Jan Frídl

2021/2022

Podklady k 3D tankové hře

Dokumentace 2. Výstup

Obsah

[Ovládání 2](#_Toc90337670)

[Shrnutí 2](#_Toc90337671)

[Object grabbing 3](#_Toc90337672)

[Generování pásů 3](#_Toc90337673)

[Vytvoření pojízdného tanku 5](#_Toc90337674)

## Ovládání

Nově přidané klávesy jsou vyznačené

WASD - pohyb hráče

Shift - sprint

Spacebar - skok

Ctrl - přikrčení se

**E - akční klávesa**

= - zobrazení debug módu.

**ESC - pozastavení hry**

## Shrnutí

Druhý výstup byl převážně zaměřen na fyziku tanku a jeho ovládání, bohužel ale ne vše šlo dle plánu a výstup obsahuje mnoho chyb a nedostatků, na které jednoduše nezbyl čas kvůli jejich komplexitě.

## Object grabbing

Už několikrát v minulosti jsem si chtěl vyzkoušet udělat svůj vlastní systém uchopení fyzických předmětů, ale nikdy jsem se k tomu nedostal. Jelikož jsem ale měl svůj nápad poměrně dostatečně promyšlený, rozhodl jsem se ho pokusit implementovat do svého projektu a jak jsem předpokládal, nebyl to příliš složitý úkol. Všechny uchopitelné objekty mají „Grabbable“ tag, který označuje, že se jedná o uchopitelný objekt. Samotný skript, který se stará o uchopení předmětu se poté nachází na hráčově postavě, kde po stisknutí akční klávesy proběhne raycast z hráčovy kamery a který po nalezení objektu se správným taggem umožní uchopení předmětu. Když poté hráč opět stiskne akční klávesu, je objekt upuštěn. Objekt je také upuštěn, když se někde zasekne a hráč se od něj příliš vzdálí. Jelikož jsem ale moc neřešil debuggování, je momentálně možné použít jakýkoliv uchopitelný předmět k tzv. „prop-fly“, kdy hráče umístí uchopený objekt pod sebe, a následně je jím tlačen vzhůru.

## Generování pásů

Ještě než jsem dokončil první výstup měl jsem už přibližný nápad na to, jak vyřešit generování pásů, a myslel jsem si, že to je poměrně dobrý a neprůstřelný plán. Jak se ale ukázalo, spoustů věcí zůstalo nedomyšleno a během vývoje se vynořilo až příliš mnoho problémů. Mým původním cílem bylo vytvoření pásů podél obvodu předem zadaných kol. Nejdříve by se kola tanku převedla na kružnice, mezi kterýma by následně byly vytvořeny tečny. V bodech, kde se tečny nespojují by následně byly propojený pomocí křivky. Následně by se všechny úsečky a křivky spojily do jediné křivky, podél které by se následně generoval pás. Tento způsob generace pásů by umožnil vytvoření prakticky jakékoliv konfigurace pásů, kterou by uživatel chtěl během několika minut. Jako první jsem začal s generováním jednoduchého pruhu pásu, a už zde se vynořily první problémy s fyzikou unity. K propojení jednotlivých článků jsem využil “hinge joint”, což je prakticky ekvivalent pantu. Problém byl, že tento typ spoje nebyl vůbec pevný, a mohl být bez problému natažen, což není vlastnost, která je vhodná pro tankové pásy. Další problém se vynořil hned vzápětí, kdy vygenerování pásu s více než 20 články a jeho následný pohyb způsobil nestabilní chování fyziky a disintegraci pásu. Po 2 týdnech práce se mi povedlo zprovoznit tuto základní generaci, a už tehdy mi bylo jasné, že bude nemožné stihnout vše, co jsem si zadal na 2. výstup.

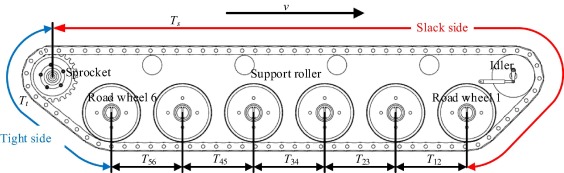
Následně jsem se vrhnul na rozpoznávání typů kol a jejich spojování. Normální tank má alespoň 3 typy kol. Hnací kolo (Sprocket), které se stará o pohyb pásu a tedy i tanku, napínací kolo (Idler), které je využíváno k napínání pásu a Pojezdová kola (Road wheel), která přenášejí váhu tanku na pás a následně na povrch pod ním. Tank poté může mít také kladková kola, která zabraňují přílišnému prověšení pásu a umožňují tak použití kratšího pásu, který je lehčí, a tudíž na něm dochází k menší únavě.

Diagram zobrazující tank s hnacím kolem na zadní části tanku.

Začal jsem tedy tím, že jsem u každého kola určil jeho typ a následně jsem je potřeboval spojit. Tečny jsem nemohl vytvořit mezi libovolnými koly, protože tak pásy jednoduše nefungují. Jak je zřejmé z diagramu, pás vždy spojuje 2 sousední kola, a tak jsem se svojí prací začal právě zde. Každé kolo projde seznamem všech ostatních kol, a vybere z něj pouze kola s typem, se kterým může vytvořit spoj (pás logicky nemůže nikdy být mezi pojezdovým a kladkovým kolem). Následně z těchto kol vybere 2 nejbližší kola, a to jsou 2 sousední kola. Následně stačí všechna kola seřadit aby šla popořadě a tato část je hotová. Vše se tedy zdá být připraveno na vytvoření tečen mezi koly, až na jeden háček. Pouze tato část nám zabrala celý týden, a to byl týden poslední. Zde jsem tedy musel zažádat o prodloužení termínu a začít šetřit práci kde to jen šlo, což znamenalo opuštění procedurální generace pásů, alespoň prozatím.

## Vytvoření pojízdného tanku

Jelikož se mi nepovedlo vytvořit si vlastní generátor pásů, využil jsem fyziku Unity a navlékl jsem pásy na tank manuálně a v tomto stavu jsem následně tank uložil. Teď, když jsem měl tank s pásy, musel jsem nějak vyřešit jeho pohyb. Za normálních okolností bych k pohonu použil ozubené kolo, stejně jako v realitě. Problém ale byl, že momentální pás neměl svoje kolize uzpůsobené k fungování s ozubeným kolem, a mé pokusy o napravení tohoto nedostatku akorát způsobovali navrácení problému s nestabilitou fyziky, který ale již nešel vyřešit stejným způsobem jako když jsem se s ním setkal poprvé. K pohonu pásu jsem tedy použil klasické napínací kolo, akorát jsem u něj zvedl tření. Nyní jsem mohl s tankem tak nějak pohybovat dopředu a dozadu, ale jak mělo dojít na zatáčení, byla všechna snaha marná. Po dlouhém přemýšlení a zkoušení jsem se rozhodl, že budu muset výrazně snížit tření pásů, a následek tohoto rozhodnutí byl velice znatelný, protože nyní můj tank klouže po povrchu jako puk po ledě. Zároveň však toto rozhodnutí alespoň částečně splnilo svůj účel, protože se mi s tankem nyní dařilo zatáčet realistickým způsobem - tedy nastavením jednoho z pásu do zpětného záběru. Teď, když byl tank pojízdný (alespoň teoreticky, jelikož se jeden z pásů každou chvíli přetrhnul), bylo potřeba vyřešit řízení hráčem. Jelikož jsem ale v minulém roce vytvářel modulární systém aut pro naší studentskou práci, mohl jsem jednoduše zreplikovat systém přepínání stylu ovládání a upravit ho, aby fungoval pro mé využití. A jelikož toto nebylo příliš složité, měl jsem po hodině práce plně pojízdný a ovladatelný tank, a žádný čas nazbyt.