

VREducation

Dokumentácia k riadeniu projektu

Názov a číslo tímu: enViRea (tím 17)

Členovia tímu: Bc. Roman Hroš, Bc. Kristína Knapová, Bc. Adam Puškáš, Bc. Štefan Šebeň, Bc. Jicchág Šoltés, Bc. Patrik Vlk, Bc. Richard Žikla

E-mail: fiit.tp1819.tim17@gmail.com

Názov projektu: VREducation

Vedúci projektu: Ing. Juraj Vincúr

Spolupráca: Moving Medical Media, s. r. o.

Akademický rok: 2018/2019 (zimný semester)

Obsah

1	Úvod.....	3
2	Role členov tímu a podiel práce.....	4
	2.1 Podiel práce na dokumentácii projektu.....	5
3	Aplikácie manažmentov.....	6
	3.1 Plánovanie šprintu.....	6
	3.2 Vývoj.....	6
	3.3 Uzavretie šprintu.....	7
	3.4 Retrospektíva šprintu.....	7
4	Sumarizácie šprintov v zimnom semestri.....	8
	4.1 Šprint č. 1.....	8
	4.1.1 Stručná retrospektíva šprintu.....	9
	4.1.2 Burndown chart.....	10
	4.2 Šprint č. 2.....	10
	4.2.1 Stručná retrospektíva šprintu.....	12
	4.2.2 Burndown chart.....	13
	4.3 Šprint č. 3.....	14
	4.3.1 Stručná retrospektíva šprintu.....	16
	4.3.2 Burndown chart.....	17
	4.4 Šprint č. 4.....	17
	4.4.1 Stručná retrospektíva šprintu.....	19
	4.4.2 Burndown chart.....	20
	4.5 Šprint č. 5.....	21
	4.5.1 Stručná retrospektíva šprintu.....	23
	4.5.2 Burndown chart.....	24
	4.6 Globálna retrospektíva šprintov (zimný semester).....	24
	4.7 Šprint č. 6 (1. LS).....	26
	4.7.1 Burndown chart.....	28
	4.8 Šprint č. 7 (2. LS).....	29
	4.8.1 Burndown chart.....	31
	4.9 Šprint č. 8 (3. LS).....	31
	4.9.1 Burndown chart.....	33
	4.10 Šprint č. 9 (4. LS).....	34
	4.10.1 Burndown chart.....	36
	4.11 Šprint č. 10 (5. LS).....	37
	4.11.1 Burndown chart.....	40
	4.12 Šprint č. 11 (6. LS).....	41

4.12.1 Burndown chart.....	43
4.13 Globálna retrospektíva šprintov (letný semester)	43
5 Záver	46
Zoznam bibliografických odkazov.....	47
Príloha A	48

1 Úvod

Cieľom nášho projektu je vytvoriť vzdelávaciu hru, ktorá pomôže žiakom základných škôl získať návyky, vedúce k zodpovednému prístupu k životnému prostrediu, najmä v súvislosti s triedením odpadu. Hráč je umiestnený vo virtuálnej realite, čo má pri správnej implementácii potenciál vytvoriť hodnotný a do istej miery aj zábavný herný zážitok pre deti.

Predmetom tohto dokumentu je komplexné zachytenie procesu riadenia projektu, v rámci ktorého je edukačná hra vyvíjaná. Kapitola 2 definuje rozdelenie kompetencií v našom tíme, zahŕňajúc role členov tímu, ako aj podiel ich práce na jednotlivých častiach dokumentácie. V tretej kapitole sú opísané procesy, ktoré sme uplatnili pri riadení, aby sme zabezpečili správne smerovanie tímu. Zhrnutie tímových šprintov spolu s globálnou sumarizáciou celého zimného i letného semestra je umiestnené v kapitole 4. Piata časť obsahuje záverečné zhodnotenie riešenia oboch fáz projektu. Jednotlivé metodiky, ktoré tím pre zefektívnenie práce a procesu riadenia využíval, uvádzame v prílohe A.

Poznámka: Zápisnice z jednotlivých stretnutí (zahŕňajúce tiež export evidencie úloh z MS TFS) možno nájsť v rámci priečinku „zapisnice_exporty“, ktorý je súčasťou odovzdaného zip archívu, ako aj na webovom sídle tímu.

2 Role členov tímu a podiel práce

K efektívnemu plneniu požiadaviek do istej miery prispieva aj špecializácia členov tímu pri špecifických manažérskych úlohách. Vývojárske úlohy sú pridelované všetkým členom tímu s ohľadom na ich skúsenosti, ako aj na priebeh daného šprintu. Kompetencie, súvisiace s organizáciou tímu, sú však rozdelené na základe jednotlivých rolí, ako uvádzame nižšie.

Richard Žikla (scrum master, release manager):

Úlohy scrum mastera pozostávajú predovšetkým z koordinácie procesov v tíme tak, aby boli v súlade s metodológiou Scrum. Richard je okrem toho zodpovedný za správu prostredia MS TFS, vrátane činností, delegovaných product ownerom na tím (zahŕňajúc napríklad definovanie nových user stories a úloh). Ako Release Manager je taktiež zodpovedný za úspešné vydanie produktu tak, ako to opisuje „Metodika práce s Git repozitárom (nové vydanie produktu)“.

Adam Puškáš (Documentation Manager):

Keďže rozsah projektovej, ako aj produktovej dokumentácie je vo všeobecnosti relatívne vysoký, Adam zodpovedá za tvorbu, organizáciu, ako aj korektné odovzdanie potrebných dokumentov.

Štefan Šeben (Development Manager):

Ako najskúsenejší člen tímu v oblasti počítačovej grafiky má Štefan dominantný vplyv na rozhodnutia, týkajúce sa architektúry hry a implementácie požadovanej funkcionality.

Patrik Vlk (Testing Manager):

Prístup k testovaniu bol počas prvých dvoch šprintov prehodnocovaný z viacerých hľadísk. Počnúc tretím šprintom sme začali vykonávať aj formálne integračné testy (manuálne). Za ich návrh, ako aj realizáciu je v roli manažéra testovania zodpovedný Patrik.

Kristína Knapová a Roman Hroš (Asset Manager, Level Design Manager):

Hra potrebuje vysoký počet modelov, pričom väčšina z nich pochádza z externých zdrojov. Tieto zdroje treba prehľadávať, analyzovať modely potenciálne použiteľné v našej hre a výsledky rozumným spôsobom spracovať, čo je úlohou Asset Managera. Kristína a Roman sa tiež špecializujú na pokročilé implementačné problémy. Návrh jednotlivých úrovní hry získa na dôležitosti až v neskorších fázach projektu.

Jicchág Šoltés (Webmaster):

Jicchág je zodpovedný za vytvorenie, prevádzku a priebežnú aktualizáciu nášho webového sídla.

2.1 Podiel práce na dokumentácii projektu

Tabuľka 1 uvádza podiel práce členov tímu na dokumentácii o riadení projektu, pričom tabuľka 2 zachytáva podiel práce na dokumente k inžinierskemu dielu.

Názov časti	Percentuálny podiel autorov
Úvod	Richard Žikla (100%)
Role členov tímu a podiel práce	Richard Žikla (90%), Adam Puškáš (10%)
Aplikácie manažmentov	Richard Žikla (100%)
Sumarizácie šprintov v ZS	Adam Puškáš (100%)
Globálna retrospektíva šprintov v ZS	Adam Puškáš (100%)
Záver	Adam Puškáš (100%)
Metodiky	Adam Puškáš (40%), Richard Žikla (30%), Štefan Šebeň (30%)
Exporty z evidencie úloh	Adam Puškáš (100%)
Webové sídlo tímu	Jicchág Šoltés (100%)

Tabuľka 1: podiel práce na dokumentácii k riadeniu projektu.

Názov časti	Percentuálny podiel autorov
Úvod	Patrik Vlk (100%)
Globálne ciele pre ZS, LS	Patrik Vlk (70%), Richard Žikla (30%)
Celkový pohľad na systém	Štefan Šebeň (100%)
Moduly systému (analýza, návrh, implementácia)	Štefan Šebeň (50%), Roman Hroš (25%), Kristína Knapová (25%)
Testovanie systému	Patrik Vlk (100%)
Technická dokumentácia	Štefan Šebeň (40%), Roman Hroš (30%), Kristína Knapová (30%)
Záver	Adam Puškáš (100%)

Tabuľka 2: podiel práce na dokumentácii k inžinierskemu dielu.

3 Aplikácie manažmentov

Táto časť opisuje postupy, ktoré sme aplikovali pri riadení nášho tímu. Jadrom je štandardná metodológia Scrum tak, ako bola predstavená na prednáškach a definovaná v oficiálnej The Scrum Guide [1], z ktorej čerpáme aj pri opise postupov. Pri jej nasadení sme navyše uplatnili skúsenosti niektorých členov tímu, ktorí sa s touto metodológiou stretli v odbornej praxi. Jednotlivé postupy nie sú opísané separátne; naopak, nasledujúci prehľad ich umiestňuje do širšieho kontextu jedného šprintu, aby bolo jasnejšie, z akého dôvodu vznikli a čo je ich účelom. Poznamenajme, že v rámci tímu bolo obdobie trvania šprintu stanovené na 2 týždne.

3.1 Plánovanie šprintu

Pri plánovaní šprintu spracovávame požiadavky zákazníkov a robíme kľúčové návrhové rozhodnutia vo vzťahu k ich implementácií a celkovému konceptu hry. Následne vyberáme user stories, ktoré budú súčasťou nasledujúceho Sprint Backlogu. Administrácia spojená s vytváraním a správou user stories v TFS je úlohou Scrum Mastera; Scrum takúto delegáciu zodpovednosti nezakazuje [1]. Najmä počas úvodných šprintov pritom tvorí návrh hry veľmi dôležitú súčasť práce tímu. Z úvodných požiadaviek je jasné, čo je potrebné implementovať, keďže však väčšina častí hry prakticky neexistuje, je viacero spôsobov, ako danú funkcionálnu zabezpečiť. Tento aspekt je, samozrejme, do istej miery prítomný vo všetkých typoch projektov, hry sú však špecifické tým, že musia nielen prinášať požadovanú funkcionálnu, ale aj poskytnúť hráčovi herný zážitok dostatočnej kvality. V prípade VREducation musíme navyše dbať na realistickú podobu hry a vzdelávaciu hodnotu, ktorú má prinášať.

Po diskusii k návrhu a širším súvislostiam konkrétnych user stories pristupujeme k ich ohodnoteniu a rozdeleniu na jednotlivé úlohy, ktoré sú priradené členom tímu.

3.2 Vývoj

Pre zabezpečenie efektívnej spolupráce členov tímu pri vývoji hry je nevyhnutné rôzne verzie rozumným spôsobom spravovať. Na tento účel používame git, pričom procesy s ním súvisiace sú pokryté v metodikách *Metodika práce s Git repozitárom (pred začatím user story)*, *Metodika práce s Git repozitárom (po dokončení user story)* a *Metodika práce s Git repozitárom (nové vydanie produktu)*.

Po prvých dvoch šprintoch boli metodiky, týkajúce sa git repozitára mierne upravené — pôvodne boli dočasné vetvy viazané na úlohy, nie na user stories. Takýto prístup nám podstatne uľahčil úvodné fázy projektu, v ktorých aj relatívne nenáročných úloh často prinášali veľa obsahu do hry, a bolo ich teda výhodné integrovať do vývojárskej vetvy čo najskôr. V Šprinte 3 sa nám podarilo prejsť na bežný model, v ktorom sú dočasné vetvy naviazané priamo na konkrétnu user story.

3.3 Uzavretie šprintu

Na konci šprintu sú formálne uzatvárané user stories a je vykonávané potrebné integračné testovanie na hardvéri v 3D Labe. User stories úspešne dokončené v danom šprinte sú súčasťou nasledujúceho vydania, ktoré je pokryté metodikou *Metodika práce s Git repozitárom (nové vydanie produktu)*.

3.4 Retrospektíva šprintu

Definitívnym záverom každého šprintu je retrospektíva, v ktorej kriticky hodnotíme priebeh procesov v tíme počas daného šprintu. Prediskutované závery z retrospektívy sú hlavným zdrojom nových metodík a zmien v existujúcich metodikách (rovnako aj v postupoch, ktoré nie sú explicitne formalizované).

4 Sumarizácie šprintov v zimnom semestri

V rámci tejto kapitoly uvádzame sumarizáciu jednotlivých šprintov tímu, ako aj ich globálnu retrospektívu za zimný i letný semester.

4.1 Šprint č. 1

Primárnym cieľom iniciálneho šprintu tímu bola príprava všetkých potrebných východísk pre vývoj zamýšľanej edukačnej hry (predovšetkým zoznámenie sa s vývojovým prostredím a jeho konfigurácia), ako aj jej konceptuálny návrh a vytvorenie prvého prototypu za účelom získania včasnej spätnej väzby od „product ownera“ (spolupracujúcej firmy Moving Medical Media, s. r. o.). Počas tohto šprintu sa zároveň členovia tímu oboznámili so základmi manažmentu projektu v duchu agilnej metodiky vývoja Scrum (zahŕňajúc napríklad techniku „planning poker“ pre ohodnocovanie zložitosti user stories či tzv. tímový „stand-up“). Implicitnou, avšak veľmi dôležitou súčasťou šprintu bola taktiež vzájomná socializácia členov tímu, ktorá je základným predpokladom pre jeho synergickú prácu.

Súhrnné informácie o šprinte:

- Obdobie: 1.10.2018 – 14.10.2018
- Počet plánovaných (dokončených) user stories¹: 5 (5)
- Počet plánovaných (získaných) story points: 33 (33)

Zoznam dohodnutých user stories:

- Úvodné nastavenie prostredia – zahŕňa konfiguráciu prostredia Unity v kombinácii so SteamVR a knižnicou VRTK, ako aj iniciálne nastavenie MS TFS.
 - Ohodnotenie náročnosti²: 5
 - Počet úloh: 5
 - Zodpovední členovia tímu: Puškáš, Vlk, Žikla
 - Prevzaté: áno
- Hľadanie vhodných 3D modelov – zahŕňa vyhľadávanie vhodných modelov pre hru a ohodnotenie ich kvality
 - Ohodnotenie náročnosti: 8
 - Počet úloh: 3
 - Zodpovední členovia tímu: Hroš, Knapová, Šebeň
 - Prevzaté: áno

¹ Poznámka: tento počet zahŕňa aj tzv. „infrastructure stories“, ktoré enkapsulujú rôzne „podporné“ činnosti pre proces manažmentu projektu.

² Využíva sa Fibonacciho postupnosť (škála 0 – 21)

- Vytvorenie webovej prezentácie projektu – zahŕňa návrh, implementáciu a publikovanie webovej stránky tímu.
 - Ohodnotenie náročnosti: 4
 - Počet úloh: 5
 - Zodpovední členovia tímu: Šoltés
 - Prevzaté: áno
- Rozšírenie funkcionality stránky – zahŕňa obohatenie stránky o doplnkovú funkcionality (predovšetkým galéria).
 - Ohodnotenie náročnosti: 3
 - Počet úloh: 3
 - Zodpovední členovia tímu: Šoltés
 - Prevzaté: áno
- Vytvorenie scény – predstavuje vytvorenie prvého prototypu hry v podobe jednoduchej scény, v rámci ktorej možno interagovať s odpadom v podobe jeho dvíhania a premiestňovania.
 - Ohodnotenie náročnosti: 13
 - Počet úloh: 3
 - Zodpovední členovia tímu: Knapová, Puškáš, Šebeň.
 - Prevzaté: áno.

4.1.1 Stručná retrospektíva šprintu³

Iniciálny šprint tímu prebehol bez závažnejších problémov. Vzhľadom na úspešné dokončenie všetkých „user stories“, ktoré boli predmetom tohto šprintu, ako aj ich akceptáciu „product ownerom“ môžeme konštatovať, že šprint dopadol nad naše očakávania, veriac, že sa nám na tento úspech podarí v nadchádzajúcom šprinte nadviazať.

Najdôležitejšie pozitíva šprintu:

- + Podarilo sa nám v stanovenom termíne dokončiť všetky „user stories“ šprintu.
- + „Product owner“ (spolupracujúca firma) akceptoval výstup daného šprintu, ako aj samotný konceptuálny návrh realizácie hry, ktorý mu bol tímom predložený.

Najdôležitejšie negatíva šprintu:

- Členovia tímu nemali počas stretnutí prehľad o rozpracovaných úlohách ostatných členov tímu.

Riešenie: Vykonať na začiatku každého stretnutia tímový „stand-up“, v rámci ktorého každý

³ Poznámka: úplné znenie retrospektív jednotlivých šprintov možno nájsť v príslušných dedikovaných dokumentoch (adresár „retrospektivy“).

člen tímu ozrejmi, na čom aktuálne pracuje, resp. aké problémy rieši.

- Rozdelenie úloh medzi členov tímu (z hľadiska ich časovej náročnosti) bolo pomerne nerovnomerné.

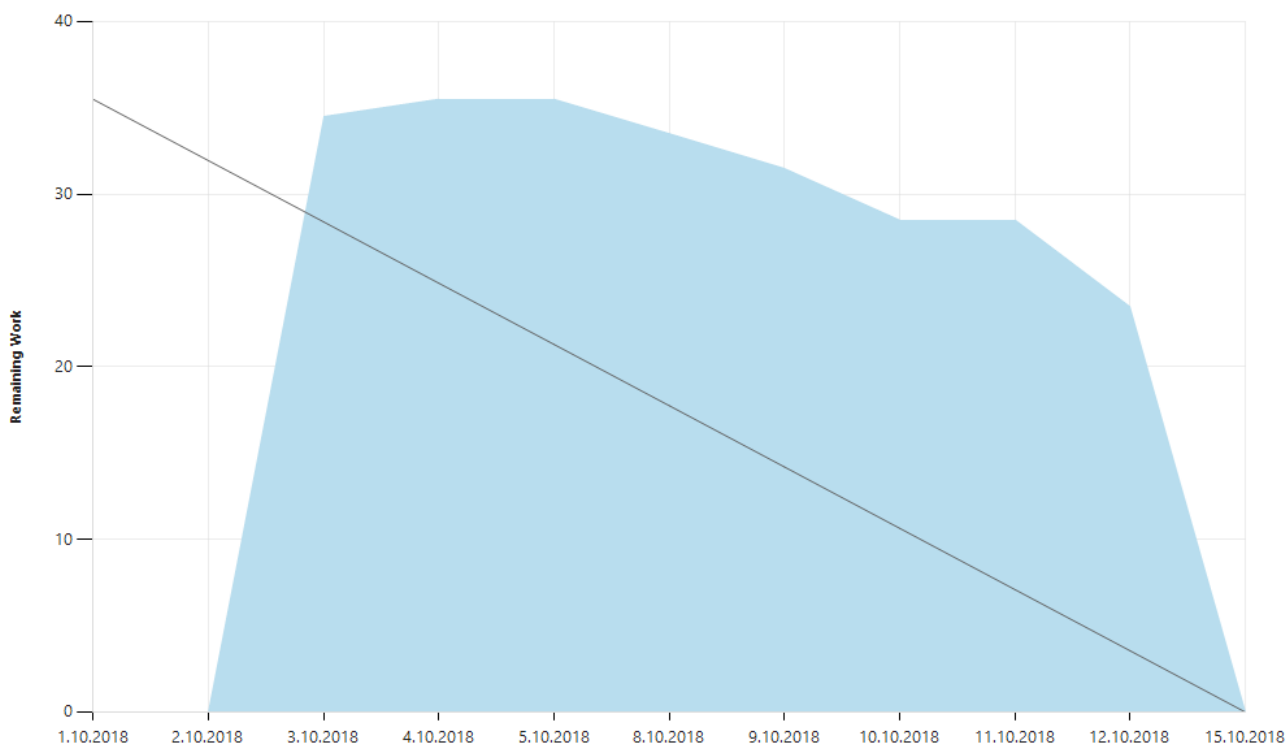
Riešenie: Dekomponovať úlohy na menšie celky (znížiť ich granularitu).

Najdôležitejšie nápady pre zlepšenie priebehu nadchádzajúcich šprintov:

- Explicitne spísať metodiky tímu; predovšetkým pre dokumentáciu, spôsob komunikácie v tíme a prácu s Git repozitárom.
- Nahradiť manuálny prepis zoznamu „user stories“ (úloh) v zápisniciach zo stretnutí exportom z MS TFS.

4.1.2 Burndown chart

Burndown chart pre 1. šprint uvádzame v rámci Obrázku 1. Na základe jeho podoby môžeme konštatovať nelineárny charakter krivky „odbúravanja“ úloh, pričom väčšia časť práce šprintu bola vykonaná v jeho záverečnej časti. Za primárny dôvod tejto skutočnosti považujeme predovšetkým horší odhad času, potrebného pre splnenie jednotlivých úloh z pohľadu jednotlivých členov tímu, ako aj ich prirodzenú vyťaženosť inými akademickými povinnosťami.



Obrázok 1: Burndown chart pre šprint 1.

4.2 Šprint č. 2

V rámci druhého šprintu bolo našou prvotnou úlohou podrobnejšie rozpracovať konceptuálny návrh hry, ktorú v rámci nášho projektu vyvíjame. Táto činnosť prebiehala v úzkej spolupráci s naším

vedúcim, pričom jej výsledkom bolo naplnenie backlogu produktu väčším počtom nových user stories, ktorých prevažnú časť sme zároveň v rámci tohto šprintu riešili s cieľom vytvoriť druhý prototyp našej hry (na výrazne väčšej úrovni „hodnovernosti“ ako v prípade iniciálneho prototypu).

Súčasťou šprintu boli aj viaceré činnosti, netýkajúce sa priamo vývoja samotného produktu, z ktorých spomeňme všeobecnú analýzu domény separovania odpadu či prihlásenie sa na TP Cup vypracovaním príslušnej prihlášky na akceptovateľnej úrovni kvality.

Súhrnné informácie o šprinte:

- Obdobie: 15.10.2018 – 5.11.2018
- Počet plánovaných (dokončených) user stories: 6 (5)
- Počet plánovaných (získaných) story points: 39 (28); z toho 2 body prislúchajú oprave chýb

Zoznam dohodnutých user stories:

- Vytvorenie vnútorného prostredia – zahŕňa vytvorenie interiéru separačnej linky (haly), v rámci ktorej sa hráč pohybuje, pričom mu je umožnené triediť odpad jeho jednoduchým vyzdvihnutím z dopravníkového pásu a vložení do príslušného kontajnera.
 - Ohodnotenie náročnosti: 8
 - Počet úloh: 4
 - Zodpovední členovia tímu: Žikla
 - Prevzaté: áno
- Vytvorenie vonkajšieho prostredia – zahŕňa vyhľadanie a analýzu vhodnosti použitia modelov pre tvorbu exteriéru separačnej linky (prírodného prostredia), vrátane jeho modelovania.
 - Ohodnotenie náročnosti: 13
 - Počet úloh: 4
 - Zodpovední členovia tímu: Puškáš, Vlk
 - Prevzaté: nie – na základe vykonanej analýzy bola pre prvotnú tvorbu prírodného prostredia využitá bezplatná knižnica, pričom však dosiahnuté výsledky nezodpovedali požadovanej úrovni kvality (grafickému realizmu).
- Implementácia bodového hodnotenia – zahŕňa vytvorenie mechanizmu pre ohodnocovanie hráčových rozhodnutí pomocou číselného „skóre“.
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 3
 - Zodpovední členovia tímu: Hroš, Knapová
 - Prevzaté: áno
- Implementácia životného cyklu odpadkov – zahŕňa vytvorenie mechanizmu pre

automatizované generovanie, ako aj deštruovanie rôzneho druhu odpadu.

- Ohodnotenie náročnosti: 5
- Počet úloh: 2
- Zodpovední členovia tímu: Šebeň
- Prevzaté: áno
- Analýza domény separácie odpadu – zahŕňa internú analýzu procesor pri separovaní odpadu, ako aj štruktúry skutočnej triediacej linky.
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 2
 - Zodpovední členovia tímu: Šoltés
 - Prevzaté: áno.
- Vytvorenie a poslanie prihlášky na TP Cup – predstavu prihlásenie sa na TP Cup, vypracovaním prihlášky na požadovanej úrovni kvality.
 - Ohodnotenie náročnosti: 3
 - Počet úloh: 2
 - Zodpovední členovia tímu: Puškáš, Žikla
 - Prevzaté: áno.

4.2.1 Stručná retrospektíva šprintu

Druhý šprint tímu možno charakterizovať prevažne pozitívnym dojmom, pričom je však potrebné poukázať na skutočnosť, že tímu sa pre nedostatok času, ako aj nedostupnosť potrebných modelov nepodarilo dokončiť jednu „user story“ (vytvorenie vonkajšieho prostredia triediacej haly), ktorá musela byť prenesená do nasledujúceho šprintu. Negatívne vnímame tiež skutočnosť, že formálne ukončenie šprintu prebehlo bez prítomnosti „product ownera“, ktorého názor je v kontexte ďalšieho vývoja produktu smerodajný (vedúci projektu však spätnú väzbu poskytol).

Najdôležitejšie pozitíva šprintu:

- + V zmysle celkovej „velocity“ tímu sa nám do veľkej miery podarilo nadviazať na produktivitu, charakteristickú pre predchádzajúci šprint.

Najdôležitejšie negatíva šprintu:

- Tím pracoval na pridelených úlohách veľmi „nárazovo“, v dôsledku čoho sa v závere šprintu objavovali problémy, ktoré už nebolo možné prediskutovať s ostatnými členmi tímu, pričom jedna „user story“ musela byť prenesená do nasledujúceho šprintu.

Riešenie: Pracovať na úlohách (podľa možností) aktívnejšie a priebežne.

- Tím strávil neprijateľné množstvo času samotným návrhom „user stories“, ktoré mali byť v rámci aktuálneho šprintu riešené (takmer prázdny „backlog“ produktu).

Riešenie: Priebežne pridávať do „backlogu“ nové „user stories“ (aktualizovať ho).

- „Product owner“ (spolupracujúca firma) sa nezúčastnil formálneho ukončenia druhého šprintu, spätná väzba bola poskytnutá iba vedúcim projektu (všetci).

Riešenie: Odkonzultovať ďalšie smerovanie produktu s „product ownerom“ počas nadchádzajúceho šprintu.

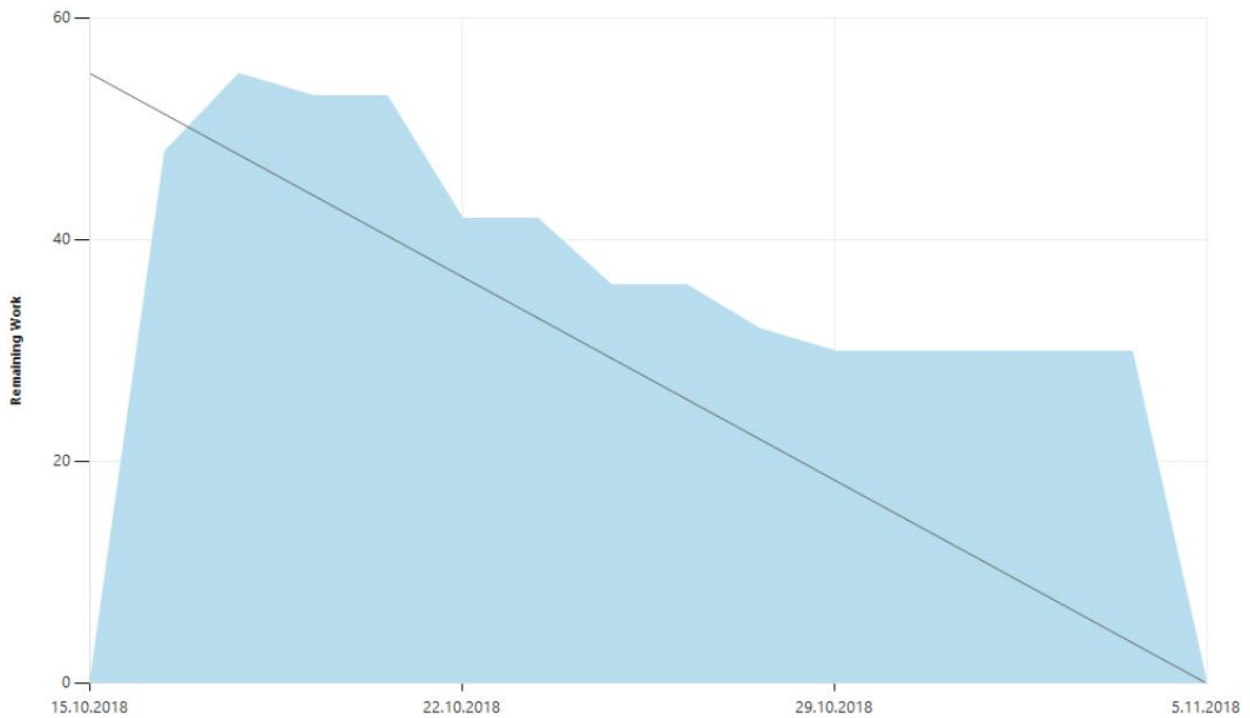
Najdôležitejšie nápady pre zlepšenie priebehu nadchádzajúcich šprintov:

- Preskúmať možnosti automatického testovania produktu (doposiaľ sme vykonávali iba manuálne testy).
- Z začať spisovať technickú dokumentáciu produktu (diagramy tried a i.).

4.2.2 Burndown chart

Burndown chart pre 2. šprint uvádzame v rámci Obrázku 2. Zatiaľ čo tvar prvých dvoch tretín krivky do veľkej miery zodpovedá očakávaniam⁴, nepodarilo sa dosiahnuť splnenie všetkých user stories, čoho dôsledkom krivka nikdy nedosiahla hodnotu 0 zostávajúcich hodín pre aktuálny šprint (strmý „pád“ krivky v závere šprintu bol spôsobený presunutím inkriminovanej user story do nasledujúceho šprintu). Primárnym dôvodom tejto skutočnosti bola absencia modelov, ktoré by umožnili vytvoriť vonkajšie prostredie hry na akceptovateľnej úrovni grafickej hodnovernosti (realizmu), ako aj nadhodnotenie očakávanej rýchlosti „odbúravanja“ úloh tímom (velocity).

⁴ Poznámka: v týždni 29.10.2018 – 4.11.2018 výučba na fakulte neprebiehala, čoho dôsledkom bola krivka po určitom bode konštantná.



Obrázok 2: Burndown chart pre šprint 2.

4.3 Šprint č. 3

Cieľom tretieho šprintu bolo vytvoriť tretiu iteráciu vyvíjanej vzdelávacej hry, obohacujúc pracovný prototyp o novú funkcionálnosť, ako aj vylepšujúc jeho existujúce vlastnosti. Pre tento účel sme v spolupráci s vedúcim projektu najskôr opätovne doplnili backlog produktu o nové user stories, zachytávajúce mnohé pokročilé črty produktu (napr. problematiku zvukov hry, ktorá je v tomto prípade rozsiahlou epikou). Následne bola podmnožina z nich vybraná pre riešenie v aktuálnom šprinte. Vzhľadom na vágnu definíciu viacerých user stories bolo však potrebné venovať väčšie množstvo úsilia revízií celkovej koncepcie hry, čoho dôsledkom sa začiatok práce na príbehoch šprintu oneskoril o niekoľko dní.

V dôsledku blížiaceho sa termínu odovzdania projektovej dokumentácie sme zároveň boli nútení v druhej polovici šprintu vykonať „grooming“ backlogu šprintu v podobe nahradenia user story „Vytvorenie vonkajšieho prostredia“ podporným „infrastructure story“, enkapsulujúcim tvorbu a odovzdanie projektovej dokumentácie v rámci predmetu TP1.

Súhrnné informácie o šprinte:

- Obdobie: 7.11.2018 – 18.11.2018
- Počet plánovaných (dokončených) user stories: 8 (4)
- Počet plánovaných (získaných) story points: 47 (16)

Zoznam dohodnutých user stories:

- Doplnenie vnútorného prostredia – zahŕňa obohatenie scény o viaceré statické a dynamické objekty za účelom vytvorenia dojmu „žijúcej“ triediacej linky
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 4
 - Zodpovední členovia tímu: Žikla
 - Prevzaté: áno
- Vytvorenie mechanizmu pre zmiznutie vytriedeného odpadu – zahŕňa funkcionality pre automatizované „vyprázdňovanie“ kontajnerov (so zachovaním primeranej úrovne realizmu).
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 2
 - Zodpovední členovia tímu: Šoltés
 - Prevzaté: nie – funkcionality bola implementovaná, avšak nebol včas vykonaný „commit“ do príslušnej vývojovej vetvy, kvôli čomu nebola vykonaná ani revízia kódu a z toho dôvodu nemohol byť scenár formálne akceptovaný.
- Vytvorenie ovládania pásu – zahŕňa vytvorenie mechanizmu pre zastavovanie a opätovné spúšťanie dopravníkového pásu s odpadom.
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 2
 - Zodpovední členovia tímu: Hroš, Knapová
 - Prevzaté: nie – funkcionality nebola implementovaná z dôvodu nedostatočných skúseností zodpovedných členov tímu s metódami interakcie hráča vo VR scéne.
- Vytvorenie realistického modelu pre počítaadlo – zahŕňa výmenu modelu, doposiaľ využívaného pre vizualizáciu hráčovho skóre, za realistickú elektronickú tabuľu.
 - Ohodnotenie náročnosti: 3
 - Počet úloh: 2
 - Zodpovední členovia tímu: Hroš, Knapová
 - Prevzaté: nie – úlohy neboli riešené.
- [Manažment] Vytvorenie technickej dokumentácie – predstavuje tvorbu technickej dokumentácie hry (z pohľadu tried, metód a pod.).
 - Ohodnotenie náročnosti: 8
 - Počet úloh: 4
 - Zodpovední členovia tímu: Šebeň.
 - Prevzaté: áno.
- [Manažment] Pripravenie dokumentácie k priebežnému odovzdaniu – predstavuje tvorbu

technickej dokumentácie hry (z pohľadu tried, metód a pod.).

- Ohodnotenie náročnosti: 21
- Počet úloh: 4
- Zodpovední členovia tímu: Puškáš, Šebeň, Vlk, Žikla
- Prevzaté: nie – úlohy boli na konci šprintu v stave pokročilého rozpracovania, avšak neboli finalizované (čo sa vzhľadom na ich charakter v období trvania šprintu ani neočakávalo).

4.3.1 Stručná retrospektíva šprintu

Celkový dojem tímu z ukončeného tretieho šprintu je pomerne negatívny, predovšetkým z dôvodu, že sa nám nepodarilo dodať všetky zamýšľané „user stories“ v stave, ktorý by naplňal ich akceptačné kritériá, a boli sme nútení ich presunúť do nadchádzajúceho šprintu. Ako jednu z hlavných príčin vidíme vysokú akademickú vyťaženosť členov tímu v predchádzajúcich 2 týždňoch, pretrvávajúcu nedostupnosť vybraných modelov pre tvorbu vonkajšieho prostredia (inkriminovaná „user story“ bola neskôr nahradená „infrastructure story“ pre tvorbu projektovej dokumentácie, odovzdávanej v rámci predmetu TP), ako aj obmedzené skúsenosti tímu s pokročilejšími metódami interakcie hráča s VR scénou, ktoré spôsobili značné zvýšenie réžie, spojenej s vypracúvaním jednotlivých úloh.

Najdôležitejšie pozitíva šprintu:

- + Začali sme s vykonávaním formalizovaných integračných testov funkcionality produktu. (v podobe definovanej postupnosti krokov).
- + Konzistentne dokumentujeme priebeh tímových stretnutí vo forme zápisníc, zahŕňajúcich export úloh z MS TFS.

Najdôležitejšie negatíva šprintu:

- Tímu sa nepodarilo dodať viaceré dohodnuté „user stories“, najmä z dôvodu pretrvávajúcej nedostupnosti potrebných modelov (vytvorenie vonkajšieho prostredia), ako aj obmedzeným skúsenostiam členov tímu s pokročilými metódami interakcie hráča s VR scénou (manipulácia s dopravníkovým pásom a i.).

Riešenie: Zabezpečiť dostupnosť potrebných modelov a oboznámiť sa princípmi fungovania pokročilejších metód interakcie s VR scénou (páka a pod.).

- Neprimerané množstvo času bolo venované definovaniu nových „user stories“ (pre „backlog“ produktu i šprintu).

Riešenie: Dopĺňať „user stories“ do „backlogu“ priebežne (prinajmenšom na šprint a pol dopredu), lepšie ho prioritizovať a konzultovať ďalšie smerovanie hry s „product ownerom“ (nie iba s vedúcim projektu).

- Nepodarilo sa nám dosiahnuť „velocity“, ktorá by reflektovala predchádzajúce 2 šprinty.

Riešenie: Zvýšiť celkovú produktivitu tímu.

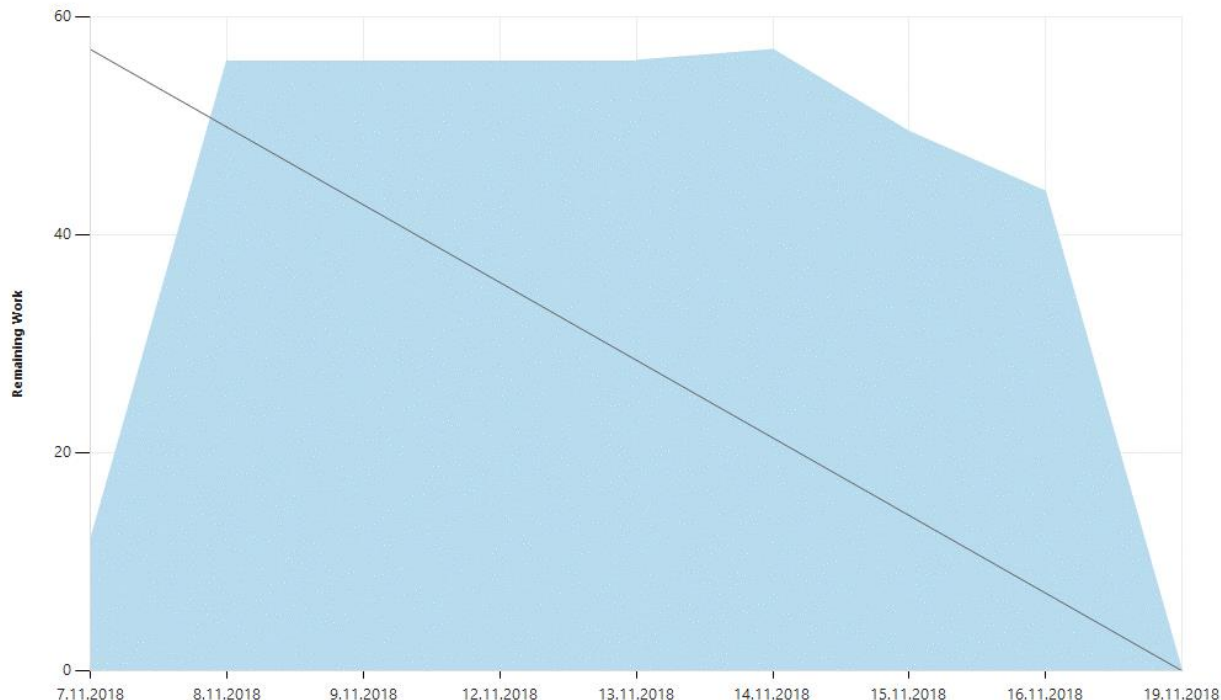
Najdôležitejšie nápady pre zlepšenie priebehu nadchádzajúcich šprintov:

- Všetci členovia tímu by mali aktívnejšie pracovať s MS TFS a priebežne aktualizovať stav rozpracovania úloh, reflektovaný „burndown chart“.
- Explicitne zachytávať proces návrhu neustále sa meniaceho konceptu hry v dedikovaných „stories“.

4.3.2 Burndown chart

Burndown chart pre 3. šprint uvádzame v rámci Obrázku 3. Na základe jeho podoby môžeme konštatovať, že v rámci tohto šprintu sa tímu nepodarilo splniť stanovené očakávania, keďže bola splnená iba tretina definovaných úloh. Pripisujeme to predovšetkým veľmi veľkej akademickej vyťažnosti všetkých členov tímu počas 7. a 8. týždňa semestra, ako aj vysokej réžii, spätjej s konceptuálnou revíziou vyvíjaného produktu, resp. chaotickému plánovaniu práce na projekte.

Poznamenajme ešte, že veľká časť story points je v tomto prípade tvorená projektovou dokumentáciou (21), ktorej dokončenie počas trvania šprintu však (vzhľadom na termín odovzdania) nebolo očakávané ani potrebné.



Obrázok 3: Burndown chart pre šprint 3.

4.4 Šprint č. 4

V rámci štvrtého šprintu bolo primárnym cieľom nášho tímu obohatiť vyvíjaný produkt o čo

najväčšie množstvo novej funkcionality, dokončujúc väčšie množstvo „prenášaných“ user stories z predchádzajúceho šprintu a pokračujúc v implementácii nových nápadov pre zvýšenie celkového zážitku z hrania hry. Z pohľadu najdôležitejších črt, ktoré boli počas tohto šprintu pridané, spomeňme napríklad mechanizmus pre automatické vysýpanie vytriedeného odpadu či prepracovanie vizuálneho počítadla skóre do výrazne realistickejšej podoby.

Súčasťou šprintu bola aj oprava väčšieho množstva chýb v projekte (od kozmetických až po kritické z pohľadu základnej hrateľnosti) či zmena spôsobu práce so systémom pre manažment verzii (Git), ktorú bolo potrebné vykonať v súvislosti s problematiku automatickou integráciou zmien v scéne naprieč pracovnými vetvami.

Súhrnné informácie o šprinte:

- Obdobie: 19.11.2018 – 3.12.2018
- Počet plánovaných (dokončených) user stories: 8 (6)
- Počet plánovaných (získaných) story points: 63 (51); z toho 9 bodov prislúcha oprave chýb

Zoznam dohodnutých user stories:

- Vytvorenie skládky odpadu – zahŕňa obohatenie scény skládku odpadu, nachádzajúcu sa v (statickom) vonkajšom prostredí, pričom skládka je viditeľná z triediacej linky a jej veľkosť reflektuje hráčovú úspešnosť pri triedení odpadu.
 - Ohodnotenie náročnosti: 13
 - Počet úloh: 3
 - Zodpovední členovia tímu: Šebeň
 - Prevzaté: nie – jednalo sa o veľmi rozsiahlu user story, definovanú v 2. polovici šprintu. Hoci bola väčšia časť implementácie dokončená v rámci tohto šprintu, v súvislosti s potrebou naplnenia všetkých akceptačných kritérií bola táto user story dokončená až v rámci 5. šprintu.
- Vytvorenie mechanizmu pre zmiznutie vytriedeného odpadu – zahŕňa funkcionality pre automatizované „vyprázdňovanie“ kontajnerov (so zachovaním primeranej úrovne realizmu).
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 1
 - Zodpovední členovia tímu: Šoltés
 - Prevzaté: nie – implementácia bola dokončená, avšak z dôvodu neočakávaných problémov s automatickým zlučovaním vetiev v závere šprintu bola táto story integrovaná do vetvy „develop“ až v rámci nasledovného šprintu.
- Vytvorenie ovládania pásu – zahŕňa vytvorenie mechanizmu pre zastavovanie a opätovné

spúšťanie dopravníkového pásu s odpadom.

- Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 2
 - Zodpovední členovia tímu: Hroš, Knapová
 - Prevzaté: áno.
- Vytvorenie realistického modelu pre počítaadlo – zahŕňa výmenu modelu, doposiaľ využívaného pre vizualizáciu hráčovho skóre, za realistickú elektronickú tabuľu.
 - Ohodnotenie náročnosti: 3
 - Počet úloh: 2
 - Zodpovední členovia tímu: Hroš, Knapová
 - Prevzaté: áno.
- [Manažment] Pripravenie dokumentácie k priebežnému odovzdaniu – predstavuje tvorbu technickej dokumentácie hry (z pohľadu tried, metód a pod.).
 - Ohodnotenie náročnosti: 21
 - Počet úloh: 4
 - Zodpovední členovia tímu: Puškáš, Šebeň, Vlk, Žikla
 - Prevzaté: áno.
- Rozšírenie bodového hodnotenia – zahŕňa implementáciu pokročilejšieho mechanizmu pre bodové ohodnocovanie hráča, pripraveného pre využitie v kombinácii so skládkou odpadu a elektronickou tabuľou pre počítanie skóre.
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 1
 - Zodpovední členovia tímu: Puškáš
 - Prevzaté: áno.
- Analýza zvukov – zahŕňa vyhľadanie a analýzu vzoriek pre modelovanie zvuku v rámci triediacej linky (padanie odpadu na pás, zvuk pohybu dopravníka, hluk v pozadí a i.).
 - Ohodnotenie náročnosti: 8
 - Počet úloh: 2
 - Zodpovední členovia tímu: Hroš, Knapová
 - Prevzaté: áno.

4.4.1 Stručná retrospektíva šprintu

Štvrtý šprint možno celkovo charakterizovať veľmi pozitívnym dojmom. Tímu sa počas tohto šprintu podarilo úspešne dokončiť a dodať takmer všetky user stories, ktoré preň boli vyselektované (vrátane všetkých „prenášaných“ z predchádzajúceho šprintu), vďaka čomu projekt zaznamenal doposiaľ

najvýznamnejší posun vpred za príslušnú jednotku času (2 týždne). O správnom smerovaní projektu svedčí tiež skutočnosť, že jeho objednávateľ (spolupracujúca firma Moving Medical Media, s.r.o.) bol s aktuálnym prototypom spokojný, pričom nám bola poskytnutá cenná spätná väzba, ktorú využijeme v nadchádzajúcich etapách vývoja v záujme dodať finálny produkt plne v súlade s požiadavkami zákazníka. Ako jediný signifikantný nedostatok v súvislosti s týmto šprintom musíme spomenúť problémy s automatickou integráciou pracovných vetiev, spôsobené implicitnou nekompatibilitou nástroja Git s vybranými súčasťami projektu.

Najdôležitejšie pozitíva šprintu:

- + Tímu sa počas tohto šprintu podarilo dodať veľké množstvo novej funkcionality, pričom sa jednalo o doposiaľ najväčší posun vpred, dosiahnutý v rámci jediného šprintu.
- + Prezentácia aktuálnej iterácie projektu zástupcom spolupracujúcej firmy dopadla úspešne a objednávateľ projektu bol s jeho smerovaním nadmieru spokojný.
- + Na základe získanej spätnej väzby sme prepracovali hernú mechaniku triedenia odpadu do podoby, ktorá je oveľa zábavnejšia a ergonomickejšia.

Najdôležitejšie negatíva šprintu:

- Problémy s automatickým zlučovaním (integráciou) pracovných vetiev výrazne zbrzdili tím v závere šprintu, pričom sa ukázalo, že nástroj Git v štandardnej podobe nevie spoľahlivo pracovať so všetkými potrebnými súčasťami projektu (hrozí poškodenie scény).

Riešenie: Zintegrovat' Git so špecializovaným nástrojom YAML Merge (umožňuje zlučovať rôzne verzie scén syntakticky i sémanticky správnym spôsobom), prípadne prejsť na iný systém manažmentu verzií, ktorý bude zaručovať spoľahlivú integráciu zmien v scénach.

- Problémy s automatickým zlučovaním vetiev sa nám nepodarilo zachytiť skôr (z dôvodu menej komplexnej scény v ranných fázach projektu).

Riešenie: Dohliadať na proces vývoja vo väčšej miere s cieľom včasného odhalenia prípadných problémov.

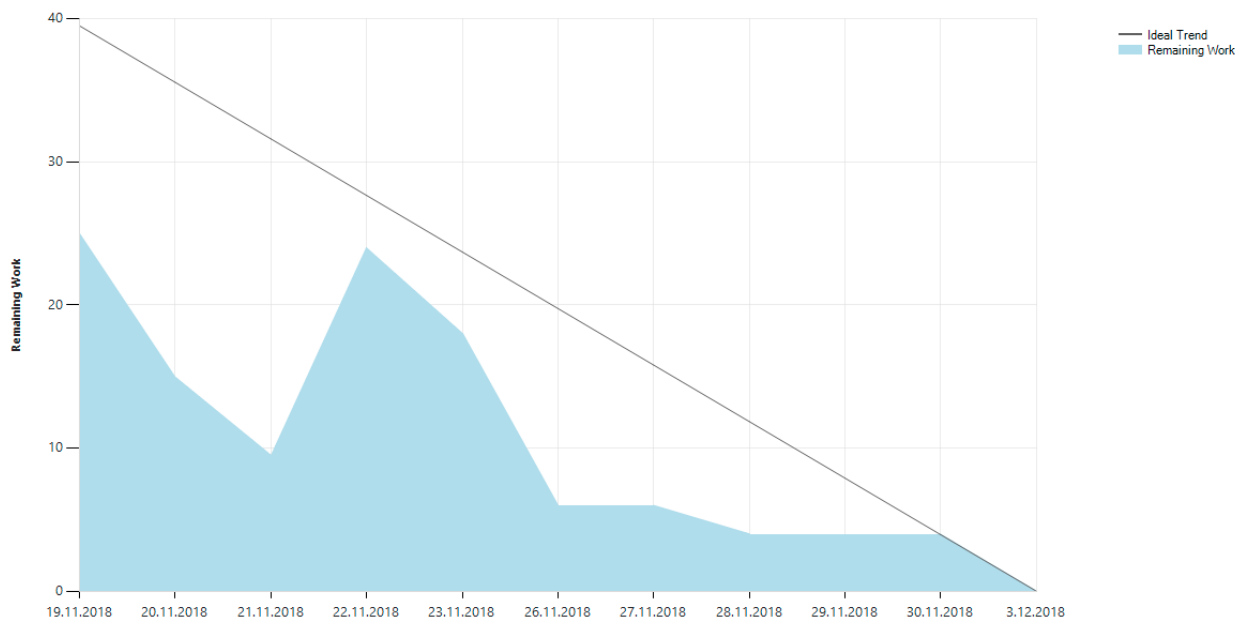
Najdôležitejšie nápady pre zlepšenie priebehu nadchádzajúcich šprintov:

- Bolo by vhodné robiť spoločný návrh produktu aj na architektonickej (implementačnej), nielen konceptuálnej úrovni (minimalizácia nekonzistencií a integračných problémov).
- Návrhový proces je potrebné explicitne zohľadňovať v backlogu produktu.

4.4.2 Burndown chart

Burndown chart pre 4. šprint uvádzame v rámci Obrázku 4. Ako možno z výslednej krivky vidieť, počas prvej tretiny šprintu pracoval tím primárne na user stories, „prenesených“ z predchádzajúceho

šprintu, pričom následne boli dodefinované nové user stories pre ďalšie obohatenie funkcionality vyvíjaného produktu. Hoci podoba burndown chart zd'aleka nereflektuje lineárnu funkciu (z dôvodu uvedeného vyššie), možno na základe nej konštatovať, že tím pracoval na pridelených úlohách priebežne a efektívne, o čom svedčí okrem iného veľké množstvo funkcionality, ktorá bola počas tohto šprintu dodaná.



Obrázok 4: Burndown chart pre šprint 4.

4.5 Šprint č. 5

Piaty šprint tímu predstavoval poslednú fázu práce na projekte v rámci zimného semestra, pričom ako cieľ sme si stanovili pripraviť piaty prototyp našej hry s dôrazom na dokončenie a integráciu všetkej doposiaľ rozpracovanej funkcionality, zahŕňajúc tiež opravu väčšieho množstva chýb. Z pohľadu novoimplementovanej funkcionality je potrebné spomenúť zmenu v hernej mechanike triedenia odpadu či vytvorenie skládky odpadu, ktorej veľkosť dynamicky reflektuje znečistenie prostredia v korelácii s rozhodnutiami hráča.

V závere šprintu bola taktiež finalizovaná projektová dokumentácia, zohľadňujúc prácu tímu za celé obdobie zimného semestra.

Súhrnné informácie o šprinte:

- Obdobie: 3.12.2018 – 12.12.2018
- Počet plánovaných (dokončených) user stories: 7 (7)
- Počet plánovaných (získaných) story points: 45 (53); z toho 9 bodov prislúcha oprave chýb.

Zoznam dohodnutých user stories:

- Vytvorenie skládky odpadu – zahŕňa obohatenie scény skládku odpadu, nachádzajúcu sa v

(statickom) vonkajšom prostredí, pričom skládka je viditeľná z triediacej linky a jej veľkosť reflektuje hráčovú úspešnosť pri triedení odpadu.

- Ohodnotenie náročnosti: 13
- Počet úloh: 3
- Zodpovední členovia tímu: Šebeň
- Prevzaté: áno
- Vytvorenie mechanizmu pre zmiznutie vytriedeného odpadu – zahŕňa funkcionality pre automatizované „vyprázdňovanie“ kontajnerov (so zachovaním primeranej úrovne realizmu).
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 1
 - Zodpovední členovia tímu: Šoltés
 - Prevzaté: áno
- Základné zvuky – zahŕňa integráciu dostupných zvukových vzoriek do prostredia hry.
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 3
 - Zodpovední členovia tímu: Hroš, Knapová
 - Prevzaté: áno.
- Vytvorenie realistického modelu pre počítač – zahŕňa výmenu modelu, doposiaľ využívaného pre vizualizáciu hráčovho skóre, za realistickú elektronickú tabuľu.
 - Ohodnotenie náročnosti: 3
 - Počet úloh: 1
 - Zodpovední členovia tímu: Hroš, Knapová
 - Prevzaté: áno.
- [Manažment] Príprava dokumentácie pre odovzdanie v 2. KB – zahŕňa vytvorenie projektovej dokumentácie pre odovzdanie na konci zimného semestra.
 - Ohodnotenie náročnosti: 13
 - Počet úloh: 1
 - Zodpovední členovia tímu: všetci
 - Prevzaté: áno.
- Zmena spôsobu triedenia odpadu – zahŕňa implementáciu novej koncepcie triedenia odpadu za účelom zvýšenia ergonomie a dynamiky tejto hernej mechaniky.
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 1
 - Zodpovední členovia tímu: Vlk

- Zmena miesta detekcie vytriedeného odpadu – zahŕňa zlepšenie mechanizmu detekcie správnosti triedenia odpadu s cieľom zvýšiť herný zážitok hráča.
 - Ohodnotenie náročnosti: 1
 - Počet úloh: 1
 - Zodpovední členovia tímu: Puškáš
 - Prevzaté: áno.

4.5.1 Stručná retrospektíva šprintu

Piaty šprint možno na základe konsenzu tímu hodnotiť vysoko pozitívne. Podarilo sa nám včas dokončiť všetky definované user stories, pričom tímu sa na pridelených úlohách podarilo pracovať od samého začiatku priebežne a aktívne. Pozitívne hodnotíme tiež skutočnosť, že objednávateľ projektu nám v rámci prezentácie aktuálneho prototypu hry opätovne potvrdil správne smerovanie projektu, poskytujúc spätnú väzbu, ktorá bude zohľadnená v nadchádzajúcich fázach vývoja.

Ako jediné väčšie negatívum šprintu spomeňme problémy s knižnicou VRTK, týkajúce sa automatickej aktualizácie platformy SteamVR, ako aj zbytočnej previazanosti kódy hry s implementáciou tejto knižnice. Tieto problémy sa nám však podarilo zachytiť a vyriešiť včas pred vydaním novej iterácie prototypu.

Najdôležitejšie pozitíva šprintu:

- + Mali sme jasne stanovené ciele pre tento šprint, vďaka čomu dopadol veľmi úspešne, pričom sa nám podarilo od začiatku pracovať na pridelených úlohách priebežne a aktívne.
- + Integráciou všetkej doposiaľ implementovanej funkcionality sa nám podarilo vydať pokročilú iteráciu prototypu, ktorá už v tejto fáze do veľkej miery zodpovedá požiadavkám objednávateľa projektu.

Najdôležitejšie negatíva šprintu:

- Členovia tímu v niektorých prípadoch nemali dostatočné množstvo informácií o spôsobe implementácie konkrétnej funkcionality inými členmi tímu.

Riešenie: V iniciálnej fáze každého šprintu diskutovať aj o implementačných východiskách v kontexte funkcionality, ktorá napĺňa danú user story.

- Mali sme problémy s knižnicou VRTK, spôsobené automatickou aktualizáciou platformy SteamVR, ktoré taktiež reflektovali zbytočnú previazanosť kódy hry s implementáciou tejto knižnice.

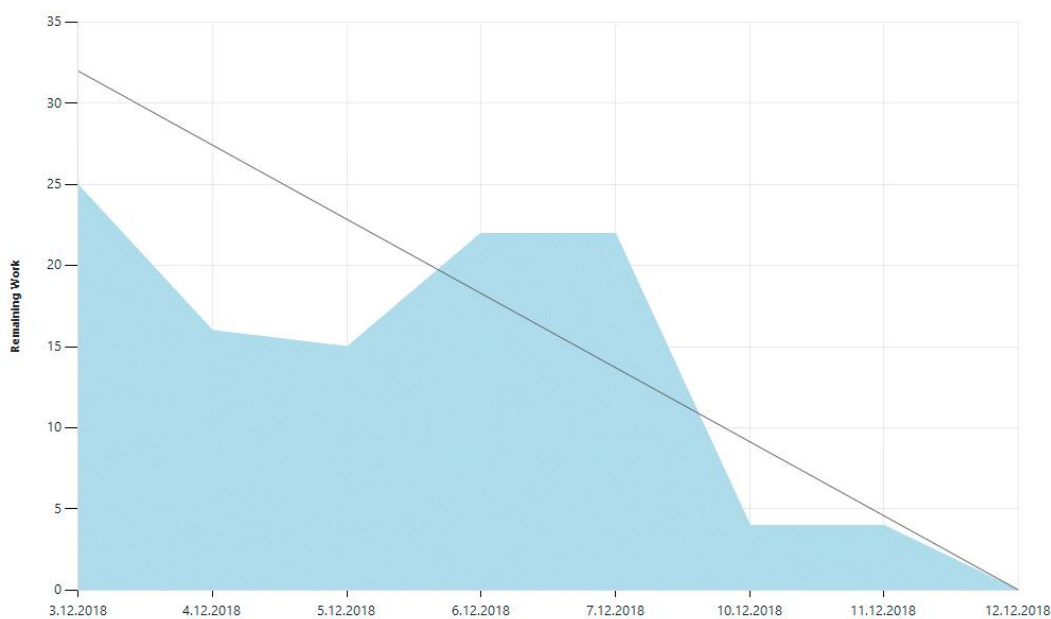
Riešenie: Priebežne sledovať stav vývoja VRTK a aktualizovať túto knižnicu podľa potreby. Žiadnym spôsobom nezasahovať do implementácie externých závislostí vo všeobecnosti.

Najdôležitejšie nápady pre zlepšenie priebehu nadchádzajúcich šprintov:

- Členovia tímu pre vykonávanie code review by mali byť vo všeobecnosti určovaní na základe ich skúseností s daným aspektom vývoja.
- Pred začiatkom práce na ďalšej iterácii by sme mali opätovne dedikovať väčšie množstvo času prepracovaniu návrhu hry.

4.5.2 Burndown chart

Burndown chart pre 4. šprint uvádzame v rámci Obrázku 4. Ako možno z výslednej krivky vidieť, počas prvej tretiny šprintu pracoval tím primárne na user stories, „prenesených“ z predchádzajúceho šprintu, pričom následne boli dodefinované nové user stories pre ďalšie obohatenie funkcionality vyvíjaného produktu. Hoci podoba burndown chart zd'aleka nereflektuje lineárnu funkciu (z dôvodu uvedeného vyššie), možno na základe nej konštatovať, že tím pracoval na pridelených úlohách priebežne a efektívne, o čom svedčí okrem iného veľké množstvo funkcionality, ktorá bola počas tohto šprintu dodaná.



Obrázok 5: Burndown chart pre šprint 5.

4.6 Globálna retrospektíva šprintov (zimný semester)

Primárnym cieľom prvých piatich šprintov zimného semestra bolo navrhnuť koncept edukačnej hry pre virtuálnu realitu, riešiacej problematiku separovania odpadu, ako aj vyvinúť prvé prototypy (v našom prípade sa jednalo o 5 vydání) s postupným zvyšovaním ich úrovne „hodnovernosti“ (fidelity), priebežne reflektujúc spätnú väzbu, obdržanú od zadávateľa projektu (firmy Moving Medical Media, s. r. o.).

Počas iniciálneho šprintu sa tím najskôr oboznámil so základnými východiskami, potrebnými

pre začatie vývoja hry v duchu agilnej metodiky scrum, a následne navrhol a implementoval prvý prototyp hry, ktorý bol prezentovaný „product ownerovi“ za účelom získania potrebnej spätnej väzby. Tento šprint dopadol nad očakávania tímu, o čom svedčí skutočnosť, že boli dokončené a prevzaté všetky dohodnuté scenáre (user aj infrastructure stories).

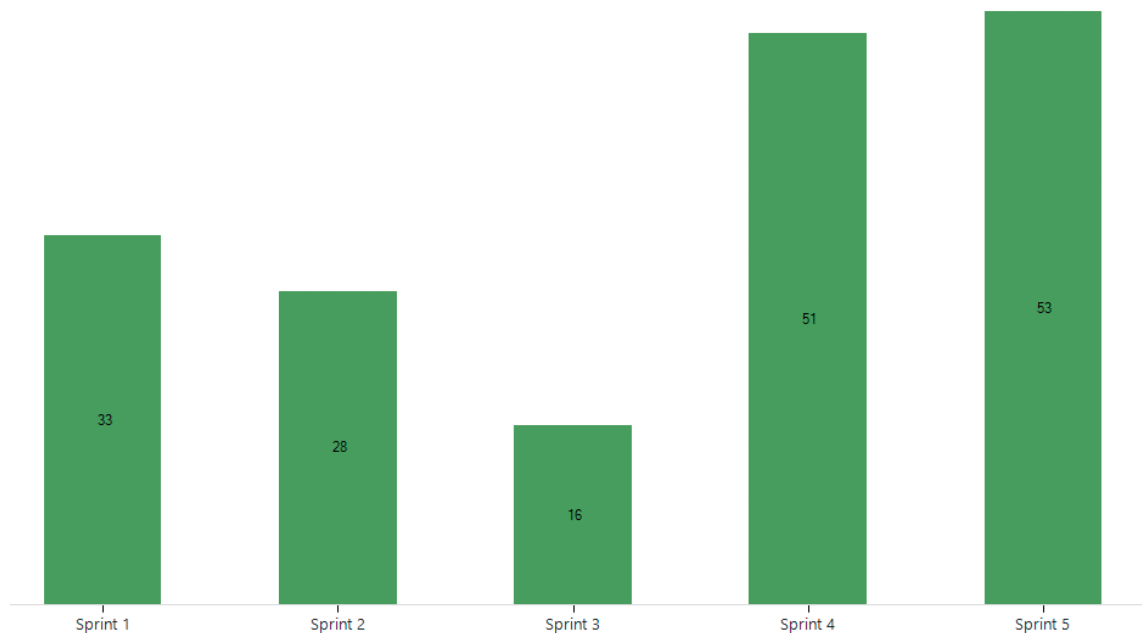
Cieľom druhého šprintu bolo zjemniť konceptuálny návrh vyvíjanej hry a následne vyvinúť druhý prototyp, vyznačujúci sa väčšími možnosťami interakcie hráča so scénou, ako aj realistickejšou podobou prostredia. Napriek skutočnosti, že sa tímu nepodarilo dodať 1 zo 6 dohodnutých scenárov, šprint možno hodnotiť v prevažnej miere pozitívne, keďže druhý prototyp hry znamenal (v porovnaní s predchádzajúcim) významný posun vpred z hľadiska funkcionality i hodnovernosti.

V rámci tretieho šprintu si tím za cieľ stanovil ďalšie rozšírenie prototypu o novú funkcionality, ako aj vylepšenie jeho existujúcich vlastností. Vzhľadom na väčšie množstvo problémov manažmentu, ako aj veľkú akademickú vyťaženosť členov tímu sa však v tomto šprinte podarilo získať iba tretinu plánovaných story points (táto skutočnosť je však do istej miery negatívne skreslená zahrnutím rozsiahlej infrastructure story pre tvorbu kompletnej projektovej dokumentácie do šprintu, keďže jej dokončenie počas šprintu nebolo očakávané ani potrebné).

Počas štvrtého šprintu sa náš tím sústredil na dodanie čo najväčšieho množstva novej funkcionality, pričom bolo zároveň potrebné dokončiť väčšie množstvo „prenesených“ user stories z predchádzajúceho šprintu. Hoci sa z formálneho hľadiska nepodarilo splniť stanovený plán stopercentne (predovšetkým v súvislosti s neočakávanými problémami s automatickou integráciou vetiev), vzhľadom na 51 získaných story points možno konštatovať, že sa jednalo o jeden z najúspešnejších šprintov tímu.

V záverečnom šprinte semestra bolo, naopak, cieľom dokončiť všetku doposiaľ rozpracovanú funkcionality a integrovať ju do funkčného celku, odrážajúceho prácu tímu počas celého zimného semestra. S potešením môžeme konštatovať, že stanovený plán sa nám podarilo v plnej miere naplniť, pričom tím získal až 53 story points, čo robí záverečný šprint tímu doposiaľ najúspešnejším zo všetkých.

Vizualizáciu produktivity (velocity) tímu v zmysle získaných story points naprieč prvými piatimi šprintmi uvádzame na Obrázku 6.



Obrázok 6: Velocity tímu po prvých piatich šprintoch.

4.7 Šprint č. 6 (1. LS)

Šiesty šprint tímu (1. v rámci LS) možno hodnotiť prevažne pozitívnym dojmom. Tímu sa počas šprintu podarilo dodať väčšinu stanovených user stories, pričom produkt sa významným spôsobom posunul vpred predovšetkým po grafickej stránke.

V záujme skvalitnenia manažmentu, ako aj samotného vyvíjaného produktu, došlo počas tohto šprintu taktiež k reorganizácii celkovej metodológie vývoja, ktorá sa v najväčšej miere prejavila v podobe kladenia väčšieho dôrazu na proces testovania. V súvislosti s touto skutočnosťou je potrebné poukázať na najväčší nedostatok tohto šprintu, ktorým bola jeho náročná finalizácia, spôsobená nedostatočným oboznámením sa tímu s novým „workflowom“, ako aj „nárazovitá“ práca na pridelených úlohách, vrcholiaca najmä v závere šprintu.

Súhrnné informácie o šprinte:

- Obdobie: 18.2.2019 – 4.3.2019
- Počet plánovaných (dokončených) user stories: 4 (5)
- Počet plánovaných (získaných) story points: 32 (33); z toho 7 bodov prislúcha oprave chýb.

Zoznam dohodnutých user stories:

- Doplnenie palety zvukov – zahŕňa doplnenie, resp. výmenu zvukov, používaných v rámci hry, s cieľom obohatenia celkového herného zážitku (zvuk dopadu objektu na zem zodpovedá jeho druhu).
 - Ohodnotenie náročnosti: 5

- Počet úloh: 3
- Zodpovední členovia tímu: Šoltés, Puškáš
- Prevzaté: nie – prvotne nájdené a integrované zvuky svojou kvalitou nezodpovedali očakávaniam tímu a z toho dôvodu boli v nasledovnom šprinte dodatočne upravené.
- Vytvorenie vzdelávacej miestnosti – zahŕňa vytvorenie špecializovanej miestnosti v rámci scény (triediacej linky), v ktorej sú hráčovi prezentované základné herné koncepty (tutoriál, vyhodnotenie výsledkov).
 - Ohodnotenie náročnosti: 8
 - Počet úloh: 2
 - Zodpovední členovia tímu: Hroš, Knapová
 - Prevzaté: áno
- Výmena modelu budovy recyklačnej linky – zahŕňa výmenu modelu budovy v scéne, v rámci ktorej hráč triedi odpad, za realistickejšie pôsobiaci model.
 - Ohodnotenie náročnosti: 8
 - Počet úloh: 3
 - Zodpovední členovia tímu: Hroš, Knapová
 - Prevzaté: áno.
- Úprava časových intervalov pre generovanie odpadu – zahŕňa zmenu mechanizmu generovania odpadu v zmysle umožnenia jeho detailnej konfigurácie a pridanie prvku náhody.
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 1
 - Zodpovední členovia tímu: Vlk
 - Prevzaté: áno.
- [Manažment] Vytvorenie dokumentu Pravidlá triedenia odpadu – zahŕňa vytvorenie interného dokumentu, ktorý slúži ako podklad pre implementáciu nových herných mechaník.
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 1
 - Zodpovední členovia tímu: Žikla
 - Prevzaté: áno.

Najdôležitejšie pozitíva šprintu:

- + Testovanie je počnúc týmto šprintom integrálnou súčasťou vývojového procesu
- + Výstupom šprintu bolo plne funkčné vydanie (release) produktu, obsahujúce všetku doposiaľ implementovanú funkcionálnosť, pričom bolo taktiež v binárnej podobe poskytnuté zákazníčkovi na testovanie

Najdôležitejšie negatíva šprintu:

- Veľké množstvo času počas stretnutí (najmä v závere šprintu) bolo venované integrácii práce jednotlivých členov tímu, ako aj oprave chýb.

Riešenie: Pracovať na úlohách aktívnejšie a v rámci možností priebežne..

- Nie všetky dobré nápady, ktoré boli na stretnutiach spomenuté, sa reálne dostali do product backlogu.

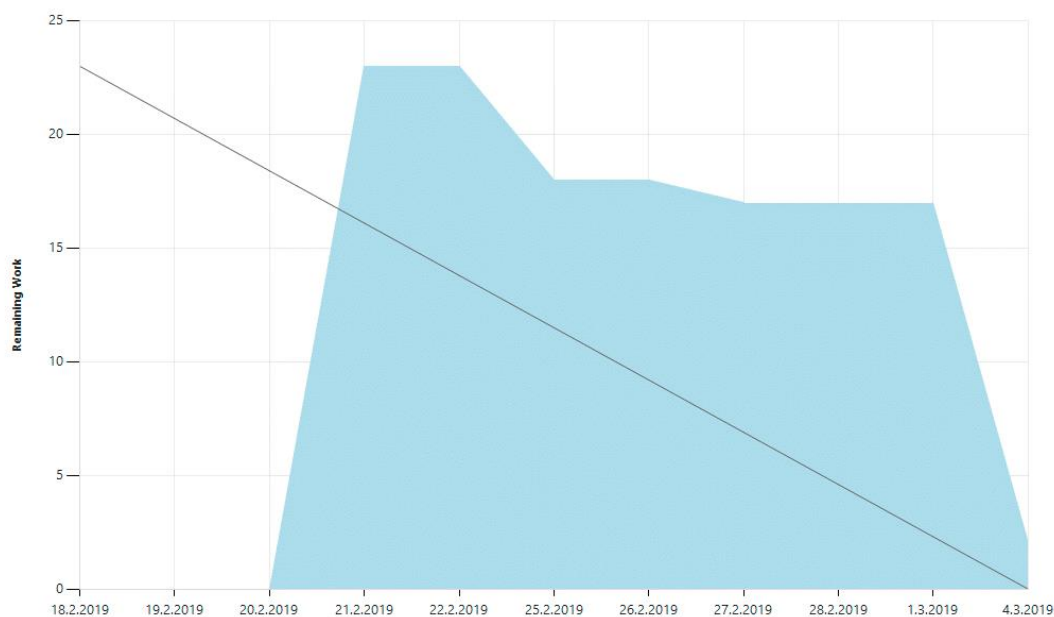
Riešenie: Pružnejšie aktualizovať backlog produktu.

Najdôležitejšie nápady pre zlepšenie priebehu nadchádzajúcich šprintov:

- Explicitnejšie sa oboznámiť s novozaužívaným workflowom tímu s cieľom zefektívnenia práce tímu a minimalizácie vzájomných nedorozumení.
- Klásť väčší dôraz na prioritizáciu user stories a dodržiavanie workflowu.

4.7.1 Burndown chart

Burndown chart pre 6. šprint uvádzame v rámci Obrázku 7. Ako možno z výslednej krivky vidieť, šprint bol charakteristický pomerne nárazovitou prácou na jednotlivých úlohách (najmä v závere šprintu), avšak z pohľadu dodanej funkcionality to v tomto prípade nepredstavovalo výraznejší problém.



Obrázok 7: Burndown chart pre šprint 6.

4.8 Šprint č. 7 (2. LS)

Siedmy šprint tímu (2. v rámci LS) možno hodnotiť prevažne pozitívne. Podobne ako v predchádzajúcom šprinte sa tímu podarilo posunúť produkt významným spôsobom vpred, avšak tentoraz so zameraním na level dizajn a hrateľnosť, resp. herný zážitok vo všeobecnosti.

Z hľadiska definovaných používateľských príbehov sa nám nepodarilo formálne uzavrieť 2 z nich, pričom ako primárny dôvod vidíme zlý odhad ich komplexnosti, ako aj nedostatočne „jemnozrnnú“ granularitu ich dekompozície do jednotlivých úloh, ktoré sú rozdeľované medzi členov tímu.

Súhrnné informácie o šprinte:

- Obdobie: 4.3.2019 – 18.3.2019
- Počet plánovaných (dokončených) user stories: 6 (4)
- Počet plánovaných (získaných) story points: 54 (33); z toho 5 bodov prislúcha oprave chýb.

Zoznam dohodnutých user stories:

- Rozčlenenie hry do úrovní – zahŕňa rozčlenenie hry do troch „levelov“, v rámci ktorých sa postupne zvyšuje obťažnosť hry (rýchlosť pásu a generovania odpadu, variabilita triedeného odpadu), pričom každej úrovni predchádza prezentácia, umiestnená vo vzdelávacej miestnosti.
 - Ohodnotenie náročnosti: 13
 - Počet úloh: 2
 - Zodpovední členovia tímu: Puškáš
 - Prevzaté: nie – vzhľadom na komplexnosť tejto user story a jej definovanie v polovici šprintu bola do jeho ukončenia hotová iba jedna z dvoch úloh, ktoré zahŕňala.
- Vytvorenie nového vzhľadu interiéru – zahŕňa kompletný redizajn interiéru triediacej linky, v ktorej sa hráč nachádza.
 - Ohodnotenie náročnosti: 13
 - Počet úloh: 4
 - Zodpovední členovia tímu: Šebeň
 - Prevzaté: nie – user story bola rádovo komplexnejšia, ako sa pri jej definovaní predpokladalo (podhodnotená náročnosť, nedostatočný dekompozícia do úloh), preto bola dokončená až v rámci nasledovného šprintu.
- Integrácia Leap Motion – zahŕňa vytvorenie sekundárnej scény, umožňujúcej interakciu s objektmi prostredníctvom technológie Leap Motion.
 - Ohodnotenie náročnosti: 13

- Počet úloh: 4
- Zodpovední členovia tímu: Hroš, Knapová
- Prevzaté: áno.
- Zobrazenie informácie o blízkosti objektu odpadu – zahŕňa grafickú (svetelnú) signalizáciu na virtuálnom ovládači, indikujúcu blízkosť objektu odpadu, s ktorým možno interagovať.
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 2
 - Zodpovední členovia tímu: Vlk
 - Prevzaté: áno.
- Doplnenie palety zvukov – zahŕňa doplnenie, resp. výmenu zvukov, používaných v rámci hry, s cieľom obohatenia celkového herného zážitku (zvuk dopadu objektu na zem zodpovedá jeho druhu).
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 3
 - Zodpovední členovia tímu: Puškáš
 - Prevzaté: áno.
- [Manažment] Aktualizácia webového sídla tímu – zahŕňa aktualizáciu webového sídla o všetky doposiaľ vytvorené dokumenty (zápisnice, retrospektívy...), ako aj informácie o rolách v rámci tímu a snímky obrazovky z aktuálnej verzie hry.
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 2
 - Zodpovední členovia tímu: Šoltés
 - Prevzaté: áno.

Najdôležitejšie pozitíva šprintu:

- + Podarilo sa nám úspešne integrovať Leap Motion ovládanie do scény, pričom táto funkcionálnosť je pre zákazníka veľmi dôležitá.
- + Podarilo sa nám zachovať efektivitu (velocity) tímu z predchádzajúceho šprintu.

Najdôležitejšie negatíva šprintu:

- V dôsledku mimoriadnej, resp. zle odhadnutej komplexnosti user story, týkajúcej sa vytvorenia nového vzhľadu interiéru hry, sa vyskytol veľký problém s jej integráciou do vývojovej vetvy, čoho dôsledkom musela byť po druhýkrát prenesená do nasledovného šprintu.

Riešenie: Venovať väčšiu pozornosť dekompozícii črt do user stories, ako aj zlepšiť odhad ich zložitosti.

- Šprint bol opätovne charakterizovaný „nárazovitou“ prácou na používateľských príbehoch v jeho závere.

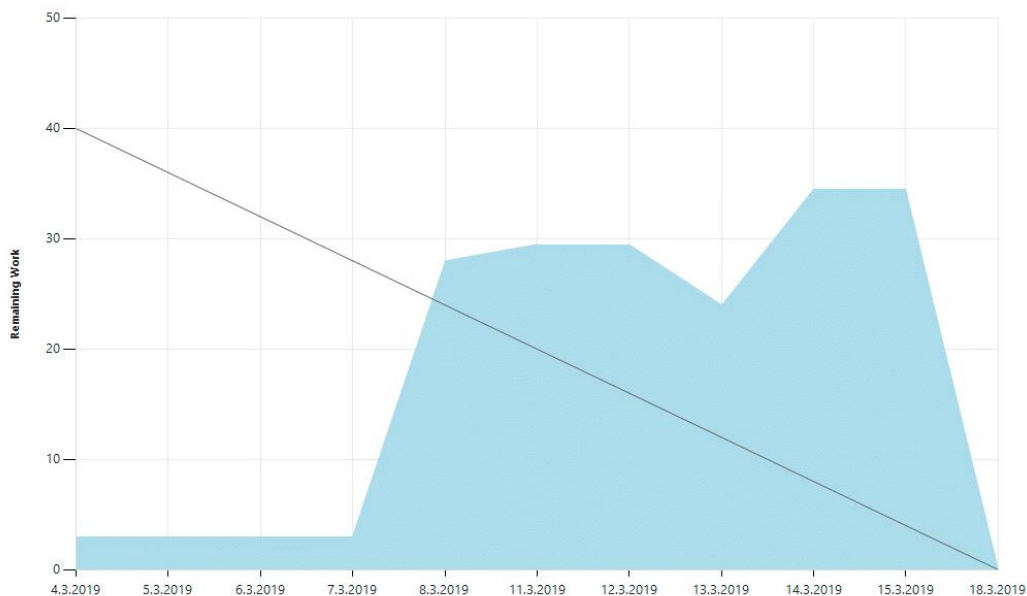
Riešenie: Pracovať na úlohách priebežnejšie.

Najdôležitejšie nápady pre zlepšenie priebehu nadchádzajúcich šprintov:

- Vzhľadom na blížiaci sa termín odovzdania produktu zákazníkovi by bolo vhodné mierne zvýšiť velocity tímu.

4.8.1 Burndown chart

Burndown chart pre 7. šprint uvádzame v rámci Obrázku 8. Ako možno z výslednej krivky vidieť, šprint sa opätovne vyznačoval nárazovitou prácou na príbehoch šprintu v jeho závere, avšak nie až v takej miere, ako sa na prvý pohľad javí z uvedenej krivky – je to spôsobené tým, že v dôsledku sústredenia sa členov tímu na produkt samotný nebol progress tímu vždy adekvátne reflektovaný v rámci „tabule“ v nástroji TFS, čo spôsobilo takéto skreslenie výslednej krivky.



Obrázok 8: Burndown chart pre šprint 7.

4.9 Šprint č. 8 (3. LS)

Ôsmy šprint tímu (3. v rámci LS) možno z pohľadu dodanej funkcionality zhodnotiť dobrým dojomom. Opäť sa významne zlepšil celkový herný zážitok hráča, pričom vylepšenia sa týkali ako hernej logiky, tak aj grafickej stránky hry (kompletný redizajn interiéru scény s využitím realistických modelov a textúr).

Z pohľadu formálne nedokončených používateľských scenárov spomeňme implementáciu funkcionality teleportu v rámci Leap Motion scény, ktorá sa vzhľadom na obmedzenia použitej technológie ukázala byť pomerne problematická (nutnosť využívať veľmi intuitívne, resp.

nedostatočne presne rozpoznávané gestá rúk) a z toho dôvodu sa budeme tomuto aspektu opätovne venovať počas nadchádzajúcej iterácie projektu.

Súhrnné informácie o šprinte:

- Obdobie: 18.3.2019 – 1.4.2019
- Počet plánovaných (dokončených) user stories: 5 (4)
- Počet plánovaných (získaných) story points: 47 (40); z toho 1 bod prislúcha oprave chýb.

Zoznam dohodnutých user stories:

- Integrácia teleportu pre Leap Motion – zahŕňa implementáciu funkcionality teleportu v rámci Leap Motion scény (s využitím gest rúk / prstov)
 - Ohodnotenie náročnosti: 8
 - Počet úloh: 4
 - Zodpovední členovia tímu: Šebeň
 - Prevzaté: nie – vzhľadom na obmedzenia technológie Leap Motion sa implementácia tejto funkcionality ukázala byť pomerne problematická a z dôvodu nedostatku času pre jej dokončenie musela byť presunutá do nasledujúceho šprintu.
- Príprava obsahu vzdelávacej miestnosti – zahŕňa vytvorenie webovej šablóny pre prezentáciu, ktorá je hráčovi zobrazovaná v rámci vzdelávacej miestnosti.
 - Ohodnotenie náročnosti: 8
 - Počet úloh: 1
 - Zodpovední členovia tímu: Šoltés
 - Prevzaté: áno.
- Rozčlenenie hry do úrovní – zahŕňa rozčlenenie hry do troch „levelov“, v rámci ktorých sa postupne zvyšuje obťažnosť hry (rýchlosť pásu a generovania odpadu, variabilita triedeného odpadu), pričom každej úrovni predchádza prezentácia, umiestnená vo vzdelávacej miestnosti.
 - Ohodnotenie náročnosti: 13
 - Počet úloh: 2
 - Zodpovední členovia tímu: Puškáš
 - Prevzaté: áno.
- Zobrazovanie množstva vytriedeného odpadu – zahŕňa vytvorenie mechanizmu pre prenášanie informácie o množstve vytriedeného odpadu konkrétneho odpadu naprieč komponentmi hry.
 - Ohodnotenie náročnosti: 5

- Počet úloh: 3
- Zodpovední členovia tímu: Hroš, Knapová
- Prevzaté: áno.
- Vytvorenie nového vzhľadu interiéru – zahŕňa kompletný redizajn interiéru triediacej linky, v ktorej sa hráč nachádza.
 - Ohodnotenie náročnosti: 13
 - Počet úloh: 4
 - Zodpovední členovia tímu: Šebeň
 - Prevzaté: áno.

Najdôležitejšie pozitíva šprintu:

- + Oproti predchádzajúcemu šprintu sa nám podarilo navýšiť celkovú velocity tímu.
- + Dokončením a integráciou rozsiahlej user story, týkajúcej sa vylepšenia scény po grafickej i obsahovej stránke, sa celkový herný zážitok významným spôsobom zlepšil.

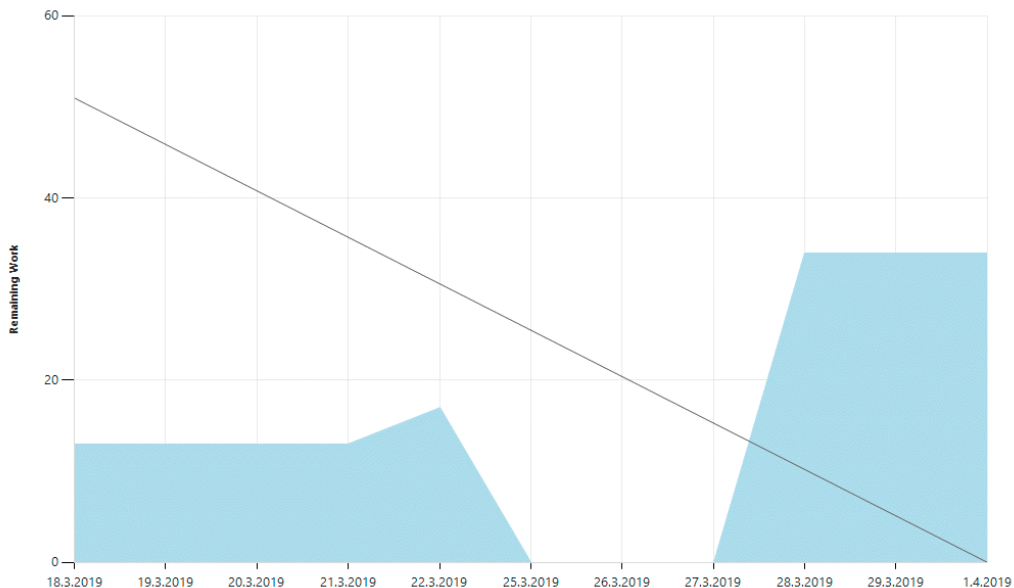
Najdôležitejšie negatíva šprintu:

- Nevenovali sme dostatočnú pozornosť zachytávaniu aktuálneho progressu tímu v rámci nástroja pre podporu manažmentu (TFS), v dôsledku čoho výsledný burndown chart tímu nezodpovedá realite.

Riešenie: Dôslednejšie zachytávať prácu na úlohách a príbehoch v rámci TFS.

4.9.1 Burndown chart

Burndown chart pre 8. šprint uvádzame v rámci Obrázku 9. V súvislosti s nedôsledným zachytávaním aktuálneho progressu tímu v rámci nástroja pre podporu manažmentu (TFS) musíme konštatovať, že podoba krivky nemá z uvedeného dôvodu v tomto prípade výpovednú hodnotu. Pozitívom však je, že napriek určitému zanedbaniu tohto aspektu manažmentu v rámci 8. šprintu sa nám podarilo podstatne zvýšiť celkovú produktivitu tímu v zmysle skutočne dodanej funkcionality



Obrázok 9: Burndown chart pre šprint 8.

4.10 Šprint č. 9 (4. LS)

Deviaty šprint tímu (3. v rámci LS) možno opätovne zhodnotiť prevažne pozitívnym dojmom. Z pohľadu používateľa – hráča našej hry pokračujeme v jej priebežnom vylepšovaní, pričom tentoraz sme sa zamerali na vonkajšie prostredie v rámci scény (exteriér; príroda v okolí triediacej linky), ako aj osvetlenie či realistickejšie pôsobiace audio (zvuky v rámci triediacej linky). Veľkým pozitívom je tiež skutočnosť, že vlastník produktu (Moving Medical Media, s.r.o.) je so smerovaním projektu veľmi spokojný, pričom nám taktiež počas prezentácie na prelome 8. a 9. šprintu poskytol cennú spätnú väzbu, ktorú počas najbližších šprintov zapracujeme do vyvíjaného produktu.

Počas šprintu sa nám podarilo dodať takmer všetky stanovené používateľské scenáre s výnimkou implementácie automatického generovania produktov z vytriedeného odpadu (definované v závere šprintu; priveľká komplexita) a refaktoringu štruktúry projektu (presunuté do záverečného šprintu).

Súhrnné informácie o šprinte:

- Obdobie: 4.4.2019 – 15.4.2019
- Počet plánovaných (dokončených) user stories: 7 (6)
- Počet plánovaných (získaných) story points: 52 (41); z toho 7 bodov prislúcha oprave chýb.

Zoznam dohodnutých user stories:

- Vytvorenie úvodnej obrazovky – zahŕňa vytvorenie obrazovky, predstavujúcej základné menu hry, v rámci ktorého je možné hru spúšťať, konfigurovať či ukončovať.
 - Ohodnotenie náročnosti: 8
 - Počet úloh: 2

- Zodpovední členovia tímu: Knapová, Hroš
 - Prevzaté: áno.
- Doplnenie vonkajšieho prostredia – zahŕňa prepracovanie exteriéru triediacej linky (príroda – terén, lesy, jazerá...) s cieľom umocnenia pocitu „imerzie“ v hernej scéne.
 - Ohodnotenie náročnosti: 8
 - Počet úloh: 1
 - Zodpovední členovia tímu: Vlk
 - Prevzaté: áno.
- Vytvorenie realistického osvetlenia scény – zahŕňa prepracovanie osvetlenia v rámci triediacej linky s cieľom umocnenia celkového herného zážitku.
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 2
 - Zodpovední členovia tímu: Šebeň
 - Prevzaté: áno.
- Implementácia automatickej výroby produktov z vytriedeného odpadu – zahŕňa implementáciu mechanizmu, generujúceho „recyklované“ výrobky v rámci vzdelávacej miestnosti na základe množstva odpadu jednotlivých druhov, ktorý hráč vytriedil.
 - Ohodnotenie náročnosti: 13
 - Počet úloh: 2
 - Zodpovední členovia tímu: Puškáš
 - Prevzaté: nie – z dôvodu veľkej komplexnosti tejto user story a jej definovaniu až v druhej polovici šprintu musela byť jedna z jej úloh presunutá do nasledovného šprintu.
- Prenos informácií o množstve vytriedeného odpadu – zahŕňa vytvorenie mechanizmu (API), umožňujúceho serializáciu a prenos údajov o množstve vytriedeného odpadu jednotlivých druhov v rámci jednotlivých komponentov hry.
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 2
 - Zodpovední členovia tímu: Žikla
 - Prevzaté: áno.
- Integrácia teleportu pre Leap Motion – zahŕňa implementáciu funkcionality teleportu v rámci Leap Motion scény (s využitím gest rúk / prstov).
 - Ohodnotenie náročnosti: 8
 - Počet úloh: 4

- Zodpovední členovia tímu: Šebeň
- Prevzaté: áno.
- Refaktoring scén – zahŕňa refaktoring celkovej štruktúry projektu s cieľom zlepšenia jej prehľadnosti a celkovej kvality produktu.
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 3
 - Zodpovední členovia tímu: Žikla
 - Prevzaté: nie – táto user story bola na základe dohody odstránená (refaktoring bol vykonávaný priebežne manažérom vývoja).

Najdôležitejšie pozitíva šprintu:

- + Ergonómia ovládania scény prostredníctvom Leap Motion sa výrazne zlepšila.
- + Tímu sa od začiatku semestra darí dodržiavať konzistentnú efektivity (velocity) v kontexte práce na používateľských príbehoch.

Najdôležitejšie negatíva šprintu:

- V priebehu šprintu sa vzhľadom na veľký nárast komplexity hry vyskytlo množstvo problémov s integráciou dokončenej funkcionality, v dôsledku čoho sa spomalil celkový postup tímu, avšak iba mierne.

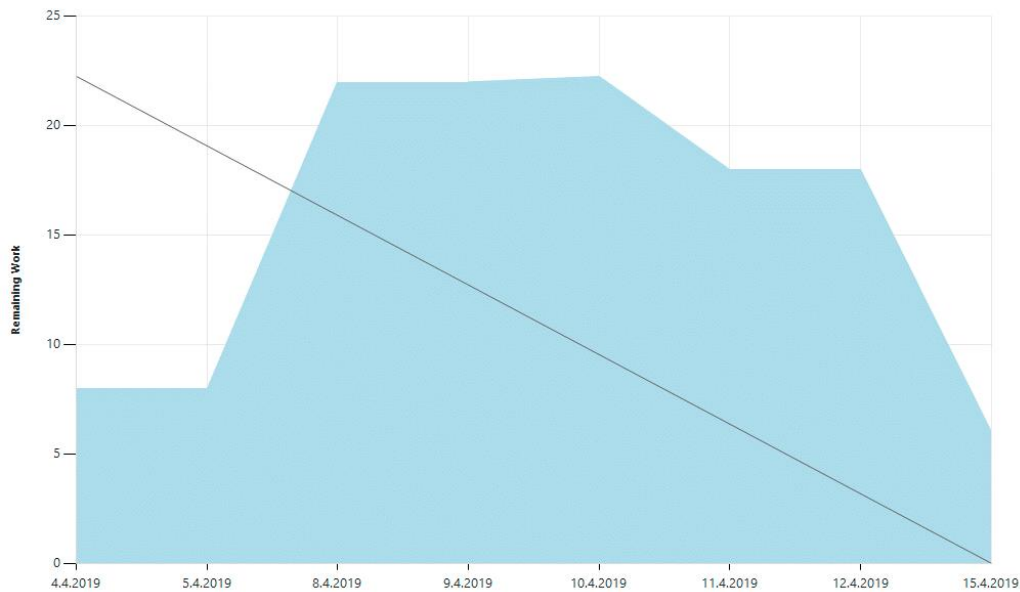
Riešenie: Postupná, koordinovaná integrácia jednotlivých user stories s využitím špeciálnej integračnej vetvy (priamo v rámci spoločných stretnutí).

- Niektoré „pull requesty“ zostávali v dôsledku nedôsledného vykonávania recenzií kódu prídlho otvorené, v dôsledku čoho sa nová funkcionality dostávala do hlavnej vývojovej vetvy so značným oneskorením.

Riešenie: Vykonávať code reviews priebežne a aktívne.

4.10.1 Burndown chart

Burndown chart pre 9. šprint uvádzame v rámci Obrázku 10. Ako možno vidieť z výslednej krivky, celkový postup tímu, ako ak priebežné zaznamenávanie práce na jednotlivých úlohách v rámci nástroja pre podporu manažmentu (TFS) sa v porovnaní s predchádzajúcim šprintom zlepšili. Hoci sa výsledná krivka nepribližuje „ideálnej“ lineárnej funkcii, vzhľadom na získanie doposiaľ najväčšieho množstva „story points“ v rámci tohto semestra tento drobný manažérsky nedostatok nepovažujeme za signifikantný problém.



Obrázok 10: Burndown chart pre šprint 9.

4.11 Šprint č. 10 (5. LS)

Desiaty šprint tímu (5. v rámci LS) možno charakterizovať pomerne zmiešaným dojmom. Okrem vyriešenia problému s funkcionalitou teleportu v rámci Leap Motion scény sa nám podarilo hru obohatiť o väčšie množstvo zaujímavých detailov (napr. zmena mechanizmu interakcie s objektmi či pridanie rozsiahlych možností konfigurácie hry v rámci interaktívneho menu), vďaka čomu sa celkový herný zážitok, ako aj „imersia“ vo virtuálnej scéne opätovne významne posunuli vpred.

Veľkým problémom šprintu boli však značné problémy s integráciou implementovanej funkcionality, ako aj nedostatočná snímkovacia frekvencia hry pri hraní vo VR režime (s použitím headsetu HTC Vive). Ako príčinu týchto problémov vidíme vysokú komplexnosť scény, ktorou sa hra v súčasnosti vyznačuje, ako aj nedostatočne koordinované zmeny v rôznych komponentoch produktu.

Napriek uvedeným problémom sa nám však z pohľadu dodaných „story points“ podarilo zachovať efektívnosť z predchádzajúcich šprintov, čo svedčí o vysokom nasadení členov tímu v tomto semestri.

Súhrnné informácie o šprinte:

- Obdobie: 15.4.2019 – 6.5.2019
- Počet plánovaných (dokončených) user stories: 12 (7)
- Počet plánovaných (získaných) story points: 36 (72); z toho 0 bodov prislúcha oprave chýb.

Zoznam dohodnutých user stories:

- Úprava obsahu obrazovky v triediacej hale – zahŕňa úpravu obrazovky, vyobrazujúcej hráčovú úspešnosť v rámci triediacej haly, za účelom jej sprehľadnenia s skráslenia.

- Ohodnotenie náročnosti: 8
- Počet úloh: 2
- Zodpovední členovia tímu: Knapová, Hroš
- Prevzaté: nie – po internej dohode z dôvodu nedosatku času presunuté do nasledovného šprintu.
- Implementácia nastavení dostupných z úvodnej obrazovky – zahŕňa implementáciu obrazovky, umožňujúcej dynamickú konfiguráciu hry v rámci menu hry.
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 3
 - Zodpovední členovia tímu: Šebeň
 - Prevzaté: nie – po internej dohode z dôvodu nedosatku času presunuté do nasledovného šprintu.
- Pridanie rôznych spôsobov hry – zahŕňa implementáciu viacerých „módov“ hry s cieľom umožnenia prispôbiť si jej priebeh podľa potreby.
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 5
 - Zodpovední členovia tímu: Šebeň
 - Prevzaté: nie – po internej dohode z dôvodu nedosatku času presunuté do nasledovného šprintu.
- Zobrazenie spätnej väzby pri triedení odpadu – zahŕňa vytvorenie mechanizmu v podobe semaforu, dynamicky indikujúceho správnosť zatriedenia konkrétneho odpadu hráčom.
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 2
 - Zodpovední členovia tímu: Vlk
 - Prevzaté: áno.
- Implementácia automatickej výroby produktov z vytriedeného odpadu – zahŕňa implementáciu mechanizmu, generujúceho „recyklované“ výrobky v rámci vzdelávacej miestnosti na základe množstva odpadu jednotlivých druhov, ktorý hráč vytriedil.
 - Ohodnotenie náročnosti: 13
 - Počet úloh: 2
 - Zodpovední členovia tímu: Puškáš
 - Prevzaté: áno.
- Zmena spôsobu uchopenia objektov – zahŕňa zmenu mechanizmu uchopenia objektov s cieľom zlepšenia jeho ergonómie.

- Ohodnotenie náročnosti: 3
- Počet úloh: 1
- Zodpovední členovia tímu: Puškáš
- Prevzaté: áno.
- Vytvorenie dodatočnej úrovne pre triedenie troch druhov odpadu – zahŕňa implementáciu nekonečného 4. „levelu“ s doposiaľ najvyššou obťažnosťou („survival“ mód).
 - Ohodnotenie náročnosti: 2
 - Počet úloh: 1
 - Zodpovední členovia tímu: Puškáš
 - Prevzaté: áno.
- Vytvorenie tlačidla pre spustenie úrovne – zahŕňa umiestnenie tlačidla (mechanizmu) vo vzdelávacej miestnosti, po ktorého stlačení (spustení) sa spustí nasledujúci „level“ hry.
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 2
 - Zodpovední členovia tímu: Hroš, Knapová
 - Prevzaté: áno.
- Doplnenie modelov odpadu – zahŕňa rozšírenie množiny „triediteľných“ odpadkov s cieľom obohatenia celkového herného zážitku.
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 2
 - Zodpovední členovia tímu: Knapová, Hroš
 - Prevzaté: áno.
- Ovládanie pásu v Leap Motion scéne – zahŕňa vytvorenie špeciálneho pákového mechanizmu pre ovládanie pásu v rámci Leap Motion scény.
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 2
 - Zodpovední členovia tímu: Hroš
 - Prevzaté: nie – po internej dohode z dôvodu nedostatku času presunuté do nasledovného šprintu.
- Zmena ovládacej schémy menu – zahŕňa „premapovanie“ tlačidla pre vyvolanie menu hry na korektné tlačidlo ovládača HTC Vive s cieľom zabránenia neúmyselnému vyvolávaniu menu ponuky (pôvodne na tlačidlo „grip“).
 - Ohodnotenie náročnosti: 3
 - Počet úloh: 2

- Zodpovední členovia tímu: Knapová, Hroš
- Prevzaté: áno.
- Vytvorenie obsahu pre vzdelávaciu miestnosť – zahŕňa vytvorenie tutoriálu, ako aj sumarizáciu hráčovej úspešnosti vo forme prezentácií, ktoré sú hráčovi zobrazované v rámci vzdelávacej miestnosti.
 - Ohodnotenie náročnosti: 13
 - Počet úloh: 4
 - Zodpovední členovia tímu: Žikla
 - Prevzaté: nie – po internej dohode z dôvodu nedostatku času presunuté do nasledovného šprintu.

Najdôležitejšie pozitíva šprintu:

- + Definitívne ujasnenie si tzv. „Big Picture“ produktu z pohľadu funkcionality i architektúry.
- + Opätovne sa podarilo významným spôsobom celkový herný zážitok posunúť vpred.

Najdôležitejšie negatíva šprintu:

- V dôsledku opätovných integračných problémov sa nám vybrané user stories nepodarilo formálne ukončiť (zlyhanie integračných testov).

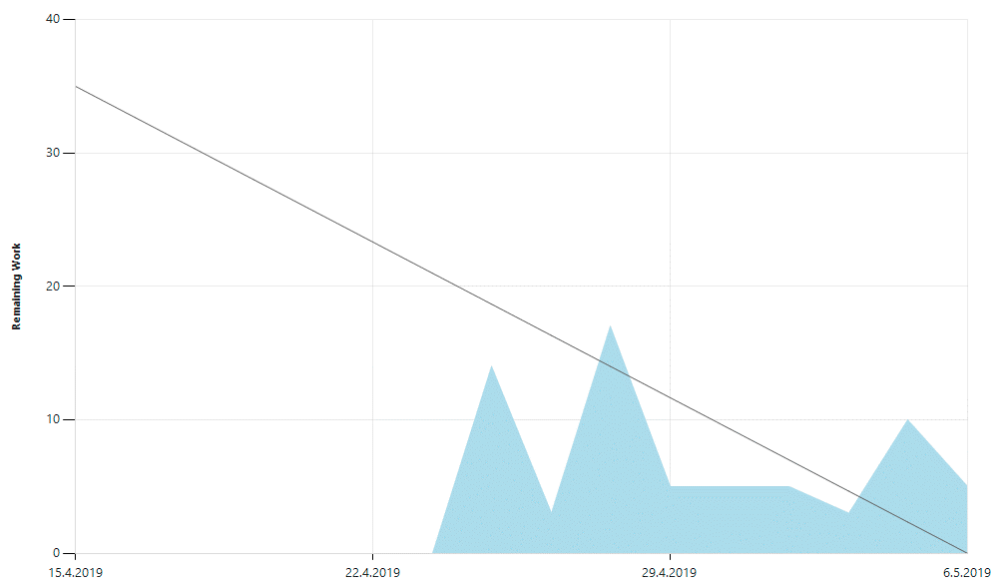
Riešenie: Zefektívnenie a lepšia koordinácia procesu integrácie dokončenej funkcionality (v rámci spoločných stretnutí)..

- Veľká komplexnosť scény, ktorou sa hra po zapracovaní najnovších zmien vyznačuje, spôsobila značné problémy s výkonnosťou vo VR režime (nedostatočná snímkovacia frekvencia pri hraní na headsete HTC Vive).

Riešenie: Optimalizácia a refaktoring scén v nadchádzajúcej iterácii projektu.

4.11.1 Burndown chart

Burndown chart pre 10. šprint uvádzame v rámci Obrázku 11. Hoci sa nášmu tímu opätovne celkom nedarilo udržiavať aktuálne informácie o postupe práce v rámci nástroja TFS, z výslednej krivky možno vidieť, že členovia tímu na jednotlivých používateľských scenároch pracovali priebežne a aktívne, vďaka čomu sa v rámci tohto šprintu podarilo opätovne dodať veľké množstvo novej, pre hráča užitočnej funkcionality.



Obrázok 11: Burndown chart pre šprint 10.

4.12 Šprint č. 11 (6. LS)

Jedenásty „mikrošprint“ tímu (6. v rámci LS) trval iba 3 dni, pričom jeho cieľom bolo dokončiť výstup tímového projektu z pohľadu produktu, dokumentácie i manažmentu. Napriek krátkemu času sa nám úspešne podarilo dokončiť všetky vytýčené implementačné aspekty produktu, pričom za najvýznamnejší úspech považujeme integráciu všetkých uvažovaných herných mechaník do hry a predovšetkým výsledok jej rozsiahlej optimalizácie, vďaka čomu vo finálnej verzii dosahuje požadovanú snímkovaciu frekvenciu vo všetkých častiach scény.

Vzhľadom na tieto skutočnosti možno záverečný „mikrošprint“ tímu hodnotiť vysoko pozitívne.

Súhrnné informácie o šprinte:

- Obdobie: 7.5.2019 – 10.5.2019
- Počet plánovaných (dokončených) user stories: 8 (8)
- Počet plánovaných (získaných) story points: 83 (83); z toho 13 bodov prislúcha oprave chýb.

Zoznam dohodnutých user stories:

- Úprava obsahu obrazovky v triediacej hale – zahŕňa úpravu obrazovky, vyobrazujúcej hráčovú úspešnosť v rámci triediacej haly, za účelom jej sprehľadnenia s skráštenia.
 - Ohodnotenie náročnosti: 8
 - Počet úloh: 2
 - Zodpovední členovia tímu: Knapová, Hroš
 - Prevzaté: áno.
- Implementácia nastavení dostupných z úvodnej obrazovky – zahŕňa implementáciu

obrazovky, umožňujúcej dynamickú konfiguráciu hry v rámci menu hry.

- Ohodnotenie náročnosti: 5
- Počet úloh: 3
- Zodpovední členovia tímu: Šebeň
- Prevzaté: áno.
- Pridanie rôznych spôsobov hry – zahŕňa implementáciu viacerých „módov“ hry s cieľom umožnenia prispôbiť si jej priebeh podľa potreby.
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 5
 - Zodpovední členovia tímu: Šebeň
 - Prevzaté: áno.
- Ovládanie pásu v Leap Motion scéne – zahŕňa vytvorenie špeciálneho pákového mechanizmu pre ovládanie pásu v rámci Leap Motion scény.
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 2
 - Zodpovední členovia tímu: Hroš
 - Prevzaté: áno.
- Vytvorenie obsahu pre vzdelávaciu miestnosť – zahŕňa vytvorenie tutoriálu, ako aj sumarizáciu hráčovej úspešnosti vo forme prezentácií, ktoré sú hráčovi zobrazované v rámci vzdelávacej miestnosti.
 - Ohodnotenie náročnosti: 13
 - Počet úloh: 4
 - Zodpovední členovia tímu: Žikla
 - Prevzaté: áno.
- Aktualizácia Leap Motion scény – zahŕňa aktualizáciu Leap Motion scény na základe finálnej podoby VRTK scény.
 - Ohodnotenie náročnosti: 8
 - Počet úloh: 1
 - Zodpovední členovia tímu: Knapová, Hroš, Šebeň
 - Prevzaté: áno.
- Akceptačné testovanie hry treťou stranou – zahŕňa testovanie hry nezávislými testerami z rádu študentov a vytvorenie prislúchajúceho testovacieho protokolu.
 - Ohodnotenie náročnosti: 5
 - Počet úloh: 2

- Zodpovední členovia tímu: Vlk, Šebeň
- Prevzaté: áno.
- [Manažment] Aktualizácia dokumentácie k produktu a riadeniu projektu
 - Ohodnotenie náročnosti: 21
 - Počet úloh: 4
 - Zodpovední členovia tímu: Puškáš (všetci)
 - Prevzaté: áno.

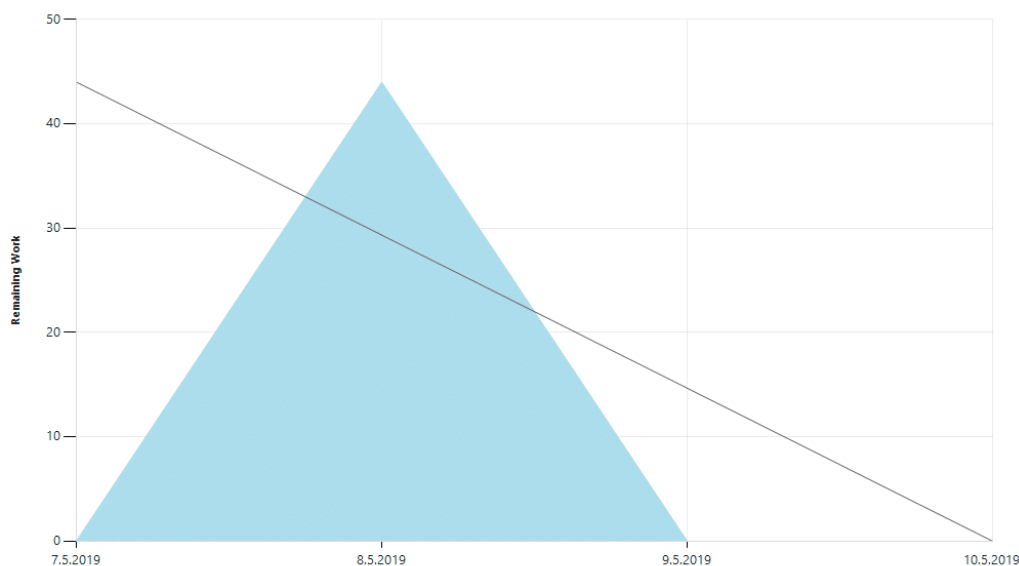
Najdôležitejšie pozitíva šprintu:

- + Podarilo sa nám vo veľmi krátkom čase dokončiť produkt z pohľadu funkcionality i dokumentácie (všetci).
- + Finálne zostavenie hry prešlo rozsiahlou optimalizáciou a dosahuje dostatočnú snímkovaciu frekvenciu vo všetkých častiach scény (všetci).

Najdôležitejšie negatíva šprintu: (žiadne)

4.12.1 Burndown chart

Burndown chart pre 11. šprint uvádzame v rámci Obrázku 12. Vzhľadom na časovú štruktúru tohto „mikrošprintu“ zodpovedá výsledná krivka očakávaniam, pričom s potešením môžeme konštatovať, že sa nám všetky na záver stanovené user stories podarilo včas dokončiť.



Obrázok 12: Burndown chart pre šprint 11.

4.13 Globálna retrospektíva šprintov (letný semester)

Cieľom šprintov v rámci letného semestra bolo pokračovať vo vývoji produktu, ktorým je edukačná hra pre virtuálnu realitu, zameraná na problematiku triedenia odpadu, v súlade s víziou tíme o jej

finálnej podobe (herné mechaniky, obsah herného sveta), ako aj požiadavkami a pripomienkami vlastníka produktu, ktorým je v našom prípade spoločnosť Moving Medical Media, s.r.o. .

Počas iniciálneho šprintu letného semestra (šiesteho globálne) prebehla najskôr aktualizácia celkovej vízie produktu na základe vzájomnej diskusie členov tímu a vedúceho projektu. V záujme skvalitnenia manažmentu, ako aj kvality samotného produktu, došlo taktiež k menším zmenám v rámci metodológie vývoja, ktoré sa v najväčšej miere prejavili v podobe kladenia väčšieho dôrazu na realizáciu formálneho integračného testovania produktu. Z hľadiska dosiahnutej produktivity sa tímu podarilo dosiahnuť velocity na úrovni 33 story points, čo v súlade s trendom, nastoleným v rámci zimného semestra, považujeme za dobrý výsledok.

Cieľom siedmeho šprintu bolo pokračovať v realizácii stanovených črt produktu, pričom sme sa zamerali na level dizajn a hrateľnosť, resp. herný zážitok vo všeobecnosti. Z pohľadu produktivity velocity tímu reflektovala predchádzajúci šprint na úrovni 33 dosiahnutých story points, čo možno opätovne hodnotiť prevažne pozitívne, pričom sme však v rámci nadchádzajúcich šprintov vzhľadom na ustálenie „workflowu“ tímu očakávali jej mierne zvýšenie.

V rámci ôsmeho šprintu sa tím zameril na vylepšovanie produktu najmä po grafickej stránke (kompletný redizajn interiéru triediacej linky), ale aj z pohľadu hernej logiky. V zmysle produktivity sa tímu podarilo dosiahnuť velocity na úrovni 40 story points, čo v porovnaní s predchádzajúcim šprintom predstavuje jej mierne (očakávané) zvýšenie, čo možno hodnotiť pozitívne, a to napriek skutočnosti že tento šprint bol charakteristický mierne zanedbaným manažmentom z pohľadu zachytávania progressu tímu v rámci nástroja pre podporu manažmentu (TFS), čo sa odrazilo na výslednej burndown krivke.

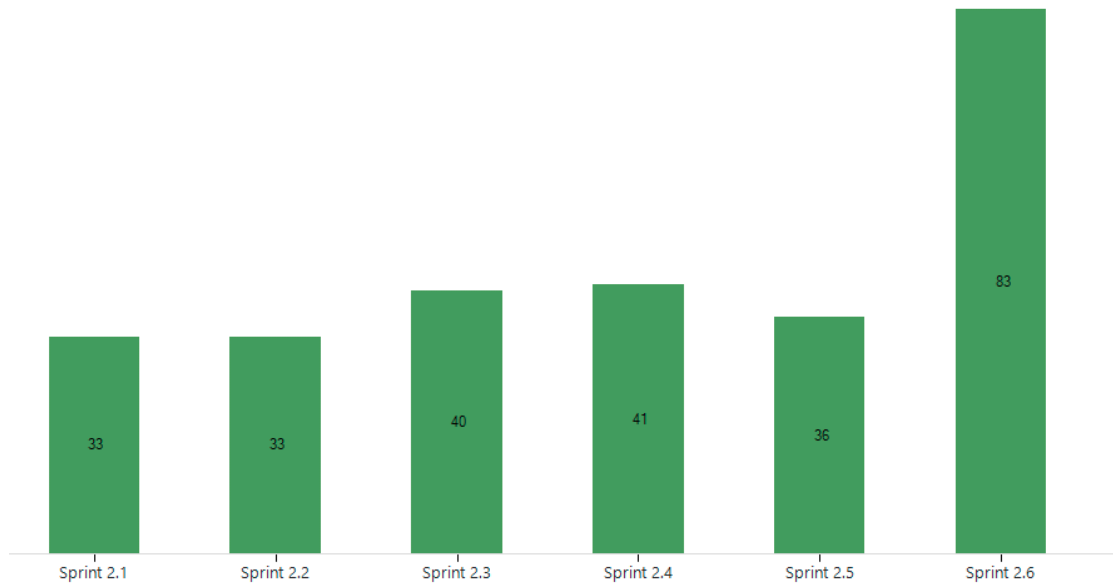
Počas deviateho šprintu padlo zameranie tímu opätovne na grafickú, resp. audiovizuálnu stránku hry, avšak so zameraním na exteriér scény (príroda v okolí triediacej linky), ako aj osvetlenie či celkový realizmus používaných zvukov v hre. Veľkým pozitívom šprintu bola vysoko pozitívna spätná väzba od vlastníka produktu, ako aj dosiahnutá velocity tímu na úrovni 41 story points.

Desiaty šprint tímu možno ako jediný v rámci tohto semestra charakterizovať zmiešaným dojmom, a to napriek skutočnosti, že produkt sa opätovne podarilo obohatiť o množstvo zaujímavých detailov, ako napríklad zvýšenie ergonómie mechanizmu interakcie s objektmi či pridanie rozsiahlych možností konfigurácie hry. Veľkým problémom šprintu boli však značné problémy s integráciou implementovanej funkcionality, ako aj nedostatočná snímkovacia frekvencia hry pri hraní vo VR režime (s použitím headsetu HTC Vive), ktorá sa odrazila na velocity tímu, ktorá voči predchádzajúcemu šprintu klesla na úroveň 36 story points.

V záverečnom „mikrošprinte“ semestra bolo našim cieľom dokončiť výstup tímového projektu z pohľadu produktu, dokumentácie i manažmentu, čo sa nám napriek krátkemu dostupnému času (šprint trval iba 3 dni) podarilo úspešne zrealizovať.. Za najvýznamnejší úspech šprintu

považujeme integráciu všetkých uvažovaných herných mechaník do hry a predovšetkým výsledok jej rozsiahlej optimalizácie, vďaka čomu vo finálnej verzii dosahuje požadovanú snímkovaciu frekvenciu vo všetkých častiach scény

Vizualizáciu produktivity (velocity) tímu v zmysle získaných story points naprieč šprintmi letného semestra uvádzame na Obrázku 13.



Obrázok 13: Velocity tímu v rámci letného semestra.

5 Záver

V rámci prvej etapy riešenia projektu navrhol náš tím koncept edukačnej hry pre virtuálnu realitu, ktorej cieľom je oboznámiť žiakov základných škôl s problematikou separovania odpadu hrou a zábavnou formou. Výstupom prvých piatich šprintov tímu bolo 5 vydaní prototypu navrhutej hry, pričom doposiaľ posledný z nich mal k úspešnému naplneniu očakávaní zákazníka najbližšie.

Z manažérskeho hľadiska sa počas riešenia prvej etapy projektu vyskytlo viacero nedostatkov na rôznej úrovni závažnosti, pričom práve tretí šprint možno v zmysle malého počtu skutočne dodanej funkcionality produktu považovať za najproblematickejší. Netreba však zabúdať na mnohé pozitíva, späť s procesom riešenia projektu ako celku, odzrkadlené najmä dobrými výsledkami, dosiahnutými v rámci šprintov 1, 2, 4 a 5 (ktoré v kontexte ďalšieho smerovania projektu považujeme za smerodajné), ako aj pozitívna spätná väzba, ktorú sme v rámci záverečnej prezentácie v tomto semestri obdržali od zástupcov partnerskej firmy Moving Medical Media, s. r. o., ktorí boli so smerovaním projektu nadmieru spokojní.

Počas druhej etapy riešenia projektu sme plynulo nadviazali na vývoj našej edukačnej hry, realizovaný v rámci zimného semestra, v súlade s aktualizovanou víziou tíme o jej finálnej podobe (herné mechaniky, obsah herného sveta), ako aj požiadavkami a pripomienkami vlastníka produktu. Výstupom projektu v rámci letného semestra bola finálna verzia produktu, obsahujúca všetky dohodnuté črty, ktorá zároveň prešla rozsiahlou optimalizáciou, čoho výsledkom bolo funkčné a stabilné zostavenie hry, ktoré bolo poskytnuté vlastníčkovi produktu na používanie v praxi.

Z pohľadu manažmentu sme počas letného semestra zaznamenali menšie nedostatky, najmä v súvislosti s priebežným a aktívnym zachytávaním progressu tímu v rámci nástroja pre podporu manažmentu (TFS), čo súvisí so striktnjším zameraním tímu na produkt samotný počas tejto etapy riešenia projektu. Vzhľadom na výstupy jednotlivých šprintov v zmysle skutočne dodanej funkcionality to ale nepovažujeme za zásadnejší problém.

V súvislosti so včasným a korektným dokončením projektu z pohľadu produktu i jeho dokumentácie si dovoľíme konštatovať, že náš tímový projekt dopadol úspešne a možno ho hodnotiť pozitívnym dojmom. Veríme, že nami vyvinutý produkt bude užitočný pre jeho skutočných používateľov, ktorými sú žiaci základných a stredných škôl, ktorý sa chcú oboznámiť s problematikou separovania odpadu hrou, dynamickou a predovšetkým zábavnou formou.

Zoznam bibliografických odkazov

- [1] SCHWABER, K. - SUTHERLAND, J. The Scrum Guide. [online]. 2017. Vol. 19, no. 6, s. 504.
Dostupné na internete: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1051227609002210>>.

Príloha A

V rámci nasledovnej sekcie uvádzame metodiky, ktoré tím pre účely zefektívnenia svojej práce využíval. Metodiky sú uvedené v nasledovnom poradí:

- 1) Metodika práce s Git repozitárom (pred začatím user story);
- 2) Metodika práce s Git repozitárom (po dokončení user story);
- 3) Metodika práce s Git repozitárom (nové vydanie produktu);
- 4) Metodika pre vykonanie code review;
- 5) Definition of done;
- 6) Metodika exportu stavu rozpracovania úloh z TFS;
- 7) Metodika pre integráciu prototypu hry so SteamVR;
- 8) Metodika pre vykonanie integračného testovania;
- 9) Metodika pre manipuláciu s headsetom HTC Vive;
- 10) Metodika zaznamenávania návrhu;;
- 11) Metodika zaznamenávania implementácie;
- 12) Pravidlá tvorby diagramov tried.

(enViRea)

VREducation

Metodika práce s Git repozitárom (pred začatím user story)

Oblasť: vývoj produktu

Revízia: 3

Vypracoval: Richard Žikla

Uvedená metodika opisuje kroky, ktoré musí vývojár vykonať predtým, než začne písať kód súvisiaci s úlohou príslušnej user story, ktorá mu bola pridelená.

Určité aspekty nášho git „workflowu“ (najmä použitie nekonečnej vývojárskej vetvy a „tagov“ na master vetve) sú založené na existujúcich princípoch [1].

Vytvorenie novej vetvy:

1. Ak pre danú user story ešte neexistuje samostatná vetva, v sekcii **Code/Branches** vytvorte novú vetvu pomocou **New branch**. Ako názov použite číslo user story s prefixom 's' (napr. s1234), ako zdrojovú vetvu použite našu vývojársku (tj. **Based on: develop**) a na záver pripojte príslušnú user story k tejto vetve.
2. Prejdite do lokálnej kópie repozitára. Pomocou **git pull origin** si stiahnite novú vetvu (a všetky ostatné zmeny). Po prepnutí na novovytvorenú vetvu (**git checkout s1234**) na nej môžete začať pracovať.

Pridávanie nových zmien

Logicky súvisiace zmeny pridávajte postupne. Správa by mala vystihovať danú skupinu zmien a ideálne začínať jedným zo slov '**Added**', '**Fixed**' alebo '**Removed**'. Pridanie zmien do lokálnej kópie aj so správou je možné vykonať nasledovným príkazom (príklad): **git commit -m 'Added destroy animations for glass bottles'**

Netreba zabúdať, že tento príkaz pridá všetky aktuálne zmeny do 'commitu'. Užitočné informácie o súčasnom stave lokálneho repozitára poskytuje príkaz **git status**.

Svoj lokálny repozitár si priebežne zálohujte pomocou **git push origin**. Keďže pracujete na vlastnej vetve (napríklad s1234), môžete v nej vykonávať akékoľvek úpravy.

Zoznam bibliografických odkazov

- [1] DRIESSEN, V. A successful Git branching model. In *Nvie* [online]. 2010. [cit. 2018-10-10]. Dostupné na internete: <<https://nvie.com/posts/a-successful-git-branching-model/>>.

VREducation

Metodika práce s Git repozitárom (po dokončení user story)

Oblasť: vývoj produktu

Revízia: 3

Vypracoval: Richard Žikla

Uvedená metodika opisuje kroky, ktoré musí vývojár vykonať potom, ako dokončí všetky zmeny kódu súvisiace s úlohou, ktorá mu bola pridelená.

Určité aspekty nášho git „workflowu“ (najmä použitie nekonečnej vývojárskej vetvy a „tagov“ na master vetve) sú založené na existujúcich princípoch [1].

Spojenie novej vetvy s vetvou dev:

1. V prvom kroku sa vždy uistite, že vaša vetva na TFS repozitári obsahuje všetky aktuálne zmeny, tj. vykonajte **git push origin** v lokálnom repozitári.
2. Prejdite na **Code/Pull Requests** a pomocou **New pull request** vytvorte nový pull request.
3. Spájate vašu **pracovnú vetvu** (napr. s1234) s vetvou **develop**.
4. Ostatné polia môžete nechať vyplnené tak, ako sú. Pomocou **Create** záväzne vytvoríte pull request.

Schválenie pull requestu

Každý pull request vyžaduje minimálne jednu osobu (inú ako vlastníka vetvy), ktorá daný pull request schváli. V našom prípade to musí byť člen tímu, ktorý vykonal code review. Ten je zároveň aj osobou, ktorá následne vykoná spojenie vetiev. Pracovná vetva môže byť po ukončení procesu vymazaná.

Zoznam bibliografických odkazov

- [1] DRIESSEN, V. A successful Git branching model. In *Nvie* [online]. 2010. [cit. 2018-10-10]. Dostupné na internete: <<https://nvie.com/posts/a-successful-git-branching-model/>>.

(enViRea)

VREducation

Metodika práce s Git repozitárom (nové vydanie produktu)

Oblasť: vývoj produktu

Revízia: 1

Vypracoval: Richard Žikla

Táto metodika opisuje kroky, ktorými sa finalizuje vývojárske úsilie v danom šprinte. Zodpovednosť za vytvorenie vydania na konci šprintu má manažér vydání – v našom prípade scrum master ktorým je Richard Žikla.

Určité aspekty nášho git „workflowu“ (najmä použitie nekonečnej vývojárskej vetvy a „tagov“ na master vetve) sú založené na existujúcich princípoch [1].

Publikovanie nového vydania produktu:

1. Vytvorte pull request **dev -> master**, ktorý má právo schváliť iba manažér vydání. Keďže všetky zmeny obsiahnuté vo vývojárskej vetve na konci šprintu prešli code review, ďalšia inšpekcia nie je potrebná a pull request môže byť okamžite schválený.
2. Vytvorte tag na master vetve s názvom vo formáte **[číslo semestra].[číslo šprintu]** a so správou **Release [tag]**.

Zoznam bibliografických odkazov

[1] DRIESSEN, V. A successful Git branching model. In *Nvie* [online]. 2010. [cit. 2018-10-10]. Dostupné na internete: <<https://nvie.com/posts/a-successful-git-branching-model/>>.

VREducation

Metodika pre vykonanie code review

Oblasť: vývoj / manažment

Revízia: 3

Vypracoval: Adam Puškáš

Táto metodika pokrýva spôsob vykonania „code review“ dokončenej user story na základe požiadavky niektorého člena tímu.

Vykonanie code review:

1. Spustíte ľubovoľný nástroj pre prácu s git repozitármi (napr. **Git Bash**) a vykonajte synchronizáciu lokálneho repozitára so serverom pomocou príkazu **git fetch --all**.
2. Prepnete sa do požadovanej vetvy (napr. „s12345“) pomocou **git checkout s12345**.
3. Otvorte súbor projektu (získaný vykonaním predchádzajúcich krokov) v prostredí **Unity 2017.12.4**.
4. Vykonajte inšpekciu **hierarchie objektov** v scéne.
5. Vykonajte inšpekciu pridaných **skriptov** a uistite sa, že všetok kód je v súlade s **konvenciami jazyka C#¹**.
6. Spustíte scénu v simulátore **VRTK** a uistite sa, že implementovaná funkcionálnosť funguje podľa očakávaní a naplňa **akceptačné kritéria** danej user story.
7. V rámci MS TFS prejdite do sekcie **Code → Pull requests** a otvorte príslušný pull request.
8. Na základe vykonanej inšpekcie zvolte pre daný pull request požadovanú akciu – **approve, approve with suggestions** (možnosť pridať komentár) alebo **reject**.
9. V prípade voľby **approve** následne dokončíte zlúčenie s **develop** vetvou výberom voľby **complete**.
10. V prípade **zamietnutia** pull requestu (voľba **reject**) počkajte na opravný commit zodpovednej osoby do príslušnej vetvy a proces code review opakujte od kroku 1.

¹ <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/programming-guide/inside-a-program/coding-conventions>

(enViRea)

VREducation

Definition of Done

Oblasť: manažment

Revízia: 4

Vypracoval: Richard Žikla (v spolupráci s celým tímom)

V rámci tohto dokumentu uvádzame tímovú „definition of done“, týkajúcu sa práce na používateľských, ako aj infraštruktúrnych scenároch (podpora manažmentu projektu).

Definition of Done (user stories):

1. Všetky úlohy, prislúchajúce danej user story, sú dokončené (v stave **done**).
2. User story bola akceptovaná v rámci **code review** členom tímu, ktorý sa nepodieľal na jej implementácii.
3. Príslušná vetva bola zlúčená s **develop** vetvou.
4. Implementácia user story spĺňa akceptačné kritériá.

Definition of Done (infrastructure stories):

1. Všetky úlohy, prislúchajúce danej user story, sú dokončené (v stave **done**).
2. Výstupy spĺňajú akceptačné kritériá.

(enViRea)

VREducation

Metodika exportu stavu rozpracovania úloh z TFS

Oblasť: manažment
Revízia: 2
Vypracoval: Adam Puškáš

Táto metodika pokrýva spôsob exportu aktuálneho stavu rozpracovanie úloh z MS TFS, vrátane jeho pripojenia k zápisnici z príslušného stretnutia.

Export stavu úloh z MS TFS:

1. Prejdite do sekcie **Work** → **Backlogs** a vo vertikálnom menu zvoľte **aktuálny šprint**.
2. Pomocou horizontálneho menu sa prepnite do zobrazenia typu **backlog** a následne „rozbaľte“ hierarchiu všetkých prítomných user stories.
3. Označte všetky zobrazené položky (úlohu + user stories), kliknite na svoj výber pravým tlačidlom myši a zvoľte možnosť **print**.
4. „Vytlačte“ export úloh do súboru PDF.
5. Pripojte vytvorený export na koniec dokumentu zápisnice z príslušného stretnutia tímu (môžete využiť napr. online nástroj **Smallpdf**¹).

¹ <https://smallpdf.com/>

VREducation

Integrácia prototypu hry so SteamVR

Oblasť: vývoj produktu
Revízia: 3
Vypracoval: Adam Puškáš, Patrik Vlk

Táto metodika opisuje postupnosť krokov, ktoré je potrebné vykonať pre korektnú integráciu aktuálnej verzie prototypu hry s platformou SteamVR (s využitím headsetu HTC Vive) v rámci vývojového prostredia Unity (napr. pre účely vykonania integračného testovania).

Integrácia prototypu hry s platformou SteamVR v prostredí Unity:

1. Otvorte aktuálnu verziu projektu hry v prostredí **Unity 2017.12.4**.
2. Stiahnite a následne importujte do Unity **zásuvný modul pre SteamVR** (SteamVR.Plugin.unitypackage) vo verzii **1.2.3**¹ selekciou volieb **Assets → Import Package → Custom Package...** a vyhľadaním príslušného balíku v dialógovom okne.
3. Potvrďte v prostredí Unity import všetkých súčastí balíka.
4. Prejdite do hierarchie požadovanej scény a odstráňte z nej „prefab“ **VRTK_SDKManager**.
5. Tento istý „prefab“ následne opätovne vyhľadajte v **hierarchii súborov projektu** (spodná časť okna Unity) a importujte ho do scény jednoduchým „pretiahnutím“ na to isté miesto, z ktorého ste ho v predchádzajúcom kroku zmazali.
6. Rozbaľte položku novoimportovaného **VRTK_SDKManager**, ako aj položku **VRTK_Scripts**.
7. „Pretiahnite“ dcérske objekty **LeftController** a **RightController** z rozbaleného **VRTK_Scripts** do príslušných políček **Script Aliases** objektu **VRTK_SDKManager**.
8. Pripojte headset HTC Vive k testovaciemu počítaču (podrobnosti uvádza metodika *Manipulácia s headsetom HTC Vive*).
9. Spustite scénu v Unity.

¹ https://github.com/ValveSoftware/steamvr_unity_plugin/releases/tag/1.2.3

(enViRea)

VREducation

Metodika pre vykonanie integračného testovania

Oblasť: vývoj / manažment

Revízia: 2

Vypracoval: Adam Puškáš

Táto metodika pokrýva vykonanie manuálneho integračného testovania produktu s využitím headsetu HTC Vive.

Vykonanie manuálneho integračného testovania hry:

1. Vykonajte kroky 1 – 8 metodiky *Integrácia prototypu hry so SteamVR*.
2. V MS TFS prejdite do sekcie **Test** a vytvorte nový test pomocou **New** → **New test case**.
3. V sekcii **Related work** zvolte **Add link**, vyhľadajte príslušnú user story (využitím jej názvu alebo ID) a priradte ju k vytváranému testu.
4. V dialógovom okne definujte **sekvenciu krokov (step)**, ktoré majú byť vykonané, pričom ku každému z nich priradte aj **očakávaný výstup (expected result)**.
5. Uložte test výberom voľby **Save & close**.
6. Prejdite do sekcie **Work** → **Backlogs**, vyhľadajte a otvorte príslušnú user story, a následne **spustite test**.
7. Spustite požadovanú scénu v prostredí Unity a požiadajte iného člena tímu, aby si nasadil headset HTC Vive a postupoval podľa vašich pokynov.
8. Dávajte svojmu kolegovi pokyny pre vykonanie definovanej sekvencie krokov v hre, konzultujte s ním výsledky, ktoré vo VR scéne vidí a z celého procesu vedte záznam do príslušného dialógového okna.
9. Ukončíte spustený test a uložte jeho výsledky.
10. V prípade zistenia nedostatkov konzultujte túto skutočnosť s ostatnými členmi tímu.

(enViRea)

VREducation

Metodika pre manipuláciu s headsetom HTC Vive

Oblasť: nezaraďené
Revízia: 1
Vypracoval: Adam Puškáš

Táto metodika pokrýva spôsob manipulácie s VR headsetom HTC Vive.

Pripojenie HTC Vive k testovaciemu počítaču a jeho spustenie:

1. Na testovacom počítači spustíte aplikáciu **SteamVR**.
2. Obozretne rozbaľte a rozprestrite kábel headsetu v priestore.
3. Pripojte príslušné konektory kábla (HDMI, USB, napájací konektor) k tzv. „**Link boxu**“¹, umiestnenému v blízkosti testovacieho počítača.
4. Uistite sa, že headset je umiestnený v dosahu tzv. „lighthouses“ (infračervené snímače v rohoch miestnosti).
5. Počkajte 20 sekúnd a uistite sa, že headset je v stave **Ready**.
6. V prípade dlhodobého indikovania stavu **Not ready** odpojte **Link box** od počítača, počkajte 10 sekúnd a pokračujte krokom 4.
7. Headset je pripravený na použitie.

Ukončenie práce s headsetom:

1. Odpojte headset od **Link boxu**.
2. Rozprestrite kábel headsetu v priestore, následne ho obozretne zbaľte a umiestnite do priestoru za monitorom testovacieho počítača.
3. Ukončíte aplikáciu SteamVR na testovacom počítači.

¹ <https://www.vive.com/eu/accessory/link-box/>

VREducation

Metodika zaznamenávania návrhu

Oblasť: vývoj

Revízia: 1

Vypracoval: Štefan Šebeň

V nasledujúcom popise je uvedený postup a pravidlá, akými by sa mal riadiť návrhár pri dokumentovaní návrhu nových črt a herných mechaník hry zo softvérového hľadiska.

Táto metodika si vyžaduje základné znalosti softvérového inžinierstva a jazyku UML.

Metodika predpokladá, že adresát tejto metodiky má k dispozícii EA model stiahnutý z projektového webového sídla z časti **Doc**, kategória „Dokumentácia inž. diela“ a že ho má spustený na svojom pracovnom zariadení.

Zaznamenávanie novej črty v EA:

1. Návrhár najprv vytvorí pre novú črtu vlastný balík v balíku „Návrh“ modelu „VREducation“ a tento nazve menom vystihujúcim danú črtu.
2. Ak logika vykonávania danej črty má viac ako 1 krok, návrhár vytvorí pre danú črtu v predchádzajúco vytvorenom balíku nový diagram aktivít, do ktorého zaznamená postupnosť činností vykonávajúcich logiku zamýšlanej črty. Pre prehľadnosť môže byť diagramov aj viacero.
 - a. Návrhár vloží do **Diagram Notes** daného diagramu aktivít dodatočný popis logiky vykonávania danej črty.
 - b. Návrhár vytvorí v balíku danej črty nový balík s názvom „Prvky diagramu aktivít“, do ktorého vloží všetky prvky, ktoré sa nachádzajú vo vytváranom diagrame aktivít.
3. Ak niektorá rola, či artefakt, ktorý vystupuje v návrhu danej črty môže nadobúdať viac ako 1 stav, návrhár zaznamená stavy tejto role či artefaktu do nového stavového diagramu, ktorý vytvorí v balíku danej črty. Pre prehľadnosť môže byť diagramov aj viacero.

- a. Návrhár vloží do **Diagram Notes** daného diagramu dodatočný popis logiky menenia stavov danej role, či artefaktu.
 - b. Návrhár vytvorí v balíku danej črty nový balík s názvom „Prvky stavového diagramu“, do ktorého vloží všetky prvky, ktoré sa nachádzajú vo vytváranom stavovom diagrame.
4. Návrhár na základe predchádzajúco vytvorených diagramov, alebo aj z čistého úsudku vytvorí diagram tried, v ktorom zaznamená všetky triedy, ktoré súvisia s danou črtou a identifikuje vzťahy medzi nimi. Pre prehľadnosť môže byť diagramov aj viacero.
- a. Návrhár vloží do **Diagram Notes** daného diagramu stručný popis vzťahu diagramu k črte, ktorú má diagram zaznamenávať.
 - b. Návrhár vkladá vytvárané prvky tried do balíka „Implementácia“, presnejšie do balíkov, ktoré odpovedajú menným priestorom používaným v kóde projektu.
 - c. Návrhár identifikuje na konceptuálnej úrovni, aké atribúty a operácie by mala daná trieda ponúkať.
 - d. Vytvorený diagram odpovedá pravidlám uvedeným v „Pravidlách tvorby diagramov tried“.
5. Návrhár môže ešte dodatočne vytvoriť v rovnakom balíku na základe vytvoreného diagramu tried a diagramu aktivít sekvenčný diagram, v ktorom explicitnejšie vyjadří predávanie toku riadenia medzi jednotlivými triedami, i keď len na konceptuálnej úrovni. . Pre prehľadnosť môže byť diagramov aj viacero.
- a. Návrhár vloží do **Diagram Notes** daného diagramu stručný popis vzťahu diagramu k črte, ktorú má diagram zaznamenávať.
 - b. Návrhár vytvorí v balíku danej črty nový balík s názvom „Prvky sekvenčného diagramu“, do ktorého vloží všetky prvky, ktoré sa nachádzajú vo vytváranom sekvenčnom diagrame.

Úprava návrhu v EA:

Návrh vytvorený v EA modely môže návrhár kedykoľvek upravovať, podmienkou však je, že musí zanechať návrh konzistentný s pravidlami a postupmi tvorby návrhu uvedenými v tomto dokumente.

VREducation

Metodika zaznamenávania implementácie

Oblasť: vývoj

Revízia: 1

Vypracoval: Štefan Šebeň

V nasledujúcom popise je uvedený postup, akým by sa mal riadiť vývojár pri dokumentovaní vykonanej implementácie.

Táto metodika si vyžaduje základné znalosti softvérového inžinierstva a jazyku UML.

Metodika predpokladá, že adresát tejto metodiky má k dispozícii EA model stiahnutý z projektového webového sídla z časti **Doc**, kategória „Dokumentácia inž. diela“ a že ho má spustený na svojom pracovnom zariadení.

Zaznamenávanie vykonanej implementácie v EA:

1. Ak ešte neexistuje, vývojár najprv vytvorí pre implementovanú črtu vlastný balík v balíku „Návrh“ modelu „VREducation“ a tento nazve menom vystihujúcim implementovanú črtu.
2. Ak ešte neexistuje, vývojár vytvorí diagram tried, v ktorom zaznamená všetky triedy, ktoré súvisia s implementáciou danej črty a vzťahy medzi nimi. Ak diagram už existuje, vývojár upravuje už vytvorený diagram. Pre prehľadnosť môže byť diagramov aj viacero.
 - a. Vývojár vloží do **Diagram Notes** daného diagramu stručný popis vzťahu diagramu k črte, ktorej implementáciu má diagram zaznamenávať.
 - b. Vývojár vkladá vytvárané prvky tried do balíka „Implementácia“, presnejšie do balíkov, ktoré odpovedajú menným priestorom používaným v kóde projektu.
 - c. Vývojár prepíše do modelu presne podľa implementácie, aké atribúty a operácie majú zaznamenávané triedy.
 - d. Vytvorený diagram odpovedá pravidlám uvedeným v „Pravidlách tvorby diagramov tried“.

3. Ak ešte neexistuje, vývojár vytvorí v balíku implementovanej črty sekvenčný diagram, v ktorom explicitne vyjadrí predávanie toku riadenia medzi jednotlivými implementovanými triedami. Ak diagram už existuje, vývojár upravuje už vytvorený diagram. Pre prehľadnosť môže byť diagramov aj viacero.
 - a. Vývojár vloží do **Diagram Notes** daného diagramu stručný popis vzťahu diagramu k črte, ktorú implementáciu má diagram zaznamenávať.
 - b. Ak ešte neexistuje vývojár vytvorí v balíku danej črty nový balík s názvom „Prvky sekvenčného diagramu“, do ktorého vloží všetky prvky, ktoré sa nachádzajú vo vytváranom sekvenčnom diagrame.
 - c. Vývojár zaznamenáva predávanie toku riadenia na úrovni zaznamenaných operácií jednotlivých tried diagramu. Diagram by mal začať volaním operácie, ktorú využívajú ostatné triedy na spustenie funkcionality danej implementovanej črty.
 - d. Na konci diagramu je vždy zaznamenané asynchrónne návratové volanie z počiatočného volania.
4. Ak došlo pri implementácii k odklonu od návrhu, a tento odklon bol opodstatnený, vývojár môže spätne upraviť návrh podľa metodiky „Metodika zaznamenávania návrhu“.

(enViRea)

VREducation

Pravidlá tvorby diagramov tried

Oblasť: vývoj

Revízia: 1

Vypracoval: Štefan Šebeň

Pre zjednotenie používania vzťahov pri tvorbe diagramov tried a na uzrejmienie, aká je dostatočná hĺbka opisu tried, bol spísaný tento krátky súbor pravidiel pre tvorbu diagramov tried.

Tento dokument predpokladá, že jeho adresátom je používateľ EA.

Pravidlá opisu tried:

1. Každá trieda má svoj popis v **Element Notes**, v ktorom je zhrnutý účel triedy v projekte.
2. Každý uvedený atribút triedy má svoj popis v **Attribute Notes**, ktorý vyjadruje, aký údaj atribút uchováva. Zároveň má každý atribút uvedený svoj typ.
 - a. Ak je atribút súčasne kolekciou, stačí nastaviť pole **Attribute Properties > Multiplicity > Is Collection** na hodnotu **true**.
 - b. Ak je atribút pole hodnôt, stačí uviesť príslušnú kardinalitu v poli **Attribute Properties > Multiplicity > Multiplicity**.
3. Každá uvedená operácia triedy má svoj popis v **Operation Notes**, kde sa uvádza, akému účelu slúži daná operácia a čo vykonáva.
 - a. Každá operácia má uvedený návratový typ.
 - b. Každá operácia má uvedené svoje parametre. Parametre nie je nutné popisovať.
 - c. Ak je operácia abstraktná, je nutné nastaviť pole **Operation Properties > Abstract** na hodnotu **true**.

Používanie vzťahov medzi triedami:

(toto vymenúvanie pravidiel neznamená, že sa jedná o jedinú správnu interpretáciu uvedených vzťahov, snahou je len zjednotiť používanie jednotlivých typov vzťahov)

- Asociácia – používa sa len ak nie je bližší vzťah lepšie známy, alebo nie je dôležité ho špecifikovať.
- Smerovaná asociácia – ak jedna trieda obsahuje v sebe ako atribút inú triedu, ku ktorej aj smeruje šípka asociácie. Násobná asociácia sa používa, ak je viacerých atribútov takéhoto typu.
- Závislosť – ak jedna trieda používa inú triedu, ale nemá žiaden atribút jej typu.
- Agregácia – keď jedna trieda obsahuje kolekciu atribútov typu inej triedy, pričom však prvky tejto kolekcie existujú aj po skončení existencie objektu triedy, ktorá ich má ako atribút.
- Kompozícia - keď jedna trieda obsahuje kolekciu atribútov typu inej, pričom však prvky tejto kolekcie prestanú existovať spolu s objektom triedy, ktorá ich má ako atribút.
- Generalizácia/špecializácia – pri dedení triedy od triedy a rozhrania od rozhrania.
- Realizácia – pri „dedení“ triedy od rozhrania.