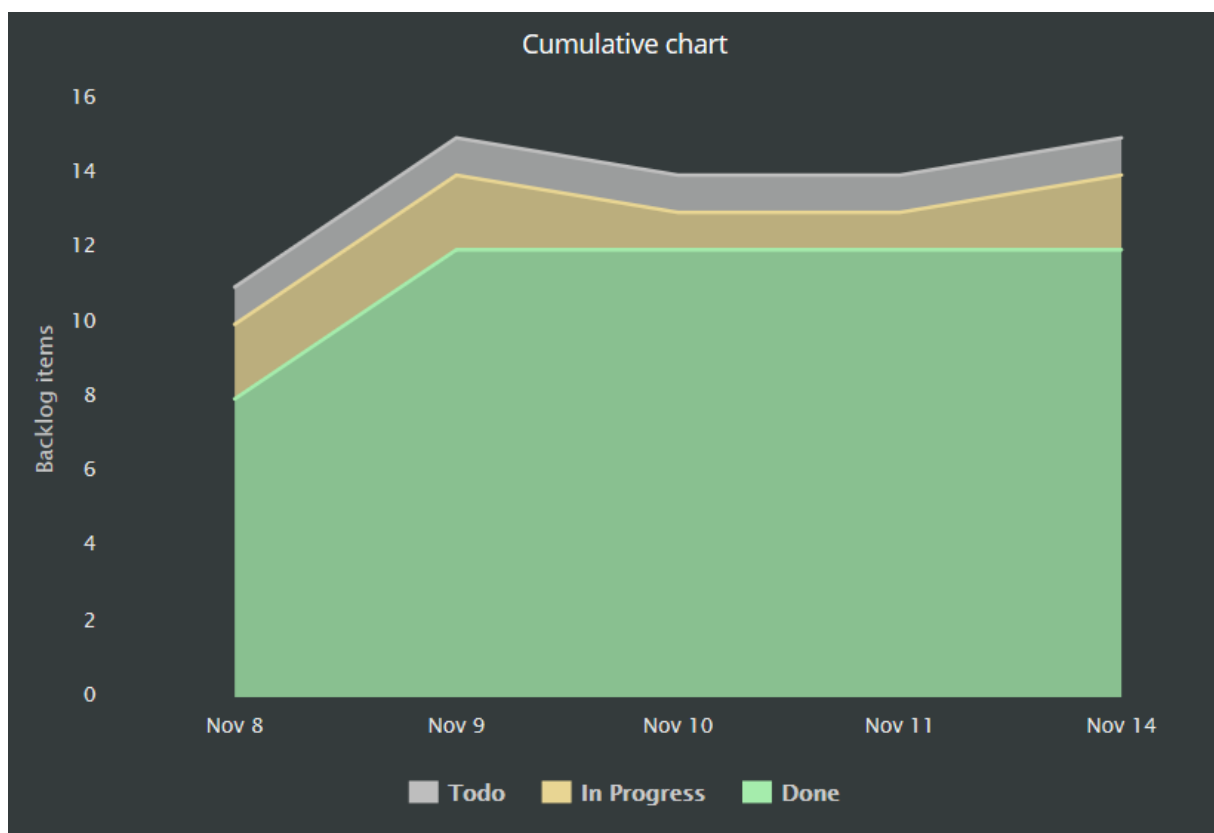
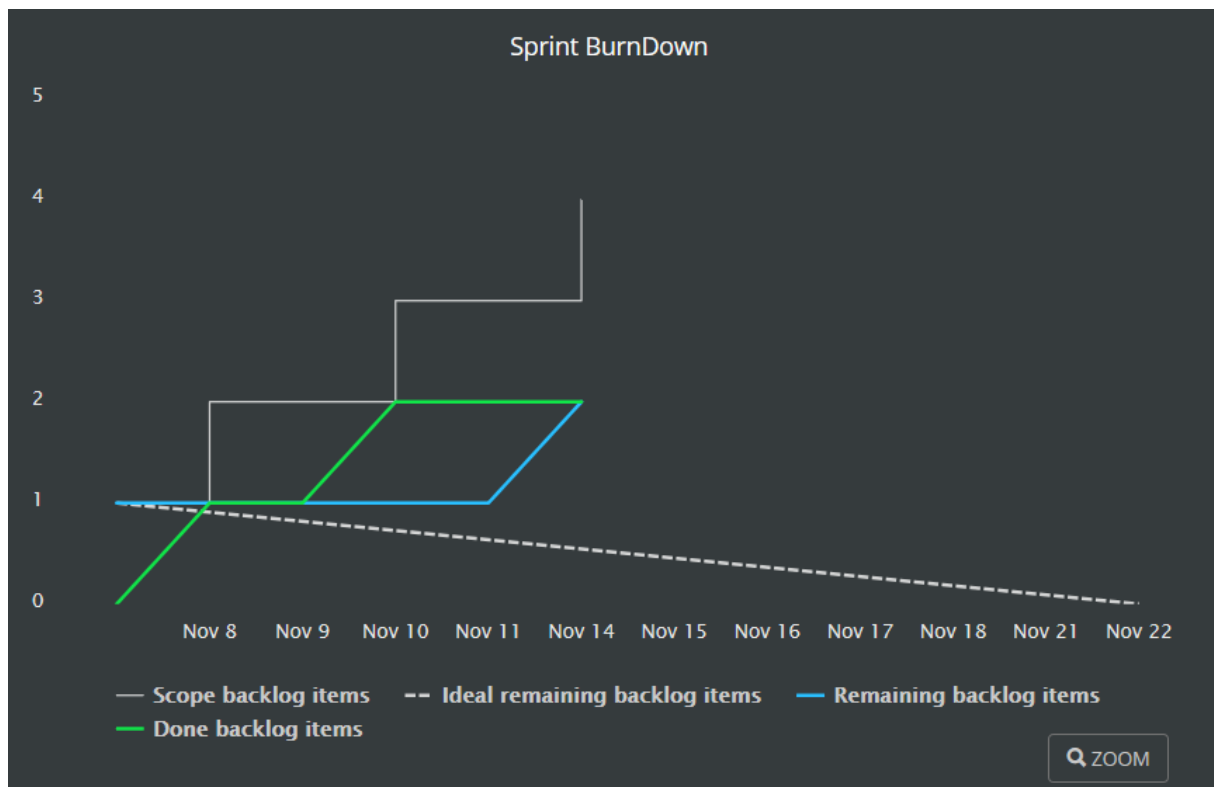
		zdieľania kódu na GitHubu			
173490	Tvorba dokumentácie	Dokumentácia riadenia	Martin Ilavský	In progress	3,5
173490	Tvorba dokumentácie	Metodika manažmentu úloh	Martin Ilavský	Resolved	1,5
174881	Prototyp navigácie pomocou GPS	Vytvorenie prototypu	Martin Ilavský	In progress	2
173490	Tvorba dokumentácie	Metodika dokumentácie	Milan Urminský	Resolved	2

8.2.4 Podiel práce na jednotlivých členov tímu

Tabuľka 13: Podiel práce jednotlivých členov tímu

Člen tímu	Stanovené úlohy [h]	Formálne stretnutia [h]	Neformálne stretnutia [h]	Spolu [h]	Spolu [%]
Dávid Buhaj	0	3	2	5	8,92
Marek Číkoš	12	3	2	17	30,35
Pavol Gočál	9	3	2	14	25
Martin Ilavský	8	3	2	13	23,21
Milan Urminský	2	3	2	7	12,5

8.2.5 Grafické znázornenie 3. šprintu



9. Retrospektíva za šprintami

Prvé šprinty nášho tímu priniesli mnohé informácie o fungovaní nášho tímu a o dodržovaní metodiky Scrum. Šprinty mali trvanie 2 týždne. Celý tím sme sa zhodli na tom, že sa nám v týchto šprintoch nepodarilo na 100% využiť Scrum a procesy s ním súvisiace. Nepoužívali sme Planning poker, úlohy a user stories sme nevytvárali naraz, ale až po vykonaní úloh a samostatne. Časy na dané úlohy sme vytvárali samostatne, nezávisle od diskusie. O samotných úlohách sme nediskutovali primerane dlho. Najviac času nám zaberal výber aplikácie, spresnenie zadania a výber a kúpa komponentov. Tieto veci boli najdôležitejšie, pretože od nich závisí náš ďalší postup v projekte a preto sme ich museli spraviť čo najlepšie, aby sme sa nedostali do situácie, že niektoré z komponentov by nevyhovovali, alebo by neslúžili na to na čo by mali.

Na našich chybách z prvých šprintov sme sa poučili a do ďalšieho priebehu semestra a aj celkového priebehu tímového projektu sa budeme snažiť ich zlepšiť. Najdôležitejšie oblasti na ktorých budeme pracovať sú:

- komunikácia o úlohách
- planning poker
- vytváranie úloh s primeranými časmi
- dodržiavanie metodiky Scrum

9.1 Šprint č.1

Cieľom prvého šprintu bolo zistiť, čo najviac o technológií deterministického ethernetu. Zúčastnili sme sa preto školenia vo firme TTTech vo Viedni, kde nám vysvetlili princíp fungovania deterministických prepínačov. Cieľom prvého šprintu bol najmä výber témy, ktorá bola voľná, ale musela využiť potenciál deterministického ethernetu. Výber témy nám zabral značný čas. Nakoniec padol návrh vytvoriť autonómne vozidlo. Po schválení tohto návrhu sme sa pustili do analýzy potrebných častí.

9.1.1 Vyjadrenia členov tímu k šprintu č.1

Dávid Buhaj: V prvej etape sme sa zdržali výberom samotnej aplikácie pre projekt. Snažili sme sa vybrať aplikáciu, ktorej implementácia nebude veľmi náročná a v ktorej ukážeme prínos deterministického ethernetu. Samotné školenia boli zaujímavé a umožnili nám získať nové poznatky k danej technológii. Avšak od školenia sme očakávali aj nasmerovanie pri tvorbe aplikácií. Po zvolení autonómneho vozidla za tému projektu sme mali spočiatku obavy

z implementácie tejto aplikácie, avšak po diskusii s vedúcimi projektu sme zvažili, že pre znázornenie deterministickej technológie je to vhodná a zaujímavá „aplikácia“.

Marek Číkoš: V prvom šprinte bolo hlavnou úlohou oboznámiť sa s technológiou deterministického ethernetu a došpecifikovať konkrétne zadanie pre projekt. Myslím si, že školenie bolo pre náš tím prospešné a dozvedeli sme sa užitočné informácie, ktoré určite využijeme pri návrhu siete v projekte a pri konfigurácii prepínačov. Horšie hodnotím druhú časť úlohy a to došpecifikovanie témy projektu. Dlhو sme sa nevedeli zhodnúť na vhodnej téme. Na školení sme sa pýtali na možné prípady použitia a dostali sme len nejasné odpovede. Nakoniec sme si zvolili vytvorenie autonómneho vozidla, ktoré je ale samo o sebe predmetom dlhých diskusií.

Pavol Gočál: Prvý šprint bol náročný z hľadiska návrhu aplikácie pre tímový projekt. Nakoľko sa jednalo o demonštrovanie potenciálu deterministického ethernetu, musela byť aplikácia primerane náročná a zároveň musí ukázať výhody tejto technológie. Výber aplikácie nám zabral viac času ako sme si mysleli. Zúčastnili sme sa školenia priamo vo firme ale podľa môjho názoru nám to pri výbere aplikácie nepomohlo. Skôr to bolo zamerané na všeobecné teoretické informácie. Výsledkom šprintu boli analýzy rôznych komponentov, ktoré využijeme na postavenie vozidla. Čo sa týka metodiky Scrum, podľa môjho názoru sme sa jej až tak nedržali keďže samotné analýzy si to moc nevyžadovali.

Martin Ilavský: Najväčším problémom prvého šprintu bol výber témy, ktorú bolo ťažké vymyslieť, tak aby bola dostatočne rozsiahla a pritom využívala potenciál deterministického ethernetu. Na tom sme stratili najviac času. Nedržali sme sa ani SCRUM metodiky, keďže sme si úlohy pridávali, až keď sme si ich vymysleli a nikto nemal prehľad o tom, kto čo robí a ako na tom je.

Milan Urminský: V tomto šprinte bol problém s navrhnutím samotnej témy, ktorá by efektívne využívala technológiu deterministického ethernetu. To spôsobilo zdržanie pri práci na projekte.

9.2 Šprint č.2

V druhom šprinte sme stavali na vypracovaných analýzach a hľadali komponenty na objednanie. V tomto šprinte sme sa zúčastnili aj seminára od robotika.sk, kde bolo prezentované vozidlo, ktoré vyhralo súťaž v autonómnej navigácii. Na neskoršej diskusii sme s prezentujúcimi predebatovali náš projekt. Ďalším cieľom druhého šprintu bolo rozbehanie

základnej UDP komunikácie medzi doskami Arduino a Raspberry PI. Vytvorili sme logický a fyzický návrh auta, zanalyzovali sme možnosť navigácie pomocou voľne dostupných máp, vypracovali ďalšie časti dokumentácie a zmigrovali sme náš systém na manažment úloh z Trelly na Scrumdesk. Dôvod bol v tom, že nám Trello nevyhovovalo a Scrumdesk poskytuje oveľa širšiu funkcionálnosť.

9.2.1 Vyjadrenia členov tímu k šprintu č.2

Dávid Buhaj: V tejto etape som videl viacero problémov. V prvom rade to bola zdĺhavá komunikácia pri vyberaní potrebných komponentov. Bez daných komponentov tak bol vývoj aplikácie značne komplikovaný (najmä testovanie aplikácie). Ďalší problém som videl pri organizácii a pridelovaní úloh na daný týždeň. Tie neboli niekedy stanovené jasne a pridelené všetkým účastníkom. Pozitívne hodnotím zúčastnenie sa seminára od robotika.sk, kde sme mali možnosť vidieť podobný projekt a odkonzultovať tak prípadné nedostatky.

Marek Číkoš: V tomto šprinte bola komunikácia ohľadom výberu správnych komponentov pre projekt príliš zdĺhavá. Toto nám zobralo celkom dosť drahocenného času. Vykompensovali sme to prvými pokusmi o prototyp jednotlivých častí vozidla.

Pavol Gočál: Druhý šprint bol podľa môjho názoru veľmi rozhádzaný. Komunikácia ohľadom komponentov na zakúpenie bola príliš dlhá. Na druhej strane, začali sme s písaním jednoduchých kódov, ktoré využijeme aj v ďalších šprintoch. Podarilo sa nám nadviazať komunikáciu medzi riadiacimi doskami. V tomto šprinte sme metodiky Scrum držali viac ako v prvom šprinte. Ale stále sme to nerobili na 100%. Nepoužívali sme planning poker, nestanovili sme si na začiatku šprintu všetky úlohy, nediskutovali sme podrobne o jednotlivých úlohách. Toto je problém, ktorý musíme v ďalších šprintoch zlepšiť.

Martin Ilavský: Problém bol najmä vo výbere konkrétnych komponentov na objednanie, pretože naše názory sa nezhodovali s názormi vedúcich projektu. Ostali sme teda stáť a v kruhu sme len robili analýzy. Pozitívom je aspoň malé začatie reálnej práce, keď sme rozbehali komunikáciu medzi doskami.

Milan Urminský: Analýza komponentov bola vcelku chaotická, lebo naše znalosti hardwaru sú v tejto oblasti dosť obmedzené a boli potrebné revízie analýz, odsúhlasený hardware sa po analýzach ešte pozmenil, čo sťažuje prípravu na samotnú implementáciu.

9.3 Šprint č. 3

9.3.1 Vyjadrenia členov tímu k šprintu č. 3

Dávid Buhaj: V tomto šprinte sme sa konečne pohli dopredu. Objednali sme už finálne komponenty a začali s podstatnými návrhmi.

Marek Číkoš: Tento šprint hodnotím ako malý krok vpred. Začali sme programovať prvé malé prototypy a zistili sme konkrétnejšie, ako bude vyzeráť komunikácia medzi niektorými zariadeniami. Objednávky na dôležité hardvérové diely nám boli schválené, čo je ďalšie pozitívum tohto šprintu.

Pavol Gočál: Tretí šprint prebieha ako predchádzajúce. Nedodržovali sme Scrum metodiku. Spravili sme niektoré dôležité úlohy, od ktorých sa môžeme odrážať ďalej. Cieľom do ďalšieho priebehu je držať sa metodiky Scrum čo najviac a vytvárať úlohy na začiatku šprintov.

Martin Ilavský: Tretí šprint nezačal práve najlepšie, ale po cvičení z manažmentu, kde nám bolo vysvetlené lepšie ako manažovať celý projekt, sa veci pohli k lepšiemu. Komunikácia medzi nami ešte stále môže byť lepšia, ale aspoň sme už vedeli, kto čo robí. V strede šprintu plánujeme na stretnutí zaviesť všetky potrebné zmeny vrátane planning pokeru a plánovania úloh na celý šprint. Pozitívom sú vytvorené prototypy komunikácie a GPS navigácie.

Milan Urminský: Tento šprint sme začali ešte so starými postupmi, ale už v polovici šprintu sme sa snažili veci robiť čo najviac podľa metodiky SCRUM.

A Príloha: Podiel práce na dokumentácii riadenia

Časť	Vypracoval
Úvod	Martin Ilavský
Ciele projektu v zimnom semestri	Pavol Gočal
Manažérske úlohy	Martin Ilavský
Nástroj na manažment úloh	Martin Ilavský
Sumarizácia 0. šprintu	Martin Ilavský
Sumarizácia 1. šprintu	Martin Ilavský
Sumarizácia 2. šprintu	Pavol Gočal
Sumarizácia 3. šprintu	Pavol Gočal
Retrospektíva za šprintami	Pavol Gočal, Martin Ilavský, Marek Číkoš, Dávid Buhaj, Milan Urminský
Príloha C Metodika komunikácie	Martin Ilavský
Príloha D Metodika tímových stretnutí	Martin Ilavský
Príloha E Metodika manažmentu úloh	Martin Ilavský
Príloha F Metodika dokumentácie	Milan Urminský
Príloha G Metodika spravovania zdrojových kódov	Pavol Gočal
Príloha H Metodika prehliadky zdrojového kódu	Dávid Buhaj
Príloha I Metodika písania zdrojových kódov	Pavol Gočal
Kontrola dokumentu	Pavol Gočal

B Príloha: Podiel práce na dokumentácii inžinierskeho diela

Časť	Vypracoval
Kostra dokumentu	Pavol Gočal
Analýza batérií	Marek Číkoš
Analýza konštrukcií auta	Dávid Buhaj
Analýza senzorov na meranie vzdialenosti	Dávid Buhaj
Analýza riadiacich jednotiek	Pavol Gočal
Analýza GPS senzorov	Martin Ilavský
Analýza kamier	Milan Urminský
Návrh komunikačného protokolu	Pavol Gočal
Návrh navigácie pomocou GPS	Martin Ilavský
Komunikácia medzi Arduino a Raspberry	Marek Číkoš
Kontrola dokumentu	Pavol Gočal

C: Príloha Metodika tímových stretnutí

Tento dokument popisuje spôsoby komunikácie medzi členmi tímu Slovak TTech v akademickom roku 2016/2017 počas tímových stretnutí.

1. Základné informácie

Táto časť obsahuje základné informácie o tímových stretnutiach:

- Dátum a čas konania stretnutia – každú utorok o 8:00 v zimnom semestri
- Trvanie – podľa potreby, maximálne však tri hodiny. Vedúci tímu určujú začiatok a koniec stretnutia.
- Miesto konania – laboratórium vnorených systémov (lab 1.35) FIIT STU
- Vedenie stretnutia - Ing. Ondrej Perešíni a Ing. Lukáš Kohútka
- Písanie zápisnice – všetci členovia tímu sa striedajú pri písaní zápisnice. Zapisovateľ sa určí na začiatku každého stretnutia.
- Prítomní – všetci členovia tímu, vedúci tímu. Neprítomnosť je nutné nahlásiť minimálne deň pred konaním stretnutia.

2. Priebeh stretnutia

Stretnutie začína príchodom všetkých členov tímu a vedúcich tímu. Stretnutie vedie Ing. Ondrej Perešíni. Na začiatku stretnutia prebehne diskusia o aktuálnom stave pridelených úloh. Každý člen tímu stručne opíše stav úlohy na ktorej robí aj s problémami, ktoré sa vyskytli. Po tejto časti nasleduje diskusia ohľadom vzniknutých problémov a konfliktov. Ak stretnutie nie je na prelome šprintov, môže byť po tejto časti ukončené.

Ak sa stretnutie koná na prelome šprintov, tak nasleduje vyhodnotenie aktuálne ukončeného šprintu. Prebehne všeobecná diskusia o priebehu šprintu a každý člen tímu sa k nemu individuálne vyjadrí. Určia sa plusy a mínusy šprintu a navrhnu sa riešenia na vylepšenie nasledujúcich šprintov. Následne sa stanovujú úlohy na nasledujúci šprint. Všetci členovia tímu pomocou planning poker kartičiek určujú zložitosti jednotlivých úloh dovtedy, kým sa nezhodnú. Úlohy sa rozdelia medzi členov tímu a stretnutie môže byť ukončené.

3. Špeciálne povinnosti účastníkov

Zapisovateľ: vytvára zápisnicu stretnutia do predpripravej šablóny na Dropboxe. Po skončení stretnutia vloží zápisnicu čo najskôr do príslušného priečinka na Dropboxe. Všetci členovia tímu sa na tejto pozícii striedajú.

Manažér úloh: Zadáva po stretnutí stanovené úlohy do Scrumboardu.

Vedúci tímu: Určuje začiatok a koniec stretnutia, rieši konflikty a moderuje stretnutie.

D: Príloha Metodika komunikácie

Tento dokument opisuje metódy komunikácie medzi členmi tímu SlovakTTTech v akademickom roku 2016/2017.

1. Základné informácie

Táto časť obsahuje zoznam používaných nástrojov

- Úložisko dát: Dropbox, Github
- Formálne komunikačné kanály: Gmail, tímové stretnutia
- Neformálne komunikačné kanály: Facebook, Slack, Scrumdesk

2. Úložiská dát

Všetky dokumenty sú uložené na zdieľanom úložisku Dropbox. Dokumenty sú roztriedené do jednotlivých adresárov na základe obsahu. Ako úložisko zdrojového kódu je použitý Github. Bližšie informácie o úložiskách sa nachádzajú v príslušných metodikách.

3. Formálna komunikácia

3.1 Gmail

Pre posielanie správ celému tímu je nutné použiť e-mail mail fiit9team@gmail.com. Všetci členovia tímu majú prístup k tomuto kontu a kontrolujú ho pravidelne každý deň.

Posielanie e-mailu:

- Predmet musí byť krátky a stručný
- Telo správy musí byť štruktúrované do paragrafov pre lepšiu prehľadnosť
- Zoznam príloh uveďte v tele správy

3.2 Tímové stretnutia

Formálne stretnutia sa riadia metodikou tímových stretnutí

4. Neformálna komunikácia

4.1 Facebook

Na Facebooku je vytvorená tajná skupina s menom SlovakTTTech, ktorá bola zriadená na počiatočnú komunikáciu medzi členmi tímu. Táto skupina bola neskôr nahradená nástrojom Slack. Používa sa na dodatočnú komunikáciu.

4.2 Slack

Slack je hlavný komunikačný nástroj medzi členmi tímu. Všetky správy sú roztriedené podľa obsahu do jednotlivých kanálov. Používa sa na informovanie ostatných členov tímu o aktuálnej práci, vyskytnutých problémov a podobne. Členovia tímu môžu na Slacku kontaktovať iných členov aj individuálne, aby sa navzájom dohodli na krokoch riešenia daného problému.

4.3 Scrumdesk

Scrumdesk je našim hlavným nástrojom pre manažment úloh. Na začiatku sme používali Trello, ktoré nám ale nevyhovovalo a tak sme prešli na Scrumdesk. Tento nástroj obsahuje nasledovné časti

- Story map
- Backlog
- Plan
- Work
- Retrospective
- Reports

Bližšie informácie k manažmentu úloh sa nachádzajú v prílušnej metodike.

4.3.1 Ako vytvoriť šprint a priradiť mu user stories

1. Otvorte záložku Plan.
2. Kliknite na + pre pridanie nového release a nastavte jeho názov, ciele, začiatok a koniec. Potom kliknite na vytvoriť.
3. Kliknite na pridať šprint a zadajte jeho číslo, dátum začiatku a konca. Kliknite na vytvoriť.
4. Presuňte záložku backlog do jedného z voľných okien. Uvidíte dostupné user stories. Presuňte vytvorený šprint do ďalšieho nového okna.
5. Presúvaním user stories medzi týmito dvoma oknami priradiť požadované user stories do šprintu.

4.3.2 Ako vytvoriť novú user story

1. Otvorte záložku Backlog.
2. Kliknutím na + vytvoríte nový user story, analýzu, bug alebo inú položku backlogu.
3. Vyplňte meno, popis a akceptačné kritériá vytvorenej položky. Je možné takisto nastaviť aj tagy alebo prílohy.
4. Vytvorte úlohu a priradiť ju členom tímu.

5. Kliknutím na lupu pri vytvorenej úlohe je možné ju upravovať. Členovia tímu si môžu v tejto časti vykazovať čas strávený riešením danej úlohy.

E: Metodika manažmentu úloh

Tento dokument opisuje manažment úloh tímu SlovakTTTech v akademickom roku 2016/2017.

1. Základné informácie

Prvým používaným nástrojom na manažment úloh bol Trello. Tento nástroj nesplnil naše očakávanie a preto sme v 6.tom týždni zmigrovali na Scrumdesk. Každý člen tímu ma v nástroji administrátorské práva a môže tak upravovať všetky záznamy. Scrumdesk sa skladá z nasledujúcich častí:

- Story map
- Backlog
- Plan
- Work
- Reports

Tento dokument obsahuje návody na prácu s týmto nástrojom.

2. Story map

Virtuálna tabuľa na ktorej je možné umiestniť jednotlivé user stories. Poskytuje rýchly prehľad úloh a priradených členov tímu. V tejto časti je možné vytvoriť aj nový user story pomocou symbolu +. User stories je ale vhodnejšie vytvárať priamo v Backlogu.

3. Backlog

V tejto časti je možné vytvoriť nové úlohy s konkrétnymi pod-úlohami. Je tu možné vidieť aj prehľad týchto úloh.

3.1 Vytvorenie nových úloh

1. Kliknúť na symbol + v ľavom hornom rohu.

2. Vybrať typ :

- User story – vyberie sa v prípade, že ide o komplexnejšiu úlohu, ktorá bude zložená z viacerých pod-úloh.
- Feature – nevytvára sa, býva súčasťou user story
- Bug – vyberie sa ak ide o opravu nájdenej, alebo nahlásenej chyby v projekte
- Research – vyberie sa, ak ide o analýzu a prieskumy
- Improvement – vyberie sa, ak ide o vylepšenie a rozšírenie už existujúcej funkcionality

3. Zadať názov. Názov by mal byť stručný a vecný.
4. Vyplniť popis a akceptačné kritéria. Popis musí bližšie objasňovať zadaný názov úlohy. Akceptačné kritériá sa vyplňajú pokiaľ majú zmysel.
5. Zaradiť do konkrétneho šprintu. Zvoliť konkrétny release a šprint.
6. V hodnote value určiť zložitosť podľa planning pokeru.
7. Vytvoriť jednotlivé pod-úlohy pomocou add-task.
8. Úlohy pomenovať a priradiť jednotlivým členom tímu.

4. Plán

Slúži na plánovanie šprintov a priradovanie úloh do šprintov. Úlohy je možné filtrovať a zoradovať na základe rôznych parametrov.

4.1 Vytvorenie šprintu

1. Kliknúť na symbol + v ľavom hornom rohu.
2. Zadať meno šprintu, jeho ciele, čas začiatku a ukončenia.
3. Vytvoriť šprint pomocou add sprint pri požadovanom názve šprintu.
4. Pomenovať šprint príslušným poradovým číslom a nastaviť jeho začiatok a koniec.

4.2 Priradenie úloh do šprintu

1. Potiahnuť časť icebox z backlogu do voľného okna.
2. Potiahnuť požadovaný šprint do ďalšieho voľného okna.
3. Premiestnením úloh z backlogu do okna šprintu sa daná úloha priradí danému šprintu.

5. Work

Táto časť poskytuje prehľad o úlohách konkrétnych šprintov. Jednotlivé úlohy sú rozdelené do stĺpcov : na vykonanie, vykonáva sa a spravené. Taktiež je možné vidieť aj evidovaný čas strávený riešením danej úlohy. V tejto časti si členovia tímu editujú a evidujú strávený čas nad danými pod-úlohami.

5.1 Evidovanie práce na úlohe

1. Hore vybrať konkrétny šprint.
2. Vybrať konkrétnu podúlohu.
3. Pri začatí práce na úlohe je potrebné ju dať do stavu riešené, pomocou kliknutia na guľičku pri danej úlohe.

4. Počas riešenia úlohy si v elemente vedľa guličky člen tímu eviduje strávený čas na úlohe.
5. Po vyriešení úlohy je úloha uzavretá opätovným kliknutím na guličku, ktorá ho nastaví do stavu vyriešené.

6. Reports

V tejto časti je možné nájsť rôzne grafy ku priebehu šprintov, úlohám a podobne. Príkladom sú grafy burndown, velocity, value a complexity. Ďalej je možné v tejto časti vygenerovať rôzne dokumenty s popisom jednotlivých úloh a stráveného času nad úlohami spolu s príslušnými grafmi.

7. Konvencie

Vykazovanie úloh, na ktorých pracuje viacero členov tímu:

Za každú vytvorenú úlohu je zodpovedný práve jeden člen tímu. Ak pracujú na jednej úlohe viacerí členovia tímu, tak do jednej vytvorenej úlohy si bude každý člen tímu vytvárať pod-úlohy do ktorých si bude vykazovať čas strávený na riešení. To znamená, že pre spoločné úlohy sa nevytvára osobitná úloha pre každého z členov, ale vytvárajú sa pod-úlohy.

Vykazovanie formálnych a neformálnych stretnutí:

Tieto stretnutia sa do systému na manažment úloh vykazovať nebudú. Budú ale započítané v celkovom strávenom čase každého člena tímu. Tieto položky budú v dokumentácii o riadení vykazané samostatne a až následne sčítané.

Vykazovanie krátkych úloh:

Krátke úlohy je možné vykázat v systéme na manažment úloh, ale pokiaľ je ich trvanie kratšie ako 30 minút, tak sa pri úlohách eviduje čas 0 hodín. Pokiaľ ide o viac krátkych úloh je možné vykázat súčet stráveného času do jednej z nich. V poznámke úlohy je to ale nutné uviesť.

Vykazovanie manažérskych prác:

Práce ako vytváranie dokumentácie a podobne sa uvádzajú v systéme na manažment úloh v samostatnej úlohe.

F: Metodika dokumentácie

1. Základné informácie

Táto časť obsahuje zoznam dodržiavaných metodík písania dokumentácie:

- Dokumentácia tímových stretnutí
- Dokumentácia metodík
- Ostatná dokumentácia

2. Metodika dokumentácie

2.1 Dokumentácia tímových stretnutí

Obsah zápisnice:

Na každom tímovom stretnutí si člen tímu zaznamenáva poznámky o jeho priebehu a následne do konca týždňa ich spracuje do formy zápisnice. Tá musí obsahovať:

- logo, názov a číslo tímu (hlavička dokumentu)
- číslo stretnutia,
- dátum a čas stretnutia,
- miesto stretnutia,
- tabuľka účastníkov,
- opis priebehu stretnutia,
- tabuľka úloh do ďalšieho stretnutia.

Formátovanie:

Zápisnica sa formátuje na základe šablóny uloženej v našom Dropbox úložisku.

Takto vytvorená a správne naformátovaná zápisnica sa uloží do priečinku na to určeného vo formáte docx.

2.2 Dokumentácia metodík

Obsah metodiky:

Úvod metodiky uvádza základné informácie danej metodiky vo forme zoznamu dôležitých častí alebo pojmov. Následne sa v nej nachádza tabuľka označujúca tvorcu dokumentu a

dátum poslednej revízie dokumentu. Potom sa opisuje už samotná metodika, ktorej obsahom môžu byť procesy, postupy, technológie, vlastnosti, pravidlá a iné faktory.

Formátovanie:

- titulná strana (spoločná pre všetky dôležité dokumenty),
- font – Times New Roman,
- veľkosť textu – 12pt,
- farba textu – čierna,
- nadpisy podľa štýlov nadpis1, nadpis2, atď.,
- font nadpisov - Cambria (Headings)
- formát nadpisov – Bold
- farba nadpisov – Blue, Accent 1
- veľkosti nadpisov – od 1 po 3 : 18pt, 13pt, 12pt,
- nadpis1 označuje novú časť dokumentu,
- okraje 2,5 cm zo všetkých strán,
- zarovnanie do bloku,
- strany číslované počnúc druhou.

2.3 Ostatná dokumentácia

Ostatné dokumenty sú formátované podľa spoločných pravidiel, respektíve sú preformátované po revízii, aby dodržiavali spoločný formát.

Ten je v podstate zhodný s dokumentáciou metodík až na pár detailov.

- obsah dokumentu - vypisujúci jednotlivé časti dokumentu na konkrétnych stranách,
- celý dokument je písaný fontom - Times New Roman,
- text je písaný čiernou farbou,
- jednotlivé riadky textu sú odsadené od seba veľkosťou 1.5 riadku.

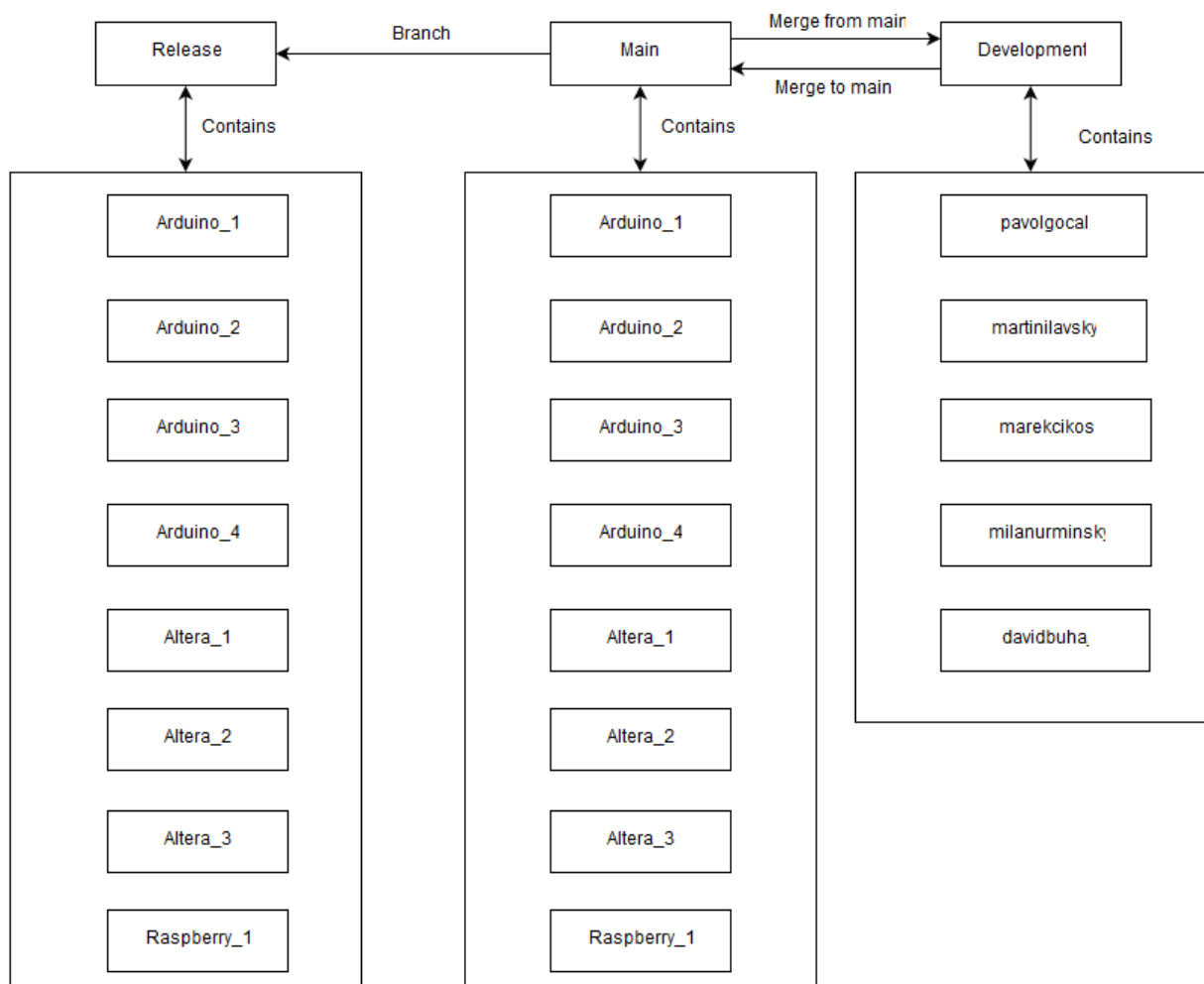
Samostatné krátke dokumenty nemusia obsahovať spoločnú titulnú stranu ani obsah dokumentu.

G: Metodika spravovania zdrojových kódov

1. Stromová štruktúra zdrojových kódov

3 hlavné vetvy pre každú dosku:

- *SlovakTTTech/Main* – hlavná vetva, spoločná pre všetkých, kde sa bude uchovávať kód pre release, obsahuje aktuálnu verziu kódu pre jednotlivé dosky
- *SlovakTTTech/Development* – vetva pre každého developera, v ktorej píše kód
- *SlovakTTTech/Release* – vetva v ktorej je releasnutá verzia z jednotlivých dosiek



Každý vývojár má svoju vlastnú zložku v *SlovakTTTech/Development*, kde upravuje svoju aktuálnu verziu kódu. Podľa potreby si vytvorí vlastné priečinky a súbory podľa toho, na ktorých doskách bude pracovať.

Vetva *SlovakTTTech/Main* slúži ako hlavná vetva, kde sa ukladá kód pre release jednotlivých dosiek. Do tejto vetvy vývojár vloží svoju verziu kódu, na ktorej pracoval.

Vetva *SlovakTTTech/Release* slúži na potrebné release pre jednotlivé dosky. Táto vetva bude obsahovať release jednotlivých dosiek v tvare – DDMMYYYYdoska_cislodosky.

2. Commits

- Commit musí obsahovať stručný opis čoho sa týka (čo bolo spravené), musí byť prítomným autorom.
- Commit je dovolený len pre verziu, ktorá sa dá skompilovať, aby sa zbytočne neobmedzovali ostatní členovia tímu.

3. Konflikty a ich riešenie

Počas commitu kódu do hlavného repozitára (*SlovakTTTech/Main*) môže dôjsť ku konfliktom. Konflikt vznikne vtedy, keď nastali zmeny na rovnakých miestach. V takomto prípade je potrebné konflikty manuálne vyriešiť tak, aby ostala zachovaná funkcionálnosť jednotlivých častí zdrojových kódov.

H: Metodika prehliadky zdrojového kódu

1. Základné informácie

Cieľom tejto metodiky je definovať pravidlá pre prehliadky zdrojového kódu, ktorá zabezpečuje vyššiu kvalitu zdrojových kódov. Vďaka tejto metodike je možné odstrániť prípadné nedostatky v kóde, ktoré si programátor pri písaní kódu nemusel všimnúť.

Metodika opisuje pravidlá a postupy, podľa ktorých sa vykonáva prehliadka a hodnotenie zdrojového kódu.

2. Dedikácia metodiky (roly)

Prehliadky zdrojového kódu sa zúčastňujú všetci, ktorí sú zahrnutí pri tvorbe alebo kontrole zdrojového kódu. V podstate ide o tieto 3 roly:

- Vývojár – autor zdrojového kódu, ktorý ho posiela na prehliadku
- Manažér kvality – je zodpovedný za kvalitu výsledného zdrojového kódu
- Inšpektor/kontrolór – vykonáva prehliadku/revíziu zdrojového kódu

V jednom procese vývoja nemôže byť osoba inšpektora zdrojového kódu zároveň osobou autora zdrojového kódu. Je to najmä z toho dôvodu, že vývojár je ovplyvnený doterajším vývojom a inšpektor kódu môže priniesť vlastný názor na zdrojový kód. Pre danú rolu by mala byť poverená osoba, ktorá pozná funkcionality zdrojového kódu, v danej oblasti ma potrebné znalosti a je oboznámená s touto metodikou.

3. Pravidlá pre prehliadky kódu

Existuje viacero spôsobov, ktorými je možné vykonávať prehliadky zdrojových kódov. Preto je potrebné vytvoriť jasné stanovené pravidlá, podľa ktorých sa tieto prehliadky budú vykonávať a tým zvýšia kvalitu výsledného zdrojového kódu.

3.1 Proces prehliadky zdrojového kódu

- Po vytvorení zdrojového kódu autor pošle jeho verziu do repozitára na prehliadku a vytvorí tak „pull request“. Aby sa kontrolór vedel rýchlejšie zorientovať v zdrojovom kóde, vývojár musí dodržiavať pravidlá konvencie písania zdrojového kódu, aby udržiaval zdrojový kód čitateľný. Prehliadka sa začne vykonávať až po tom, ako bude kontrolovaná časť plne funkčná, aby sa nekontroloval kód, ktorý ešte nie je

plne funkčný a následne revidovaný. Týmto sa zabráni stratám času pri opakovaných prehliadkach tej istej časti kódu.

- Na danú prehliadku sa prihlási osoba, ktorá sa nepodieľala na vývoji zdrojového kódu.
- Kontrolór spraví revíziu zdrojového kódu. Do zdrojového kódu by ale nemal zasahovať. Mohlo by to zapríčiniť rôzne komplikácie pri ďalšom vývoji. Lepším riešením je spísanie pripomienok na zdrojový kód. Dané pripomienky môže zaslať s komentármi umiestnenými v problémových častiach elektronickou formou alebo ich odkonzultovať s autorom zdrojového kódu osobne. Výsledky z prehliadky môžu byť odprezentované napríklad na stretnutí, kde sa môžu do diskusie zapojiť aj ostatní účastníci a poskytnúť svoje názory na prehliadku.
- Po prehliadke zdrojového kódu je autor zdrojového kódu zodpovedný zapracovať na prípadných nedostatkoch, ktoré boli zistené pri prehliadke zdrojového kódu. Po vykonaných úpravách podľa spísaných pripomienok sa „pull request“ uzavrie.

Úlohou kontrolóra je najmä sa zamerať na detekciu chýb v zdrojovom kóde, ktoré by mohli priniesť isté problémy vo finálnom riešení. Okrem toho by mal kontrolór sledovať dodržiavanie zaužívaných konvencií písania zdrojového kódu. Štruktúra zdrojového kódu by mala dodržiavať vhodnú formu a názvy použitých premenných by mali prezrádať, na aký účel sú použité. Písanie komentárov autora kódu je vhodný spôsob ako uľahčiť kontrolórovi prehliadku zdrojového kódu.

Aby mohla byť prehliadka kódu dôslednejšia, je vhodnejšie vykonávať prehliadku na menšej časti zdrojového kódu (okolo 150 riadkov).

I: Metodika písania zdrojových kódov

1. Všeobecné pravidlá

- Dva voľné riadky medzi funkciami.
- Názvy funkcií začínajú malým písmenom.
- Viacslovné názvy funkcií sú spojené pomocou „_“. Napr: „create_header“.
- Každá funkcia je pomenovaná podľa toho na čo slúži.
- Komentáre k funkciám sú písané v anglickom jazyku.
- Komentáre v tele funkcie nemusia byť s diakritikou.
- Každá funkcia má svoj komentár v tvare:

```
//  
// Funkcia na výpis reťazca.  
// @param1, reťazec na výpis  
//  
void write_helloworld(string param1)  
{  
    Serial.println(param1);  
}
```

2. Podmienky

- Za podmienkou („if“) vždy nasleduje práve 1 medzera.
- Za podmienkou vždy použiť množinové zátvorky.

Správne:

```
if (x == 5)  
{  
    x++;  
}
```

Nesprávne:

```
if (x == 5)  
    x++;
```

- Pri viacnásobnej podmienke je potrebné každú podmienku ohraničiť zátvorkami

Správne:

```
if ((x > 0) && (x < 5))  
{  
    x++;  
}
```


Nesprávne:

```
if (x > 0 && x < 5)
```

```
{
```

```
    x++;
```

```
}
```

3. Názvy premenných

- Štandardne sa používajú malé písmená.
- Pri viacslovných premenných sa používa znak „_“ na oddelenie slov.
- Globálne premenné začínajú prefixom „g_“.
- Statické premenné začínajú prefixom „s_“.
- Globálne konštanty sa píše s veľkým písmenom.