

# Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis

Studia ad Bibliothecarum Scientiam Pertinentia 20 (2022)

ISSN 2081-1861

DOI 10.24917/20811861.20.44

## **Przemysław Krysiński**

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu  
ORCID 0000-0001-7946-3515

## **Małgorzata Kowalska-Chrzanowska**

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu  
ORCID 0000-0002-2839-5732

## **Beata Królicka**

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu  
ORCID 0000-0002-1426-255X

## **Anna Mielczarek-Taica**

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

## **Anna Pietrzak**

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

## **Aplikacja mobilna oparta na grywalizacji jako narzędzie zarządzania procesem kształcenia na poziomie studiów wyższych**

### **Wprowadzenie**

*Gamifikacja* odnosi się do świadomego i celowego „wykorzystywania mechanizmów gier w kontekstach niezwiązanych z grami”<sup>1</sup> lub szerzej „zjawiska tworzenia grywalnych doświadczeń”<sup>2</sup>. Współcześnie znajduje ona zastosowanie w wielu sektorach, w tym biznesowym, zarządzania, doskonalenia zawodowego, zdrowia, polityki społecznej i edukacji<sup>3</sup>. W biznesie wykorzystywana jest do kształtowania

---

1 K. Werbach, *Definition of Gamification. Course*, [on-line:] <https://class.coursera.org/gamification-002/lecture/22> – 26.03.2022; S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, L. Nacke, *From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification*, [w:] *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, New York 2011, s. 9–15.

2 J. Koivisto, J. Hamari, *Demographic Differences in Perceived Benefits from Gamification*, „Computers in Human Behavior” 2014, vol. 35, s. 179–188.

3 B. Burke, *Gamify: How Gamification Motivates People to Do Extraordinary Things*, Brookline 2014, s. 6; A. Marczewski A., *Gamification: A Simple Introduction & a Bit More*. 2<sup>nd</sup> Ed., [B. m.] 2013, s. 4.

świadomości marki, budowania lojalności i polepszania doświadczeń klientów<sup>4</sup>. W sektorze medycznym używana jest w procesach aktywizacji różnych grup pacjentów, kształtowania postaw prozdrowotnych oraz nabywania umiejętności działania w sytuacjach zagrożenia przez personel medyczny<sup>5</sup>. Na rynku pracy jest elementem weryfikacji umiejętności i kompetencji pracowników oraz zarządzania zasobami ludzkimi<sup>6</sup>, a w obszarze kultury – narzędziem promowania dziedzictwa kulturowego i interakcji użytkownika z eksponatami<sup>7</sup>. W edukacji z kolei pozwala dywersyfikować metody nauczania, indywidualizować sposoby przyswajania wiedzy, rozwijać umiejętność logicznego myślenia i twórczego rozwiązywania problemów, stymulować kreatywność i systematyczność, a poprzez to uatrakcyjnić i zwiększać efektywność procesu nauczania oraz budować wizerunek szkoły wyższej<sup>8</sup>.

Nowszy pogląd definiuje gamifikację jako proces ulepszania usługi za pomocą afordancji zapewniających grywalne doświadczenia w celu wspierania ogólnego tworzenia wartości przez użytkowników<sup>9</sup>. Zgodnie z tym podejściem grywalizacja musi być w stanie tworzyć doświadczenia, które, podobnie jak gry, są z natury motywujące i satysfakcjonujące, powodując trwałą zmianę zachowań i przyzwyczajęń jednostek<sup>10</sup>.

---

4 N. V. Wunderlich, A. Gustafsson, J. Hamari, P. Parvinen, A. Haff, *The Great Game of Business: Advancing Knowledge on Gamification in Business Contexts*, „Journal of Business Research” 2020, vol. 106, s. 273–276; H. Nobre, A. Ferreira, *Gamification as a Platform for Brand Co-Creation Experiences*, „Journal of Brand Management” 2017, vol. 24, s. 349–361; Y. Kalafatoglou Y., *Gamification in Business: A Review of the Studies*, [w:] *Eurasian Business Perspectives. Eurasian Studies in Business and Economics*, eds. M. Bilgin, H. Danis, Cham 2020, s. 53–73.

5 D. King, F. Greaves, C. Exeter, A. Darzi, *Gamification: Influencing Health Behaviours with Games*, „Journal of the Royal Society of Medicine” 2013, vol. 106, iss. 3, s. 76–78; P. Pereira, E. Duarte, F. Rebelo, P. Noriega, *A Review of Gamification for Health-Related Contexts*, [w:] *Design, User Experience, and Usability. User Experience Design for Diverse Interaction Platforms and Environments*, ed. A. Marcus, Cham 2014, s. 742–753.

6 L. Murawski, *Gamification in Human Resource Management – Status quo and quo vadis*, „German Journal of Human Resource Management” 2021, vol. 35, iss. 3, s. 337–355; P. Vardarlier, *Gamification in Human Resources Management: An Agenda Suggestion for Gamification in HRM*, „Research Journal of Business and Management” 2021, vol. 8, iss. 2, s. 129–139.

7 I. Khan, A. Melro, A. Carla, L. Oliveira, *Systematic Review on Gamification and Cultural Heritage Dissemination*, „Journal of Digital Media & Interaction” 2020, vol. 3, iss. 8, s. 19–41; F. Cesaria, A. M. Cucinelli, G. De Prezzo, I. Spada, *Gamification in Cultural Heritage: A Tangible User Interface Game for Learning about Local Heritage*, [w:] *Digital Cultural Heritage*, ed. H. Kremers, Cham 2020, s. 411–422.

8 A. Domínguez, J. Saenz-de-Navarrete, L. De-Marcos, L. Fernández-Sanz, C. Pagés, J. J. Martínez-Herráiz, *Gamifying Learning Experiences: Practical Implications and Outcomes*, „Computers & Education” 2013, vol. 63, s. 380–392; K. M. Kapp, *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*, San Francisco 2012.

9 K. Huotari, J. Hamari, *A Definition for Gamification: Anchoring Gamification in the Service Marketing Literature*, „Electronic Markets” 2020, vol. 27, iss. 1, s. 21–31.

10 J. Koivisto, J. Hamari, *The Rise of Motivational Information Systems: A Review of Gamification Research*, „International Journal of Information Management” 2019, vol. 45, s. 191–210.

Niniejszy artykuł prezentuje zgamifikowaną aplikację „Gra o dyplom” stworzoną na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu. Autorzy prezentują w nim przesłanki, które stały się asumptem do zaprojektowania aplikacji, omawiają jej funkcjonalności i ukazują jej potencjał w procesie zarządzania ścieżką edukacyjną studentów.

## Przegląd literatury

Problematyka wykorzystania grywalizacji na poziomie studiów wyższych jest zagadnieniem często podejmowanym w literaturze przedmiotu. Analiza zasobów (<gamification> AND <higher education OR learning OR training>) baz danych Web of Science i Scopus za lata 2002–2022 (od pierwszego użycia terminu do momentu ukończenia artykułu) ujawniła istnienie odpowiednio 5358 (WoS) i 6020 dokumentów (Scopus), a analiza zasobów Google Scholar – aż 40 700. Najwięcej z nich ukazało się w latach 2019–2021.

Przedmiotem zainteresowania badaczy są rozmaite aspekty grywalizacji. Dyskutowane są m.in. takie kwestie jak przesłanki wdrażania grywalizacji na poszczególnych etapach procesu dydaktycznego<sup>11</sup>, nastawienie do niej kadry dydaktycznej<sup>12</sup> i studentów<sup>13</sup>, wpływ wykorzystania mechaniki gry na wyniki nauczania i zaangażowanie studentów w proces dydaktyczny<sup>14</sup> oraz korzyści i ryzyka płynące z uczenia opartego na grach<sup>15</sup>. Dużo miejsca poświęca się także omówieniu przykładów gamifikacji całych

---

11 I. Zdonek, *Gamification in Higher Education – Polish Experience*, [w:] *INTED2018. 12th International Technology, Education and Development Conference Valencia, Spain, 5–7 March, 2018. Conference Proceedings*, eds. L. Gómez Chova, A. López Martínez, I. Candel Torres, [B. m.] 2018, s. 5544–5548.

12 N. Durão, F. Moreira, M. J. Ferreira, C. Santos-Pereira, N. Annamalai, *The State of Mobile Learning Supported by Gamification and Augmented Reality in Higher Education Institutions Across Three Continents*, „Revista EDaPECI – Educação a Distância e Práticas Educativas Comunicacionais e Interculturais” 2020, vol. 20, iss. 1, s. 130–147; A. Sánchez-Mena, J. Martí-Parreño, *Drivers and Barriers to Adopting Gamification: Teachers’ Perspectives*, „Electronic Journal of e-Learning” 2017, vol. 15, iss. 5, s. 434–443.

13 M. J. Santos-Villalba, J. J. L. Olivencia, M. R. Navas-Parejo, M. D. Benitez-Marquez, *Higher Education Students’ Assessments towards Gamification and Sustainability: A Case Study*, „Sustainability” 2020, vol. 12, iss. 20, art. ID 8513, <https://doi.org/10.3390/su12208513>; P. Buckley, E. Doyle, S. Doyle, *Game on! Students’ Perceptions of Gamified Learning*, „Journal of Educational Technology & Society” 2017, vol. 20, iss. 3, s. 1–10.

14 I. Alomari, H. Al-Samarraie, R. Yousef, *The Role of Gamification Techniques in Promoting Student Learning: A Review and Synthesis*, „Journal of Information Technology Education: Research” 2019, vol. 18, s. 395–417.

15 K. M. Kapp, *The Gamification of Learning and Instruction...*; Ch. J. Devers, R. A. Gurrung, *Critical Perspective on Gamification in Education*, [w:] *Gamification in Education and Business*, eds. T. Reinert, L. C. Wood, Cham 2015, s. 417–430.

kursów akademickich<sup>16</sup> lub pojedynczych przedmiotów<sup>17</sup>. Osobną grupę stanowią publikacje, których przedmiotem jest zbadanie wpływu i możliwość wykorzystania gier do kształtowania określonych postaw, w których studenci stanowią grupę badawczą, np. w sferze postaw środowiskowych<sup>18</sup>.

Z przeglądu literatury wynika, że istnieje wiele edukacyjnych platform<sup>19</sup> i aplikacji mobilnych<sup>20</sup> wykorzystujących grywalizację. W literaturze znaleźć można opis ich funkcjonalności w obszarze uatrakcyjniania treści dydaktycznych<sup>21</sup>, stymulowania kreatywnego myślenia<sup>22</sup>, przeprowadzania interaktywnych quizów<sup>23</sup> oraz pozyskiwania informacji o oczekiwaniach uczestników wobec zajęć i poziomie satysfakcji po ich zakończeniu<sup>24</sup>. Brak natomiast szerszych omówień aplikacji, które pozwalają zarządzać całą ścieżką edukacyjną – bez względu na kierunek czy poziom studiów i przedmioty czy treści nauczania.

Większość badaczy zgodna jest co do tego, że aplikacje mobilne mogą poprawiać motywację i zachęcać studentów do angażowania się w proces uczenia się<sup>25</sup>. Mike Gualtieri zauważa, że w projektowaniu aplikacji najważniejsze są doświadczenia

---

16 Np. F. A. Dos Reis Lívero, G. R. Da Silva, E. C. Amaral [i in.], *Playfulness in the Classroom: Gamification Favor the Learning of Pharmacology*, „Education and Information Technologies” 2021, vol. 26, s. 2125–2141; M. Jakubowski, *Gamification in Business and Education – Project of Gamified Course For University Students*, „Developments in Business Simulation and Experiential Learning” 2014, vol. 14, s. 339–342.

17 K. M. L. De La Cruz, O. W. T., S. J. N., *Application of Gamification in Higher Education in the Teaching of English as a Foreign Language*, [w:] *Perspectives and Trends in Education and Technology*, eds. A. Mesquita, A. Abreu, J. V. Carvalho, Singapore 2022, s. 323–341; R. Elshiekh, L. Butgerit, *Using Gamification to Teach Students Programming Concepts*, „Open Access Library Journal” 2017, vol. 4, iss. 8, s. 1–7.

18 N. Sintov, G. Desario, C. Prescott, *Effectiveness of a Competition-Based Intervention in Promoting Pro-Environmental Behavior in a University Residential Setting*, [w:] *ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings*, Washington 2010, s. 322–336.

19 Np. Classcraft, Rezzly, Seppo, Youtopia, Kahoot, FlipQuiz, Duolingo, Ribbon Hero, ClassDojo, Goalbook, Learning Scorecard, Funprog, Minecraft: Education Edition etc.

20 Np. HgameApp, Hortari, Kodesh, Judgelt, Crownking, EduCTX, Easy-Edu, Geostep, Clash of the MAHs, gITS etc.

21 A. Skoyles, E. Bloxside, *Have You Voted? Teaching OSCOLA with Mentimeter*, „Legal Information Management” 2017, vol. 17, iss. 4, s. 232–238.

22 D. Goshevski, J. Veljanoska, T. Hatzia Apostolou, *A Review of Gamification Platforms for Higher Education*, [w:] *Proceedings of the 8th Balkan Conference in Informatics (BCI, 17)*, New York 2017, s. 1–6.

23 C. M. Plump, J. LaRosa, *Using Kahoot! In the Classroom to Create Engagement and Active Learning: A Game-Based Technology Solution for eLearning Novices*, „Management Teaching Review” 2017, vol. 2, iss. 2, s. 151–158.

24 J. D. Morrison, *The Effects of Electronic Response Systems on Student Learning*, [on-line:] [https://scholarworks.wmich.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1585&context=masters\\_theses](https://scholarworks.wmich.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1585&context=masters_theses) – 26.03.2022.

25 J. Hamari, J. Koivisto, H. Sarsa, *Does Gamification Work? A literature Review of Empirical Studies on Gamification*, [w:] *47th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, Waikoloa 2014, s. 3025–3034, <https://doi.org/10.1109/hicss.2014.377>.

użytkownika (UX). Nie chodzi tu jednak wyłącznie o stworzenie produktu przyjaznego dla użytkownika, ale produktu nadającego się do użytku, użytecznego i pożądanego (*usable, useful and desirable*). Według Gualtieri w projektowaniu aplikacji mobilnych powinno się wziąć pod uwagę pięć wymiarów, aby użytkownik korzystał z aplikacji mobilnej w ramach swoich codziennych czynności. Wymiarami tymi są lokalizacja, lokomocja, bezpośredniość, intymność i urządzenie (*location, locomotion, immediacy, intimacy and device*). Dla Gualtieri użyteczna aplikacja mobilna powinna

[...] cechować się prostotą i wygodą tak, by użytkownicy mogli z łatwością wykonywać określone zadania i czerpać z tego satysfakcję. Ponadto odpowiednio zaprojektowana aplikacja mobilna powinna umożliwiać użytkownikom korzystanie z niej w dowolnym miejscu; pozwalać na korzystanie z narzędzia podczas wykonywania innych czynności i wtedy, gdy tego potrzebują; umożliwić użytkownikom korzystanie z aplikacji w różnych celach; umożliwić użytkownikom skorzystanie ze wszystkich dostępnych w aplikacji funkcjonalności<sup>26</sup>.

Podobne kwestie podnoszą Foong Li Law, Zarinah Mohd Kasirun i Chun Kiat Gan, wskazując, że

ważne jest, by aplikacja mobilna była stale widoczna i odpowiednio zaprojektowana, a także by założenia grywalizacji zostały prawidłowo wdrożone. Im więcej użytkownicy mogą zyskać w wyniku korzystania z aplikacji, tym większa satysfakcja dla twórców takiego narzędzia<sup>27</sup>.

Bazując na wynikach prac Alberto Mory, Daniela Riery, Cariny González [i in.]<sup>28</sup> oraz Gede Putra Kusuma, Evana Kristia Wigati, Yesun Utomo [i in.]<sup>29</sup> można stwierdzić, że mimo istnienia wielu standardów tworzenia edukacyjnych aplikacji grywalizacyjnych (ok. 40) najczęściej w projektowaniu i badaniu gier wykorzystuje się metodę MDA (od ang. *Mechanics, Dynamics, Aesthetics*) autorstwa Robina Hunicke, Marca LeBlanc'a i Roberta Zubka<sup>30</sup>. Podstawowym elementem systemu gry są mechaniki, a więc

---

26 M. Gualtieri, *Best Practices In User Experience (UX) Design*, [on-line:] <http://web.uchile.cl/DctosIntranet/05UsabilidadExperienciaUsuario/BuenasPracticas/BestPracticesUserExperience.pdf> – 26.03.2022.

27 F. L. Law, Z. M. Kasirun, C. K. Gan, *Gamification Towards Sustainable Mobile Application*, [w:] *Malaysian Conference in Software Engineering*, [B. m.] 2011, s. 349–353, doi: 10.1109/MySEC.2011.6140696.

28 A. Mora, D. Riera, C. González [i in.], *Gamification: A Systematic Review of Design Frameworks*, „Journal of Computing in Higher Education” 2017, vol. 29, iss. 3, s. 516–548.

29 G. P. Kusuma, E. K. Wigati, Y. Utomo [i in.], *Analysis of Gamification Models in Education Using MDA Framework*, „Procedia Computer Science” 2018, vol. 135, s. 385–392.

30 R. Hunicke, M. LeBlanc, R. Zubek, *MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research*, [w:] *Proceedings: Nineteenth National Conference on Artificial Intelligence (AAAI-04): Sixteenth Innovative Applications of Artificial Intelligence Conference (IAAI-04)*, Menlo Park (Calif.), Cambridge (Mass.) cop. 2004, s. 1–5.

akcje i reguły rządzące światem gry. Kolejny element stanowią dynamiki rozumiane jako interakcje, które powstają w trakcie gry między poszczególnymi mechanikami oraz zachowaniami gracza. Estetyki to z kolei pewne odczucia i emocje, jakie budzi w użytkownika dany program. Jak wskazuje Marcin Petrowicz,

projektanci tworzą te elementy w kolejności mechaniki, dynamiki i estetyki, mając coraz mniejszą kontrolę nad każdym następnym poziomem, tymczasem gracze doświadczają gry w odwrotnym porządku – najbliżej nich są wrażenia estetyczne, jakie gra wywołuje, dalej są dynamiki obserwowane przez grających, a w największym stopniu poza ich świadomością pozostają mechaniki, które budują rozgrywkę<sup>31</sup>.

## Projekt aplikacji

Potrzebę zaprojektowania aplikacji mobilnej zasugerowała jedna ze współauterek artykułu, kiedy jako nowo zatrudniony pracownik rozpoczęła pracę w dziekanacie. Zauważyła wówczas pewną bezradność części studentów w kontakcie z procedurami administracyjnymi. Dotyczyło to zwłaszcza tych osób, które na swojej ścieżce edukacyjnej napotykały na jakieś problemy. Pomimo szczegółowych informacji zamieszczonych na stronie internetowej oraz przekazywanych na bieżąco przez pracowników dziekanatu część studentów nie przestrzegała procedur administracyjnych, dotyczących m.in. składania podań i zachowania terminów określonych w regulaminie studiów. Skutkiem tego były skreślenia z list studentów.

Autorka pomysłu zaproponowała, aby przygotować i wdrożyć aplikację wydziałową, która miałaby realizować dwa główne cele: ułatwiać proces administracyjny z punktu widzenia studenta oraz mobilizować studenta do pokonywania kolejnych etapów kształcenia poprzez system przypomnień oraz element grywalizacji. Pomysł spotkał się z przychylnością władz wydziału. Początkowo aplikacja miała być wykonana przy wykorzystaniu własnych zasobów finansowych i kadrowych. Ostatecznie została sfinansowana ze środków unijnych.

Aplikacja „Gra o dyplom” została wymyślona jako asystent studenta, który prowadzi go krok po kroku przez proces administracyjny, przypomina o terminach składania podań, informuje o istniejących możliwościach korzystania z oferty Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu oraz pokazuje alternatywne rozwiązania w przypadku niepowodzeń lub nieprzewidzianych okoliczności. Istotnym elementem aplikacji jest rozpisanie procesu administracyjnego na poszczególne etapy i określenie różnych możliwych (dopuszczalnych przepisami) dróg dojścia do tego samego celu, czyli otrzymania dyplomu ukończenia studiów. W ramach procesu zdefiniowane zostały punkty węzłowe, w których następuje jakaś zmiana

---

31 M. Petrowicz, *The Presentation of the MDA Formal Structure*, „Homo Ludens” 2015, vol. 1, iss. 7, s. 173–189; T. Pedroso, E. Cardoso, F. Rações [i in.], *Learning Scorecard Gamification: Application of the MDA Framework*, [w:] I. Ramos, R. Quaresma, P. Silva, T. Oliveira, *Information Systems for Industry 4.0*, Cham 2018, s. 29–46.

wpływająca znacząco na dalszy przebieg studiów. Zgodnie z projektem student po zainstalowaniu aplikacji może zobaczyć, na jakim etapie edukacji się znajduje, jakie ma możliwości w zakresie dalszej ścieżki edukacyjnej oraz jakie ewentualne zagrożenia wiążą się z jego sytuacją. Ustalono, że dane o aktualnej sytuacji studenta mają być pobierane z Uczelnianego Systemu Obsługi Studenta (USOS), a aplikacja ma wysyłać powiadomienia dotyczące aktualnej sytuacji studenta i kolejnych kroków, jakie należy czy też można wykonać, z podaniem konkretnych terminów określonych przepisami. Założono także możliwość symulowania określonych ścieżek (pokazywania ewentualnych skutków dokonania przez studenta takiego a nie innego wyboru).

Komponent grywalizacyjny oparto na założeniu, że studia są grą o dyplom (stąd nazwa aplikacji), w której uczestniczą studenci. Ponieważ większość propozycji badaczy dotyczących projektowania gier opiera się na klasycznym podejściu do grywalizacji, obejmującym tak zwaną triadę PBL – punkty, odznaki i rankingi (od ang. *points, badges, and leaderboards*)<sup>32</sup>, również przygotowana na UMK aplikacja wykorzystuje tego rodzaju mechanizmy. Warunkiem zdobycia kolejnego poziomu (czyli przejścia na kolejny rok) jest uzyskanie odpowiedniej liczby punktów ECTS. W przypadku niepowodzenia student otrzyma pozytywną informację zwrotną w postaci wachlarza możliwych działań, które może podjąć w danej sytuacji. System odznak premiuje studentów, którzy zaliczyli z odpowiednio wysoką średnią przedmioty z określonej grupy. Dodatkowy czynnik motywujący stanowią rankingi osiągnięć studentów. Ostatecznym trofeum w grze ma być zdobycie dyplomu ukończenia studiów.

Wstępne prace nad aplikacją rozpoczęły się w dziekanacie wydziału od sporządzenia przez pracowników zajmujących się obsługą studenta map przebiegów studiów, z uwzględnieniem specyfiki poszczególnych kierunków studiów. Na dużych arkuszach papieru rozrysowane zostały procesy studiów: pierwszego stopnia, drugiego stopnia, jednolitych magisterskich oraz studiów międzyobszarowych. Mapy posłużyły m.in. do zilustrowania stopnia skomplikowania przebiegu studiów i procesu administracyjnego podczas sporządzania kalkulacji przez firmy informatyczne. W późniejszym etapie przebieg studiów wraz z procesem administracyjnym został przygotowany także w formie opisowej.

---

32 Punkty dostarczają informacji na temat wykonanych zadań, aktualnych wyników i postępów. Odznaki stanowią graficzną reprezentację osiągnięć, wskazują poziomy trudności i rangę zadań. Z kolei rankingi pełnią rolę informacji zwrotnej i pozwalają porównywać wyniki osiągnięte przez jednego gracza z innymi. Takie podejście generuje zaangażowanie i motywację zewnętrzną, a także satysfakcję. Szerzej zob. np. J. Buckley, T. DeWille, C. Exton [i in.], *A Gamification–Motivation Design Framework for Educational Software Developers*, „Journal of Educational Technology Systems” 2018, vol. 47, iss. 1, s. 101–127; K. Seaborn, D. I. Fels, *Gamification in Theory and Action: A Survey*, „International Journal of Human-Computer Studies” 2015, vol. 74, s. 14–31; P. Rodwald, *Edukacyjny system gamifikacyjny*, „EduAkcja. Magazyn Edukacji Elektronicznej” 2015, nr 1 (9), s. 19–28; A. N. Saleem, N. M. Noori, F. Ozdamli, *Gamification Applications in E-learning: A Literature Review*, „Technology, Knowledge and Learning” 2021, vol. 27, iss. 1, s. 139–159.

Po uzyskaniu dofinansowania i wybraniu w procedurze przetargu wykonawcy rozpoczęto właściwe prace. Pierwszym etapem było przygotowanie koncepcji biznesowej i projektów funkcjonalnego oraz graficznego, a kolejnym wykonanie właściwej aplikacji wraz z panelem administracyjnym, działającym na poziomie dziekanatu. W trakcie prac odbywały się konsultacje ze studentami, a podczas testów wykorzystano metodę Living Lab z udziałem studentów i pracowników naukowych Wydziału Filozofii i Nauk Społecznych Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu.

Zarówno na etapie projektu, jak i wykonania aplikacji współpracowano z Uczelnianym Centrum Informatycznym. Z kolei kierownicy jednostek wydziału oraz nauczyciele akademicy byli zaangażowani w przygotowanie warunków i wymogów dla odznak przypisanych do poszczególnych kierunków studiów. Nazwy odznak zostały zdefiniowane przez studentów i pracowników dziekanatu. Konieczne było także przeprowadzenie odpowiednich prac testowych. W tym etapie brało udział kilkudziesięciu studentów kształcących się na różnych kierunkach studiów. Twórcom projektu zależało na sprawdzeniu wszystkich funkcjonalności i wyeliminowaniu ewentualnych błędów.

### **Aplikacja „Gra o dyplom”**

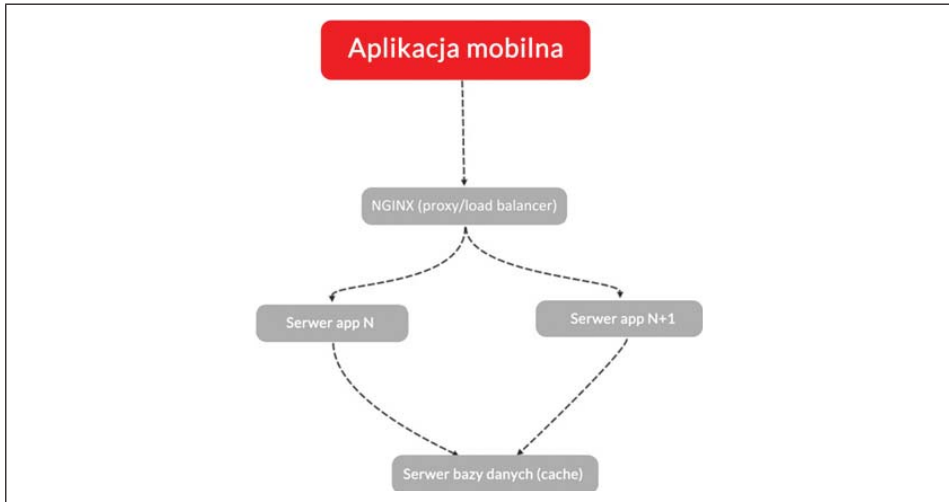
Przedstawiona poniżej aplikacja bazuje na modelu MDA oraz triadzie PBL. Gamifikacja jest w niej narzędziem socjalizacji i kreowania wartości, które tworzą silniejsze wspólnotowe relacje pomiędzy szeroko rozumianą społecznością uczelni, działającą w wielowymiarowej przestrzeni. Jej główną cechą jest integracyjne oddziaływanie na środowisko akademickie oraz włączenie aplikacji w fizyczne środowisko uczelni.

Pomysłodawcy aplikacji założyli, że w początkowej fazie wdrożenia projektu, dostęp do narzędzia będą mieli wyłącznie studenci Wydziału Filozofii i Nauk Społecznych UMK. Zgodnie z założeniami twórców takie podejście miało pozwolić na wyeliminowanie ewentualnych błędów, poprawę wybranych funkcjonalności i dodanie nowych opcji w momencie, gdy będą mogli z niej skorzystać studenci pozostałych wydziałów.

Ostateczna wersja aplikacji „Gra o dyplom” opracowana została w marcu 2021 r. we współpracy z firmą nFinity.pl Sp. z o.o. Na potrzeby projektu powstał autorski system zarządzania treścią (CMS). Rozwiązanie to pozwala udostępnić redaktorom oraz administratorom systemu środowisko cechujące się prostotą użytkowania oraz niezawodnością. Całość rozwiązania oparta jest o technologie Open Source. Wszystkie maszyny wirtualne wykorzystane w projekcie posiadają system operacyjny Linux Debian. Żądania wysyłane do serwera WWW są obsługiwane przez oprogramowanie NGINX. Baza danych oparta jest o silnik MySQL/MariaDB. API, a część backendowa rozwiązania o język skryptowy PHP w wersji 7.4+. Pamięcią podręczną całego rozwiązania zarządza oprogramowanie REDIS.

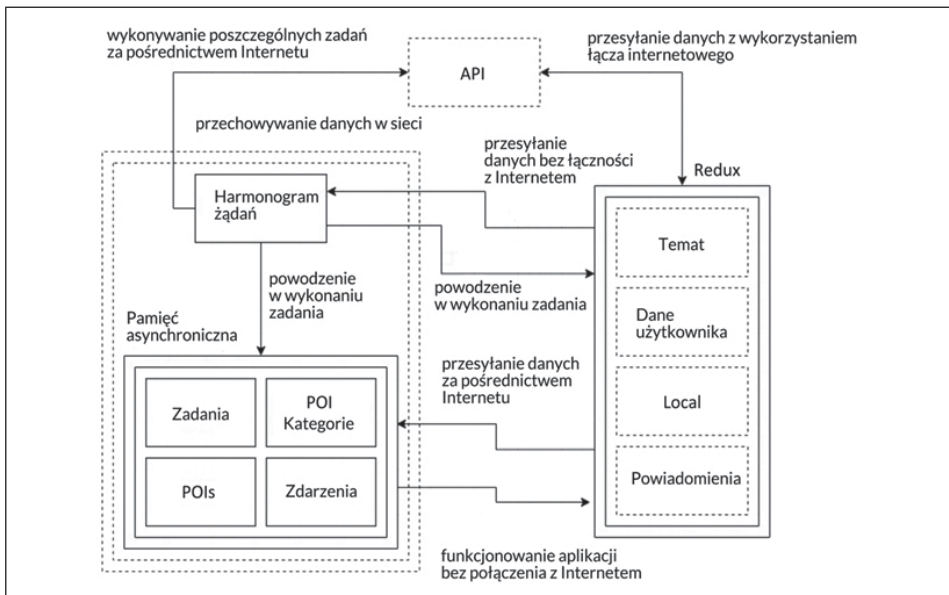


Rysunek 1. Stos programowy aplikacji „Gra o dyplom”



Źródło: projekt techniczny aplikacji „Gra o dyplom”.

Rysunek 2. Przepływ danych w aplikacji



Źródło: projekt techniczny aplikacji „Gra o dyplom”.

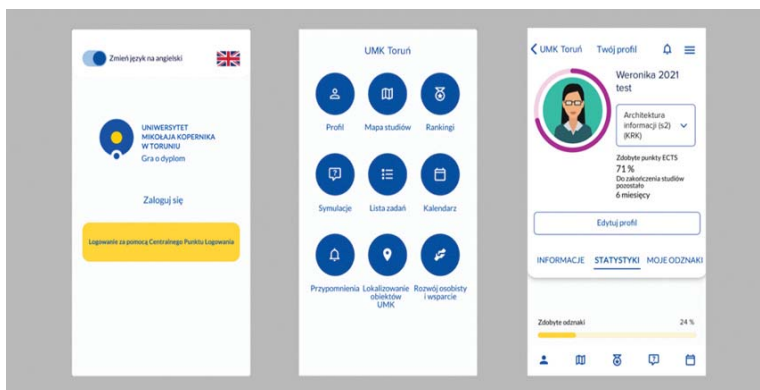
Korzystanie z aplikacji możliwe jest po utworzeniu konta w systemie. W tym celu każdy student musi skorzystać z Centralnego Punktu Logowania UMK i posłużyć się dokładnie takimi samymi danymi, jakich używa w momencie korzystania z uniwersyteckiej skrzynki pocztowej (login i hasło<sup>33</sup>). Po utworzeniu konta użytkownik może przypisać sobie odpowiednią nazwę, dzięki czemu w systemie będzie rozpoznawalny nie tylko za pomocą numeru albumu. Warto zauważyć, że jednemu adresowi mailowemu odpowiada jedno konto użytkownika aplikacji – niemożliwe jest założenie kilku kont jednocześnie. Ważnym aspektem przedsięwzięcia jest jego sprzężenie z Uniwersyteckim Systemem Obsługi Studenta, z którego pobierane są dane na temat użytkownika. Rejestracja umożliwia zalogowanie się i skorzystanie z aplikacji. Po zalogowaniu na głównym ekranie użytkownika widnieje 9 kategorii: *Profil, Mapa studiów, Rankingi, Symulacje, Lista zadań, Kalendarz, Przypomnienia, Lokalizowanie obiektów UMK oraz Rozwój osobisty i wsparcie* (rys. 3). Z poziomu każdej zakładki student ma możliwość dotarcia do głównego menu, które stanowi podstawowy element nawigacyjny w systemie. Dzięki niemu można przejść do każdej zakładki bez konieczności powrotu do głównego ekranu. Dodatkowo jest możliwość ustawienia powiadomień, przejścia na anglojęzyczną wersję interfejsu oraz skorzystania z aplikacji w trybie ciemnym. Drugim elementem nawigacyjnym jest menu skrócone znajdujące się w dolnej części ekranu – tam umieszczono ikony pozwalające na dotarcie do najważniejszych kategorii – *Profilu, Mapy studiów, Rankingów, Symulacji i Kalendarza*.

Pierwsza główna kategoria – *Profil* – daje możliwość odpowiedniego skonfigurowania profilu, a także pozwala użytkownikowi na wyświetlenie informacji o nim samym. Na samej górze widnieje nazwa przypisana do studenta, pod nią wyświetlają się nazwy kierunków studiów – aktualnych oraz już ukończonych. Kolejną ważną informacją są zdobyte punkty ECTS wyrażone w procentach oraz czas pozostały do ukończenia studiów. Takie rozwiązanie może pomóc studentowi zarówno w lepszej organizacji czasu i pracy, jak również mobilizować do działania. Kolejną funkcjonalnością jest możliwość edycji profilu. Klikając w odpowiednią zakładkę, użytkownik ma nie tylko możliwość wgrania zdjęcia profilowego, ale także może śledzić na bieżąco wszystkie etapy swojej aktywności w systemie. Rozwiązanie działa podobnie jak w większości serwisów społecznościowych i zostało zaprojektowane również ze względów bezpieczeństwa – w ten sposób każdy ma możliwość bieżącej kontroli i zmiany danych logowania w sytuacjach, które tego wymagają. Zakładka *Profil* (rys. 3) ma trzy główne karty – *Informacje, Statystyki oraz Odznaki*.

---

33 Dane takie jak login i hasło są szyfrowane, a wszystkie dane w bazie, powiązane z użytkownikiem, powiązane z ID użytkownika, a nie jego danymi. Dane wrażliwe, m.in. takie jak dane osobowe są szyfrowane za pomocą biblioteki MCRYPT kluczem unikalnym dla aplikacji, przechowywanym w pliku konfiguracyjnym. Sesja jest przypisana do danego adresu IP oraz powiązana z unikalnymi danymi przeglądarki, dzięki czemu przechwycenie sesji i jej wykorzystanie na innym kliencie jest niemożliwe.

Rysunek 3. Aplikacja „Gra o dyplom” – widok ekranu powitalnego, ekranu głównego i jednej z kategorii



Źródło: opracowanie własne.

W pierwszej gromadzone są podstawowe dane na temat studenta, w drugiej wyświetlają się dane dotyczące zdobytych odznak oraz liczba rozpoczętych i ukończonych kierunków studiów z podziałem na poszczególne semestry. Dodatkowo ujęte są wszelkiego rodzaju kursy i szkolenia, w których student brał lub bierze udział w czasie kształcenia. Wszystkie dane podane są w ujęciu procentowym i zaprezentowane w formie kolorowych pasków postępu. W trzeciej karcie zestawiono wszystkie odznaki, które zdobył student przez cały okres studiów. Ta funkcjonalność zostanie szczegółowo omówiona w dalszej części artykułu.

Drugą kategorią jest *Mapa studiów*, która umożliwia bieżące śledzenie poszczególnych etapów kształcenia (rys. 4). Czytelny graf przedstawia ścieżkę, której początek stanowi moment rozpoczęcia studiów. Aplikacja została zaprojektowana w taki sposób, by każdy użytkownik mógł wyświetlić wszystkie ważniejsze przystanki na drodze do zdobycia dyplomu. Pierwszymi są zimowa i letnia sesja egzaminacyjna (z uwzględnieniem sesji poprawkowych). Kolejny etap to ukończenie roku studiów, które może skutkować jego zaliczeniem lub niezaliczeniem. W przypadku pierwszej możliwości student przechodzi do kolejnego etapu. Jeśli jednak z jakichś przyczyn będzie musiał powtarzać rok, aplikacja podpowie, co zrobić w takiej sytuacji i zasugeruje złożenie wniosku w odpowiednim czasie. W zależności od kierunku studiów mapa może uwzględniać na schemacie trzy lata (studia I stopnia), dwa lata (studia II stopnia) lub pięć lat (studia jednolite magisterskie). Zwieńczenie tej drogi zawsze stanowi etap końcowy, czyli *Praca dyplomowa*. W tym przypadku każdy student ma do wyboru trzy ścieżki. Pierwszą z nich jest możliwość przedłużenia terminu obrony pracy do 3 miesięcy, drugą złożenie odpowiednich dokumentów, a trzecią rezygnacja skutkująca skreśleniem z listy studentów. W przypadku wyboru drugiej opcji na ekranie użytkownika wyświetlą się wszystkie dostępne etapy: podanie o wszczęcie postępowania, oświadczenie o samodzielności wykonanej pracy, zgoda na archiwizację oraz pisemna informacja o składzie komisji. Kolejne kroki to: wgranie pracy do Archiwum Prac Dyplomowych, zatwierdzenie jej przez promotora, dostarczenie dokumentów do dziekanatu (wydrukowana praca, cztery fotografie w odpowiednim

formacie, dowód wpłaty za dyplom oraz informacje o dodatkowych osiągnięciach). Każdy etap jest odpowiednio oznaczony na schemacie z podaniem terminu. Po wypełnieniu wszystkich zobowiązań na ekranie użytkownika wyświetli się informacja o planowanej obronie, a następnie zdobytym dyplomie.

Kategoria *Rankingi* pozwala użytkownikowi zorientować się, które miejsce zajmuje w klasyfikacji wydziałowej i rocznikowej. Funkcjonalność została zaprojektowana w taki sposób, żeby na każdym etapie nauki student otrzymywał informację zwrotną dotyczącą możliwości rozwoju i podwyższenia swojej pozycji w rankingu.

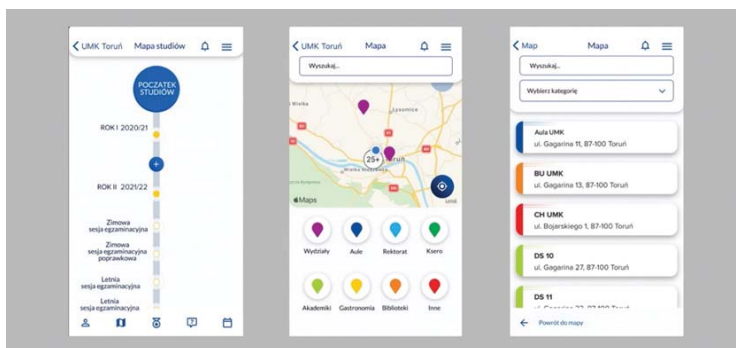
Czwarta kategoria o nazwie *Symulacje* przypomina *Mapę studiów*. Tu jednak student ma możliwość analizy wszystkich dostępnych opcji związanych z wybraną ścieżką kształcenia. W odróżnieniu od wcześniej opisanej kategorii w tej części aplikacji można przeprowadzić symulację toku studiów, z uwzględnieniem wszystkich etapów pośrednich. Dodatkowo istnieje opcja wyboru dwóch wariantów – każdy może prześledzić swoją edukację zarówno w wariacie zaliczenia, jak i niezaliczenia roku.

*Kalendarz* jest przydatną kategorią, która współpracuje z kalendarzem w telefonie użytkownika. W zamyśle twórców aplikacji wszystkie najważniejsze terminy, pojawiające się w terminarzu aplikacyjnym, automatycznie mają być eksportowane do narzędzia, za pomocą którego użytkownik korzysta z aplikacji. Oczywiście wymaga to udzielenia odpowiedniej zgody, ale warto to zrobić, ponieważ wówczas aplikacja informuje o nadchodzących wydarzeniach i przypomina o najważniejszych etapach kształcenia.

Kolejna kategoria funkcjonuje w oparciu o dane zachowane w kalendarzu. Zakładka *Przypomnienia* nie tylko zawiera komunikaty dotyczące poszczególnych zdarzeń, ale także informuje o najnowszych aktualizacjach i zmianach.

Jedną z ważniejszych kategorii w aplikacji jest *Lokalizowanie obiektów UMK*. To szczególnie pomocna opcja zwłaszcza dla studentów I roku, którzy rozpoczynają swoją edukację na toruńskim uniwersytecie. Podstawowym elementem zakładki jest mapa. W systemie zapisano lokalizację kilkudziesięciu najważniejszych punktów, dzieląc je na kilka grup: *Wydziały, Aule, Rektorat, Ksero, Akademiki, Gastronomia, Biblioteki i Inne*. Zostały one dodatkowo oznaczone odpowiednimi kolorami (rys. 4). Użytkownik ma możliwość wyboru wszystkich ośmiu znaczników (wówczas na mapie pojawią się wszystkie oznaczone obiekty) lub wskazania wybranych grup. Istnieje też możliwość odpowiedniego powiększenia mapy. Zakładka została także wyposażona w wyszukiwarkę, za pomocą której można wyszukać obiekty według nazwy. Pomocna jest także lista, na której wszystkie punkty zostały wyszczególnione z podziałem na grupy.

Ostatnia kategoria – *Rozwój osobisty i wsparcie* – bezpośrednio przekierowuje użytkownika do Uniwersyteckiego Ośrodka Wsparcia i Rozwoju Osobistego, który został utworzony w odpowiedzi na potrzeby i problemy zgłaszane od wielu lat przez studentów oraz pracowników UMK. Podstawowym celem jednostki jest wsparcie psychologiczne i psychiatryczne społeczności akademickiej oraz poszerzenie wiedzy studentów, doktorantów i pracowników w zakresie edukacji prozdrowotnej poprzez różnego rodzaju treningi i warsztaty.

Rysunek 4. Aplikacja „Gra o dyplom” – widok kategorii *Mapa studiów* oraz *Lokalizacja obiektów UMK*

Źródło: opracowanie własne.

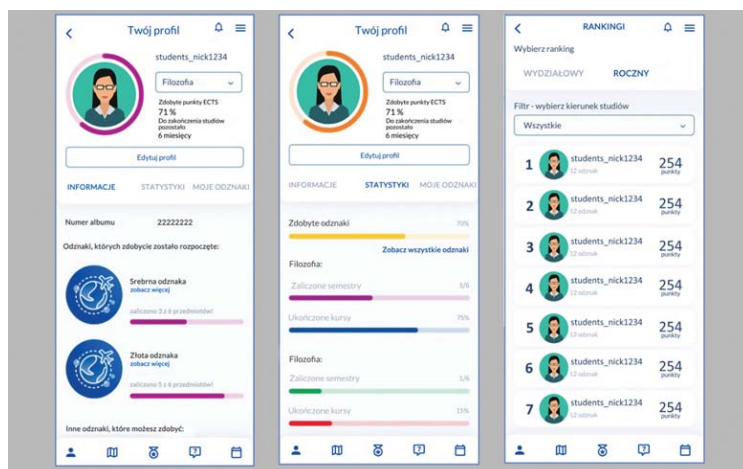
Aplikacja jest zarządzana z poziomu panelu administracyjnego. Stanowi on zaplecze dla wszystkich osób, które zarządzają projektem. Każda uprawniona osoba ma dostęp do listy zarejestrowanych studentów oraz możliwość umieszczenia dowolnej liczby programów studiów. Jest to o tyle ważne, że aplikacja na bieżąco pobiera dane z tych dokumentów i na tej podstawie wyświetla spersonalizowaną mapę studiów. Jedną z głównych kategorii zaplecza stanowi zakładka *Odnaki*, która umożliwia definiowanie odznaczeń dla studentów poszczególnych kierunków studiów (obecnie do wyboru są: odznaka srebrna, odznaka złota, odkrywca, podróżnik, bezpieczny student, stypendysta). Każde wyróżnienie można utworzyć w dwóch wersjach językowych. Konieczne jest podanie nazwy, krótkiego opisu oraz określenie warunków, które trzeba spełnić, żeby je otrzymać. W trybie manualnym administrator może ustawić dowolne kryteria, natomiast tryb automatyczny wymaga ustalenia dodatkowych opcji. Można na przykład stworzyć odznakę, która będzie dotyczyła studentów jednego kierunku studiów albo jej przyznanie będzie uzależnione od zaliczenia określonej grupy przedmiotów. System przewiduje możliwość łączenia kilku kryteriów przy wyborze jednej odznaki. W przyszłości twórcy projektu, którzy są jednocześnie odpowiedzialni za wprowadzanie danych po stronie panelu administracyjnego, zakładają współpracę z przedstawicielami poszczególnych dziekanatów, by móc odpowiednio zdefiniować wszystkie wyróżnienia.

Z perspektywy studenta najciekawsze wydają się zakładki *Odnaki*, *Statystyki* i *Rankingi* (rys. 5).

Zakładka *Odnaki* zawiera opisy poszczególnych odznak i warunków, jakie należy spełnić, aby je otrzymać. Informuje także o odznakach zdobytych przez danego studenta i liczbie przyznanych za nie punktów. Za zdobycie niektórych odznak student może otrzymać certyfikat, mający postać odrębnie wygenerowanego pliku .pdf, pobieranego na urządzenie, na którym jest zainstalowana aplikacja. Zakładka *Statystyki* zawiera informacje o zdobytych odznakach, zaliczonych semestrach i kursach. Jeśli student studiuje na kilku kierunkach jednocześnie, w profilu pojawia się sumaryczna liczba odznak oraz dane dla każdego kierunku. Z kolei zakładka *Rankingi* umożliwia wyświetlenie rankingu zarówno dla danego rocznika studiów, jak i rankingu wydziałowego.

W przypadku rankingu wydziałowego użytkownik widzi wszystkich studentów ze swojego wydziału, natomiast w przypadku rankingu rocznikowego otrzymuje listę studentów wyłącznie ze swojego kierunku i roku. Jeśli student studiuje na kilku kierunkach, jednocześnie dostępna jest również opcja filtrowania. Jeżeli osoba studiuje na kilku kierunkach na jednym wydziale, ta możliwość pojawia się wyłącznie w rankingu rocznikowym. Jeżeli zaś użytkownik studiuje na więcej niż jednym wydziale, możliwość filtrowania dostępna jest zarówno w rankingu rocznikowym, jak i wydziałowym.

Rysunek 5. Odznaki, statystyki i rankingi w aplikacji „Gra o dyplom”



Źródło: projekt techniczny aplikacji „Gra o dyplom”.

## Testy aplikacji

Wdrożenie każdej aplikacji powinno być poprzedzone testami, prowadzonymi do wyeliminowania błędów i poprawy funkcjonowania narzędzia. Wyróżnia się trzy rodzaje testów – ogólne, specjalistyczne i z udziałem użytkownika. Do pierwszej grupy zalicza się tzw. testy modułowe (obejmują sprawdzenie pojedynczych elementów aplikacji), testy regresji (weryfikują wprowadzone zmiany i sprawdzają, czy nie pojawiły się kolejne błędy), testy integracyjne (zbierają wyniki wszystkich innych testów) oraz testy systemowe (holistyczne sprawdzenie poprawności działania całej aplikacji). Drugi rodzaj testów obejmuje testy bezpieczeństwa (sprawdzenie funkcjonalności narzędzia pod kątem bezpieczeństwa danych) i testy wydajnościowe (funkcjonowanie aplikacji w różnych systemach). Do ostatniej grupy testów należą testy użyteczności (pomagają sprawdzić, czy wszystkie zaplanowane funkcje działają w zamierzony sposób), testy uruchomieniowe i alfa testy (umożliwiają sprawdzenie działania aplikacji w tzw. środowisku uruchomieniowym) oraz testy akceptacyjne (związane z odbiorem narzędzia ze strony docelowych użytkowników)<sup>34</sup>.

<sup>34</sup> M. Prywata, *Testowanie aplikacji internetowych*, [on-line:] <https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/e573677e52bf037b137c41a7b0182372.pdf> – 26.03.2022.

Aplikacja „Gra o dyplom” od początku zakładała aktywny udział jej docelowych użytkowników, zarówno na etapie powstawania, jak i w momencie akceptacji ostatecznej wersji narzędzia. Twórcom najbardziej zależało na tym, żeby sprostać oczekiwaniom studentów, a przede wszystkim stworzyć narzędzie funkcjonalne, przyjazne i rozwojowe. Założono, że w przyszłości będzie możliwość udostępnienia aplikacji nie tylko studentom Wydziału Filozofii i Nauk Społecznych, ale także pozostałym członkom społeczności akademickiej. W związku z tym twórcy narzędzia zdecydowali się na przeprowadzenie kilkietapowych testów użytkownika, w których udział wzięło łącznie 70 studentów (45 kobiet i 25 mężczyzn) następujących kierunków studiów: architektura informacji (40), medioznawstwo (14), kognitywistyka (6), dziennikarstwo i komunikacja społeczna (5), psychologia (4) i socjologia (1).

Testy objęły sprawdzenie poprawności działania najważniejszych funkcji aplikacji. Podzielono je na 12 kategorii, w ramach których sformułowano określone zadania testowe (łącznie 40). Pierwsza kategoria dotyczyła zadań związanych z rejestracją i logowaniem (2 zadania testowe) druga – profilu użytkownika (13 zadań testowych), trzecia – mapy studiów (1 zadanie testowe), czwarta – rankingów (2 zadania testowe), piąta – symulacji (1 zadanie testowe), szósta – aktywności związanej z listą zadań (4 zadania testowe), siódma – możliwości planowania terminów w kalendarzu (7 zadań testowych), ósma – przypomnień (3 zadania testowe), dziewiąta – korzystania z lokalizatora obiektów uczelnianych (4 zadania testowe), dziesiąta – anglojęzycznej wersji aplikacji (1 zadanie testowe), jedenasta – przetestowania działania aplikacji w trybie ciemnym (1 zadanie testowe), dwunasta – poprawności wylogowania z systemu (1 zadanie testowe). Każde zadanie testowe zostało zaprezentowane w formie tabeli, w której osoba testująca określoną funkcjonalność musiała zanotować ewentualne błędy (por. tabela 1).

Tabela 1. Przykładowe zadanie testowe z kategorii „Rejestracja i logowanie”

	Cel	Rejestracja
Zadanie testowe nr 1	Warunki wstępne	Włączenie aplikacji UMK. Brak konta USOS powiązanego z aplikacją
	Akcja	Wybranie przycisku logowania. Wpisanie danych logowania do USOS
	Rodzaj testu	Test przeprowadzony manualnie: wszystkie elementy dla danego przypadku użycia/funkcjonalności zostaną sprawdzone pod kątem spełniania założonych funkcjonalności, wyglądu i poprawności działania
Rezultat	Oczekiwana wartość	Otwarcie ekranu rejestracji. Wpisanie nicku studenta i zaakceptowanie zgód. Powiązanie konta USOS z aplikacją
	Miara sukcesu	Test zakończony sukcesem w przypadku osiągnięcia wszystkich ww. „oczekiwanych wartości” oraz założonego wyglądu i poprawności działania
Komentarz		

Źródło: opracowanie własne.

W pierwszej kategorii żaden użytkownik nie odnotował nieprawidłowości. Rejestracja w systemie przebiegła pomyślnie. Zalogowanie także nie sprawiło problemów. Druga kategoria objęła kilkanaście zadań testowych. Wśród najczęściej pojawiających się błędów wskazywano problemy z wyświetlaniem właściwej wartości punktów ECTS zdobytych przez studentów (taką sytuację zgłosiło blisko 80% testerów) oraz brak opisu w przypadku większości wprowadzonych do systemu odznak (na ten problem zwróciło uwagę 70% użytkowników). O ile pierwszy problem był skutkiem niewłaściwego skoordynowania aplikacji z systemem USOS, o tyle kwestia nieuzupełnionych właściwości odznak wynikała ze zwykłego niedopatrzania (na etapie tworzenia narzędzia postanowiono wgrać tylko kilka kompletnych odznak, by sprawdzić zasady ich działania). Wielu studentów zasugerowało wprowadzenie zmian w przyznawaniu odznaczeń. Wśród najczęściej pojawiających się sugestii znalazły się m.in.: możliwość „zablokowania” niektórych odznak dla użytkowników będących studentami określonego kierunku; dodanie możliwości sprawdzenia, które przedmioty zostały zaliczone w ramach jakiej odznaki (np. poprzez kliknięcie odznaki i wyświetlenie przedmiotów nią objętych; opisanie ogólnych zasad zdobywania odznak – na czym to polega, jak je zdobywać, co trzeba robić, czy należy składać jakieś wnioski, kto przyznaje te odznaki itp.). Trzecią najczęściej zgłaszaną usterką (68% wskazań) był brak możliwości korzystania z kamery w telefonie w celu wykonania zdjęcia i zamieszczenia go w informacjach profilowych użytkownika. Także i ten problem został rozwiązany na etapie prowadzonych testów. W kolejnej kategorii nie odnotowano większych nieprawidłowości. Kilku użytkowników zauważyło brak możliwości wyświetlenia rankingu w informacjach profilowych, jednak nie było to spowodowane błędem aplikacji, a tym że osoby studiuje w pierwszym semestrze, pierwszego roku danego kierunku nie ukończyły pierwszego etapu kształcenia, wskutek czego nie mogły być ujęte w żadnym zestawieniu. W przypadku piątej kategorii obejmującej możliwość przeprowadzenia symulacji odnośnie do toku kształcenia także nie odnotowano uchybień. W szóstej kategorii kilku użytkowników (15%) zgłosiło brak możliwości zapisywania poszczególnych zadań w systemie, jednak problem ten wynikał bardziej z ograniczeń sprzętowych aniżeli systemowych. Jedna osoba zasugerowała stworzenie możliwości sortowania zadań według kategorii, uzasadniając to większą przejrzystością i łatwiejszym dostępem do poszczególnych wpisów. W przypadku kategorii „Kalendarz” niemal wszyscy testerzy (75%) zgłosili brak możliwości wyświetlania terminów w kalendarzu aplikacji (w założeniu twórców terminarz ma wyświetlać zarówno terminy wpisane przez użytkownika do systemu aplikacji, jak i poza nią – w kalendarzu własnego telefonu). Wskazywano także inne nieprawidłowości – m.in.: zakładka „Dzień” nie przenosi od razu do aktualnego dnia (60% wskazań); po wyborze danego dnia w kalendarzu i chęci powrotu do kalendarza domyślnie wyświetla się dzień obecny, a nie ten wybrany poprzednio (70% wskazań); po wybraniu danego tygodnia od razu wyskakuje okno do ponownego wyboru daty, a dopiero po ponownym wyborze daty wydarzenia wyświetlają się poprawnie (60% wskazań); zmiana wydarzenia w kalendarzu aplikacji skutkuje zmianami w kalendarzu systemowym, jednak określenie wydarzenia jako całodniowego w kalendarzu aplikacji (np. 21 października) przenosi wydarzenie w kalendarzu systemowym



o jeden dzień (40% wskazań). Wszystkie zauważone usterki wynikające z niewłaściwie działającego systemu zostały usunięte przez twórców oprogramowania aplikacji. W przypadku ósmej kategorii zlokalizowano błędy w obrębie braku wyświetlonej listy wcześniej ustawionych przypomnień (40% wskazań), nieprawidłowego wyświetlania powiadomień dotyczących przyszłych zdarzeń (50% wskazań) oraz problemów związanych z właściwym działaniem aplikacji po ponownym zalogowaniu. Także i w tym przypadku wyeliminowano wskazane usterki. W kolejnej kategorii bardzo często zwracano uwagę na brak określonych punktów na mapie (70% wskazań) oraz nieintuicyjny sposób wyświetlania obiektów (60% wskazań). Ostatecznie nie potraktowano tego jako błąd systemowy, tylko jako nieprawidłowość wynikającą z niekompletnej listy obiektów w bazie aplikacji oraz specyfiki użytego narzędzia do wyświetlenia poszczególnej lokalizacji. W przypadku trzech ostatnich kategorii użytkownicy jednomyślnie nie wskazali żadnych błędów, podkreślając tym samym, że aplikacja w wersji angielskiej funkcjonuje poprawnie, tryb ciemny nie sprawia żadnych problemów, a wylogowanie z systemu kończy pracę z aplikacją we właściwy sposób.

## Podsumowanie

Opisana w niniejszym artykule aplikacja stanowi ewenement na polskim rynku aplikacji. Jej wyjątkowość polega na tym, że nie jest przeznaczona do gamifikacji konkretnego przedmiotu nauczania lub ich grupy, lecz całej ścieżki edukacyjnej. Aplikacja ma pokazywać studentowi, jakie ma możliwości, jeżeli chodzi o proces studiowania i co wiąże się z wyborem odpowiedniej ścieżki. Ma zarówno pomagać w lepszej organizacji czasu i pracy, jak również mobilizować do działania. W założeniu autorów ma wzmacniać sieć kontaktów (student – nauczyciel, student – student, student – pracownik), zmniejszać poczucie alienacji i ułatwiać funkcjonowanie w społeczności. Początkowo aplikacja zostanie uruchomiona na jednym z wydziałów Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Jeśli badania satysfakcji użytkowników oraz użyteczności aplikacji wypadną zadowalająco, zostanie wdrożona na całym uniwersytecie, by przyczynić się do kojarzenia uczelni jako miejsca szczególnych spotkań i relacji, które pozwalają łączyć naukę z podejmowaniem ciekawych wyzwań, a w efekcie kreować siebie i otaczającą rzeczywistość.

## Bibliografia

- Alomari I., Al-Samarraie H., Yousef R., *The Role of Gamification Techniques in Promoting Student Learning: A Review and Synthesis*, „Journal of Information Technology Education: Research” 2019, vol. 18, s. 395–417.
- Buckley J., DeWille T., Exton C., Exton G., Murray L., *A Gamification–Motivation Design Framework for Educational Software Developers*, „Journal of Educational Technology Systems” 2018, vol. 47, iss. 1, s. 101–127.

- Buckley P., Doyle E., Doyle S., *Game on! Students' Perceptions of Gamified Learning*, „Journal of Educational Technology & Society” 2017, vol. 20, iss. 3, s. 1–10.
- Burke B., *Gamify: How Gamification Motivates People to Do Extraordinary Things*, Brookline 2014.
- Cesaria F., Cucinelli A. M., De Prezzo G., Spada I., *Gamification in Cultural Heritage: A Tangible User Interface Game for Learning about Local Heritage*, [w:] *Digital Cultural Heritage*, ed. H. Kremers, Cham 2020, s. 411–422.
- De La Cruz K. M. L., Gebera O. W. T., Copaja S. J. N., *Application of Gamification in Higher Education in the Teaching of English as a Foreign Language*, [w:] *Perspectives and Trends in Education and Technology*, eds. A. Mesquita, A. Abreu, J. V. Carvalho, Singapore 2022, s. 323–341.
- Deterding S., Dixon D., Khaled R., Nacke L., *From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification*, [w:] *Proceedings of the 15th international Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, New York 2011, s. 9–15.
- Devers Ch. J., Gurung R. A., *Critical Perspective on Gamification in Education*, [w:] *Gamification in Education and Business*, eds. T. Reiners, L. C. Wood, Cham 2015, s. 417–430.
- Domínguez A., Saenz-de-Navarrete J., De-Marcos L., Fernández-Sanz L., Pagés C., Martínez-Herráiz J. J., *Gamifying Learning Experiences: Practical Implications and Outcomes*, „Computers & Education” 2013, vol. 63, s. 380–392.
- Dos Reis Lívero F. A., Da Silva G. R., Amaral E. C., Vasques de Souza A. N., Baretta I. P., Martins Diegues M. E., Arpini E., Wietzikoski Lovato E. C., *Playfulness in the Classroom: Gamification Favor the Learning of Pharmacology*, „Education and Information Technologies” 2021, vol. 26, s. 2125–2141;
- Durão N., Moreira F., Ferreira M. J., Santos-Pereira C., Annamalai N., *The State of Mobile Learning Supported by Gamification and Augmented Reality in Higher Education Institutions Across Three Continents*, „Revista EDaPECI – Educação a Distância e Práticas Educativas Comunicacionais e Interculturais” 2020, vol. 20, iss. 1, s. 130–147.
- Elshiekh R., Butgerit L., *Using Gamification to Teach Students Programming Concepts*, „Open Access Library Journal” 2017, vol. 4, iss. 8, s. 1–7.
- Głowacki J., Kriukova Y., Avshenyuk N., *Gamification in Higher Education: Experience of Poland and Ukraine*, „Advanced Education” 2018, vol. 5, iss. 10, s. 105–110.
- Goshevski D., Veljanoska J., Hatziapostolou T., *A Review of Gamification Platforms for Higher Education*, [w:] *Proceedings of the 8th Balkan Conference in Informatics (BCI '17)*, New York 2017, s. 1–6.
- Gualtieri M., *Best Practices In User Experience (UX) Design*, 2009, [on-line:]. <http://web.uchile.cl/DctosIntranet/05UsabilidadExperienciaUsuario/BuenasPracticas/Best-PracticesUserExperience.pdf> – 26.03.2022.
- Hamari J., Koivisto J., Sarsa H., *Does Gamification Work? A literature Review of Empirical Studies on Gamification*, [w:] *47th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, Waikoloa, HI 2014, s. 3025–3034, <https://doi.org/10.1109/hicss.2014.377>.
- Hunicke R., LeBlanc M., Zubek R., *MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research*, [w:] *Proceedings: Nineteenth National Conference on Artificial Intelligence (AAAI-04): Sixteenth Innovative Applications of Artificial Intelligence Conference (IAAI-04)*, Menlo Park (Calif.) – Cambridge (Mass.) cop. 2004, s. 1–5.

- Huotari K., Hamari J., *A Definition for Gamification: Anchoring Gamification in the Service Marketing Literature*, „Electronic Markets” 2020, vol. 27, iss. 1, s. 21–31.
- Jakubowski M., *Gamification in Business and Education – Project of Gamified Course For University Students*, „Developments in Business Simulation and Experiential Learning” 2014, vol. 14, s. 339–342.
- Kalafatoğlu Y., *Gamification in Business: A Review of the Studies*, [w:] *Eurasian Business Perspectives. Eurasian Studies in Business and Economics*, eds. M. Bilgin, H. Danis, E. Demir, Cham 2020, s. 53–73.
- Kapp K. M., *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*, San Francisco 2012.
- Khan I., Melro A., Carla A., Oliveira L., *Systematic Review on Gamification and Cultural Heritage Dissemination*, „Journal of Digital Media & Interaction” 2020, vol. 3, iss. 8, s. 19–41.
- King D., Greaves F., Exeter C., Darzi A., *Gamification: Influencing Health Behaviours with Games*, „Journal of the Royal Society of Medicine” 2013, vol. 106, iss. 3, s. 76–78.
- Koivisto J., Hamari J., *Demographic Differences in Perceived Benefits from Gamification*, „Computers in Human Behavior” 2014, vol. 35, s. 179–188.
- Koivisto J., Hamari J., *The Rise of Motivational Information Systems: A Review of Gamification Research*, „International Journal of Information Management” 2019, vol. 45, s. 191–210.
- Kusuma G. P., Wigati E. K., Utomo Y., Suryapranata, L. K. P., *Analysis of Gamification Models in Education Using MDA Framework*, „Procedia Computer Science” 2018, vol. 135, s. 385–392.
- Law F. L., Kasirun Z. M., Gan C. K., *Gamification Towards Sustainable Mobile Application*, [w:] *Malaysian Conference in Software Engineering*, 2011, s. 349–353, 10.1109/MySEC.2011.6140696.
- Marczewski A., *Gamification: A Simple Introduction & a Bit More*, 2<sup>nd</sup> Ed., [B. m.] 2013.
- Mekler E. D., Brühlmann F., Tuch A. N., Opwis K., *Towards Understanding the Effects of Individual Gamification Elements on Intrinsic Motivation and Performance*, „Computers in Human Behavior” 2017, vol. 71, s. 525–534.
- Mora A., Riera D., González C., Arnedo-Moreno J., *Gamification: A Systematic Review of Design Frameworks*, „Journal of Computing in Higher Education” 2017, vol. 29, iss. 3, s. 516–548.
- Morrison J. D., *The Effects of Electronic Response Systems on Student Learning*, [on-line:] Western Michigan University Master’s Theses, 2015, no. 575. [https://scholarworks.wmich.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1585&context=masters\\_theses](https://scholarworks.wmich.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1585&context=masters_theses) – 26.03.2022.
- Murawski L., *Gamification in Human Resource Management – Status quo and quo vadis*, „German Journal of Human Resource Management” 2021, vol. 35, iss. 3, s. 337–355.
- Nobre, H., Ferreira, A. *Gamification as a Platform for Brand Co-Creation Experiences*, „Journal of Brand Management” 2017, vol. 24, s. 349–361.
- Pereira P., Duarte E., Rebelo F., Noriega P., *A Review of Gamification for Health-Related Contexts*, [w:] *Design, User Experience, and Usability. User Experience Design for Diverse Interaction Platforms and Environments*, ed. A. Marcus, Cham 2014, s. 742–753.

- Petrowicz M., *The Presentation of the MDA Formal Structure*, „Homo Ludens” 2015, vol. 1, iss. 7, s. 173–189.
- Plump C. M., LaRosa J., *Using Kahoot! In the Classroom to Create Engagement and Active Learning: A Game-Based Technology Solution for eLearning Novices*, „Management Teaching Review” 2017, vol. 2, iss. 2, s. 151–158.
- Prywata M., *Testowanie aplikacji internetowych*, [on-line:] <https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/e573677e52bf037b137c41a7b0182372.pdf> – 26.03.2022.
- Rodwald P., *Edukacyjny system gamifikacyjny*, „EduAkcja. Magazyn Edukacji Elektronicznej” 2015, nr 1 (9), s. 19–28.
- Saleem A. N., Noori N. M., Ozdamli F., *Gamification Applications in E-learning: A Literature Review*, „Technology, Knowledge and Learning” 2021, vol. 27, iss. 1, s. 139–159.
- Sanchez D. R., Langer M., Kaur R., *Gamification in the Classroom: Examining the Impact of Gamified Quizzes on Student Learning*, „Computers & Education” 2020, vol. 144, art. ID 103666, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103666>.
- Sánchez-Mena A., Martí-Parreño J., *Drivers and Barriers to Adopting Gamification: Teachers’ Perspectives*, „Electronic Journal of e-Learning” 2017, vol. 15, iss. 5, s. 434–443.
- Santos-Villalba M. J., Olivencia J. J. L.; Navas-Parejo M. R., Benitez-Marquez M. D., *Higher Education Students’ Assessments towards Gamification and Sustainability: A Case Study*, „Sustainability” 2020, vol. 12, iss. 20, art. ID 8513, <https://doi.org/10.3390/su12208513>.
- Seaborn K., Fels D. I., *Gamification in Theory and Action: A Survey*, „International Journal of Human-Computer Studies” 2015, vol. 74, s. 14–31.
- Sintov N., Desario G., Prescott C., *Effectiveness of a Competition-Based Intervention in Promoting Pro-Environmental Behavior in a University Residential Setting*, [w:] *ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings*, Washington 2010, s. 322–336.
- Skoyles A., Bloxsidge E., *Have You Voted? Teaching OSCOLA with Mentimeter*, „Legal Information Management” 2017, vol. 17, iss. 4, pp. 232–238.
- Vardarlier P., *Gamification in Human Resources Management: An Agenda Suggestion for Gamification in HRM*, „Research Journal of Business and Management” 2021, vol. 8, iss. 2, s. 129–139.
- Werbach K., *Definition of Gamification. Course*, [on-line:] <https://class.coursera.org/gamification-002/lecture/22> – 26.03.2022.
- Wunderlich N. V., Gustafsson A., Hamari J., Parvinen P., Haff A., *The Great Game of Business: Advancing Knowledge on Gamification in Business Contexts*, „Journal of Business Research” 2020, vol. 106, s. 273–276.
- Zdonek I., *Gamification in Higher Education – Polish Experience*, [w:] *INTED2018. 12th International Technology, Education and Development Conference Valencia, Spain, 5–7 March, 2018. Conference Proceedings*, eds. L. Gómez Chova, A. López Martínez, I. Candel Torres, [B. m.] 2018, s. 5544–5548.

## **A mobile application based on gamification as a tool for managing the education process at a university level**

### **Abstract**

The aim of this article is to present the stages of development of the gamified mobile application "Gra o dyplom" (Play for your diploma), created at Nicolaus Copernicus University in Toruń. It presents its functionalities (especially game-like elements, such as points, badges, feedback, levels, and rankings) and the potential for managing the students' educational path. The application described in this article is a sensation on the Polish application market. Its uniqueness lies in the fact that it is not designed to gamify a specific subject or group of subjects, but the entire educational path.

**Keywords:** gamification, university, academic community, educational path, mobile application, higher education.