

Softwarový projekt

Sphereus

Vedoucí projektu

Michael Grafnetter

Členové týmu

Hubert Kindermann

Michal Brabec

Matouš Macháček

Michal Šebesta

Pavel Mach

Specifikace požadavků

Vize

Cílem projektu je implementovat logickou hru inspirovanou hrami jako „Marble Madness“ a „Ballance“. Základním cílem hry je provést kouli různými úrovněmi, které obsahují řadu nástrah, pastí a překážek. Během hry je možné sbírat různé bonusy a odrážet některé předměty jako např. padací most. Hráč může na kouli působit silou, čímž mění její směr a rychlost pohybu. Celé prostředí hry se řídí výhradně fyzikálními zákony a všechny interakce mezi objekty závisí jen na jejich vlastnostech. Hru bude možné dále rozšiřovat o nové úrovně pomocí editoru, který je také součástí projektu. Hra bude implementována pro PC s operačním systémem Windows Vista nebo Windows 7 a pro mobilní telefony s Windows Phone 7.5. Všechny verze hry budou nabízet stejné úrovně a funkce, ale budou mít odlišné ovládání, přizpůsobené dané platformě.

Součástí projektu je implementace editoru herních úrovní. Tento editor umožní uživatelům vyrábět a upravovat úrovně a tím dále rozšiřovat možnosti hry. Tento editor nebude součástí standardní distribuce hry, bude implementován jen pro PC s Windows Vista nebo Windows 7.

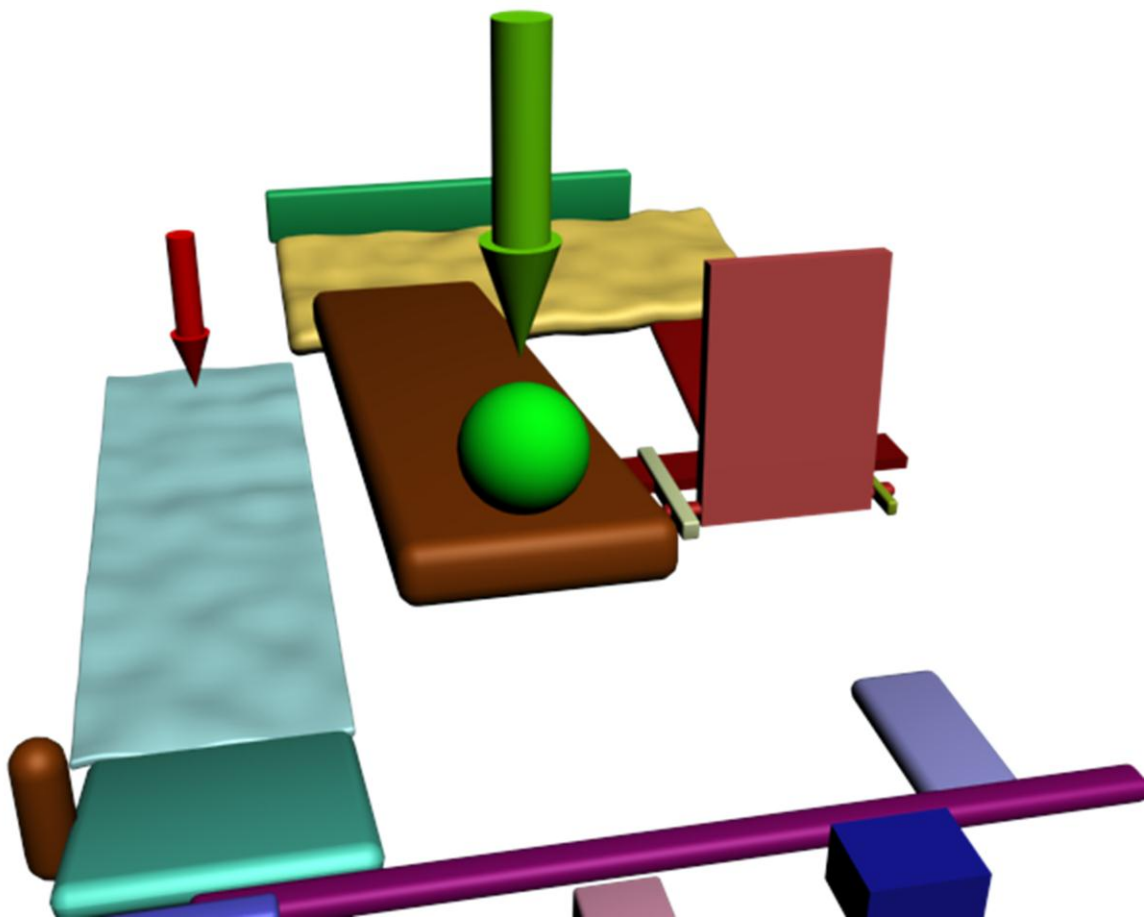
Rozsah

Projekt se dělí na dvě základní části:

- Hra - je hlavní částí projektu. Hra bude prezentována ve 3D grafice a fyzikální systém se bude starat o veškeré interakce mezi předměty pomocí kolizí.
- Editor - bude sloužit jako nástroj pro rozšiřování hry a bude používat stejný grafický systém. Editor bude obsahovat i herní prostředí, aby bylo možné hru kdykoliv spustit a snadno tak testovat vytvářené úrovně.

Technické prostředí

Hra bude implementována pro mobilní zařízení s Windows Phone 7.5 a pro PC s Windows Vista nebo Windows 7. Editor bude dostupný jen pro PC a bude vyžadovat stejné prostředí jako hra. Všechny verze hry budou vyžadovat platformu .NET Framework 4 Client Profile a XNA 4.0, přičemž editor bude vyžadovat plný .NET Framework 4. Použitý PC musí mít grafickou kartu, která podporuje minimálně DirectX 9.0c.



Obrázek 1: Krátký level - zelená šipka značí startovní bod a červená je cíl. Hráč musí provést kouli celým levellem až k červené šipce, aby level splnil. Během celé cesty nesmí koule spadnout. Toto je vize pohledu do hry, bez uživatelského rozhraní a barevného pozadí.

Funkční požadavky

1. hra

a. ovládání a herní kamera

- i. kamera je centralizovaná na kouli ovládanou hráčem
- ii. kamera podporuje 4 základní pohledy - každý pootočený o 90 stupňů okolo svislé osy; natočení kamery ovlivňuje ovládání
- iii. pohyb vpřed znamená vždy pohyb ve směru kamery, pohyb vzad jde proti pohledu kamery a pohyb vlevo a vpravo je kolmý na směr kamery
- iv. v každém základním pohledu je možné kameru ještě trochu pootočit na obě strany, toto otočení nemá vliv na vstup a slouží pouze pro rozhlížení do širšího okolí

v. ovládání pohybu koule je závislé na platformě

1. PC - koule i kamera se ovládá pomocí klávesnice a myši

2. mobilní telefon - koule se bude ovládat pomocí akcelerometru náklonem mobilního telefonu; kamera se otáčí dotykem

b. herní principy

i. hra obsahuje dva módy

ii. herní mód, kde hráč řídí kouli, vede ji vybranou úrovní, snaží se dosáhnout cíle a úspěšně tak úroveň dokončit

iii. hlavní menu, kde uživatel vidí dostupné úrovně, které může hrát

iv. koule je ovládána hráčem přímo, hráč svým vstupem působí na kouli silou

v. koule se pohybuje výhradně podle fyzikálních zákonů a má své pevně definované fyzikální vlastnosti, které se nastavují podle vybrané úrovně

vi. úrovně jsou složeny z jednoduchých objektů (statické objekty), které jsou umístěné pevně, a jejich rozložení definuje vytyčenou trať, kterou musí koule projet k cíli

vii. úrovně mohou obsahovat pohyblivé předměty (např. padací most) a koule může svým pohybem s předměty hýbat (shodit padací most); tato reakce se také řídí fyzikálními pravidly; tyto objekty se také řadí mezi statické objekty

viii. statické objekty i hlavní koule mohou být z různých materiálů, které plně určují vlastnosti objektu; objem a tvar jsou však závislé na geometrii objektu

ix. materiály definují vlastnosti objektu nutné k fyzikálním výpočtům - hustotu, pružnost, odpor (valivý odpor a tření), magnetismus (určuje, zda a jak materiál reaguje na magnety)

x. každý objekt definuje svůj objem, materiál a tvar

xi. úrovně budou obsahovat jeden, nebo více checkpointů, kde první bude definován jako startovní a koule bude po startu hry umístěna na něm; v případě, že koule opustí oblast úrovně, bude vrácena na poslední nalezený checkpoint (checkpoint se aktivuje v případě, že okolo něj koule projede dostatečně blízko)

xii. úrovně budou obsahovat jeden, nebo více cílových checkpointů a dosažením libovolného z nich povede k úspěšnému ukončení úrovně

xiii. úrovně mohou obsahovat dočasné bonusy – např. pozastavení herního času, převrácení ovládání

xiv. hru bude možné v libovolném okamžiku pozastavit otevřením herního menu

c. ukládání dat

i. hra lokálně ukládá informace o dokončených úrovních a dosažených výsledcích

ii. v XML konfiguraci je ukládáno uživatelské nastavení hry

2. editor úrovní

a. ovládání a kamera

i. kamera editoru umožňuje volný pohyb po celé úrovni, tak je možné prohlížet jeho jednotlivé části

ii. kamera je velmi podobná herní kameře s tou výjimkou, že není vázaná na žádný objekt a může se posouvat volně všemi směry

iii. editor podporuje dva módy, které se liší ovládáním a nabízenou funkcionalitou

1. vývojový mód - je určen k vývoji a k úpravě nových úrovní

2. herní mód - umožňuje přímo v okně editoru spustit hru a tím testovat vytvořenou úroveň

b. funkce

i. grafický systém pro vykreslování vytvářené úrovně je stejný jako systém používaný hrou, takže produkt vypadá v editoru stejně jako ve hře

ii. úrovně se skládají z pevně definovaných komponent, které není možné v editoru měnit

iii. komponenty jsou prezentovány v interaktivní nabídce, která umožňuje jejich výběr

iv. nabízené komponenty je možné umísťovat do scény

v. umístěné komponenty je možné přemísťovat a rotovat

vi. návrh úrovní je plně interaktivní a všechny části (umístěné komponenty) je možné upravovat přímo ve scéně (posouvat a otáčet) pomocí uživatelského rozhraní

vii. během výroby úrovně je možné kdykoliv spustit vlastní hru (přepnout se do herního módu)

viii. při spuštění hry z editoru se změní ovládání - použije se standardní ovládání hry

ix. hra se spustí přímo ve scéně, kde je úroveň vytvářena

c. načítání dat / import

- i. editor umí načítat pevně definované 3D modely (komponenty), které budou použity k vývoji nových úrovní
 - ii. modely se načítají společně s předem definovanými vlastnostmi uloženými v binárním souboru; vlastnosti zahrnují materiál a objem
 - iii. editor je schopen načítat soubory úrovní uložené v XML, což jsou seznamy použitých komponent a jejich umístění
- d. ukládání dat / export
- i. editor bude exportovat vytvořené úrovně v XML formátu

Nefunkční požadavky

1. uživatelé – popis rolí

- a. hráč - uživatel, který má zapnutou hru, a buď právě hraje, nebo pracuje s hlavním menu
- b. designer – uživatel, který vyvíjí nebo upravuje úroveň pomocí editoru

2. hra

a. design

- i. hra je na PC zobrazena v jednom samostatném okně nebo ve fullscreen módu; na mobilním telefonu je hra zobrazena na celém displeji
- ii. hra je portovaná pro Windows PC, Windows Phone

b. potřebný software

- i. hra - minimální požadavky jsou stejné pro všechny platformy - .NET Framework 4 Client Profile runtime, DirectX 9.0c runtime a XNA 4.0 runtime

c. podporovaný hardware

- i. PC, které podporuje .NET Framework 4; grafická karta, která podporuje alespoň DirectX 9.0c
- ii. mobilní telefon s operačním systémem Windows Phone 7.5

3. editor úrovní

a. grafika, design

- i. editor je zobrazen v jednom okně; nabídka dostupných komponent a ostatních ovládacích prvků je ve druhém okně

b. potřebný software - .NET Framework 4 runtime, DirectX 9.0c runtime a XNA 4.0 runtime

c. podporovaný hardware

- i. PC, které podporuje .NET Framework 4; grafická karta, která podporuje alespoň DirectX 9.0c

4. formát souborů použitý při vývoji

a. formát komponent

- i. soubor je validní XML dokument a přesný formát je určen pomocí XML Schema
- ii. geometrie je uložena v samostatném FBX souboru

b. formát úrovní

- i. soubor je validní XML dokument a přesný formát je určen pomocí XML Schema
- ii. úrovně jsou uloženy jako seznam odkazů na komponenty, ze kterých je úroveň postavena; pro každou komponentu soubor obsahuje vektory posunutí a rotace

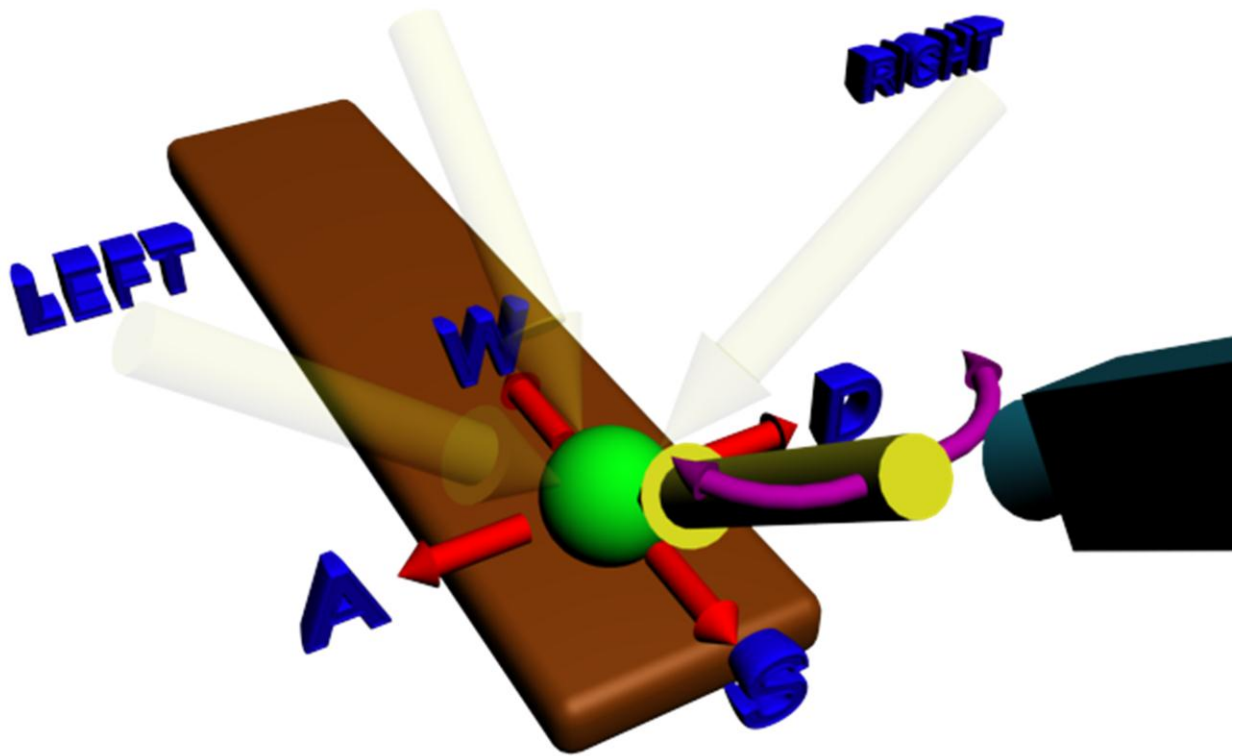
5. formát distribuovaných souborů

a. binární .NET assemblies

- b. veškeré herní komponenty jsou zkompileovány do vlastního binárního formátu nesoucího všechny potřebné informace o jednotlivých komponentách

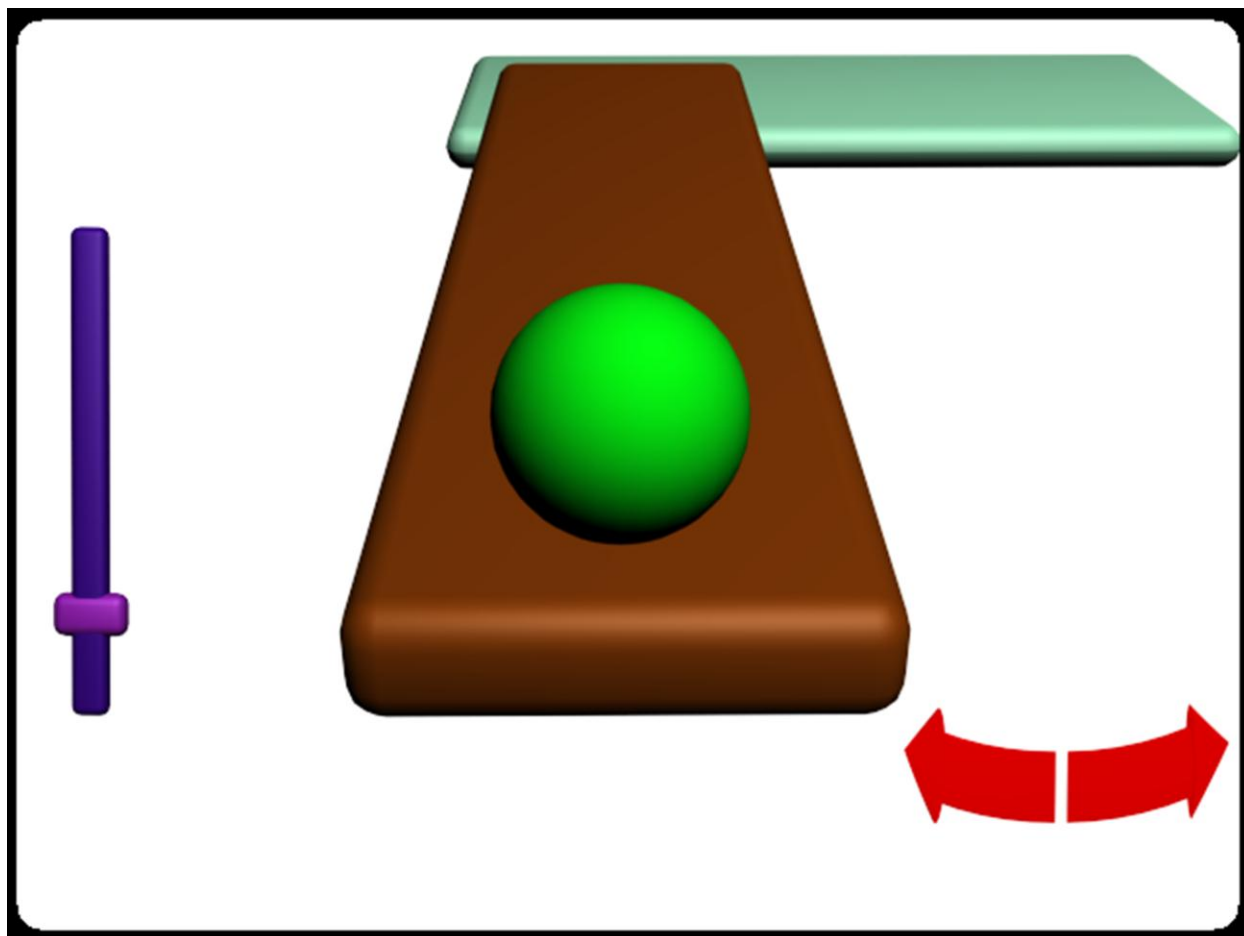
c. formát konfiguračních souborů

- i. soubor je validní XML dokument a přesný formát je určen pomocí XML Schema



Obrázek 2: Schema herní kamery

1. velké žluté šipky reprezentují všechny čtyři základní pozice kamery a její směr
2. fialové šipky naznačují dočasné pootočení kamery vhodné pro lepší rozhled
3. červené šipky popisují možné směry pohybu a jména kláves definují základní ovládání pokud je kamera v základní pozici naznačené neprůhlednou žlutou šipka



Obrázek 3: Základní grafické rozhraní pro mobilní verzi hry (zvětšené)

- červené šipky určují směr otočení kamery mezi základními pohledy, každý je potočený o 90 stupňů a je možné mezi nimi přepínat pomocí klávesnice (na PC), nebo zmáčknutím šipky (na mobilním telefonu)
- modrý posuvník ovlivňuje vzdálenost kamery od centrálního bodu (koule), vzdálenost je možné měnit kolečkem myši (na PC) nebo posunutím dotykem (na mobilním telefonu)
- kameru je možné ještě mírně pootočit pomocí pohybu myši (na PC) nebo dotykem mimo ostatní ovládací prvky (na mobilním telefonu)

Glosář

úroveň – samostatná herní oblast, kterou musí hráč provést kouli od začátku do konce a nespadnout z trati. Úroveň představuje samostatnou herní jednotku. Hráči postupují ve hře tak, že plní jednotlivé úrovně.

checkpoint – významný bod v rámci dané úrovně. Checkpoint může označovat začátek úrovně, konec úrovně, nebo místo, kde se objeví hlavní koule, pokud hráč spadl z trati dolů.