



Koordinátor Software Architect Program 2021/08-12 (Kocourková Alžběta)  
Software Architect Program 2021/08-12 ▶ 04 Hodnocené aktivity ▶ Samostatné práce ▶ Hackathon ▶ 2. termín

UCL Artifact  
UCL-BT:SWAP2021/HACK3

## SWAP Hackathon - zadání 3

Cílem hackathonu je naimplementovat multiplayer hru ve stylu Soldat, tedy 2D střílečku v pohledu z boku.



## Funkčnosti

- **Vlastní hra**
  - Hraje minimálně 2 hráči, maximální počet hráčů není zadáním nijak omezen.
  - Hraje se na mapě s překážkami, ideálně náhodně generované (není podmínkou)
  - Hrají všichni hráči současně.
  - Hráči hrají všichni proti všem, dokud nenastane alespoň jedna z podmínek:
    - Vyprší časový limit hry
    - Někdo dosáhne stanoveného počtu bodů.
  - Hráči získávají body za zastřelení protihráče. Za každý frag je jeden bod.
  - Každý hráč má svoji postavku s následujícími vlastnostmi:
    - Počáteční pozice je náhodně generovaná, nesmí se překrývat s překážkami.
    - Hráč může chodit ve všech směrech pouze doleva a doprava, nesmí ale procházet překážkami, kolize s nepřáteli je na uvážení týmu.
    - Hráč může směrem nahoru skákat. Skáče vždy stejně vysoko, leda že by narazil do překážky.
    - Jakmile pod hráčem není žádná překážka, tak logicky padá dolů.
    - Hráč střílí ve směru natočení postavy, tedy přímo doleva, doprava, nahoru nebo dolů.
    - Střela letí rovně do té doby, než nastane alespoň jedno z následujících:
      - Střela zasáhne překážku.
      - Střela zasáhne soupeře.
    - Po zastřelení se postava znovu objeví (respawn) po určitém čase na náhodném místě na mapě.
    - Je na zvážení vývojového týmu, kdy je možné vystřelit další střelu. Může to být neomezené, nebo to může být např. tak, že další střelu je možné vystřelit až po dopadu předchozí, nebo se systémem nabíjení po určitém čase.
  - V pravidelných intervalech se na mapě náhodně objeví nějaký bonus. Bonusy mohou být tohoto typu:
    - Dočasná nesmrtelnost postavy
    - Zvýšená rychlost postavy
    - Ostatní hráči se nemohou hýbat
    - Ostatní hráči nemohou střílet

- Hrají pouze fyzičtí hráči, není potřeba uvažovat počítačem řízené hráče.
- Pořadí hráčů ve hře se určí na základě počtu získaných bodů. Shoda pořadí je možná.
- Hra by měla být se zvukem.
- Hra by měla být graficky zajímavá, barevné čtverečky nejsou dostatečné.
- **Tabulka nejlepších**
  - Pro hodnocení hráčů se používá princip Elo ([https://en.wikipedia.org/wiki/Elo\\_rating\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/Elo_rating_system)). Každý hráč začíná s hodnocením 1000 a pro úpravu hodnocení se používá koeficient  $K = 32$  (viz uvedený popis). V případě 2 hráčů lze celý postup výpočtu Elo lze shrnout takto:
    - Pro každou hru si spočítáme očekávanou pravděpodobnost výhry pro oba hráče (číslo v rozsahu 0 až 1):
$$E_A = \frac{1}{1 + 10^{(R_B - R_A)/400}}$$

Similarly the expected score for Player B is

$$E_B = \frac{1}{1 + 10^{(R_A - R_B)/400}}$$
    - Následně aktualizujeme Elo pro oba hráče následujícím způsobem (SA je 1, pokud hráč vyhrál, a 0, pokud hráč prohrál, EA je pravděpodobnost z předchozího kroku, K je 32):

Supposing Player A was expected to score  $E_A$  points but actually scored  $S_A$  points. The formula for updating his rating is

$$R'_A = R_A + K(S_A - E_A).$$
    - Pro N hráčů se aktualizuje Elo pro každou dvojici hráčů s tím, že  $K = 32 / (\text{počet hráčů} - 1)$ .
    - Elo se přepočítává po dokončení každé hry pro všechny zúčastněné hráče.
- **Součástí aplikace musí být tabulka nejlepších.**
- **Bonusové body**
  - Hra může hráči zobrazovat volitelně pouze výše celkové mapy, podobně jako v demu.
  - Mapa se vygeneruje dynamicky náhodně.
  - Na mapě se vygenerují (pozice může být fixní) také teleporty, které jsou oboustranně průchozí. Po vstupu do teleportu bude hráč přemístěn na jiný náhodný teleport.
  - Hra může implementovat další herní módy:
    - Last Man Standing (všichni hráči mají určitý počet životů, vyhrává poslední živý, výsledek se určuje podle pořadí vyřazení ze hry)
    - Team deathmatch (dva týmy proti sobě, jinak jako deathmatch)
    - Terminátor (jedna náhodně vybraná velmi posílená postava proti všem, body se počítají za délku života, po smrti postavy je posílen ten, kdo postavu zastřelil)
  - Hra může obsahovat brokovnice nebo jiné zbraně místo výchozí pistolky
  - Hra může obsahovat počítačem ovládané nepřátele, kteří nemusí chodit, ale budou střílet po hráčovi.
  - Hra může obsahovat průchozí a průstřelné překážky, do kterých je možné se schovat.
  - Hra může obsahovat zničitelné prostředí, třeba pomocí speciální zbraně nebo bonusu.
  - Hra může umožnit sprintovat, tedy hýbat se vyšší než normální rychlostí, během sprintu ale nebude možné střílet.
  - Hra může implementovat gravitační zrychlení a skoky po parabolické křivce.
  - Hra může být ovládaná myší, směr střely tedy nemusí být v pravých úhlech, ale v úhlu libovolném.
  - Ve hře může být možné házet granáty.
  - Ve hře může být možné létat jetpackem jako v původním Soldatu.
  - Hra může být spustitelná na fullscreen.


## Další požadavky

- Použitelné v desktopových webových prohlížečích (mobilní prohlížeče jako bonus).
- Hráči by neměli být schopni podvádět.
- Není potřeba implementovat vysokou dostupnost.
- Technologie závislé na volbě SWA (ale je potřeba je zdůvodnit).
- Implementace za jeden den (a noc).

- Komunikace pomocí long pollingu nebo server-sent events. Explicitně bychom neměli používat web sockets, protože nejsou podporovány v UAF.
- Je možné používat libovolné dostupné komponenty, zdrojové kódy a další artefakty za následujících předpokladů:
  - Jsou splněny licenční podmínky použité komponenty, zdrojového kódu... Pro splnění licenčních podmínek předpokládáme, že implementujeme komerční aplikaci, jejíž zdrojové kódy nebudeme chtít zveřejnit. Výjimkou z tohoto pravidla jsou multimédia (obrázky, zvuky, případně videa).
  - Výsledná aplikace bude splňovat všechny požadavky. Pokud by komponenta tyto požadavky nesplňovala, není ji možné použít, nebo je nutné ji upravit (pokud je to v souladu s jejími licenčními podmínkami).
- Dodržení "standardů" pro vývoj aplikací v Unicornu:
  - Vhodně strukturovaný kód.
  - Revize kódu architektem.
  - Pokrytí unit testy jako bonus.
  - A především to musí fungovat - součástí prezentace bude i hra s dalšími architekty.

## Přílohy

---

V  je jednoduchá implementace základních principů hry jako jediná HTML stránka s implementací v Javascriptu. Tuto implementaci je možné využít libovolným způsobem.