

GAMIFIKACJA WYBRANEGO PRZEDMIOTU W PROCESIE NAUCZANIA NA KIERUNKU INFORMATYKA W AMW

Streszczenie

W artykule wyjaśniono pojęcie gamifikacji oraz pokazano przykład jej skutecznego zastosowania w edukacji. Przedstawiono koncepcję użycia gamifikacji w procesie nauczania na uczelni wyższej. Do zaproponowanej koncepcji przedstawiono autorski edukacyjny system gamifikacyjny oraz omówiono pierwsze wyniki związane z jego pilotażowym wdrożeniem. Na zakończenie omówiono kierunki dalszych prac.

WSTĘP

Gry uczestniczą w dziejach ludzkości niemal od jej zarania, na przykład gra w kości znana była już za czasów Heroda. Jednak ich wykorzystanie w procesie kształcenia jest stosunkowo nowym pomysłem. Nie chodzi jednak o użycie różnych gier na zajęciach lecz wykorzystaniu metod i technik wywodzących się z gier w celu poszukiwania nowych dróg do motywowania studentów.

1. GAMIFIKACJA

Pojęcie "gamifikacja" (ang. gamification) zostało użyte po raz pierwszy przez Nick'a Pelling'a w 2002 roku, jednak jego prawdziwy rozkwit nastąpił dopiero po roku 2010. W ogólnym rozumieniu gamifikacja to zastosowanie technik i mechanizmów używanych w grach komputerowych w innych dziedzinach życia, które wpływają na sposób zachowania poprzez zwiększanie motywacji i zaangażowania w daną czynność [1]. Angielskie pojęcie „gamification” tłumaczone jest w języku polskim na trzy sposoby: gamifikacja (spolszczenie nazwy angielskiej), grywalizacja (autorstwa Pawła Tkaczyka, autora książki [3]), gryfikacja (autorstwa Sebastiana Starzyńskiego, twórcy serwisu gryfikacja.pl).

Jednym z najważniejszych aspektów towarzyszącym gamifikacji jest odpowiednie motywowanie uczestników gry. Najpopularniejszym podejściem do motywowania jest zaprojektowanie systemu gamifikacyjnego z wykorzystaniem tak zwanej triady PBL (ang. PBL triad). Skrót ten pochodzi od angielskich słów: points, badges, leaderboards czyli punktów, odznak i rankingów (tablic liderów). Punkty informują graczy o aktualnych wynikach i postępach w grze, dostarczają informacji zwrotnej o wykonanych zadaniach, determinują poziom wygranej i dostarczają autorowi gry informacji zwrotnej. Odznaki są graficzną reprezentacją osiągnięć, sygnalizują rangę odpowiednich zadań, nadają grze indywidualny styl i wreszcie mogą tworzyć całą kolekcję odznak, której zdobycie może stanowić dodatkowy czynnik motywacyjny dla gracza. Rankingi stanowią natomiast informację zwrotną w której gracze mogą porównać swoje wyniki z innymi, a naturalna chęć rywalizacji i „pokazania” swoich osiągnięć może dodatkowo motywować graczy. Podejście PBL, choć jest wartościowym narzędziem to jednak samo z siebie nie daje gwarancji skutecznego motywowania graczy.

Należy jeszcze raz podkreślić fakt, iż gamifikacja w edukacji nie powinna być rozumiana jako bezpośrednie zastosowanie gier do celów edukacyjnych, lecz jako metoda zwiększająca zaangażowanie uczniów w edukację przez objęcie szerokiego zakresu czynności edukacyjnych systemem motywującym naśladującym przebieg gry.

2. EDUG – EDUKACYJNY SYSTEM GAMIFIKACYJNY

2.1. Koncepcja systemu

Z pośród najistotniejszych zaleceń dotyczących gamifikacji, w szczególności tych dotyczących gamifikacji w edukacji [2] autor opracowując koncepcję własnego systemu zdecydował się zaimplementować w nim następujące rozwiązania:

- wiele dróg do sukcesu (zaliczenia przedmiotu), możliwość wyboru swojej własnej ścieżki przez studenta,
- realna możliwość porażki (niezaliczenia przedmiotu) wymuszającą wysiłek,
- stopniowe dawkowanie materiału w miarę postępów,
- istnienie elementów losowych, niespodziewanych,
- przejrzysta „mapa” kursu ukazująca powiązanie zadań z celami kształcenia,
- epicka formuła zadań, role/tożsamości i narracja zbudowana w oparciu o przedmiot (studenci jako agencji),
- system informacji zwrotnej (punkty) zrealizowany w czasie rzeczywistym,
- różnorodne listy rankingowe wzmacniające motywację.

2.2. Zasady gry

Skrócone zasady gry przedstawiają się następująco: każdy student wciela się w rolę Agenta, którego celem jest ukończenie całej gry. Każdy Agent otrzymuje pewien unikalny, losowo wybrany kryptonim na przykład: Agent 007, Agent J23, Agent 001. Podczas gry każdy Agent zdobywa punkty i wirtualne bitcoiny. Gra składa się z pięciu typów misji: Misje Laboratoryjne, Misje Specjalne, Misje Błyskawiczne, Misje Hazardowe oraz Misji Ostatecznej. Misje są widoczne (możliwe do wykonania) tylko w okresie ich trwania i nie można ich powtórzyć. Ze względu na rozróżnienie misji, każdy jej typ charakteryzuje się innymi zasadami przedstawionymi poniżej. Wyniki otrzymywane są niezwłocznie po zakończeniu misji.

Misje Laboratoryjne

Misja Laboratoryjna jest odpowiednikiem zadania laboratoryjnego. Wszystkie Misje Laboratoryjne są misjami obowiązkowymi. Każda misja startuje w dniu zajęć laboratoryjnych i trwa dwa tygodnie. Ze względu na fakt, iż większość studentów najczęściej zwleka z oddaniem sprawozdania laboratoryjnego na ostatni możliwy termin, zdecydowano się premiować sprawozdania wykonywane i oddawane już w dniu zajęć laboratoryjnych. Sprawozdania takie powinny cechować się także większą samodzielnością wykonania, niż te oddawane na ostatnią chwilę. Dlatego też zdecydowano się na następujący system punktowania: maksymalnie 8 punktów za misje dla których czas wykonania wynosi jeden dzień, maksymalnie

6 punktów za sprawozdania oddane w ciągu tygodnia, oraz co najwyżej 4 punkty dla tych oddanych w ciągu 2 tygodni. Co oznacza, iż student ma maksymalnie dwa tygodnie na oddanie sprawozdania. Punkty są natomiast przyznawane i wprowadzane do systemu niezwłocznie po sprawdzeniu sprawozdania laboratoryjnego.

Misje Specjalne

Misja Specjalna to misja występująca w dniu wykładu, trwa jeden dzień i składa się z czterech pytań testowych (test wielokrotnego wyboru). Za każdą prawidłową odpowiedź na pytanie przyznawany będzie jeden punkt, a więc w danej misji maksymalnie można zdobyć cztery punkty. Tematyka pytań odpowiada dokładnie treściom przedstawianym danego dnia na wykładzie. Materiały dotyczące wykładów w postaci prezentacji udostępniane są studentom w tak zwanym „Niezbędniku agenta” (przedstawionym na rysunku 1) ale dopiero po zakończeniu danej Misji Specjalnej. Podejście takie powinno spowodować poprawienie nie tylko frekwencji, ale również koncentracji wśród studentów na wykładach. Dodatkowo za każdą obecność na wykładach przyznawana będzie nagroda w postaci wirtualnej waluty obowiązującej w grze – bitcoina (tematyczne nawiązanie do rzeczywistej kryptowaluty). Misje specjalne są misjami opcjonalnymi, a wyniki są generowane automatycznie natychmiast po zakończeniu misji.

Misje Błyskawiczne

Misja Błyskawiczna jest nietypową misją mającą za zadanie wciągnąć studenta w grę. O ile dwa poprzednie typy misji mają ściśle określony harmonogram, zaczynają się w dniu zdefiniowanym w planie zajęć, to misja błyskawiczna jest misją którą można zaplanować na dowolny dzień i dowolną jego porę. Z tego względu istotnym elementem jest tutaj poinformowanie studentów o rozpoczęciu misji. Planuje się realizować to za pomocą jednego lub jednocześnie kilku kanałów (np. email, SMS, Facebook) po wcześniejszym uzgodnieniu najlepszej formy ze studentami. Misja Błyskawiczna składa się z jednego pytania o tematyce związanej z aktualnymi wydarzeniami dotyczącymi zagadnień bezpieczeństwa teleinformatycznego. Udzielenie odpowiedzi na nią wymaga śledzenia aktualności z tej tematyki, na przykład poprzez subskrypcję newsletterów, śledzenie profili tematycznych na Facebooku czy też odwiedzanie serwisów tematycznych. Ma to zachęcić studentów do zgłębiania zagadnień oraz wychodzenia poza ramy wiedzy przekazywanej na wykładach. Misje je są misjami opcjonalnymi o następującym systemie nagradzania: 4 punkty za poprawną odpowiedź udzieloną najszybciej, 2 punkty dla dwóch kolejnych Agentów oraz 1 punkt dla trzech kolejnych Agentów. Punkty przyznawane są niezwłocznie po

zakończeniu misji.

Misje Hazardowe

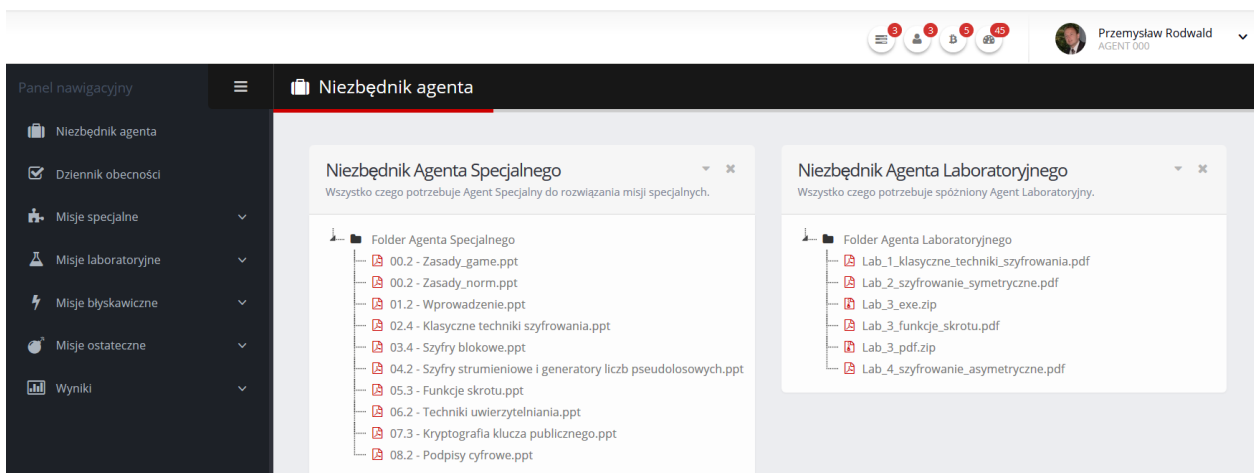
Misja Hazardowa jest misją występującą po zakończeniu wszystkich wykładów składająca się z losowo wybranego pytania testowego (test wielokrotnego wyboru). Tematyka pytań obejmuje swoim zasięgiem całą treść prowadzonych wykładów. Misje Hazardowe są misjami opcjonalnymi, ale warunkiem niezbędnym uczestnictwa w misji jest posiadanie wystarczającej liczby wirtualnej waluty (bitcoinów), zbieranej podczas obecności na wykładach, za którą daną misję można kupić. Hazardowość polega tutaj na tym, iż za poprawnie wykonaną misję przyznawane są punkty, natomiast za misję wykonaną niepoprawnie punkty są odejmowane. Niektórzy gracze lubią element ryzyka i ten typ misji ma właśnie zaspokoić tę potrzebę, zwiększając jednocześnie motywację do systematycznego chodzenia na wykłady podczas których mogą zdobywać wirtualną walutę. Cena dostępu do misji wynosić będzie 4 bitcoiny, a punktacja przedstawia się następująco: 8 punktów za misję zakończoną poprawnie oraz -4 punkty gdy misja zostanie zakończona niepoprawnie. Zarówno liczba bitcoinów jak i punktów aktualizowana jest automatycznie.

Misja Ostateczna

Misja Ostateczna to nic innego jak egzamin. Cała misja składa się z 30 pytań testowych (test wielokrotnego wyboru). Tematyka pytań obejmuje swoim zasięgiem oczywiście całą treść prowadzonych wykładów. Warty podkreślenia jest fakt, iż dla każdego studenta pytania będą dynamicznie losowane podczas trwania egzaminu z puli ponad 60 pytań. Student po każdorazowym udzieleniu odpowiedzi otrzymuje informację zwrotną informującą o tym czy była ona poprawna czy błędna.

2.3. Nagrody

Jak w każdej grze, także i tutaj nieodzownym i kluczowym elementem są nagrody. To one motywują do dalszego uczestnictwa w grze, powodują że gracz „wciąga” się w kolejne etapy gry i co chyba najważniejsze mogą przynieść wymierne korzyści w przypadku zwycięstwa w grze. Proponuje się wprowadzenie następującego systemu nagradzania uzależnionego od zakresów uzyskanych punktów: zwolnienie z egzaminu dla najwyższego zakresu, dopuszczenie i podniesienie oceny z egzaminu o 1 dla drugiego zakresu, dopuszczenie do egzaminu dla najszerszego zakresu i niedopuszczenie do egzaminu dla ostatniego zakresu punktowego. Główna nagroda w postaci zwolnienia z egzaminu powinna być znaczącą zachętą i dodatkowo motywować do aktywnego uczestnictwa w grze. Jednak jej zdobycie powinno wymagać niemałego nakładu



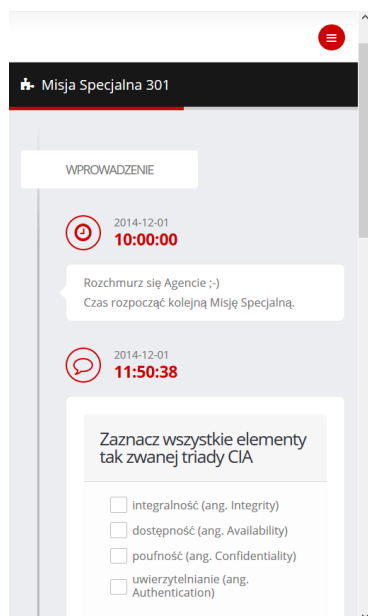
Rys. 1. Interfejs graficzny pulpitu startowego systemu EduG (widok na monitorze o rozdzielczości 1920×1080 px)

pracy i być realnie możliwe do zdobycia tylko dla kilku graczy. Dodatkowo można wprowadzać inne nagrody, na przykład za zdobyte w grze wirtualne dobra w postaci bitcoinów: własne notatki na egzaminie, odpowiedź na jedno lub kilka pytań na egzaminie, itp..

2.4. Implementacja systemu

Na potrzeby zaproponowanej koncepcji został zaimplementowany przez autora webowy system gamifikacyjny. Wykorzystane zostały następujące technologie: HTML5, CSS3, JavaScript, PHP 5.5.12, MySQL 5.6.17. System oparty został na responsywnym arkuszu styli co gwarantuje dostosowywanie się jej wyglądu do rozdzielczości urządzenia na którym zostaje wyświetlony. Jest to istotny aspekt co najmniej z dwóch powodów: powszechny dostęp studentów do urządzeń mobilnych (smartfony, tablety), koncepcja różnych typów misji implikuje fakt ich wykonania z poziomu różnych urządzeń - Misje Błyskawiczne wymagają będą niemal natychmiastowego dostępu do aplikacji i reakcji na zadanie postawione w misji stąd zakłada się ich wykonywanie za pomocą urządzeń mobilnych; Misje Laboratoryjne wymagają natomiast przesłania pliku ze sprawozdaniem laboratoryjnym stąd zakłada się ich wykonywanie za pomocą komputerów. Aplikacja została umieszczona na zewnętrznym serwerze webowym w domenie EduG.pl. Student po zalogowaniu się do systemu otrzyma pulpit o wyglądzie przedstawionym na rysunku 1.

Każdy typ misji, mimo cech wspólnych (kryptonim misji, czas rozpoczęcia, czas zakończenia), charakteryzuje się innymi zadaniami: test wielokrotnego wyboru dla Misji Specjalnych, utworzenie i przesłania sprawozdania laboratoryjnego dla Misji Laboratoryjnych, udzielenie odpowiedzi na pytanie otwarte dla Misji Błyskawicznych, pojedyncze pytanie testowe dla Misji Hazardowych oraz zestaw pytań dla Misji Ostatecznej. Dlatego też interfejs graficzny i jego funkcjonalność dla każdej misji dostosowana jest do zadań w niej realizowanych przy zachowaniu spójności dla cech wspólnych. Przykładowo, interfejs graficzny dla Misji Specjalnej został przedstawiony na rysunku 2.



Rys. 2. Interfejs graficzny Misji Specjalnych (widok na smartfonie o rozdzielczości 480×800 px)

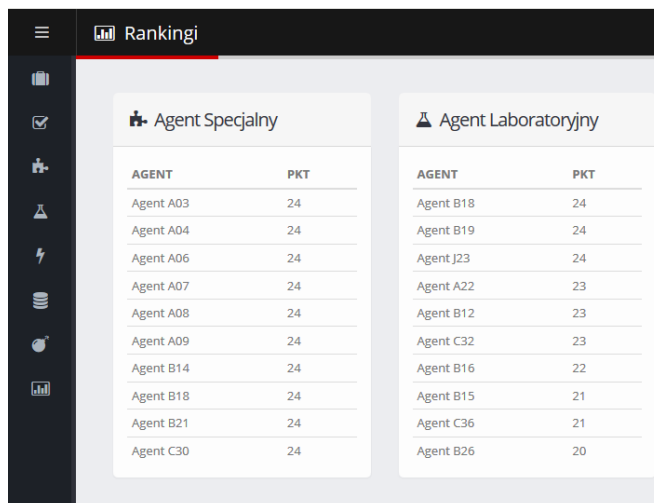
Istotnym elementem gamifikacji jest szybko dostarczona informacja zwrotna o osiąganych na bieżąco wynikach. Studenci mają bieżący dostęp do liczby punktów otrzymanych za poszczególne

misje. Na rysunku 3 został przedstawiony przykładowy pulpit z osiągnięciami studenta.



Rys. 3. Interfejs graficzny tablicy osiągnięć (widok na tablecie o rozdzielczości 800×480 px)

Gracze mogą także porównywać swoje osiągnięcia z innymi graczami. Przykładowe listy rankingowe dla wybranych typów misji zostały przedstawione na rysunku 4.



Rys. 4. Interfejs graficzny tablic rankingowych (widok na tablecie o rozdzielczości 800×480 px)

3. STUDIUM PRZYPADKU

System został pilotażowo wdrożony dla przedmiotu „Bezpieczeństwo systemów teleinformatycznych” prowadzonego dla grupy 135NCI na czwartym semestrze kierunku Informatyka studiów stacjonarnych w Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni. Przedmiot złożony był z: 24 godzin (12x2h) wykładów oraz 32 godzin (8x4h) zajęć laboratoryjnych, zakończony był egzaminem. Grupa liczyła 39 studentów, w tym tylko jedną studentkę. W podanej grupie aż 7 studentów to tak zwane „martwe dusze”, czyli studenci którzy byli zapisani na listę przedmiotu ale nie pokazali się nigdy na zajęciach lub też pokazali się na pojedynczych zajęciach. W dalszych analizach studenci ci nie zostali wzięci pod uwagę, dlatego też realnie grupa liczyła 32 studentów.

Na pierwszych zajęciach przedstawiono studentom dwie możliwości realizacji przedmiotu: według dotychczasowego podejścia (dwa kolokwia, egzamin, sprawozdania laboratoryjne) oraz według podejścia zgamifikowanego. Podejście zgamifikowane wybrało aż 31 studentów (97%), tylko jeden student zdecydował się na tradycyjne podejście do zaliczenia przedmiotu.

W dalszej części artykułu dokonano porównania z, odpowiadającą niniejszej grupie, grupą o liczności 48 studentów z poprzedniego roku akademickiego zwanej dalej grupą bazową.

3.1. Skrócone zasady gry

Dla kompletności wyводу w niniejszym akapicie przedstawiono skrócone zasady gry, które oczywiście zostały szczegółowo przedstawione i omówione na pierwszych zajęciach. Na rozpoczęcie każdy student otrzymuje trzy awatary (wirtualne życia), w przypadku nie uczestniczenia w obowiązkowych zajęciach laboratoryjnych następuje utrata jednego awatara, a do ukończenia gry konieczne jest posiadanie co najmniej jednego awatara. Uczestnictwo w nie-obowiązkowym wykładzie nagradzane jest zdobyciem jednego bitcoina, a w dowolnym momencie gry może nastąpić sprzedaż jednego awatar za cztery bitcoiny (jeśli liczba awatarów jest większa od jednego) lub też zakup awatara za cenę czterech bitcoinów.

3.2. Misje Laboratoryjne

Zgodnie z planem zajęć zrealizowano 8 misji laboratoryjnych o następujących kryptonimach: trzęsienie danych, szyfry historyczne, steganografia, szyfrowanie symetryczne, funkcje skrótu, szyfrowanie asymetryczne, bezpieczny email, hackme. Każda misja rozpoczynała się w dniu w którym odbywały się zajęcia laboratoryjne i trwała dwa tygodnie. Najistotniejsze statystyki dotyczące Misji Laboratoryjnych zostały przedstawione w tabeli 1.

Tab. 1. Misje Laboratoryjne

Numer Misji Laboratoryjnej	201	202	203	204	205	206	207	208
Liczba studentów dla których czas wykonania misji wyniósł 1 dzień (4-8 punktów)	29	31	28	27	29	26	30	30
Liczba studentów dla których czas wykonania misji wyniósł 1 tydzień (3-6 punktów)	1	0	1	3	1	2	0	0
Liczba studentów dla których czas wykonania misji wyniósł 2 tygodnie (2-4 punktów)	1	0	2	1	1	3	1	1

Ponieważ każdy student miał obowiązek rozliczenia się z każdego zadania laboratoryjnego, nie jest dużym zaskoczeniem fakt, iż każdy student zdążył zakończyć każdą swoją Misję Laboratoryjną w nieprzekraczalnym terminie dwóch tygodni. Jednak fakt, iż blisko 93% wszystkich sprawozdań laboratoryjnych była oddawana w dniu zajęć laboratoryjnych, stanowiła już dla autora pozytywne zaskoczenie. Szczególnie jeśli porówna się ten wynik z grupą bazową, gdzie tylko 11% sprawozdań oddawana była w dniu zajęć. Wartymi przedstawienia są również liczby pokazujące studentów dla których czas wykonania wszystkich misji wyniósł 1 dzień. Aż 21 studentów oddało wszystkie swoje sprawozdania laboratoryjne w dniu odbycia się zajęć, a dodatkowo 7 studentów oddało prawie wszystkie swoje sprawozdania laboratoryjne w dniu zajęć, mając „opóźnienie” tylko dla jednej Misji Laboratoryjnej.

3.3. Misje Specjalne

Zgodnie z założeniami zrealizowano 12 Misji Specjalnych o następujących kryptonimach: wprowadzenie, krypto..., steganografia blokowe, (pseudo)losowość, haszujemy, asymetria, podpisy/kłucze, Internet, email/wirusy, (nie)bezpieczeństwo, prawo. Każda misja rozpoczynała się bezpośrednio po wykładzie i trwała do końca danego dnia. Szczegóły dotyczące misji zostały zaprezentowane w tabeli 2.

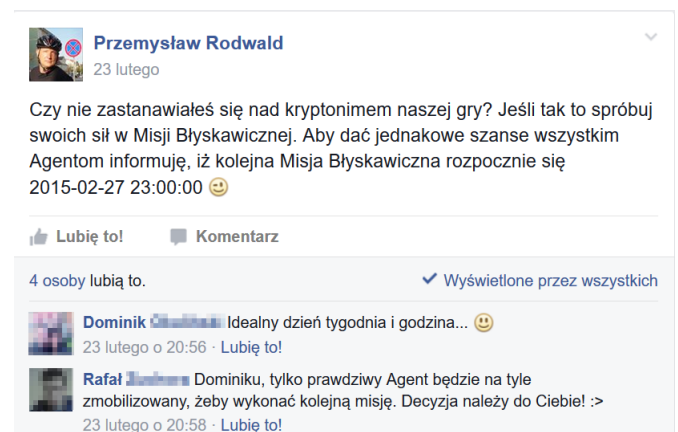
Tab. 2. Misje Specjalne

Numer Misji Specjalnej	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312
Liczba studentów obecnych na wykładzie	30	31	32	32	31	28	32	29	27	28	27	28
Liczba uczestników misji	31	31	31	31	29	22	26	24	22	19	26	15
Liczba uczestników którzy zdobyli 1 punkt	2	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Liczba uczestników którzy zdobyli 2 punkty	0	1	4	2	0	1	1	1	1	7	0	0
Liczba uczestników którzy zdobyli 3 punkty	5	1	9	4	5	2	1	4	0	5	3	0
Liczba uczestników którzy zdobyli 4 punkty	24	28	16	24	24	18	24	19	21	7	23	15

Pierwszym wartym zauważenia faktem jest wysoka frekwencja na wykładach. Mimo, iż wykłady były nieobowiązkowe, to nagroda w postaci otrzymania jednego wirtualnego bitcoina skutecznie motywowała do brania w nich udziału. Średnia frekwencja wyniosła aż 90%, co stanowi wzrost aż o 40% w stosunku do grupy bazowej. Po początkowo bardzo wysokiej liczbie studentów biorących udział w Misjach Specjalnych, w połowie semestru liczba ta skokowo zmalała. Było to spowodowane tym, iż mniej więcej w tym czasie część studentów, której nie udawało się zdobywać punktów w Misjach Błyskawicznych, skalkulowała iż dalszy udział w Misjach Specjalnych nie ma już większego sensu. Liczba możliwych do zdobycia punktów nie pozwalała już na osiągnięcie kolejnego progu nagrodowego.

3.4. Misje Błyskawiczne

Mimo pierwotnie zaplanowanych 16 Misji Błyskawicznych o następujących kryptonimach: akceptacja, kryptonim, szczęśliwcy, AtBash, avatar, kryptarytm, kryptarytm powraca, hex, DES, S-box, LFSR, mega LFSR, uscybercom, md5 hack, easter egg, Fermat zdecydowano się dodać jeszcze jedną misję. Misje trwały zaledwie jedną godzinę, poza kilkoma wyjątkami, i rozpoczynały się o godzinie która wcześniej została zapowiedziana ustnie na wykładzie lub za pośrednictwem zamkniętej grupy EDUG_135NCI w serwisie społecznościowym Facebook. Taka forma komunikacji została ustalona na pierwszych zajęciach ze studentami. Czas rozpoczęcia misji był pewną niespodzianką i czasami stanowił wyzwanie dla studentów. Najciekawsze godziny rozpoczęcia i komentarze do nich zostały zaprezentowane na rysunkach 5 i 6.



Rys. 5. Zapowiedź Misji Błyskawicznej nr 102 na Facebooku



Rys. 6. Zapowiedź Misji Błyskawicznej nr 109 na Facebooku

Szczegóły dotyczące misji zostały zaprezentowane w tabeli 3. Przykładowa treść Misji Błyskawicznej przedstawia się następująco: *wiedząc że skrót hasła wynosi 958282ef900d03207199bf41f368dbff spróbuj "odgadnąć" hasło i prześlij je.*

3.5. Misje Hazardowe

Misje Hazardowe zgodnie z założeniami odbyły się po zakończeniu wszystkich wykładów. Każda Misja Hazardowa polegała na udzieleniu odpowiedzi na losowo wybrane pytanie z puli 70 pytań obejmujących swoich zakresem całość materiału prezentowanego na wykładach.

Po zsumowaniu wszystkich punktów z Misji Specjalnych, Laboratoryjnych oraz Błyskawicznych okazało się że żaden ze studentów nie osiągnął pułapu punktowego zwalniającego z egzaminu. Do Misji Hazardowych przystąpiło siedmiu studentów, czyli wszyscy którym liczba zdobytych punktów we wszystkich zakończonych misjach ciągle dawała szansę na zwolnienie z egzaminu, pod warunkiem zdobycia określonej liczby punktów w Misjach Hazardowych. Istniało jednakże ryzyko wydania bitcoinów, a co za tym idzie pozbycia się szansy na nagrody z nimi związane, i w przypadku błędnej odpowiedzi na kupione pytania, utraty szansy na zwolnienie z egzaminu. Finalnie pięciu studentom udało się przekroczyć próg punktowy zwalniający z egzaminu, pozostałych dwóch studentów musiało podejść do Misji Ostatecznej.

3.6. Misja Ostateczna

Misja Ostateczna zgodnie z założeniami odbyła się czasie sesji egzaminacyjnej. Misja ta polegała na udzieleniu odpowiedzi na 30 losowo wybranych pytań z puli 70 pytań obejmujących swoich zakresem całość materiału prezentowanego na wykładach. Progiem zaliczeniowym było udzielenie poprawnych odpowiedzi na co najmniej 18 pytań (60%).

Do egzaminu przystąpiło 26 studentów. Pięciu z nich dzięki zdobytym wcześniej punktom uzyskała prawo do nagrody w postaci podniesienia oceny z egzaminu o 1. Misję Ostateczną skutecznie ukończyło 23 studentów, pozostałych trzech otrzymało z egzaminu ocenę niedostateczną.

3.7. Nagrody

Poniżej przedstawiono liczby studentów którzy mieścili się w określonych przedziałach punktowych:

- od 140 do 196 punktów: 5 studentów (zwolnienie z egzaminu),
- od 100 do 139 punktów: 5 studentów (podniesienie oceny),
- od 32 do 99 punktów: 21 studentów,
- od 0 do 31 punktów: 0 studentów.

Znacznie ciekawiej prezentuje się zestawienie liczby studentów w zależności od liczby zdobytych bitcoinów:

- 19 - 20: 18 studentów (własne notatki na egzaminie),
- 17 - 18: 2 studentów (podpowiedź 3 pytań na egzaminie),
- 15 - 16: 3 studentów (podpowiedź 2 pytań na egzaminie),
- 13 - 14: 0 studentów (podpowiedź 1 pytania na egzaminie),
- 0 - 12: 8 studentów.

Jak widać z powyższego zestawienia nagroda w postaci możliwości przyniesienia własnych notatek była bardzo pożądaną zachętą mimo, iż jej zdobycie wymagało uczestnictwa we wszystkich 12 lub 11 dwugodzinnych nieobowiązkowych wykładach. Zaznaczyć tutaj należy, że notatki musiały być sporządzone ręcznie, nie można było przynosić wydruków, skanów itp..

3.8. Kierunki dalszych prac

Obiecujące wyniki związane z pilotażowym zastosowaniem gamifikacji skłaniają autora do podjęcia dalszych prac nad rozwojem systemu. W szczególności rozważa się wprowadzenie następujących elementów:

- stopniowego wzrostu poziomów trudności zadań w miarę postępów w grze oraz wprowadzenie zadań wymagających współpracy wśród studentów,
- wprowadzenie systemu odznak, gdyż zdobywanie punktów ma mniejszą siłę motywacyjną niż zdobywanie kolejnych odznak prezentowanych w atrakcyjnej formie graficznej,
- „ubranie” całej gry z epicką fabułą; aktualnie wszystkie misje są niezależnymi zadaniami niepowiązаныmi ze sobą w sensie fabuły; przygotowanie misji z taki sposób aby utworzyły jedną spójną i powiązaną ze sobą fabułą dodatkowo by ją uatrakcyjniło,
- stworzenie modułu administracyjnego ułatwiającego wypełnianie misji treściami, umożliwiłoby to wykorzystanie systemu także przez innych wykładowców na potrzeby prowadzonych przez nich przedmiotów; aktualnie wszystkie dane dotyczące misji wprowadza się z poziomu bazy danych,
- systematyczne przeprowadzanie anonimowych ankiet ewaluacyjnych mających na celu ocenę przydatności i skuteczności zastosowanej gamifikacji.

PODSUMOWANIE

Pierwsze wyniki po pilotażowym wdrożeniu przez autora Edukacyjnego Systemu Gamifikacyjnego są obiecujące. Dwa niepożądane zjawiska z którymi borykał się autor, a mianowicie stosunkowo mała frekwencja na wykładach oraz oddawanie sprawozdań laboratoryjnych na ostatnią chwilę lub po wyznaczonym terminie, po wprowadzeniu gamifikacji zostały skutecznie wyeliminowane. Odpowiednio dobrany system nagradzania spowodował zaskakująco wysoką frekwencję na wykładach oraz oddawanie sprawozdań laboratoryjnych bez zbędnej zwłoki. Oczywiście zaproponowany

Tab. 3. Misje Błyskawiczne

Numer Misji Błyskawicznej	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117
Liczba uczestników misji	28	21	20	20	17	19	23	27	8	5	16	14	16	18	9	10	9
Suma zdobytych punktów	11	11	0	11	11	11	11	11	11	0	4	0	11	11	11	11	11
Godzina rozpoczęcia misji	11:45	23:00	11:15	13:00	12:00	11:00	12:00	11:00	05:57	16:00	11:55	11:59	12:31	12:39	12:00	13:13	12:00

system nie jest pozbawiony wad i wymaga modyfikacji, a sama gamifikacja, mimo iż nie rozwiązuje wszystkich problemów związanych z procesem nauczania w szkole wyższej, wydaje się być interesującym wzbogaceniem procesu kształcenia.

BIBLIOGRAFIA

1. Biela A., Blatsios D., Jezierska L., *Gamifikacja jako potencjalne narzędzie w procesie nauczania w ramach szkolnictwa wyższego*. V konferencja naukowo-metodyczna „Mistrzostwo pedagogiczne jako konieczna cecha wykładowcy uczelnianego”, Wrocław 2013, s. 101-108.
2. Rodwald P. (2015), *Edukacyjny system gamifikacyjny*. EduAkacja. Magazyn edukacji elektronicznej nr 1 (9)/2015.
3. Tkaczyk P., *Grywalizacja. Jak zastosować reguły gier w działaniach marketingowych*, Gliwice: Wydawnictwo HELION, 2012

GAMIFICATION OF SELECTED COURSE IN THE PROCESS OF TEACHING AT THE FACULTY OF COMPUTER SCIENCE IN POLISH NAVAL ACADEMY

Abstract

The purpose of this article is to introduce the subject of gamification as well as the attempt of transferring it into the teaching process carried out in the university. A concept of gamification in the process of teaching is also presented as well as the author's educational gamification system. This system is based on responsive web design technique and contains: points, leaderboards, different types of possible missions, etc. The first results related to its pilot implementation are presented. At the end the attention was focused on possible further developments.

Autor:

kmdr por. dr inż. **Przemysław Rodwald** – Akademia Marynarki Wojennej w Gdyni, Wydział Nawigacji i Uzbrojenia Okrętowego, Instytut Uzbrojenia Okrętowego i Informatyki, p.rodwald@amw.gdynia.pl