

Počítačové hry, ktoré učia programovať

Samuel Suja

Slovenská technická univerzita v Bratislave
Fakulta informatiky a informačných technológií
`xsujas@stuba.sk`

13.12.2020

Abstrakt

Online vyučovanie sa v súčasnej situácii stalo nenahraditeľnou súčasťou študentského života. Niekedy však vedomosti zo školy nestačia na to, aby študenti vedeli všetko, čo potrebujú. V takom prípade je najlepšou možnosťou samoštúdium. Jednou z metód samoučenia je aj hranie počítačových hier. Napriek tomu že ich veľa ľudí berie ako stratu času, počítačové hry nás dokážu naučiť veci ako cudzie jazyky, logiku, históriu, a podobne. V tomto článku sa budeme venovať konkrétne takým počítačovým hrám, ktoré nás dokážu naučiť programovať, alebo nám aspoň vysvetliť základné princípy programovania. Zameriame sa na hry, ktoré sú založené na vykonávaní úloh pomocou písania alebo zoradovania kódu, alebo ktoré obsahujú prvky podobné samotnému programovaniu. Tými hrami budú ToonTalk, LightBot, LeekWars a CodinGame, ktoré vedia pomôcť programátorom v rôznych oblastiach ich profesie.

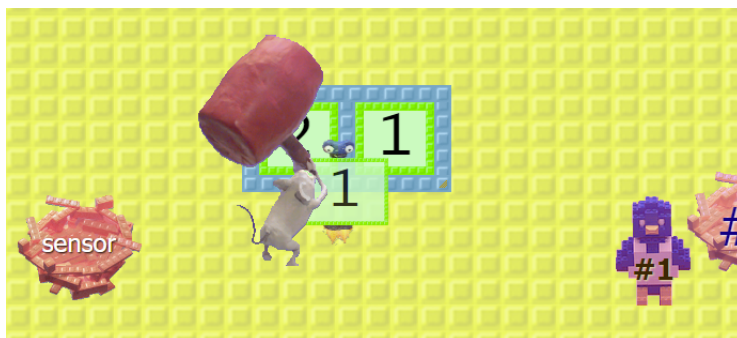
1 Úvod

Hry umožňujú hráčom zažiť, vyskúšať, alebo sa naučiť rôzne zručnosti, a zároveň sa pri tom zabávať [2]. Pomocou hier môžeme študentom ukázať nové riešenia problémov zábavným, ale zároveň efektívnym spôsobom. Pre študentov, ktorí majú problémy s pochopením niektorých tém v škole, môžu práve počítačové hry poskytnúť nový pohľad na učivo, a v niektorých prípadoch byť aj lepšou alternatívou pre vysvetlenie ťažšieho učiva [6]. V tomto článku sa bližšie pozrieme na hry ktoré dokážu ľudí naučiť programovať, riešiť logické problémy, alebo pracovať s umelou inteligenciou; konkrétne hry ToonTalk, LightBot, LeekWars a CodinGame.

2 ToonTalk

ToonTalk je programovací jazyk, ktorého kód môžeme vidieť v podobe interaktívneho animovaného sveta [4]. K dispozícii máme prázdne pole a niekoľko objektov, ktoré je možné na pole umiestniť a vytvoriť funkčný program. Animované nie sú len ikony týchto objektov, ale aj samotné činnosti ktoré vykonávajú (Obr. 1). Vďaka tomu môže používateľ v reálnom čase sledovať ako jeho program pracuje.

Reakcia na prednášku 4: Raz vidieť je lepšie ako stokrát počuť. Vďaka animovanému prostrediu môže ToonTalk vysvetliť základy programovania aj ľuďom, ktorí nevedia pochopiť ako funguje kód ich programu. Týmto zároveň prepája programovací svet s umeleckým, čím umožňuje vznik nových nápadov.

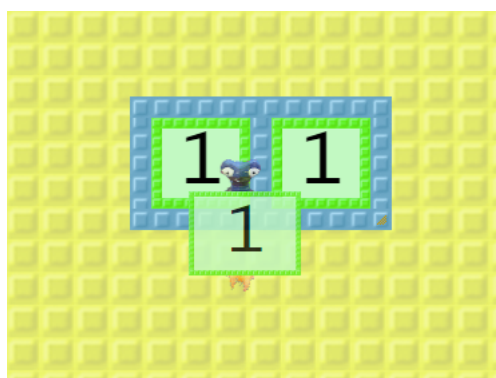


Obr. 1: ToonTalk v akcii: Myš zvyšuje číslo o 1

2.1 Priebeh hry

Základom ToonTalku sú samotné objekty, ktoré zastupujú príkazy a funkcie štandardných programovacích jazykov. Medzi ne patria:

| Názov | Anglický názov | Funkcia |
|---------------------|------------------|----------------------------------|
| Čísla | Numbers | Vstupy do aritmetických operácií |
| Škatule | Boxes | Ukladanie objektov |
| Vtáky a hniezda | Birds and nests | Posielanie správ |
| Váhy | Scales | Porovnávanie objektov a hodnôt |
| Senzory | Sensors | Rozpoznávanie kliknutí a kláves |
| Funkčné vtáky | Function birds | Vykonávanie funkcií |
| Roboti | Robots | Učenie sa vykonávať prácu |
| Prehliadačové prvky | Browser elements | Práca s obsahom stránok |

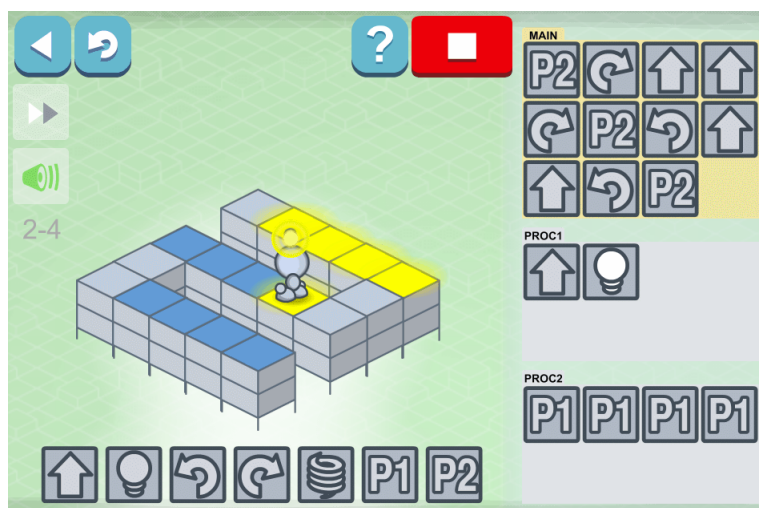


Obr. 2: Robot naprogramovaný na to, aby pripočítaval 1 k číslu v škatuli naľavo

3 LightBot

LightBot nie je hra, ktorá dokáže hráčom priamo vysvetliť princípy programovania. Jadro tejto hry spočíva v skladaní príkazov do algoritmov s cieľom dostať sa do ďalšej úrovne [3]. V hre ovláda hráč robota, ktorý sa vie pohybovať po políčkach a vykonávať rôzne úlohy. Aby hráč postúpil do ďalšej úrovne, musí pomôcť robotovi zapáliť svetlá na všetkých políčkach zafarbených modrou farbou (Obr. 3). Toto hráč docielí poskladaním postupnosti príkazov do procedúry main, ktoré má robot vykonať aby úspešne dokončil úroveň.

Reakcia na prednášku 8: LightBot umožňuje hráčom hľadať svoje vlastné riešenia pre zadané problémy, čím zlepšuje ich originalitu a kreatívne myslenie. To môže byť prepojené aj s činnosťami ako napríklad tvorba článkov a prezentácií, pretože bude pre nich ľahšie vyhnúť sa plagiátorstvu.



Obr. 3: Úspešné riešenie úrovne 2-4

3.1 Pribeh hry

Na pravej strane obrazovky sa nachádza procedúra main: po stlačení tlačidla na spustenie robota vykoná LightBot príkazy zadané v tejto funkcii. Main má limit 12 príkazov, čo núti hráča byť čo najefektívnejším. V neskorších úrovniach pribudnú ďalšie procedúry, ktoré môžeme opakovane vykonať cez procedúru main.

Na dolnej strane obrazovky sa nachádzajú samotné príkazy, ktoré môže robot vykonať. Medzi ne patrí:

- Pohyb dopredu
- Zapálenie alebo zhasnutie svetla na políčku
- Otočenie doľava
- Otočenie doprava

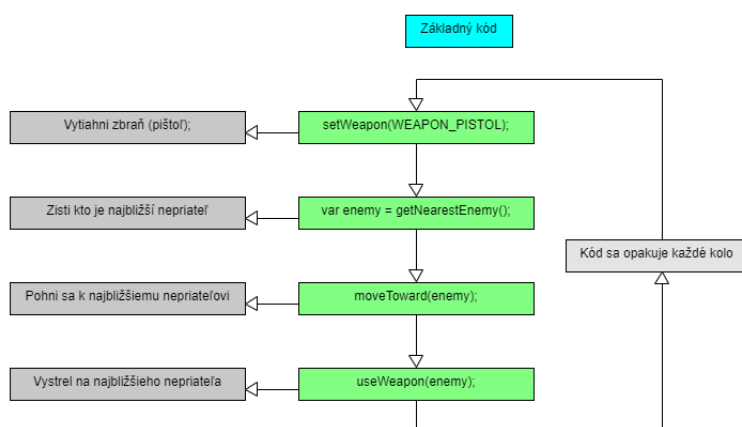
- Skok - špeciálny pohyb dopredu, ktorým sa dá pohybovať medzi políčkami rôznych výšok
- Procedúra - vykoná všetky príkazy vo vybranej procedúre

4 LeekWars

LeekWars je online hra pre viac hráčov, v ktorej hráč bojuje so svojim póróm (ang. leek) proti póróm ostatných hráčov (Obr. 4) [3]. Hráč môže pre svoj pór kupovať rôzne zbrane a čipy, ktoré mu pridávajú nové schopnosti, alebo mu zlepšovať jeho štatistiky (napr. rýchlosť, životy, sila). Bojovaním zvyšuje pór svoju úroveň a stáva sa silnejším. Póru však môže dávať príkazy len kód, ktorý mu hráč napíše pred tým, ako ho pošle do boja.



Obr. 4: Pór hráča (vľavo) bojuje proti póru iného hráča (vpravo)



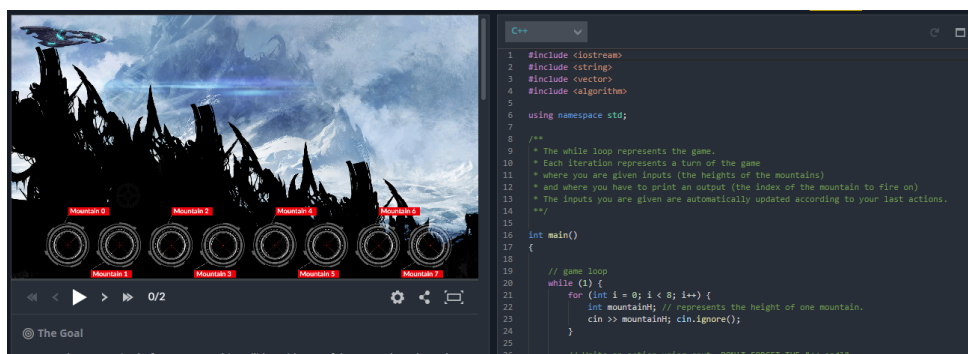
Obr. 5: Základný kód, ktorý hráč dostane na prvej úrovni

4.1 Priebeh hry

Hráč si najprv vytvorí svoj pór, ktorý začína na prvej úrovni. Ku svojmu póru dostane základný kód (Obr. 5), ktorý môže už od začiatku upraviť v editore kódu. Ďalej má hráč sprístupnený trh (ang. Market), kde si môže nakúpiť nové zbrane a čipy. Herné peniaze aj body skúsenosti potrebné na nákup nových zbraní môže hráč získať v záhrade (ang. Garden), kde bojuje proti iným hráčom. Samotný boj spočíva v striedaní pohybov hráčov po kolách. Boj sa končí keď má jeden z hráčov 0 životov, alebo keď vyprší čas. Po skončení boja dostávajú obaja hráči body skúseností a herné peniaze.

5 CodinGame

CodinGame je online hra, v ktorej je hráčovým cieľom naprogramovať svojho agenta tak, aby splnil požiadavky na prejdienie úrovňou [3]. Hráč si môže vybrať jeden z dostupných jazykov, v ktorom bude programovať, a napíše svoj kód tak, aby jeho agent úspešne prešiel cez všetky testovacie situácie. Každá testovacia situácia vloží agenta do iných podmienok, ale hráč musí pre všetky testovacie situácie použiť ten istý kód. Podmienky niektorých z týchto testov sú hráčovi predom známe, no niektoré sú skryté, aby hráč dospel k všeobecnému riešeniu.



Obr. 6: Začiatocnícka úroveň "The Descent". Na ľavej strane sa nachádza úroveň, ktorej cieľom je zničiť s loďou všetky hory bez toho, aby do nich loď narazila

5.1 Priebeh hry

Na začiatku si hráč vyberie jednu z dostupných úrovní, ktoré sú rozdelené podľa obtiažnosti. Po spustení sa na obrazovke objaví okno s kódom, okno pre výber jednej z testovacích situácií, a okno so samotnou úrovňou (Obr. 6). Hráčovi je v kóde pomocou komentárov vysvetlené, čo kód robí, a hráč môže ďalej k riešeniu pristupovať akýmkoľvek spôsobom. Na obrazovke vidí hráč svojho agenta a prostredie, v ktorom sa nachádza. Hráč si ďalej môže svoj kód spustiť len v jednej z testovacích situácií, alebo ho môže naraz spustiť vo všetkých. Ak hráč úspešne splní podmienky dokončenia v každej testovacej situácii, úroveň je úspešne do-

končená a hráč je odmenený bodmi skúseností.

Reakcia na prednášku 2: Cez stránku CodinGame si môžu používatelia nájsť prácu vo firmách ako Google a Microsoft, alebo sa zúčastniť rôznych kurzov ktoré ich naučia ako správne vykonávať inžiniersku prácu. Medzi týmito kurzami sa nachádza aj kurz práce s nástrojmi Git a GitHub, alebo rôznymi programovacími jazykmi. Ak sa ich však používatelia nechcú zúčastniť, stále môžu komunikovať s inými hráčmi CodinGame na rôznych fórach.

6 Záver

Videohry sa v dnešnej dobe stali pevnou súčasťou novodobej kultúry, a podľa niektorých sú rovnako významné ako televízia, filmy alebo knihy [5]. Aj kvôli tomu môžu hry byť výborným nástrojom pre dištančné štúdium, alebo aj samoštúdium. Vďaka hrám, ktoré boli spomenuté v tomto článku, sa môžu ľudia popri hraní naučiť práve veci potrebné pri programovaní. Tými sú napríklad rôzne algoritmy, logické myslenie, alebo schopnosť riešiť problémy. Nemusia to byť však len hry opísané v tomto článku, ale aj komerčné hry, ktoré často obsahujú náučné prvky [1]. Práve kvôli týmto dôvodom by mohli počítačové hry byť použité ako alternatíva k učeniu programovania, a pri správnom výbere by mohlo takéto vyučovanie byť oveľa efektívnejšie.

Literatúra

- [1] Matthew Barr. Student attitudes to games-based skills development: Learning from video games in higher education. *Computers in Human Behavior*, 80:283–294, 2018.
- [2] Daniel Burgos, Colin Tattersall, and Rob Koper. Re-purposing existing generic games and simulations for e-learning. *Computers in Human Behavior*, 23(6):2656–2667, 2007.
- [3] Sébastien Combéfis, Gytas Beresnevičius, and Valentina Dagienė. Learning programming through games and contests: overview, characterisation and discussion. *Olympiads in Informatics*, 10(1):39–60, 2016.
- [4] Ken Kahn. A computer game to teach programming. 1999.
- [5] Mathieu Muratet, Patrice Torquet, Jean-Pierre Jessel, and Fabienne Viallet. Towards a serious game to help students learn computer programming. *International Journal of Computer Games Technology*, 2009.
- [6] Wong Yoke Seng and Maizatul Hayati Mohamad Yatim. Computer game as learning and teaching tool for object oriented programming in higher education institution. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 123:215–224, 2014.