

GRY PLANSZOWE MOON I ŁUCZNICZY Z NAND WSPOMAGAJĄ NAUCZANIE INFORMATYKI

Anna Grzybowska, Witold Kranas
OEiZK

annak@oeiizk.waw.pl, witek@oeiizk.waw.pl

During the international project COMPUS, two board games were developed to support computer science education. In MOON game, participants simulate the operation of the on-board computer processor of the Apollo mission. In Archers of NAND game, players defend territory from an orc attack using database operations. A pilot study of the effectiveness of the MOON game in acquiring basic IT concepts by students gave satisfactory results. We will present games and the possibilities of obtaining them and using in school.

1. Wstęp

W ramach międzynarodowego projektu COMPUS zostały opracowane dwie gry planszowe mające na celu wspieranie edukacji informatycznej.

W grze MOON uczestnicy symulują działanie procesora komputera pokładowego misji Apollo. W grze Łucznicy z NAND gracze bronią terytorium przed atakiem orków wykorzystując operacje bazodanowe. Pilotażowe badanie skuteczności gry MOON w przyswajaniu przez uczniów podstawowych pojęć informatycznych dało zadowalające wyniki.

W trakcie warsztatów zostaną przedstawione obie gry i możliwości ich pozyskania oraz wykorzystania w pracy z uczniami.

Projekt COMPUS realizowany przez partnerów z Polski, Hiszpanii i Rumunii, zakłada przygotowanie dwóch gier planszowych rozwijających myślenie komputerowe u uczniów. Projekt jest koordynowany przez Uniwersytet Deusto, z którego wywodzi się lider i pomysłodawca Pablo Garaizar. Pozostali partnerzy projektu to firma AGR Priority, która zajmuje się produkcją gier, szkoła podstawowa z Hiszpanii oraz szkoła ponadpodstawowa z Bukaresztu, w których przeprowadzany jest pilotaż gier. Polskim partnerem jest Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie. W ramach tej międzynarodowej współpracy powstały dwie gry, opracowywane są materiały dydaktyczne. Gry i materiały spotkały się z tak dużym zainteresowaniem w środowisku nauczycielskim w Europie, że zostały

przetłumaczone na kilkanaście języków przez wolontariuszy. Poszczególne wersje językowe oraz same gry są dostępne w wersji do wydruku na stronie projektu. Poza tym gra MOON doczekała się już wersji mobilnej do bezpłatnego pobrania ze sklepu Play.

2. Gra MOON

Ta gra była już prezentowana w trakcie warsztatów na konferencji Informatyka w Edukacji 2019 [1]. Tutaj opiszemy ją skrótowo.

MOON to gra planszowa, w której gracze symulują prosty komputer, ucząc się liczyć binarnie i wykonywać operacje logiczne. Osnowa gry to historia lądowania Apollo 11 na Księżycu. Misję wspierały dwa bliźniacze komputery Lunar Guidance Computer (LGC) zaprojektowane w MIT w roku 1966. Na kilka minut przed lądowaniem astronauta zostali zaalarmowani komunikatem komputerowym: błąd 1202, wskazującym na brak wolnej pamięci. Na szczęście oprogramowanie komputerowe zaprojektowane przez zespół inżynierów MIT pod kierownictwem Margaret Hamilton było wystarczająco dobre, aby poradzić sobie z tym problemem i skupić moc obliczeniową na manewrze lądowania. Steve Bales, specjalista komputerowy w centrum lotów, zdecydował, że astronauta mogą kontynuować lądowanie.

W trakcie gry uczniowie układają planszę procesora i plakietki dostępnych operacji. Następnie losują kolejne zadania z talii i wykonują je za pomocą dostępnych operacji i określonej porcji energii w rejestrze A procesora.



Rysunek 1. Pusta plansza gry MOON

Zespół COMPUS przygotował podręczniki do gry w języku angielskim, hiszpańskim, rumuńskim, polskim i baskijskim. Aby zdobyć dodatkowe fundusze, główny projektant Pablo Garaizar rozpoczął na Kickstarterze kampanię, która odniosła sukces w gromadzeniu potrzebnych funduszy, ale także w tłumaczeniu materiałów na francuski, portugalski, niemiecki, kataloński i holenderski [3].

Wszystkie potrzebne materiały: karty do gry i podręcznik można pobrać ze strony gry MOON w projekcie COMPUS (<http://compus.deusto.es/moon/>) [2]. Jest tam również odsyłacz do wersji gry online oraz aplikacji na telefon.

W Polsce zorganizowaliśmy kilka warsztatów dla nauczycieli informatyki, aby zapoznać ich z grą MOON. 24 uczestników wypełniło ankietę na temat swoich odczuć podczas gry. Oto krótkie podsumowanie wyników.

Zdecydowanie potwierdziły się stwierdzenia (ponad 70%, ponad 5 w 7-stopniowej skali)

- Podczas zajęć czułam/em odpowiednie wyzwanie.
- Nie zauważyłam/em upływającego czasu.
- Nie miałam/em trudności z koncentracją.
- Byłam/em całkowicie pochłonięta/y tym, co robię.

Opracowane zostały również pomocnicze materiały edukacyjne dla uczniów.

Przykładem są projekty w Scratchu opracowane w celu ćwiczenia reprezentacji binarnej oraz operacji logicznych stosowanych w grze MOON:

- MOON, kod binarny... (PL): <https://scratch.mit.edu/projects/422424606/>,
- MOON, kod binarny, litery: <https://scratch.mit.edu/projects/422506220/>,
- MOON, 4 bity, operacje: <https://scratch.mit.edu/projects/422508799/>,
- Bramki logiczne: <https://scratch.mit.edu/projects/422424606/>.

Gotowe są również (w trakcie opracowania polskiej wersji) propozycje tematów rozszerzających i umożliwiających ćwiczenie nabytych podczas gry umiejętności.

Wśród nich:

- Duże liczby kodowane z pomocą bitów.
- Od bitów do liczb dziesiętnych z pomocą Scratcha.
- Komputer misji Apollo 11.
- Oprogramowanie komputera misji Apollo 11.
- Litery reprezentowane w kodzie binarnym.

Wszystkie materiały są dostępne nieodpłatnie i można je wykorzystywać na lekcjach i w domu.

3. Gra Łucznicy z NAND

Druga gra czerpie inspiracje ze świata fantasy i ma na celu przygotowanie uczniów do korzystania z operatorów logicznych używanych w komputerowych bazach danych i językach oprogramowania. Dolina Nand reprezentuje tabelę danych z siedmioma krainami. Z pomocą łuczników i wojowników trzeba obronić dolinę przed nacierającymi hordami orków. Łucznicy strzelając do opanowanych przez orków terytoriów realizują operacje COUNT, LIKE, NOT, AND, OR i XOR. Od umiejętności ich zastosowania przez gracza zależy wynik gry.



Rysunek 2. Terytoria i operacje w grze Łucznicy z NAND

Przykładowo operacja XOR w trakcie obrony realizowana jest w następujący sposób:

XOR (albo): Wybierz dwa kolory. Łucznicy będą strzelać do wszystkich terytoriów, które mają **KTÓRYŚ** z wybranych kolorów, lecz **NIE OBA**.

Przykład: "zielony XOR czerwony" strzały lecą na terytoria, które mają czerwony lub zielony sztandar, ale nie te mające czerwony i zielony.



Gra może zakończyć się z dwóch powodów:

- Orki zniszczyły cztery lub więcej terytoriów podczas gry. Pech, przegrywasz!
- W talii hordy nie ma już żadnych kart i co najmniej cztery terytoria nie są zniszczone. Gratulacje, wygrywasz grę!

Gra Łucznicy z NAND ma również swoją kampanie na Kickstarterze [4] oraz filmy w serwisie YouTube [5, 6]. Do pobrania jest również podręcznik gry w wersji polskiej [7].

Niestety pandemia opóźniła badanie efektywności obu gier w trakcie nauki informatyki, ale częściowe wyniki pokazują, że gra MOON może istotnie pomóc uczniom w opanowaniu operacji na bitach oraz układu dwójkowego.

Literatura

1. Grzybowska A., Kawecka E, Kranas W., *Informatyka bez komputera, MOON - gra planszowa*, w *Informatyka w edukacji*, WMiIWUMK, Toruń, 2019 (s. 260-263)
2. Strona gry MOON z materiałami: <http://compus.deusto.es/moon/>
3. Kickstarter gry MOON: https://www.kickstarter.com/projects/garaizar/moon-0?ref=discovery_category&term=moon
4. Kickstarter gry Archers of NAND (Łucznicy z NAND): <https://www.kickstarter.com/projects/garaizar/archers-of-nand>
5. Trailer gry Łucznicy z NAND: <https://www.youtube.com/watch?v=XeHYCkerfy0>
6. Film Łucznicy z NAND – jak grać: <https://www.youtube.com/watch?v=lmwWBNVky7s>
7. Podręczniki gry Łucznicy z NAND: <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1PjAtruw8GKxFK7fqAXyb2R4MMMyRaHmNw>