



DYDAKTYKA INFORMATYKI

**Didactics
of Information Technology**

17(2022)



**WYDAWNICTWO
UNIwersYTETU RZESZOWSKIEGO
RZESZÓW 2022**

Recenzent wydania / Release reviewer

Prof. zw. dr hab. STEFAN M. KWIATKOWSKI

Redaktor naczelny / Editor in Chief

Prof. nadzw. dr hab. ALEKSANDER PIECUCH

Z-ca Redaktora naczelnego / Deputy Editor in Chief

Dr KATARZYNA GARWOL

Sekretarz redakcji / Editorial secretary

Mgr KRYSTIAN MULARZ

Redaktor tematyczny / Theme editor

Prof. zw. dr hab. WALDEMAR FURMANEK

Redaktorzy językowi / Language editors

Język polski – prof. zw. dr hab. KAZIMIERZ OŻÓG (UR)

Język angielski – dr BEATA KOPECKA (UR)

Język niemiecki – dr AGNIESZKA BUK (UR)

Język rosyjski – dr GRZEGORZ ZIĘTAŁA (UR)

Język słowacki – PaedDr. JÁN STEBILA, PhD. (UMB)

Redaktor statystyczny / Statistical editor

Dr LECH ZARĘBA (UR)

Rada programowa / The Programme Board

Prof. zw. dr hab. Waldemar Furmanek (Polska)

Prof. zw. dr hab. Stefan M. Kwiatkowski (Polska)

Prof. zw. dr hab. Maria Kozielska (Polska)

Prof. zw. dr hab. Stanisław Juszczyk (Polska)

Prof. zw. dr hab. Bronisław Siemieniecki (Polska)

Prof. zw. dr hab. Wiesław Babik (Polska)

Prof. zw. dr hab. Włodzimierz Gogolek (Polska)

Prof. zw. dr hab. Ewa Wysocka (Polska)

Prof. zw. dr hab. inż. Krzysztof Tubielewicz (Polska)

Prof. UTH dr hab. Henryk Bednarczyk (Polska)

Prof. PCz dr hab. inż. Sławomir Iskierka (Polska)

Prof. ASP dr hab. Maciej Tanaś (Polska)

Prof. UR dr hab. Aleksander Piecuch (Polska)

Dr Agnieszka Mołga (Polska)

Dr Tadeusz Piątek (Polska)

Prof. Ing. Tomas Kozik, DrSc. (Słowacja)

Prof. PaedDr. Jozef Pavelka, CSc. (Słowacja)

Prof. PaedDr. Milan Ďuriš, CSc. (Słowacja)

Doc. PaedDr. Viera Tomková, PhD. (Słowacja)

Prof. Ing. Veronika Stoffová, CSc. (Słowacja)

Doc. PaedDr. Jana Depešová, PhD. (Słowacja)

Doc. PhD. Miroslav Chraska, Ph.D. (Czechy)

Doc. PaedDr. Jiří Kropáč, CSc. (Czechy)

PaedDr. PhD. Jiří Dostál, Ph.D. (Czechy)

Doc. Ing.-Paed. Čestmír Serafin, Dr. (Czechy)

Doc. PaedDr. Mária Vargová (Czechy)

Prof. PhD. Vlado Galičić (Chorwacja)

Prof. dr. hab. inż. Yaroslav Bobytskyy (Ukraina)

Prof. Dr. Anna Zembala (Niemcy)

Prof. Pier Giuseppe Rossi (Włochy)

Prof. Flavia Stara (Włochy)

Prof. Svetlana Konyushenko (Rosja)

Korekta wydawnicza / Publishing correction

PIOTR CYREK

Projekt okładki / Cover design

WOJCIECH WALAT

Wersja papierowa czasopisma jest wersją pierwotną

www.di.ur.edu.pl

Prace są dostępne online w międzynarodowej bazie danych CEJSH

<<http://cejsh.icm.edu.pl>>

© Copyright by Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2022

ISBN 978-83-8277-031-5

ISSN 2083-3156 e-ISSN 2543-9847

DOI: 10.15584/di

1958

WYDAWNICTWO UNIWERSYTETU RZESZOWSKIEGO

35-959 Rzeszów, ul. prof. S. Pigoń 6, tel. 17 872 13 69, tel./faks 17 872 14 26

e-mail: wydaw@ur.edu.pl; <https://wydawnictwo.ur.edu.pl>

wydanie I; format B5; ark. wyd. 6,75; ark. druk. 8; zlec. red. 57/2022; nakład 100 egz.

Druk i oprawa: Drukarnia Uniwersytetu Rzeszowskiego

SPIS TREŚCI

Wstęp (Aleksander Piecuch)	7
----------------------------------	---

Część pierwsza TIK A SPOŁECZEŃSTWO

WOJCIECH MARCIN CZERSKI Cyberprzestępczość wśród nieletnich – charakterystyka zjawiska, jego skala i przeciwdziałanie	11
KATARZYNA GARWOL, KRYSZTYAN BIEŚ Seniorzy w świecie mediów XXI wieku	19
AGNIESZKA MOLGA, KACPER GUMIŃSKI Serwisy ogłoszeniowe i ich rola	33

Część druga TIK A EDUKACJA

ALEKSANDER PIECUCH Metodyczne i społeczne aspekty nauczania zdalnego	49
DOROTA MOZYSKA, ANDRZEJ CHMIELEWSKI Nowy model nauczania na kierunku matematyka stosowana zorientowany na kształcenie praktycznych umiejętności informatycznych	60
MARCIN MUSIOŁ Nauka programowania dla uczniów klas 1–3 – możliwości i ograniczenia	69
DANUTA MORAŃSKA Rola zajęć pozaformalnych w rozwijaniu uzdolnień informatycznych uczniów	79

Część trzecia NARZĘDZIA TIK W PRAKTYCE

JACEK WOŁOSZYN, MICHAŁ WOŁOSZYN Konteneryzacja usług Django i Postgres z wykorzystaniem docker-compose	99
STANISŁAW SZABŁOWSKI Projektowanie modelu dydaktycznego pozycjonera paneli fotowoltaicznych	111

Informacja o indeksowaniu w bazach czasopism naukowych	121
Lista recenzentów	121
Procedura recenzowania	121
Informacje dla autorów	122

CONTENTS

Introduction (Aleksander Piecuch)	7
---	---

Part one ICT AND SOCIETY

WOJCIECH MARCIN CZERSKI Cybercrime among minors – characteristics of the phenomenon, its scale and counter- action	11
KATARZYNA GARWOL, KRYSZTYAN BIEŚ Seniors in the world of the 21st century media	19
AGNIESZKA MOLGA, KACPER GUMIŃSKI Advertising services and their role	33

Part two ICT AND EDUCATION

ALEKSANDER PIECUCH Methodical and social aspects of distance learning	49
DOROTA MOZYRSKA, ANDRZEJ CHMIELEWSKI A new teaching model for applied mathematics oriented towards teaching practical computer skills	60
MARCIN MUSIOŁ Learning of programming among students in grades 1–3 – possibilities and limitations	69
DANUTA MORAŃSKA The role of non-formal classes in developing it abilities of students	79

Part three ICT TOOLS IN PRACTICE

JACEK WOŁOSZYN, MICHAŁ WOŁOSZYN Containerization of Django and Postgres services using docker-compose	99
STANISŁAW SZABŁOWSKI Designing didactic model of photovoltaic panel positioner	111

Information about indexing in the databases of scientific journals	121
Reviewers	121
Review procedures	121
Information for authors	124

WSTĘP / INTRODUCTION

Oddajemy do rąk Czytelników kolejny 17. numer czasopisma „Dydaktyka Informatyki”. W tegorocznym numerze znalazło się nieco mniej opracowań autorskich niż zwykle. Nie sądzimy jednak, że jest to wynikiem braku zainteresowania podejmowaną do tej pory problematyką, ale raczej skłonnością autorów do publikowania w czasopismach wyżej punktowanych.

W związku z tym, podjęliśmy decyzję o rozszerzeniu zakresu tematycznego czasopisma o treści związane z komunikacją społeczną i mediami. Komunikacja i media to obszary wzajemnie się przenikające. Współczesna dydaktyka w coraz większym stopniu korzysta przecież z mediów cyfrowych. Narzędzia, którymi posługują się media i dydaktyka w znaczącej mierze pozostają tożsame. To co je odróżnia, to adresaci przekazu – społeczeństwo/społeczność uczących się.

Wszystkim autorom składamy serdeczne podziękowania za trud przygotowania własnych tekstów, a recenzentom za rzetelne recenzje i wartościowe uwagi, które miały wpływ na ostateczną formę nadesłanych prac.

Na stronie czasopisma pod adresem www.di.ur.edu.pl w zakładce *Wydania* można zapoznać się z archiwalnymi wydaniem czasopisma „Dydaktyka Informatyki”. Autorzy, niepublikujący dotychczas w DI, znajdą tam również informacje dotyczące wymagań redakcyjnych. Wszystkich zainteresowanych rolą współczesnych mediów cyfrowych w społeczeństwie i edukacji zapraszamy do współpracy.

Aleksander Piecuch

Część pierwsza / Part one

TIK A SPOŁECZEŃSTWO

ICT AND SOCIETY

Wojciech Marcin CZERSKI 

ORCID: 0000-0002-3951-5752. Dr, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Pedagogiki i Psychologii UMCS, Instytut Pedagogiki, Katedra Pedagogiki Resocjalizacyjnej, ul. Narutowicza 12, 20-004 Lublin; e-mail: wojciech.czerski@poczta.umcs.lublin.pl; data złożenia tekstu do Redakcji DI: 23.01.2022; data wstępnej oceny artykułu: 27.01.2022

CYBERPRZESTĘPCZOŚĆ WŚRÓD NIELETNICH – CHARAKTERYSTYKA ZJAWISKA, JEGO SKALA I PRZECIWDZIAŁANIE

CYBERCRIME AMONG MINORS – CHARACTERISTICS OF THE PHENOMENON, ITS SCALE AND COUNTERACTION

Słowa kluczowe: cyberprzestępczość, nieletni, zagrożenie, cyberprzestrzeń.
Keywords: cybercrime, minors, threat, cyberspace.

Streszczenie

Współcześnie wiele osób, a zwłaszcza młodzi ludzie, nie wyobraża sobie już świata bez nowoczesnych technologii. Dzięki nim mogą bez wychodzenia z domu robić praktycznie wszystko na co mają ochotę (nawet działać nie do końca zgodnie z prawem). Jednakże to przywiązanie do cyfrowego świata niesie szereg zagrożeń. Dzieci i młodzież ze względu na swoje przywiązanie do urządzeń, relacji w sieci i często lekkomyślności mogą stać się łatwym celem przestępców w cyberprzestrzeni. Mogą oni również stać się sprawcami, a to za sprawą złudnej anonimowości w sieci. Z tego też względu autor podjął próbę głębszego spojrzenia na zjawisko cyberprzestępczości wśród nieletnich prezentując między innymi jego skalę.

Abstract

Nowadays, especially young people, cannot imagine the world without modern technologies. Thanks to them they can do practically everything they want without leaving home (even things that are not entirely legal). However, this attachment to the digital world carries a number of risks. Children and young people, because of their attachment to devices, online relationships and often recklessness, can become easy targets for criminals in cyberspace. They may also become perpetrators due to the illusory anonymity in the network. For this reason, the author has attempted to take a deeper look at the phenomenon of cybercrime among minors by presenting, among other things, its scale.

Wstęp

Dynamiczny rozwój nowoczesnych technologii ma ogromny wpływ na każdą dziedzinę aktywności człowieka. Za pośrednictwem sieci oraz urządzeń mobilnych możemy już nie tylko komunikować się, ale zdobywać wiedzę, a nawet wykształcenie (zajęcia zdalne). N. Iwaszczuk i A. Jarzęcka zauważają, że „coraz więcej usług jest przenoszonych do sieci tak, aby ułatwić klientom korzystanie z serwisów w dowolnym miejscu o dowolnym czasie. Przykładami mogą być strony WWW, sklepy internetowe, jak również aplikacje pozwalające na dokonywanie różnych czynności”¹. Wirtualny świat służy, zwłaszcza dzieciom, spędzaniu wolnego czasu. Jak podaje A. Piecuch, „gry online i offline, muzyka i film z Internetu to współczesne sposoby zagospodarowania nadmiaru czasu. A wszystko to w zasięgu ręki bez konieczności wychodzenia z domu, bez wysiłku – na kliknięcie”².

Niestety, ale świat wirtualny niesie ze sobą również liczne zagrożenia. Jednym z nich są przestępstwa popełniane w cyberprzestrzeni. Ich ofiarami, ale, niestety, także sprawcami są nieletni.

Związane jest to między innymi z tym, iż Internet dla wielu użytkowników kojarzy się z anonimowością. Osobom tym wydaje się, że w sieci są bezkarne, a to co zrobią pozostanie dla nich bez jakichkolwiek konsekwencji. Zauważa to między innymi Z. Majchrzyk, który uważa, że „nigdy wcześniej ludzie nie mieli możliwości tak bezkarnie i intensywnie dawać upust własnym frustracjom, zwłaszcza agresji słownej”³. Ta anonimowość jednak jest ułudą, ponieważ w świecie wirtualnym pozostaje każdy ślad naszej aktywności. Stąd też wszelkie działania o charakterze przestępczym, prędzej czy później zostaną wykryte, a ich sprawcy mogą zostać ukarani.

Celem artykułu jest przybliżenie, czym jest cyberprzestępczość, jaka jest jej skala, ze szczególnym uwzględnieniem nieletnich jako sprawców oraz przykładów walki z tym procederem.

Cyberprzestępczość – eksplikacja pojęcia

Analiza pojęcia „cyberprzestępczość” nastroczać może pewnych trudności, zwłaszcza z jednoznacznym zdefiniowaniem jej, a wszystko to głównie „z racji

¹ N. Iwaszczuk, A. Jarzęcka, *Porównanie wykluczenia cyfrowo-finansowego w Polsce i w Norwegii*, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy” 2017, nr 51, s. 206.

² A. Piecuch, *Cyfrowy świat zasiedlają coraz młodszy*, „Edukacja – Technika – Informatyka” 2018, t. 9, nr 3, s. 239.

³ Z. Majchrzyk, *Cyberprzestępstwa – aktywność poznawcza czy przyjemność* [w:] *Patologie w cyberświecie*, red. S. Bębas, J. Plis, J. Bednarek, Wyższa Szkoła Handlowa w Radomiu, Radom 2012, s. 167.

tego, że niemal każda organizacja i podobnie – legislator danego kraju – postrzega to zjawisko nieco inaczej⁴. Jak zauważa J. Wasilewski, problemem z jednoznacznym zdefiniowaniem cyberprzestępstwa jest dodatkowo tworzenie definicji *ad hoc* przez autorów dokumentów i opracowań⁵.

Zwraca on również uwagę, iż na przestrzeni lat różnie określano omawiane tu zjawisko, co także ma wpływ na jego zdefiniowanie. Zaliczyć można do nich oprócz oczywiście cyberprzestępczości pojęcia:

1. nadużycia komputerowego,
2. przestępstwa związanego z komputerem,
3. bezprawnego użycia komputera,
4. przestępstwa komputerowego,
5. przestępstwa powiązanego z technologią informacyjną⁶.

Niezależnie od tego, jak nazwiemy analizowane zjawisko, zwrócić można uwagę na fakt, iż odnosi się ono do wykorzystania cyberprzestrzeni do działań przestępczych. Stąd też można wyróżnić dwa podejścia do zdefiniowania cyberprzestępczości: *wąskie* i *szerokie*.

W znaczeniu *sensu largo*, są to przede wszystkim przestępstwa dotyczące komputerów, czyli wszelkie działania o charakterze nielegalnym, które mogą być popełnione za pomocą systemów komputerowych i sieci. Natomiast *sensu stricto* są to przestępstwa wymierzone przeciwko bezpieczeństwu systemów komputerowych i sieci⁷.

Według internetowej *encyklopedii Britannica*, cyberprzestępczość to nic innego jak wykorzystanie komputera jako instrumentu do realizacji nielegalnych celów. Różni się ona od tradycyjnej przestępczości jedynie wykorzystaniem komputera. Jednak sama technologia nie wystarczy do rozróżnienia między sferami działalności przestępczej⁸.

Zdaniem I.A. Jaroszewskiej cyberprzestępczość powinna być rozumiana „jako przestępczość mająca miejsce w cyberprzestrzeni. (...) Komputer może być zarówno celem przestępstwa, kluczowym elementem, czy po prostu narzędziem koniecznym do jego popełnienia”⁹.

⁴ A. Golonka, *Cyberprzestępczość – międzynarodowe standardy zwalczania zjawiska a polskie regulacje karne*, „Studia Prawnicze: Rozprawy i Materiały” 2016, nr 1(18), s. 63.

⁵ J. Wasilewski, *Przestępczość w cyberprzestrzeni – zagadnienia definicyjne*, „Przegląd Bezpieczeństwa Wewnętrznego” 2016, t. 8, nr 15, s. 151.

⁶ Tamże, s. 151–162.

⁷ M. Nowak, *Cybernetyczne przestępstwa – definicje i przepisy prawne*, „Biuletyn EBIB. Cyberkłopoty i pułapki sieci” 2010, nr 4(113).

⁸ M.A. Dennis, *Cybercrime – Spam, steganography, and e-mail hacking*, *Britannica*, <https://www.britannica.com/topic/cybercrime> (dostęp: 16.01.2022 r.).

⁹ I.A. Jaroszevska, *Wybrane aspekty przestępczości w cyberprzestrzeni. Studium prawnokarne i kryminologiczne*, „Kortowski Przegląd Prawniczy”, Olsztyn 2017, s. 11.

Jak widać z dotychczasowych rozważań, cyberprzestępczość występuje zarówno w przypadku, kiedy następuje np. atak na urządzenie osoby prywatnej lub instytucji, jak również w sytuacji, kiedy urządzenie to wykorzystywane jest jako narzędzie przestępstwa. Oba przypadki nie mogłyby zaistnieć między innymi gdyby nie dostęp do sieci Internet. Zaprzecza temu jednak podejście M. Sowy, który uważa, iż nie można ze sobą utożsamiać cyberprzestępczości i przestępstw internetowych. Te drugie według niego nie mogą zaistnieć bez wykorzystania sieci¹⁰.

Analizując jednak katalog przestępstw opisanych między innymi w kodeksie karnym, jak również podejścia innych autorów, nie do końca można się z podejściem M. Sowy zgodzić.

Wybrane kategorie przestępstw popełnianych w cyberprzestrzeni

Większość użytkowników cyberprzestrzeni cyberprzestępczość utożsamia głównie z terroryzmem oraz wyludzeniem danych/pieniędzy. To jednak tylko dwie kategorie wchodzące do szerokiego wachlarza cyberprzestępstw.

Cytowana już internetowa *encyklopedia Britannica* wyróżnia między innymi: kradzież tożsamości i naruszenie prywatności, oszustwa internetowe/bankowe, piractwo komputerowe, pornografię dziecięcą, hakerstwo, wirusy komputerowe¹¹. Klasyfikacja cyberprzestępstw według Wikipedii obejmuje między innymi: przestępstwa oszustwa finansowych, cyberterroryzm, cyberwyludzenia, handel cybersekssem, oszustwa reklamowe i nękanie internetowe¹².

Wielu polskich autorów do cyberprzestępstw, zwłaszcza w odniesieniu do nieletnich, zalicza cyberprzemoc, wirtualne znajomości, grooming, stalking, seksting¹³.

W polskim prawodawstwie należy zauważyć, iż nie ma bezpośrednio określonych przestępstw popełnianych w cyberprzestrzeni. Natomiast Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji według artykułów kodeksu karnego wyróżnia *czyny związane z przestępczością w cyberprzestrzeni* oraz takie, dla których *cyberprzestrzeń może być miejscem popełniania przestępstw, jednak niebędące bezpośrednio związane ze środowiskiem komputerowym*¹⁴.

¹⁰ M. Sowa, *Odpowiedzialność karna sprawców przestępstw internetowych*, „Prokuratura i Prawo” 2002, nr 4.

¹¹ M.A. Dennis, *Cybercrime – Spam...*, dz. cyt.

¹² *Cybercrime* [w:] Wikipedia, 2022.

¹³ K. Garwol, *Polska szkoła w dobie zagrożenia cyberprzestępczością*, „Dydaktyka Informatyki” 2018, t. 13; S. Kozak, *Patologie komunikowania w Internecie: zagrożenia i skutki dla dzieci i młodzieży*, Difin, Warszawa 2011.

¹⁴ Raport o stanie bezpieczeństwa w Polsce w 2016 roku, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji, Warszawa 2017.

Wśród przestępstw ściganych przez Policję dotyczących pierwszej grupy cyberprzestępstw wymienić można między innymi: *przestępstwa związane z pedofilią* (art. 200a § 1–2 k.k.), *atak na zasoby lub urządzenia informatyczne* (art. 269 § 1–2 k.k.), *zakłócanie pracy systemów komputerowych* (art. 269a k.k.), *udostępnianie urządzeń, programów itp. służących popełnieniu przestępstw* (art. 269b k.k.) oraz *oszustwa komputerowe* (art. 287 k.k.)¹⁵. Część z nich ścigana jest nie tylko przez Policję, ale również przez ABW.

Należy tu także zauważyć, iż coraz poważniejszym problemem są przestępstwa, które popełniane mogą być zarówno w świecie realnym, jak i wirtualnym. Należą do nich między innymi *nękanie, podszywanie się* (art. 190a § 1–3 k.k.), *rozpowszechnianie pornografii, zwłaszcza w stosunku do osób, które tego sobie mogą nie życzyć* (art. 202 § 1 k.k.), jak również wszelkiego rodzaju *oszustwa* (art. 286 k.k.)¹⁶.

Skala i dynamika zjawiska cyberprzestępczości wśród nieletnich

Skala przestępczości związanej z cyberprzestępczością systematycznie rośnie na przestrzeni lat, co pokazują dane otrzymane z Komendy Głównej Policji. W tabeli 1. zaprezentowano liczbę stwierdzonych przez Policję w całym kraju przestępstw odnoszących się do cyberprzestrzeni na przestrzeni lat 2013–2021.

Tabela 1. Liczba przestępstw stwierdzonych przez Policję z wybranych artykułów k.k. odnoszących się do cyberprzestępczości w latach 2013–2021

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Przestępstwa związane z pedofilią (art. 200a § 1–2 k.k.)	132	152	288	248	660	517	454	492	618
Włamania do systemów komputerowych (art. 267 k.k.)	1705	1976	2549	2705	2577	2706	5280	5707	5829
Atak na zasoby lub urządzenia informatyczne instytucji państwowych (art. 269 § 1 k.k.)	9	8	5	7	4	7	9	7	6
Zakłócanie pracy systemów komputerowych (art. 269a k.k.)	21	43	103	30	27	28	27	15	17
Udostępnianie urządzeń, programów itp. służących popełnieniu przestępstw (art. 269b k.k.)	107	103	133	146	122	210	306	378	1165
Oszustwa komputerowe (art. 287 § 1–2 k.k.)	1103	1546	2352	3158	2956	4090	5775	6764	10207

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych przekazanych z KGP drogą mailową.

Jak widać z danych zaprezentowanych w tabeli 1., największy, ponad 200% wzrost liczby wszczętych postępowań w ciągu ostatniego roku, zanotowano

¹⁵ Tamże, s. 263–265; ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. – Kodeks karny (tekst jedn. Dz.U. z 2021 r. poz. 2345, 2447).

¹⁶ Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. – Kodeks karny.

w związku z art. 269b k.k. (udostępnianie urządzeń, programów itp. służących popełnieniu przestępstw).

Bardzo niepokojący jest również wzrost dwóch kategorii cyberprzestępstw (tabela 1.). Pierwszą są oszustwa komputerowe, czyli związane z art. 287 § 1–2 k.k. (wzrost o 50,9%). Drugą natomiast związane z art. 200a § 1–2 k.k. (przestępstwa związane z pedofilią) – wzrost o 25,6% w stosunku do 2020 roku.

Warto tu zauważyć, iż niektóre z cyberprzestępstw zaprezentowanych w tabeli 1., zdefiniowane są z przepisów, które nie pozwalają jednoznacznie określić miejsca ich popełnienia. Dlatego nie daje to pełnego obrazu cyberprzestępczości.

Do popełniania przestępstw w cyberprzestrzeni dochodzi zarówno wśród osób pełnoletnich, jak i coraz częściej nieletnich (do 16. roku życia). W tabeli 2. zaprezentowano skalę podejrzanych nieletnich o wybrane cyberprzestępstwa.

Tabela 2. Liczba nieletnich podejrzanych o popełnienie przestępstw z wybranych artykułów k.k. odnoszących się do cyberprzestępczości w latach 2013–2021

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Przestępstwa związane z pedofilią (art. 200a § 1–2 k.k.)	4	13	10	21	26	32	28	23	26
Włamania do systemów komputerowych (art. 267 k.k.)	32	18	14	22	31	44	27	15	25
Atak na zasoby lub urządzenia informatyczne instytucji państwowych (art. 269 § 1 k.k.)	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Zakłócanie pracy systemów komputerowych (art. 269a k.k.)	1	3	4	1	-	-	-	-	-
Udostępnianie urządzeń, programów itp. służących popełnieniu przestępstw (art. 269b k.k.)	2	1	-	2	-	-	-	-	1
Oszustwa komputerowe (art. 287 § 1–2 k.k.)	28	10	6	11	5	5	2	3	11

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych przekazanych z KGP drogą mailową.

Analiza danych zebranych w tabeli 2. pokazuje, że liczba nieletnich popełniających wybrane cyberprzestępstwa na przestrzeni lat w dużej mierze jest na zbliżonym poziomie. Szczególnie niepokojące jest to, iż wśród przestępstw związanych z pedofilią (art. 200a § 1–2 k.k.) podejrzanych do 16. roku życia jest rocznie około 25–30 osób. Większość z nich w latach 2016–2018 skazywana była prawomocnymi wyrokami¹⁷. Podobna sytuacja wśród nieletnich jest w odniesieniu do art. 267 k.k.

Zakończenie

Jak podkreśla M. Gruchoła, „obecnie ściganie cyberprzestępstw stało się wyjątkowo trudne. Przyczyniły się do tego szybko rozwijające się technologie

¹⁷ Informator Statystyczny Wymiaru Sprawiedliwości, <https://isws.ms.gov.pl/pl/baza-statystyczna/opracowania-wieloletnie/> (dostęp: 22.01.2022 r.).

informacyjne, coraz większy zasięg Internetu oraz gwałtowny wzrost szybkości wymiany informacji¹⁸. Z tego też względu zarówno lokalnie, jak i globalnie podejmowane są działania mające na celu przeciwdziałanie i zwalczanie cyberprzestępstw.

W Polsce jedną z takich inicjatyw było powołanie Biura do Walki z Cyberprzestępczością, a następnie w 2021 roku – Centralnego Biura Zwalczania Cyberprzestępczości¹⁹. Jednym z zadań tej jednostki Policji jest nie tylko ściganie przestępstw popełnianych w cyberprzestrzeni, ale również prewencja tego typu przestępczości.

Kolejną polską inicjatywą było powołanie w 2016 roku w ramach NASK Narodowego Centrum Cyberbezpieczeństwa. Wart uwagi jest funkcjonujący w ramach NC Cyber „zespół pn. *Dyżurnet.pl* reagujący na treści przedstawiające seksualne wykorzystywanie dziecka”²⁰.

Patrząc na skalę popełnianych przestępstw zarówno przez pełnoletnich, jak i nieletnich, należy podejmować działania edukacyjne i prewencyjne. Przykładem takiej inicjatywy jest projekt „W świecie cyberprzestrzeni – o zagrożeniach uświadamiamy, omamić się nie pozwalamy” realizowany przez Wydział Prewencji Komendy Wojewódzkiej Policji zs. w Radomiu. Jego celem jest podniesienie świadomości i wiedzy na temat bezpieczeństwa w cyberprzestrzeni między innymi wśród uczniów szkół średnich²¹.

Patrząc na rokrocznie rosnącą skalę przestępczości w cyberprzestrzeni ważne jest realizowanie wszelkich możliwych projektów, które zwiększą świadomość dzieci i młodzieży odnośnie bezpieczeństwa cyfrowego. Edukacja powinna zacząć się już od najmłodszych lat, ponieważ coraz młodsze dzieci wchodzą do tego ciekawego, ale i niebezpiecznego wirtualnego świata. Powinna ona odbywać się nie tylko w szkole, ale również w środkach masowego przekazu.

Bibliografia

Cybercrime [w:] Wikipedia, 2022.

Dennis M. A., *Cybercrime – Spam, steganography, and e-mail hacking*, *Britannica*, <https://www.britannica.com/topic/cybercrime> (dostęp: 16.01.2022 r.).

¹⁸ M. Gruchoła, *Polityka Unii Europejskiej w zakresie cyberprzestępczości* [w:] *Patologie w cyberswiecie...*, dz. cyt., s. 161.

¹⁹ Centralne Biuro Zwalczania Cyberprzestępczości, <https://policja.pl/pol/cbzc> (dostęp: 22.01.2022 r.).

²⁰ Raport o stanie bezpieczeństwa w Polsce w 2016 roku, s. 267.

²¹ Projekt „W świecie cyberprzestrzeni – o zagrożeniach uświadamiamy, omamić się nie pozwalamy”, <https://mazowiecka.policja.gov.pl/ra/dzialania-policji/aktualnosci/23479,Projekt-W-swiecie-cyberprzestrzeni-o-zagrozeniach-uswiadamiemy-omamic-nie-pozwal.html> (dostęp: 22.01.2022 r.).

- Garwol K., *Polska szkoła w dobie zagrożenia cyberprzestępczością*, „Dydaktyka Informatyki” 2018, t. 13.
- Golonka A., *Cyberprzestępczość – międzynarodowe standardy zwalczania zjawiska a polskie regulacje karne*, „Studia Prawnicze: Rozprawy i Materiały” 2016, nr 1(18).
- Gruchola M., *Polityka Unii Europejskiej w zakresie cyberprzestępczości* [w:] *Patologie w cyberświecie*, red. S. Bębas, J. Plis, J. Bednarek, Wyższa Szkoła Handlowa w Radomiu, Radom 2012.
- Iwaszczuk N., Jarzęcka A., *Porównanie wykluczenia cyfrowo-finansowego w Polsce i w Norwegii*, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy” 2017, nr 51.
- Jaroszewska I. A., *Wybrane aspekty przestępczości w cyberprzestrzeni. Studium prawnokarne i kryminologiczne*, „Kortowski Przegląd Prawniczy”, Olsztyn 2017.
- Kozak S., *Patologie komunikowania w Internecie: zagrożenia i skutki dla dzieci i młodzieży*, Difin, Warszawa 2011.
- Majchrzyk Z., *Cyberprzestępstwa – aktywność poznawcza czy przyjemność* [w:] *Patologie w cyberświecie*, red. S. Bębas, J. Plis, J. Bednarek, Wyższa Szkoła Handlowa w Radomiu, Radom 2012.
- Nowak M., *Cybernetyczne przestępstwa – definicje i przepisy prawne*, „Biuletyn EBIB. Cyberkłopoty i pułapki sieci” 2010, nr 4(113).
- Piecuch A., *Cyfrowy świat zasiedlają coraz młodszy*, „Edukacja – Technika – Informatyka” 2018, t. 9, nr 3.
- Raport o stanie bezpieczeństwa w Polsce w 2016 roku, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji, 2017.
- Sowa M., *Odpowiedzialność karna sprawców przestępstw internetowych*, „Prokuratura i Prawo” 2002, nr 4.
- Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. – Kodeks karny (tekst jedn. Dz.U. z 2021 r., poz. 2345, 2447).
- Wasilewski J., *Przestępczość w cyberprzestrzeni – zagadnienia definicyjne*, „Przegląd Bezpieczeństwa Wewnętrznego” 2016, t. 8, nr 15.

Netografia

- Centralne Biuro Zwalczania Cyberprzestępczości, <https://policja.pl/pol/cbzc>
- Informator Statystyczny Wymiaru Sprawiedliwości, <https://isws.ms.gov.pl/pl/baza-statystyczna/opracowania-wieloletnie/>
- Projekt „W świecie cyberprzestrzeni – o zagrożeniach uświadamiamy, omamić nie pozwalamy”, <https://mazowiecka.policja.gov.pl/ra/dzialania-policji/aktualnosci/23479>

Katarzyna GARWOL¹, **Krystian BIEŚ²**

¹ ORCID: 0000-0002-4498-7156. Dr, Uniwersytet Rzeszowski, Kolegium Nauk Społecznych, Instytut Nauk Socjologicznych; al. T. Rejtana 16C; 35-959 Rzeszów; e-mail: kgarwol@ur.edu.pl

² Lic., Instytut Nauk Socjologicznych, Uniwersytet Rzeszowski, al. Rejtana 16C, 35-310 Rzeszów; e-mail: kb108274@stud.ur.edu.pl;

data złożenia tekstu do Redakcji DI: 20.03.2022; data wstępnej oceny artykułu: 26.03.2022

SENIORZY W ŚWIECIE MEDIÓW XXI WIEKU SENIORS IN THE WORLD OF THE 21ST CENTURY MEDIA

Słowa kluczowe: nowe media, media cyfrowe, edukacja, senior, Internet.
Keywords: new media, digital media, education, senior, internet.

Streszczenie

Artykuł podejmuje problematykę wykorzystania współczesnych mediów cyfrowych przez osoby starsze (seniorów). W ramach wprowadzenia została szeroko opisana typologia mediów oraz ich definicje, cechy i funkcje. Przedstawiono różnicę pomiędzy mediami tradycyjnymi i nowymi, a także pomiędzy mediami analogowymi i cyfrowymi. Pokreślono możliwości, jakie dają seniorom korzystanie z wirtualnej przestrzeni oraz konieczność cyfrowej edukacji osób starszych.

Abstract

The article deals with the issue of the use of modern digital media by the elderly (seniors). As part of the introduction, the typology of the media as well as their definitions, features and functions were described in detail. The difference between traditional and new media as well as between analog and digital media is presented. The possibilities offered by seniors to use virtual space and the necessity of digital education of older people are outlined.

Wstęp

Media to stały element naszego życia. Są obecne w społeczeństwach od setek lat, jednak z biegiem czasu ewoluowały, powstawały kolejne zastępując dotychczasowe lub zmieniając ich kształt. Wydaje się, iż media tradycyjne są

bliższe osobom starszym, a media cyfrowe osobom młodszym. By zrozumieć, czy tak jest faktycznie, należy przybliżyć typologie mediów, ich cechy i funkcje. W ramach niniejszego artykułu zostały te obszary szeroko opisane, po czym nastąpiła analiza sposobów i możliwości wykorzystania współczesnych mediów przez seniorów. Obecni seniorzy nie kojarzą się z osobami siedzącymi w fotelu, których jedną z głównych aktywności jest pomoc w wychowywaniu wnuków. Są to ludzie często długo aktywni zawodowo, chcący się kształcić, a po przejściu na emeryturę rozwijający swoje pasje i „korzystający z życia”. Biorąc pod uwagę, że w społeczeństwach następuje proces starzenia się, aktywni seniorzy są wyzwaniem także dla mediów, których są czynnymi odbiorcami. W szczególności media cyfrowe to szerokie pole dla zagospodarowania przez osoby starsze, gdyż często dopiero w dojrzałym wieku zaczęły mieć z nimi styczność, co z kolei powoduje szereg barier, przede wszystkim natury psychologicznej.

Media XXI wieku kojarzą się z mediami cyfrowymi, ze światem wirtualnym i na tym zwłaszcza zostanie skupiona uwaga autorów w odniesieniu do ich wykorzystania przez seniorów. Problematyczne wydaje się być jednak to, kogo można określić mianem seniora. Czy jest to osoba, która ukończyła lat 55, lat 60, a może taka, która przeszła już na emeryturę i przestała być czynna zawodowo? Popularne powiedzenie, że „obecna 50-tka to dawna 30-tka, a obecna 70-tka to dawna 50-tka” wydaje się w wielu wypadkach w pełni trafne. Procesy starzenia następują w każdym organizmie i pomimo zabiegów medycznych nie da się ich zatrzymać, a jedynie spowolnić. Jednak kolejne powiedzenie mówi, że „młodość jest w głowie” i czasami metrykalny wiek nie oddaje podejścia do życia, energii i zapła danego człowieka. Na potrzeby niniejszego artykułu należy jednak podjąć się próby określenia, kim jest senior. Jak trafnie zauważa K. Domagała, nie ma jednej definicji starości. Umownie życie człowieka dzieli się na trzy okresy, do 30. r.ż. to okres rozwoju, od 30 do 59 lat to okres średni a od lat 60 to wiek starszy¹. I właśnie osoby po 60. r.ż. będą w pracy nazywane seniorami.

Media tradycyjne w ujęciach badawczych

Rewolucja technologiczna, która dokonała się na przełomie drugiej połowy XX w. wpłynęła na kształt współczesnego świata, dokonując istotnych zmian w rozpowszechnianiu i udostępnianiu informacji, dźwięków i obrazu². Klasyczny obraz mediów, kreowany jako wszelkiego rodzaju środki komunikacji maso-

¹ K. Domagała, *Senior, czyli kto? Na karku ma mieć 60, 70, a może 80 lat?*, <https://dziennikzachodni.pl/senior-czyli-kto-na-karku-ma-miec-60-70-a-moze-80-lat/ar/563799> (dostęp: 27.02.2022 r.).

² A. Giddens, *Socjologia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021, s. 724.

wej, tj. prasa, radio, telewizja, Internet itp., służące do przekazywania informacji i rozrywki na szeroką skalę, uległ drastycznemu przeobrażeniu³.

Współcześni badacze bardziej skłaniają się do analizy zjawiska środków masowego przekazu w kontekście podziału na media tradycyjne i nowe media. Zdaniem D. McQuaila media tradycyjne to takie środki przekazu jak m.in. prasa, radio i telewizja, czyli umożliwiające przekaz publicznego komunikatu w szybkim tempie, do szerokiego grona odbiorców, na dalekie odległości⁴. W rozumieniu A. Kłosowskiej mediami tradycyjnymi są wszystkie technologie umożliwiające przekaz docelowych treści adresatowi, bez możliwości otrzymania informacji zwrotnej⁵. Z kolei E. Mitchelstein i P. Boczkowski, podobnie jak poprzedni autorzy, za tradycyjne uważają media takie jak prasa, radio, telewizja, lecz w analizach punkt ciężkości kierują na ekonomiczno-społeczną dostępność zarówno samych mediów, jak i informacji z nich i do nich płynących. Wskazują na media głównego nurtu przekazujące transmisję, która będzie dostępna i umożliwi odbiorcy kontakt, skazując go tym samym na bierny odbiór komunikatu⁶.

Zatem podsumowując można stwierdzić, że media tradycyjne to prasa, radio i telewizja umożliwiające odbiorcy często bierny konsumpcjonizm treści, bez możliwości nadania komunikatu zwrotnego. Cechą tych środków przekazu jest też dość prosta budowa i wyposażenie w technologie uniemożliwiające bezpośredni kontakt w czasie rzeczywistym.

Definicje, cechy i funkcje nowych mediów

Zdaniem L. Manovicha pojęcie nowych mediów możemy ujmować w kategorii podstawowych środków przekazu, a dokładniej wszelkiego rodzaju środków komunikacji medialnej, udoskonalonych o technikę cyfrową⁷. A. Piecuch uważa jednak, iż wprowadzenie w obieg pojęciowy nowych mediów, przy tak długim czasie funkcjonowania pojęcia „media”, jest problematyczne. „Gdyby rozpatrywać różne rodzaje mediów w kontekście historycznym, to za każdym

³ J. Załubski, *Media i medioznawstwo. Studia i szkice*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2006, s. 9.

⁴ D. McQuail, *Teoria komunikowania masowego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007, s. 156.

⁵ A. Kłosowska, *Kultura masowa: krytyka i obrona*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006, s. 94–106.

⁶ E. Mitchelstein, P. Boczkowski, *Online news consumption research: An assessment of past work and an agenda for the future*, „New Media & Society” 2010, Vol. 12, issue 7, SAGE Publishing, DOI: 10.1177/1461444809350193, s. 1085–1102.

⁷ L. Manovich, *Język nowych mediów*, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2011, s. 119–120.

razem ludzkość miała do czynienia z czymś nowym. Prasa drukarska to przełom w dystrybucji informacji i z pewnością nowe medium. Podobnie rzecz się miała z radiem i telewizją. Wreszcie przyszedł czas na Internet – także medium i także nowe. Zwróćmy uwagę, że za każdym razem, kiedy pojawia się medium poszerzające sposób dystrybucji informacji, towarzyszy temu zupełnie nowa nieznaną technologią, a te znane i stosowane podlegają procesowi doskonalenia”⁸. Trudno się z tym nie zgodzić, jednak w literaturze przedmiotu określenie „nowe media” od wielu lat zakorzeniło się na dobre i jest często stosowane. Zatem, według Manovicha, pojęcie „nowe media” możemy określić jako ewolucyjne w stosunku do mediów analogowych, które za sprawą nowoczesności przekazu zyskały miano cyfrowych, a sam przekaz danego komunikatu jest o wiele trwalszy i można go powielać. Dodatkowo kluczowym aspektem definicji nowych mediów jest wyposażenie czy uaktualnienie technologii analogowej o możliwość interaktywności, dlatego właśnie te dwa czynniki, trwałość przekazu i interaktywność, przeobraziły technologię analogową w technologię cyfrową⁹.

J. Skrzypczak podkreśla, iż technologie komunikacji powstałe po latach 80. XX w., charakteryzujące się kluczowymi cechami, takimi jak: interaktywność, indywidualność, asynchronizm, powszechność itp., pozwalają zaliczyć dane media do kategorii mediów nowych¹⁰. Podobnego zdania jest również M. Nieć, który dodatkowo poszerza pojęcie nowych mediów o wszelkiego rodzaju multimedialne nośniki, uznając tym samym, że sprowadzanie zjawiska nowych mediów jedynie do definicji Internetu jest wręcz obraźliwe¹¹. Zdaniem obu badaczy, pojęcie nowych mediów posiada więc szerszy wymiar teoretyczny.

Nowe media określa się również jako technologie informacyjno-komunikacyjne lub także jako nowe technologie. Rozumie się przez nie wszelkiego rodzaju środki służące do komunikacji i przekazywania kluczowych wiadomości, które charakteryzują się „ciągłością i szybkością, ulepszonymi parametrami, miniaturyzacją, standaryzacją, niskimi kosztami oraz interaktywnością”. Kluczowym aspektem w zrozumieniu nowych mediów jest cyfryzacja, czyli określenie odnoszące się do technologii, w której zastosowano zmianę sygnału z analogowego na cyfrowy, co z kolei ułatwiło wprowadzenie nowych, kluczowych cech dla rozwoju dziedziny nowych mediów¹².

⁸ A. Piecuch, *Szkola XXI wieku – problemy i wyzwania*, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2019, s. 123.

⁹ L. Manovich, *Język nowych mediów...*, dz. cyt., s. 119–120.

¹⁰ J. Skrzypczak, *Popularna encyklopedia mass mediów*, Wydawnictwo „Kurpisz”, Poznań 1999, s. 375.

¹¹ M. Nieć, *Komunikowanie społeczne i media. Perspektywa politologiczna*, Wydawnictwo Wolters Kluwer Polska, Warszawa, 2010, s. 73.

¹² H. Tomaszewska, *Młodzież, rówieśnicy i nowe media: społeczne funkcje technologii komunikacyjnych w życiu nastolatków*, Wydawnictwo Akademickie Żak, Warszawa 2012, s. 60–63.

Współczesny przekaz medialny charakteryzuje się doskonałym wykorzystaniem dostępnych środków komunikacyjnych, w których często sortuje się nowe i sprawdzone metody i techniki, tj. układy scalone i cyfrowe, kodowanie sygnału do utrwalania i transmisji informacji. Wpływają one na jakość przekazu, tym samym wręcz przyciągają atrakcyjnością i szerokimi możliwościami. Taką formę komunikacji i wyjaśnienia terminu „nowe media” przyjmuje M. Laskowska¹³.

Nowe media mają specyficzne właściwości i funkcje. L. Manovich wyróżnia pięć podstawowych cech. Pierwsza z nich określa sposób zapisu danych oraz samą formę tworzenia treści, a prezentacja numeryczna odnosi się tu do zapisu matematycznego i sformalizowanego. Pozwala to dowolnie zapisywać i notyfikować dany sygnał, w tym np. usuwać zakłócenia podczas nadawania transmisji¹⁴. Kolejną cechą nowych mediów jest modularność, czyli zdolność do modulowania. Oznacza to, iż obraz, dźwięk, tekst itd. podczas obróbki mogą zostać dowolnie zmieniane lub edytowane, tym samym polepszając lub pogarszając dany przekaz. Istotną cechą nowych mediów w kontekście zapisu, edycji czy modyfikowania jest też automatyzacja, czyli zrobotyzowanie lub samorealizacja niektórych czynności czy poleceń w celu ułatwienia pracy. Zautomatyzowanie ułatwia sprawniejsze i szybsze operacje w usuwaniu czy edytowaniu danych sekwencji¹⁵. Nowe media posiadają również skłonność do ciągłej zmiany, którą określa się mianem wariacyjności. Sygnał nadawany przez nowe technologie nie musi być stały, lecz może się zmieniać, posiadać kilka wersji, a nawet teoretycznie – nieskończenie wiele. Łączy się to z ostatnią z przedstawionych przez L. Manovicha cech, jaką jest transkodowanie, czyli zapisywanie danego sygnału pod różną postacią, co dodatkowo pozwala na większą mobilność i uniwersalność komunikatu¹⁶.

D. McQuail opisuje nowe media pod innym kątem i wyróżnia siedem właściwości precyzujących ich specyfikę. Podstawową z nich jest interaktywność, rozumiana jako możliwość kontaktu odbiorcy z nadawcą w błyskawicznym tempie. Możliwość stacjonarnej pracy pozwala nawiązywać kontakty międzyludzkie bez wychodzenia z domu. Szeroko rozumiana interaktywność i obecność społeczna dają możliwość przeniesienia kontaktu na nowy poziom, co umożliwia m.in. komunikator Messenger. Korzystając z niego można połączyć się z kilkoma osobami naraz, a także błyskawicznie przesłać dokumenty, zdjęcia czy

¹³ M. Laskowska, *Nowe media – nowa etyka?* [w:] *Nowe media, ale czy stare problemy?*, red. J. Hajdasz, Wydawnictwo Wyższa Szkoła Umiejętności Społecznych, Poznań 2011, s. 97.

¹⁴ L. Manovich, *Język nowych mediów...*, dz. cyt., s. 91–118.

¹⁵ Tamże.

¹⁶ Tamże.

filmy, co w pewnym stopniu pomaga utrzymywać stosunki społeczne bez wychodzenia z domu¹⁷. Warto również zwrócić uwagę na bogactwo nowych mediów pod względem dostępności do źródeł informacji, redukcję niewiadomych czy sugestie wyszukiwania. Bogactwo przekazu medialnego powoduje natomiast zaangażowanie zmysłowe odbiorcy oraz większe zainteresowanie. Mnogość treści oferowanych przez media pozwala na prywatność wyszukiwanych informacji i swobodną personalizację, rozumianą jako dostosowanie danego komunikatu do indywidualnych potrzeb odbiorcy¹⁸. Komunikat zawarty w nowych mediach wychodzi jedynie z ram formy przepływu informacji, stając się tym samym wieloaspektową formą spędzania wolnego czasu, poprzez szeroką ofertę prezentowanych transmisji i materiałów. Ludyczność nowych mediów to forma odejścia od standardowych ram zamysłu medialnego i przeniesienie kontaktu i relacji międzyludzkich na płaszczyznę mediów¹⁹. Ostatnią z cech nowych mediów, według McQuaila, jest ich autonomiczność. Współcześnie nie występują jasne i sprecyzowane regulacje określające przestrzeń medialną czy sam przekaz. Istnieje możliwość obejścia regulacji prawnych, co czasami stosują światowe organizacje medialne. Zamieszczane źródła czy informacje często są wolne od obostrzeń czy norm. W zglobalizowanym świecie, to media kreują rzeczywistość i stanowią o normach obyczajowych i zachowaniach²⁰.

Według powyższych definicji nowe media to wszelkiego rodzaju technologie powstałe od lat 80. XX w., służące do komunikacji na odległość, które umożliwiły błyskawiczny przekaz informacji. Posiadają one swoiste i unikatowe cechy, jednak nie należy zapominać, że w teorii mediów poza klasycznym ich rozumieniem i jego ogólnym podziałem na nowe i „stare” media, przyjmuje się jeszcze wiele innych kryteriów ich podziału²¹. Można chociażby klasyfikować je pod względem funkcji, jaką dane z nich spełnia (rozrywkowa, edukacyjna, informacyjna itp.). Można je szeregować ze względu na formę odbioru, rodzaju przekazu (pisemny, obrazowy itd.). Stosuje się również podział ze względu na sposób oddziaływania, rozumiany jako środek wpływu m.in. na zmysły²². Biorąc pod uwagę tempo przepływu informacji wyróżnia się media wolnego i szybkiego kroku. Do pierwszej kategorii zalicza się prasę oraz książki, ponieważ sam przepływ informacji w takich źródłach jest znacząco opóźniony i czasochłonny.

¹⁷ D. McQuail, *Teoria komunikowania masowego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, s. 156.

¹⁸ Tamże.

¹⁹ Tamże.

²⁰ Tamże.

²¹ A. Kłoskowska, *Kultura masowa: krytyka i obrona*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006, s. 94–106.

²² Tamże.

W przypadku publikatorów szybkiego zasięgu, takich jak Internet, informacja do odbiorcy dociera niemal natychmiast, a sam odbiorca ma możliwość kilkusekundowej reakcji na dany post czy wpis²³.

Media analogowe a media cyfrowe

Opisując klasyfikacje mediów nie można pominąć badajże najbardziej oczywistego podziału na media analogowe i media cyfrowe. Pierwsze z nich charakteryzują się sygnałem mogącym przyjmować wszelkiego rodzaju wartości, narażonym na dużą aktywność zakłóceń praktycznie nie do wyeliminowania. Media analogowe można po części przyrównać do mediów tradycyjnych, które w dużej mierze charakteryzują się mało stabilnym sygnałem. Zalicza się do nich m.in.: rysunek, malarstwo, fotografię tradycyjną, mowę, muzykę, fonografię, radiofonię, teatr, film, telewizję z sygnałem analogowym, pismo, drukarstwo²⁴.

Media cyfrowe natomiast definiowane są jako „środki służące komunikowaniu się (w najszerszym sensie), które wykorzystują elektronikę, a w szczególności układy scalone oraz cyfrowe kodowanie sygnału, do utrwalania i transmisji informacji”. Z tego względu za media cyfrowe uważa się strony internetowe, telewizję cyfrową (satelitarną, kablową, naziemną), fotografię cyfrową, telefonię internetową itp.²⁵.

Media cyfrowe wydają się tożsame z tymi, które określane są jako nowe media a media analogowe z mediami tradycyjnymi. Czy jednak dokonanie takiego uproszczonego porównania jest zasadne? Media tradycyjne bazują w głównej mierze na sygnale analogowym, sekwencyjności i są statyczne, co sprawia, że definicja mediów analogowych wpisuje się w obraz tradycyjnych środków masowego przekazu. Można zatem pokusić się o stwierdzenie, że raczej określenie „stare” (tradycyjne) media jest szersze lub bliskoznaczne z tym co nazywamy mediami analogowymi²⁶. Nowe media są z kolei cyfrowe, interaktywne i dynamiczne. Co ciekawe, powstanie terminu „nowe media” łączy się niejako z rewolucją cyfrową, dokonaną w okresie drugiej połowy XX w., która

²³ M. Filipiak, *Homo Communicans. Wprowadzenie do teorii masowego komunikowania*, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 2005, s. 21–22.

²⁴ M. Hopfinger, *Rekonfiguracja komunikacji społecznej [w:] Internetowe gatunki dziennikarskie*, red. K. Wolny-Zmorzyński, W. Furman, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2010, s. 11.

²⁵ T. Goban-Klas, P. Sienkiewicz, *Spółczesność informacyjna: szanse, zagrożenia, wyzwania*, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków 1999, s. 27.

²⁶ R. Doust, A. Tricia, *Projektowanie dla nowych mediów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008, s. 10–11.

wywołała wówczas określone trendy. Po pierwsze, było to zasadnicze zwiększenie pojemności dysków komputerów w celu gromadzenia i obróbki informacji oraz digitalizacja treści, czyli wprowadzenie do pamięci komputera tradycyjnych, drukowanych lub rękopiśmiennych materiałów bibliotecznych lub archiwalnych w postaci danych cyfrowych. Kolejnym zasadniczym czynnikiem przemian był rozwój komunikacji satelitarnej, umożliwiający szybszy i łatwiejszy dostęp do informacji²⁷.

Sam sposób komunikacji w tradycyjnych środkach przekazu opiera się na zasadzie liniowego przepływu informacji narzucając tym samym odbiorcy określoną reakcję, np. konkretny sposób czytania (od lewej do prawej, z góry na dół, czy od początku do końca). Dlatego właśnie użytkownicy tradycyjnych mediów w dużym stopniu śledzą schemat zbudowany przez narratora, który opiera się na klasycznej zasadzie techniki prezentacji (czyli w wielkim skrócie zawiera wstęp, rozwinięcie i zakończenie)²⁸. Nowe środki przekazu wyzbyły się wyżej wspomnianych ograniczeń narracyjnych na rzecz interaktywności z odbiorcą. Dodatkowo dzięki wprowadzeniu hiperłączy, użytkownik sieci bez problemu może dowolnie poruszać się w świecie bogactwa medialnego²⁹. „Stare” media bazują w głównej mierze na instytucji nadawczej (programowej). Wiąże się to również z jednokierunkowością przekazu o nieadresowalnym i publicznym charakterze transmisji. Nadawcy tradycyjnych środków przekazu zakładali, że potencjalnymi odbiorcami ich treści jest publiczność szerokiego grona, o jednolitej strukturze. Nowe środki przekazu z kolei opierały się na zasadzie szerokiego dostępu do bardzo zróżnicowanego grona odbiorców, tym samym nastawiając się na dopasowanie swoich treści praktycznie do każdego typu konsumenta. Umożliwia to błyskawiczny kontakt i reakcję na zamieszczone treści³⁰.

Wydawać by się więc mogło, że media analogowe i cyfrowe niejako zamykają się w szerszym pojęciu środków tradycyjnego i nowego przekazu medialnego. O ile ma to sens w przypadku technologii analogowej, to problem pojawia się przy definiowaniu nowych mediów. Jak twierdzi R. Sajna, nowe media to technologie nastawione w głównej mierze na multimedialność. Pokrywa się to z definicjami innych autorów, którzy rozumieją multimedialność jako wdrożenie nowych technologii służących utrwalaniu i konserwacji sygnału, a dodatkowo pozwalają na większy i szybszy kontakt z odbiorcą, pozwalając mu tym samym na nadawanie komunikatów zwrotnych. Sajna ujmuje także terminologię nowych mediów w kontekście ewolucyjnym. Dla mieszkańców Europy XIX wieku

²⁷ A. Giddens, *Socjologia...*, dz. cyt., s. 724.

²⁸ R. Doust, A. Tricia, *Projektowanie dla nowych mediów...*, dz. cyt., s. 10–11.

²⁹ Tamże.

³⁰ T. Goban-Klas, *Wartki nurt mediów, ku nowym formom społecznego życia informacji*, Wydawnictwo UNIVERSITAS, Kraków 2011, s. 22.

tym mianem określano technologie telegrafu. Konkretnie epoki i okresy czasu mają swoją definicję tego, co określa się nowymi mediami, a co tradycyjnymi³¹. Z tego powodu współcześnie używa się określenia „nowe nowe media”, ponieważ to, co uważano jeszcze początkiem lat 90. XX w. za nowe media, współcześnie straciło na znaczeniu. Określenie nowe – „nowe media” do literatury wprowadził P. Levinson. Obserwując swoich studentów, zauważył jak sprawnie posługiwali się urządzeniami wykorzystującymi współczesną technologię cyfrową i to skłoniło go to do refleksji nad tematem mediów i ich gwałtownego rozwoju. Dla Levinsona kwintesencją nowych mediów jest sama metoda blogowania i późniejsze, oparte na niej technologie i aplikacje, np. blogi, YouTube, Wikipedia, Myspace, a także wszelkiego rodzaju inne social media³². Obrazuje to istotny problem w rozumieniu nowych mediów, a zatem i definicji mediów cyfrowych, która w tym wypadku wydaje się szersza i adekwatniej oddaje sens znaczeniowy.

Reasumując, można uogólnić, iż nowe media i nowe nowe media zamykają się w pojęciu cyfrowych środków przekazu. Współczesna technologia rozwija się nieustannie i o ile termin „nowe media” za sprawą powstawania nowych technologii jest dość płynny, o tyle termin „media cyfrowe” jest bardziej konkretny i odnosi się do wszystkich technologii bazujących na technologii przekazu cyfrowego.

Cyfrowi seniorzy

Współcześnie obserwuje się intensyfikację zjawiska starzenia się społeczeństwa zarówno w Polsce, Europie, jak i w większości państw na świecie. Zgodnie z trendem przedstawionym przez ONZ odsetek osób po 65. roku życia w 2030 r. stanowić będzie około 24% całej populacji Europy³³, natomiast w Polsce w tym czasie będzie około 10,8 mln obywateli w tym wieku, a w 2050 r. współczynnik ten wzrośnie aż do 13,7 mln, co stanowić będzie 40% ludności po 60. roku życia w naszym kraju³⁴.

³¹ R. Sajna, *Europa multimedialna od Acta Diurna do Europa.eu*, Wydawnictwo Stowarzyszenie Wyższej Użyteczności Publicznej, Instytut Naukowo-Badawczy MOVEABLE, Bydgoszcz 2011, s. 9.

³² P. Levinson, *Nowe nowe media*, Wydawnictwo WAM, Kraków 2010, s. 11–36.

³³ Kancelaria Senatu RP, *Starzenie się ludności w Unii Europejskiej – stan obecny i prognoza. Opracowanie tematyczne. OT-662*, <https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/pl/senatopracowania/160/plik/ot-662.pdf>, Warszawa 2018, s. 15–17 (dostęp: 19.02.2022 r.).

³⁴ GUS, *Sytuacja osób starszych w Polsce w 2020 r.*, https://stat.gov.pl/download/gfx/portal-informacyjny/pl/defaultaktualnosci/6002/2/3/1/sytuacja_osob_starszych_w_polsce_w_2020_r.pdf, Warszawa–Białystok 2021, s. 10 (dostęp: 19.02.2022 r.).

Widać więc, jak istotnym problemem jest dostosowanie infrastruktury ekonomicznej, społecznej, kulturowej, za sprawą powstawania nowych technologii medialnych, edukacyjnych do potrzeb osób w wieku poprodukcyjnym. Jak pokazują badania, w ostatnich latach można zauważyć zmiany mentalności i sposobu życia osób starszych, spowodowanych gwałtownymi przemianami, jakie dokonały się w społeczeństwach, w tym w społeczeństwie polskim³⁵. Stało się to m.in. za sprawą wytworzenia się nowego typu społeczeństwa, opartego na mediach cyfrowych, gdzie istotną rolę odgrywa przepływ informacji i ciągły kontakt na linii nadawca – odbiorca – nadawca³⁶. Tego rodzaju społeczeństwo określa się mianem społeczeństwa informacyjnego, w którym poprzez gwałtowne przemiany w dziedzinie technologii konieczne jest ciągle doszkalanie się i poszerzanie zdobytych kompetencji³⁷.

Zjawisko, o którym mowa, powoduje jednak ogromne ryzyko związane z wykluczeniem społecznym grup, które z różnych powodów nie mogą w pełni korzystać ze zdobyczy współczesnej technologii. Mogą to być względy finansowe, infrastrukturalne, ale też bariery psychologiczne spowodowane np. podeszłym wiekiem. Według danych z 2018 roku, jedynie 30% osób starszych (powyżej 65. roku życia) korzysta z Internetu. Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej w 2017 roku opublikowało analizy, które pokazują, iż w gronie osób w wieku 55–64 lat jest dwa razy większy odsetek niekorzystających z Internetu w porównaniu z ogólną populacją kraju, a wśród osób w wieku 65–74 lat, trzy razy wyższy³⁸. Dlatego właśnie istotna jest edukacja osób starszych w kwestiach cyfrowych, aby mogli oni umiejętnie korzystać ze współczesnych mediów.

Z analiz przeprowadzonych przez TAURON Polska Energia SA (N=501) wynika, że około 33% badanych po 60. roku życia samodzielnie wyszukuje informacje i doedukowuje się w Internecie z pozytywnym skutkiem. 31% respondentów przyznało, że prosi o pomoc w przypadku, gdy sami nie są w stanie sobie poradzić, z kolei aż 46% prosi o pomoc od razu, zamiast samodzielnie podjąć próbę nauki i zmierzenia się z danym problemem informatycznym. Badania pokazały również, że 46% seniorów uważa Internet za bezpieczne środowisko, a dodatkowo ma świadomość czyhających tam zagrożeń i podej-

³⁵ Ł. Tomczyk, *Polski senior a społeczeństwo informacyjne*, „Poradnik Bibliotekarza” 2008, nr 1, s. 14–15.

³⁶ J. Gajda, *Media w edukacji*, Wydawnictwo Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków 2007, s. 136.

³⁷ J. Papińska-Kacperek, *Społeczeństwo informacyjne*, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2008, s. 385.

³⁸ Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej, *Informacja o sytuacji osób starszych w Polsce za 2016 rok*, <https://www.gov.pl/web/rodzina/informacja-o-sytuacji-osob-starszych-w-polsce-za-2016> (dostęp: 19.02.2022 r.).

muje kroki związane z edukacją w zakresie bezpiecznego i przyjaznego korzystania z sieci³⁹.

Wielu seniorów rozumie, jak ważne jest biegle korzystanie ze współczesnych mediów, dlatego podejmują próby kształcenia się w tym zakresie. Działające w Polsce od lat 70. XX wieku Uniwersytety Trzeciego Wieku (UTW) w ostatnich dwóch dekadach wzbogaciły swoją ofertę o nauczanie m.in. obsługi komputera, aplikacji komputerowych czy korzystania z Internetu. Same UTW ze względu na dostępność nowych technologii będą zmuszone dostosować swój program i formy kształcenia do nowych możliwości. „Zastosowanie nowoczesnej technologii pozwala nie tylko na kształcenie na odległość, ale także na nawiązanie współpracy poprzez Internet pomiędzy różnymi UTW prowadzącymi swoją działalność w Polsce i na terenie innych krajów. Współpraca taka może być formą urozmaicenia programów kształcenia, szansą dla słuchaczy na naukę języka obcego, a także okazją do nawiązania ciekawych znajomości i poznania innych kultur”⁴⁰.

Osoby starsze chętnie korzystają z nowych technologii w sferze kontaktów interpersonalnych. Komunikują się z osobami z kręgu swojego otoczenia, jednak zdarza się także, iż zakładają profile w mediach społecznościowych i stają się pełnoprawnymi influencerami. Przykładem niech będzie tu chociażby Pani Wacia, seniorka, która podąża za obecnym trendem nagrywania krótkich filmików w serwisie TikTok, przez co stała się w Polsce rozpoznawalna. Mężem Babci Waci jest Pan Henryk, znany na TikToku jako @dziadek_kozak. On również tańczy (w tym rapuje) do piosenek znanych polskich i zagranicznych artystów, co w świecie mediów społecznościowych daje im duże zasięgi, gdyż w powszechnej świadomości aktywności w mediach społecznościowych są utożsamiane z osobami młodymi, a często także niepełnoletnimi, więc podeszły wiek jest w tym wypadku atrakcyjny dla obserwatorów⁴¹. Z badań przeprowadzonych w 2021 roku wynika, że około 66% użytkowników serwisu TikTok nie przekroczyło 30. roku życia, a odsetek osób w wieku 16–24 lata to 41%. Jak podaje raport Statista, w lutym 2020 roku 19% użytkowników TikToka stanowiły osoby w wieku od 40. do powyżej 50. roku życia, co pokazuje aktywizację osób starszych w obszarze korzystania ze współczesnych mediów⁴².

³⁹ Tauron, *Seniorów sposób na „COŚ się zepsuło”*, <https://www.tauron.pl/seniorzy/dzieki>, s. 9–12 (dostęp: 10.02.2022 r.).

⁴⁰ A. Grzanka-Tykińska, M. Chudzińska, M. Podhorecka, K. Kędziora-Kornatowska, *Uniwersytety Trzeciego Wieku wczoraj, dziś i jutro*, „Gerontologia Polska” 2015, nr 4, s. 165–168.

⁴¹ ESKA, *Najlepszy dziadek i babcia na polskim TikToku to... nie uwierzycie, ile oni mają energii!*, <https://www.eska.pl/news/najlepszy-dziadek-i-babcia-na-polskim-tiktoku-to-nie-uwierzycie-ile-oni-maja-energii-aa-79Fv-TxXR-EvuH.html> (dostęp: 19.02.2022 r.).

⁴² K. Lachmirowicz, *Seniorzy na TikToku to movement. Kogo szczególnie warto obserwować?*, <https://newonce.net/artykul/seniorzy-na-tiktoku-to-movement-kogo-szczegolnie-warto-obszernowac> (dostęp: 19.02.2022 r.).

Nowe media otwierają przed ludźmi wiele możliwości, dlatego wykorzystanie sztucznej inteligencji dla potrzeb osób starszych jest istotnym wyzwaniem. Raport Światowego Forum Ekonomicznego opublikowany w dniu 3 września 2021 r. pt. „Designing Artificial Intelligence Technologies for Older Adults” obrazuje wizję niedalekiej przyszłości, prognozując użycie robotów do pomocy osobom starszym co w krajach wysoko rozwiniętych już zaczyna mieć miejsce. Roboty są w stanie pomóc seniorom w codziennej egzystencji, pomagając wykonywać podstawowe czynności, jak również mogą stanowić pewnego rodzaju zbiór bazy danych, wspomnień itp., co jest istotne zarówno z punktu widzenia schorzeń wieku starczego, takich jak demencja, a także pomoże zachować pełnię satysfakcji z życia i unikanie zbędnego stresu. Ważna jest również sama możliwość interakcji z robotem, ponieważ dzięki nowej technologii zostanie on wyposażony w wiele funkcji, które umożliwią osobom starszym pomoc w korzystaniu z różnego rodzaju mediów, w tym mediów cyfrowych oraz innych udogodnień współczesnej technologii bez obaw popełnienia błędu czy spowodowania zagrożenia⁴³.

Zakończenie

Na potrzeby niniejszego artykułu przyjęto, iż seniorami nazywać się będzie osoby, które ukończyły 60. rok życia. Biorąc pod uwagę to, że Internet w Polsce ma około 30 lat (oficjalnie nasz kraj uzyskał dostęp do sieci w grudniu 1991 r.), a wzrost jego dostępności oraz popularności można wiązać z pojawieniem się urządzeń mobilnych (pierwszy smartfon trafił do sprzedaży w Polsce w 2009 r.)⁴⁴, więc internetowy boom w Polsce przypada na ostatnią dekadę, co sprawia, że seniorzy byli wówczas już osobami po 50. roku życia. Nie dziwi więc niechęć wielu z nich do obcowania z technologiami IT oraz trudność opanowania niektórych ich funkcjonalności. Z czasem jednak także osoby starsze coraz bardziej przekonują się i oswajają z cyfrowym światem, jednak wciąż liczba nieprzekonanych jest znacząca. Jak pokazują dane GUS z 2018 r., w ciągu trzech lat odsetek seniorów korzystających ze smartfonów wzrósł prawie pięciokrotnie – z 3% w roku 2014 do prawie 15% w 2018 r. i tendencja ta stale ma trend wzrostowy⁴⁵. Z kolei Urząd Komunikacji Elektronicznej podaje, że w 2020 r. jedynie 30%

⁴³ WEF, *Designing Artificial Intelligence Technologies for Older Adults. Insight Report*, https://www3.weforum.org/docs/WEF_Designing_Artificial_Intelligence_Technologies_for_Older_Adults_2021.pdf, s. 3–7 (dostęp: 23.02.2022 r.).

⁴⁴ M. Nurski, *Pierwszy smartfon z... – 10 telefonów, które przetarły szlaki*, <https://komorkomania.pl/33918,pierwszy-smartfon-z> (dostęp: 01.03.2022 r.).

⁴⁵ „Forbes”, *Miliony Polaków nie mają w domu internetu. I żyją*, <https://www.forbes.pl/gospodarka/spoleczenstwo-informacyjne-ilu-polakow-ma-smartfony-i-dostep-do-internetu/9139ph4> (dostęp: 01.03.2022 r.).

osób 60+ używa Internetu, a główną obawą przed korzystaniem z niego jest możliwość stania się ofiarą oszustwa oraz brak możliwości nauki obsługi przeglądarki internetowej⁴⁶.

Widać więc, jak istotna jest edukacja seniorów w zakresie korzystania z mediów cyfrowych. Edukacja ta powinna przebiegać nie tylko w obszarze nauki ich obsługi, ale również na polu uświadamiania osobom starszym, jakie są możliwości i korzyści związane z używaniem tego rodzaju mediów. Oczywiście część z nich doskonale sobie radzi w wirtualnym świecie, a z racji tego, iż w wiek emerytalny wkraczają coraz to młodsze roczniki, odsetek cyfrowych seniorów będzie się zwiększał, jednak technologia się rozwija i rozwijać się będzie, więc stała edukacja osób starszych w nadążaniu za jej możliwościami powinna być istotnym celem polityki rządów państw wysoko rozwiniętych.

Bibliografia

- Doust R., Tricia A., *Projektowanie dla nowych mediów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
- Filipiak M., *Homo Communicans. Wprowadzenie do teorii masowego komunikowania*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2005.
- Gajda J., *Media w edukacji*, Wydawnictwo Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków 2007.
- Giddens A., *Socjologia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021.
- Goban-Klas T., Sienkiewicz P., *Spoleczeństwo informacyjne: szanse, zagrożenia, wyzwania*, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków 1999.
- Goban-Klas T., *Wartki nurt mediów, ku nowym formom społecznego życia informacji*, Wydawnictwo UNIVERSITAS, Kraków 2011.
- Grzanka-Tykwińska A., Chudzińska M., Podhorecka M., Kędziora-Kornatowska K., *Uniwersytety Trzeciego Wieku wczoraj, dziś i jutro*, „Gerontologia Polska” 2015, nr 4.
- Hopfinger M., *Rekonfiguracja komunikacji społecznej [w:] Internetowe gatunki dziennikarskie*, red. K. Wolny-Żmorzyński, W. Furman, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2010.
- Kłoskowska A., *Kultura masowa: krytyka i obrona*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
- Laskowska M., *Nowe media – nowa etyka? [w:] Nowe media, ale czy stare problemy?*, red. J. Hajdasz, Wydawnictwo Wyższa Szkoła Umiejętności Społecznych, Poznań 2011.
- Levinson P., *Nowe nowe media*, Wydawnictwo WAM, Kraków 2010.
- Manovich L., *Język nowych mediów*, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2011.
- McQuail D., *Teoria komunikowania masowego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- Mitchelstein E., Boczkowski P., *Online news consumption research: An assessment of past work and an agenda for the future*, “New Media & Society” 2010, Vol. 12, issue 7, SAGE Publishing, DOI: 10.1177/1461444809350193.

⁴⁶ PAP, *Polacy chętnie korzystają z sieci. Oprócz seniorów*. Badania UKE, <https://technologia.dziennik.pl/internet/artykuly/6442541,seniorzy-technologie-internet-komputerzy.html> (dostęp: 01.03.2022 r.).

- Nieć M., *Komunikowanie społeczne i media. Perspektywa politologiczna*, Wydawnictwo Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2010.
- Papińska-Kacperek J., *Społeczeństwo informacyjne*, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2008.
- Piecuch A., *Szkola XXI wieku – problemy i wyzwania*, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2019.
- Sajna R., *Europa multimedialna od Acta Diurna do Europa.eu*, Wydawnictwo Stowarzyszenie Wyższej Użyteczności Publicznej Instytut Naukowo-Badawczy MOVEABLE, Bydgoszcz 2011.
- Skrzypczak J., *Popularna encyklopedia mass mediów*, Wydawnictwo „Kurpisz”, Poznań 1999.
- Tomaszewska H., *Młodzież, rówieśnicy i nowe media: społeczne funkcje technologii komunikacyjnych w życiu nastolatków*, Wydawnictwo Akademickie Żak, Warszawa 2012.
- Tomeczyk Ł., *Polski senior a społeczeństwo informacyjne*, „Poradnik Bibliotekarza” 2008, nr 1.
- Załubski J., *Media i medioznawstwo. Studia i szkice*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2006.

Netografia

- Domagała K., *Senior, czyli kto? Na karku ma mieć 60, 70, a może 80 lat?*, <https://dziennikzachodni.pl/senior-czyli-kto-na-karku-ma-miec-60-70-a-moze-80-lat/ar/563799>
- ESKA, *Najlepszy dziadek i babcia na polskim TikToku to... nie uwierzycie ile oni mają energii!*, <https://www.eska.pl/news/najlepszy-dziadek-i-babcia-na-polskim-tiktoku-to-nie-uwierzycie-ile-oni-maja-energii-aa-79Fv-TxXR-EvuH.html>
- „Forbes”, *Miliony Polaków nie mają w domu internetu. I żyją*, <https://www.forbes.pl/gospodarka/spoleczenstwo-informacyjne-ilu-polakow-ma-smartfony-i-dostep-do-internetu/9139ph4>
- GUS, *Sytuacja osób starszych w Polsce w 2020 r.*, https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/6002/2/3/1/sytuacja_osob_starszych_w_polsce_w_2020_r.pdf, Warszawa–Białystok 2021.
- Kancelaria Senatu RP, *Starzenie się ludności w Unii Europejskiej – stan obecny i prognoza. Opracowanie tematyczne. OT-662*, <https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/pl/senatopracowania/160/plik/ot-662.pdf>, Warszawa 2018.
- Lachmirowicz K., *Seniorzy na TikToku to movement. Kogo szczególnie warto obserwować?*, <https://newonce.net/arttykul/seniorzy-na-tiktoku-to-movement-kogo-szczegolnie-warto-obszrowac>
- Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej, *Informacja o sytuacji osób starszych w Polsce za 2016 rok*, <https://www.gov.pl/web/rodzina/informacja-o-sytuacji-osob-starszych-w-polsce-za-rok-2016>
- Nurski M., *Pierwszy smartfon z... – 10 telefonów, które przetarły szlaki*, <https://komorkomania.pl/33918,pierwszy-smartfon-z>
- PAP, *Polacy chętnie korzystają z sieci. Oprócz seniorów*. Badania UKE, <https://technologia.dziennik.pl/internet/arttykuly/6442541,seniorzy-technologie-internet-komputerzy.html>
- Tauron, *Seniorów sposób na „COŚ się zepsuło”*, <https://www.tauron.pl/seniorzy/dzieki>
- WEF, *Designing Artificial Intelligence Technologies for Older Adults. Insight Report*, https://www3.weforum.org/docs/WEF_Designing_Artificial_Intelligence_Technologies_for_Older_Adults_2021.pdf

Agnieszka MOLGA¹, Kacper GUMIŃSKI²

¹ ORCID: 0000-0002-0857-5111. Dr, Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu, Wydział Transportu, Elektrotechniki i Informatyki, Katedra Informatyki, ul. Malczewskiego 29, 26-600 Radom; e-mail: agnieszka19216@wp.pl

² inż. 26-600 Radom; e-mail: gumii19964@gmail.com;

data złożenia tekstu do Redakcji DI: 9.01.2022; data wstępnej oceny artykułu: 15.01.2022

SERWISY OGŁOSZENIOWE I ICH ROLA ADVERTISING SERVICES AND THEIR ROLE

Słowa kluczowe: strona internetowa, serwis ogłoszeniowy, portale społecznościowe, serwisy wideo, blogi, komunikatory oraz portale ogłoszeniowe.

Keywords: website, classifieds website, social networking sites, video sites, blogs, instant messaging and advertising portals.

Streszczenie

W pracy przedstawiono, jaką rolę w życiu codziennym odgrywają serwisy ogłoszeniowe oraz jaką pełnią funkcję w handlu internetowym.

Przedstawiono wyniki badań, które pokazują, że strony z ogłoszeniami stanowią dziś największą bazę wymiany informacyjnej w kontekście usług i innych potrzeb.

Abstract

The paper presents the role of classifieds websites in everyday life and their functions in online commerce.

The results of research are presented, which show that the classifieds websites are today the largest database of information exchange in the context of services and other needs.

Wprowadzenie

W dzisiejszych czasach potrzeba cyfryzacji stała się jedną z dominujących rzeczy, do której dąży niemal każdy aspekt ludzkiego życia. Dodatkowym czynnikiem wpływającym na rozwój powszechnej internetyzacji stała się pandemia

COVID-19, ograniczająca mobilność ludzi oraz kontakty międzyludzkie. Przyczyniło się to do niebywałego wzrostu wartości rynku e-commerce. Według raportu PMR „u201eHandel internetowy w Polsce 2020” (rys. 1.) w 2020 roku wzrost ten sięgnął blisko 26% względem roku 2019. Inne wyniki sugerują, że w roku 2025 udział rynku handlu internetowego w stosunku do całego handlu detalicznego wyniesie około 20%, notując tym samym wzrost o 9 pkt proc. w zestawieniu z rokiem 2019.

Wartość (mld zł) i dynamika (%) internetowej sprzedaży detalicznej w Polsce, 2016-2020



s - szacunek
p - prognoza

Źródło: raport PMR u201eHandel internetowy w Polsce 2020. Analiza i prognoza rozwoju rynku e-commerce na lata 2020-2025u201d, 2020



Rys. 1. Raport PMR u201eHandel internetowy w Polsce 2020

Źródło: K. Szałas, *Rekordowy wzrost rynku e-commerce w 2020 roku spowodowany epidemią COVID-19*, <https://www.pmrmarketexperts.com/rekordowy-wzrost-rynku-e-commerce-w-2020-roku-spowodowany-epidemia-covid-19> (dostęp: 14.05.2021 r.).

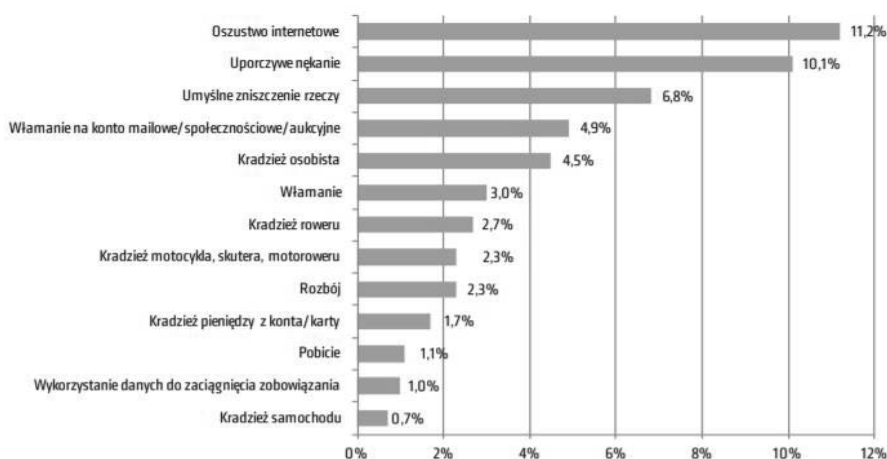
Potrzeba handlu przez Internet jest ogromna, pomijając oczywiste plusy takiego rozwiązania w postaci większego wyboru dóbr, często niższej ceny w stosunku do sklepów stacjonarnych, jest to po prostu bardzo wygodne. Coraz większa baza użytkowników handlu internetowego w Polsce, ale i na całym świecie powoduje, że istnienie mniejszych portali ogłoszeniowych jest uzasadnione.

Powód istnienia serwisów ogłoszeniowych

Jest co najmniej kilka przyczyn istnienia serwisów ogłoszeniowych. Przede wszystkim serwisy takie zastąpiły dawne targowiska, na których jeszcze kilkanaście lat temu można było kupić niemalże wszystko, ulotki informacyjne na drzewach, ogłoszenia w prasie – dziś to wszystko dostępne jest w jednym miejscu. Można więc powiedzieć, że rozwiązania sprzed kilkunastu lat zostały prze-

niesione, albo wręcz wcielone do sieci internetowej. Serwisy ogłoszeniowe pomagają pozbyć się niechcianych przedmiotów, które zalegałyby tylko na dnie szafy. Dzięki takim portalom firmy mają ułatwiony dostęp do nowych konsumentów, co wpływa wprost proporcjonalnie na sprzedaż dóbr. Dobrze rozbudowany serwis, który jest konkurencyjny i posiada ogromną bazę użytkowników, pozwala na sprawny handel między ludźmi, przynosząc korzyści dla małych, jak i dużych przedsiębiorców. Jednakże serwisy ogłoszeniowe to nie tylko sprzedaż dóbr. Za pomocą takiej strony można szukać pracy, poszukiwać pracowników, czy nawet zakupić dom¹.

Wiele można również zawdzięczać serwisom ogłoszeniowym i ogólnie handlowi e-commerce, konkurencyjne ceny, niespotykana dotąd ogromna baza użytkowników, sprawiająca, że zasięg takiego portalu ogłoszeniowego w porównaniu do lokalnego stacjonarnego sklepiku jest nieporównywalny. Jednak jak każdy aspekt ludzkiego życia, tak i portale ogłoszeniowe ukazują zagrożenia spowodowane korzystaniem z nich². Internetowa sprzedaż nie wyeliminowała oszustw, możliwe, że nasiliła takie praktyki. Z danych Ogólnopolskiego Badania Wiktyimizacyjnego z roku 2020 (rys. 2.) wynika, że ponad 11% osób padło ofiarą przestępstwa internetowego, a 1% ankietowanych stracił swoje dane osobowe.



Rys. 2. Wskaźnik wiktyimizacji w roku 2020

Źródło: J. Włodarczyk-Madejska, P. Ostaszewski, J. Klimczak, A. Siemaszko, *Ogólnopolskie Badanie Wiktyimizacyjne 2020. Raport z badania*, Warszawa 2020, s. 17.

¹ Web Development, <https://sadcurscy.pl/blog/2017/06/czym-pomagaja-serwisy-ogloszeniowe/> (dostęp: 14.05.2021 r.).

² J. Włodarczyk-Madejska, P. Ostaszewski, J. Klimczak, A. Siemaszko, *Ogólnopolskie Badanie Wiktyimizacyjne 2020. Raport z badania*, Warszawa 2020.

Należy więc zachowywać szczególną ostrożność podczas korzystania z internetowych sklepów, dane osobowe czy numer karty bankowej to obecnie jedne z najwrażliwszych i najcenniejszych rzeczy, na których kradzieży zależy współczesnym przestępcom. Jednakże wszelkiego rodzaju akcje uświadamiające sprawiają, że ludzie coraz bardziej świadomie i bezpiecznie poruszają się w przestrzeni wirtualnej, utrudniając nieuczciwym osobom ich nieczyny proceder.

Rola portali ogłoszeniowych w życiu codziennym

Portal internetowy nazywany jest również serwisem informacyjnym, który pod jednym adresem mieści funkcje i narzędzia służące do poruszania się w Internecie. Na samym początku portale internetowe zawierały katalog stron WWW, zbiory plików tekstowych i multimedialnych, dawały możliwość założenie konta e-mail, a także funkcjonowały jako serwisy informacyjne. Jednym z rodzajów tego typu serwisów są wortale koncentrujące się na jednej wąskiej dziedzinie. Choć nazwa wortal nie funkcjonuje w powszechnym użyciu, to sama idea specjalizacji stała się w późniejszych latach dominująca w tym zakresie. W ostatnich latach nastąpił ogromny wzrost liczby portali internetowych, spośród których liderem stał się Yahoo! W tym samym czasie, czyli w latach 90. XX wieku na Uniwersytecie Gdańskim powstała wzorowana na Yahoo! Wirtualna Polska, w firmie Optimus stworzono Onet.pl, natomiast we współpracy ComArch S.A. i RMF FM powstała Interia.pl. Strony te do dzisiaj są najpopularniejszymi portalami informacyjnymi w Polsce. W 2000 r. nastąpiły problemy na rynku informatycznym, gdy spadła wartość przewartościowanych spółek i przedsiębiorstw powiązanych z działalnością internetową. Wydarzenie to znane jako bańka internetowa doprowadziło do upadku lub znacznej utraty wartości przez wiele firm, a z drugiej strony było początkiem monopolizacji rynku przez podmioty, które najlepiej przetrwały kryzys, takie jak Microsoft, Google, Apple, Amazon, eBay itd. Kryzys internetowy był początkiem do przejścia w epokę nazwaną Web 2.0. Zaostrzona konkurencja o klienta była impulsem, że serwisy internetowe zaczęły przyciągać użytkowników interaktywnością, a przede wszystkim możliwością tworzenia i przetwarzania własnych treści. W przeciwieństwie do Web 1.0, Web 2.0 jest nie tylko rewolucją technologiczną, ile zmianą oczekiwań korzystających z Internetu wobec usług oferowanych w sieci. Obok projektów takich jak Wikipedia, nowa epoka przyniosła jednak niekontrolowany problem łamania praw autorskich, do którego przyczyniły się serwisy Peer-to-Peer (P2P) takie jak Napster lub The Pirate Bay, umożliwiające korzystającym nieograniczone przesyłanie plików w różnych rozmiarach i formatach³.

³ M. Pudelko, *Prawdziwa historia Internetu*, wyd. II rozsz., iTstart, Piekary Śląskie 2013, s. 122.

Oprócz portali informacyjnych ważnymi elementami dzisiejszego Internetu są portale społecznościowe, serwisy wideo, blogi, komunikatory oraz portale ogłoszeniowe.

Jednym z pierwszych przedsięwzięć tego typu, które szybko zyskało na popularności jest założony w 1995 r. w USA eBay, serwis aukcyjny. Początkowo był miejscem umożliwiającym licytację towarów, stał się sposobem na wymianę unikatowych dóbr, często o wartości kolekcjonerskiej.

Po pewnym czasie serwis otworzył się również na działalność komercyjną, upodobił się tym samym do sklepów internetowych typu Amazon. Obecnie ze względu na nieograniczoną ilość asortymentu, oszczędność czasu, a niejednokrotnie korzystniejszą cenę w porównaniu do sklepów stacjonarnych, kupujący coraz częściej decydują się na internetową formę zakupów. W Polsce najpopularniejszym serwisem tego typu jest założone w 1999 roku Allegro, które podobnie jak eBay przeszło drogę od klasycznego serwisu aukcyjnego do miejsca zdominowanego przez oferty firm. W ostatnich czasach część działalności Allegro przejął portal ogłoszeniowy OLX należący do południowoafrykańskiej grupy Naspers. Serwis ten nastawiony jest na sprzedaż używanych przedmiotów, głównie w zakresie lokalnym, ale umożliwiającą także wysyłkę. Wraz z coraz większym zainteresowaniem zakupami internetowymi zaczęły powstawać coraz bardziej wyspecjalizowane portale ogłoszeniowe obejmujące rynek np. nieruchomości Otodom, motoryzacyjny Otomoto, odzieżowy Vinted i wiele innych dziedzin. Dzięki takim portalom osoby poszukujące tego rodzaju rzeczy mają dużo lepszą możliwość dokonania wyboru zakupowego w porównaniu do dotychczasowych kanałów sprzedaży takich jak ogłoszenia w formie papierowej, banery⁴.

Chociaż portale ogłoszeniowe często są kojarzone z miejscem sprzedaży i wymiany przedmiotów materialnych, to obejmują one także rynek usług. W niektórych obszarach życia stały się one podstawowym kanałem komunikacji między klientami a usługodawcami. W dzisiejszych czasach wielu Polaków nie wyobraża sobie zaplanowania wczasów bez skorzystania z jednego z portali służących do wyszukiwania usług noclegowych i hotelarskich, np. Booking.com czy Airbnb. Wpływ na to ma przejrzystość informacji, łatwy kontakt z ogłosziodawcą oraz możliwość zweryfikowania wiarygodności ogłoszenia np. poprzez zdjęcia lub sprawdzenie opinii innych internautów o danym miejscu. Portale ogłoszeniowe mogą również dotyczyć wielu innych dziedzin życia, czego przykładem mogą być serwisy umożliwiające znalezienie pracy bądź pracownika, np. Pracuj.pl. O tym, jak aplikacje tego typu zagościły w życiu

⁴ Tamże.

człowieka, świadczy to, że niektóre z nich służą wyłącznie do utrzymywania relacji międzyludzkich – poznawania nowych przyjaciół lub poszukiwania partnera, np. Sympatia. W ostatnich latach widoczna jest jednak tendencja powrotu do wielofunkcyjnych narzędzi, czego najlepszym przykładem jest Facebook, łączący w sobie portal społecznościowy, ogłoszeniowy, komunikacyjny oraz informacyjny.

Innym zjawiskiem związanym z portalami ogłoszeniowymi, połączonym ze wzrostem świadomości w zakresie ochrony środowiska jest rozpowszechnienie w ostatnich latach nowego trendu społeczno-gospodarczego znanego jako ekonomia współdzielenia zwane jako sharing economy. U podstaw tego nurtu leży idea odpłatnego lub darmowego wzajemnego, dzielenia się niewykorzystywanymi dobrami i usługami. Przykładem może być serwis Blablacar, którego ideą jest organizowanie wspólnych przejazdów samochodowych w celu zmniejszenia kosztów transportu. Należy przy tym zauważyć, że ekonomia współdzielenia coraz częściej wykracza poza materialne korzyści, służąc do zdobywania nowych doświadczeń. Jedną z ciekawszych inicjatyw na tym polu jest serwis Couchsurfing, który umożliwia turystom i podróżnikom z całego świata wzajemne, nieodpłatne udostępnianie miejsc noclegowych, co stwarza niespotykaną dotychczas okazję do bezpośredniego poznania ludzi, lokalnych kultur oraz zwyczajów⁵.

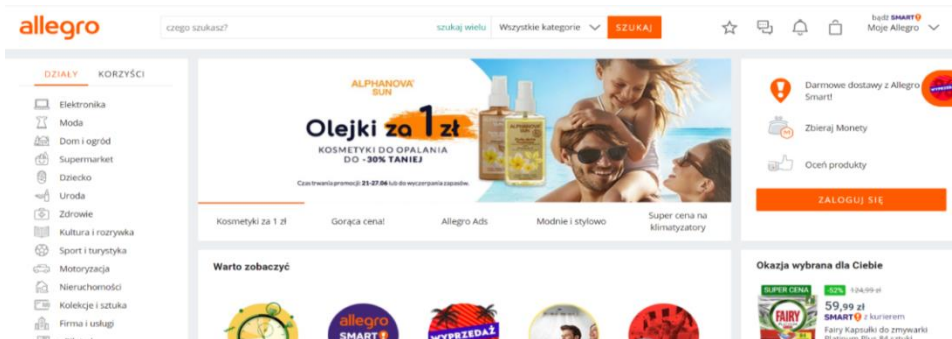
Rodzaje serwisów ogłoszeniowych

Obecnie można rozróżnić kilka rodzajów serwisów ogłoszeniowych obecnych na rynku. Jest to uzależnione od potrzeb, jakie stawia dana strona zajmująca się sprzedażą e-commerce⁶. Jednym z najbardziej popularnych typów serwisów ogłoszeniowych jest serwis aukcyjno-ogłoszeniowy, do którego można zaliczyć bez wątpienia jedną z największych marek działających na polskim rynku, czyli Allegro (rys. 3.). Portal ten posiada ogromną bazę użytkowników i jest bardzo rozpoznawalny, przez co jest często pierwszym wyborem użytkowników chcących znaleźć interesujące ich przedmioty.

Kolejnym typem serwisu ogłoszeniowego jest portal ogłoszeń lokalnych, stawiający na sprzedaż towarów w obrębie miasta, dzielnicy miasta lub niedalekich miejsc od lokalizacji użytkownika takiego portalu.

⁵ A. Koźlak, *Sharing economy jako nowy trend społeczno-gospodarczy*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2017, nr 489, s. 171–182.

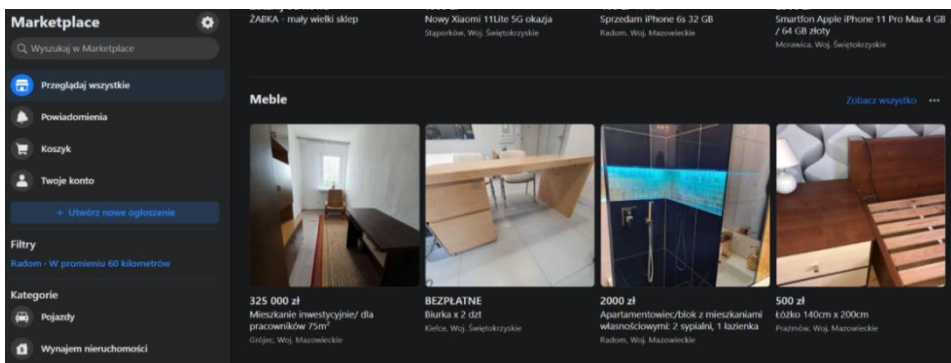
⁶ M. Jarominiak, *Rodzaje serwisów ogłoszeniowych*, <https://lightsite.pl/rodzaje-serwisow-ogloszeniowych/> (dostęp: 14.05.2021 r.).



Rys. 3. Strona główna portalu allegro.pl

Źródło: Allegro.pl, <https://www.allegro.pl/> (dostęp: 25.05.2021 r.).

Bezspornym liderem takiego rodzaju strony jest OLX, jednak swój ogromny udział ma tzw. *Marketplace* na Facebooku (rys. 4.), który jest kierowany przede wszystkim do użytkowników tego portalu, którzy chcą sprzedać przedmioty znajomym lub osobom z bliskiego sąsiedztwa. Dzięki jednej z największych baz danych użytkowników, zakupy na *Marketplace* wyróżniają się ogromną różnorodnością i dostępnością towarów.



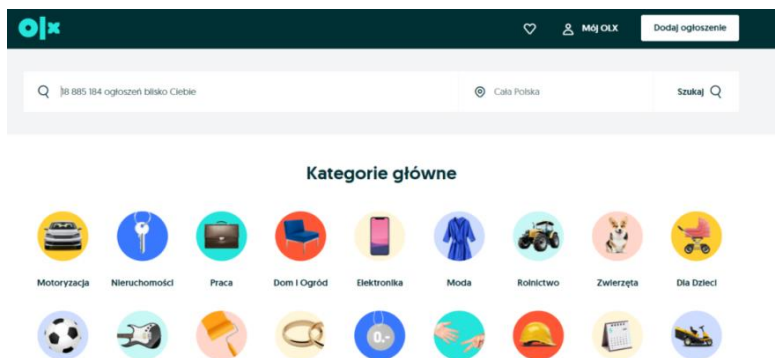
Rys. 4. Strona główna Marketplace

Źródło: Facebook.pl, <https://facebook.com/> (dostęp: 25.05.2021 r.).

Przykłady istniejących rozwiązań

Obecnie na rynku działa kilka najbardziej rozpoznawalnych serwisów ogłoszeniowych. Chyba najbardziej popularny w Polsce jest OLX (rys. 5.), kiedyś znany pod nazwą tablica.pl to – strona, na której można oddać za darmo, sprze-

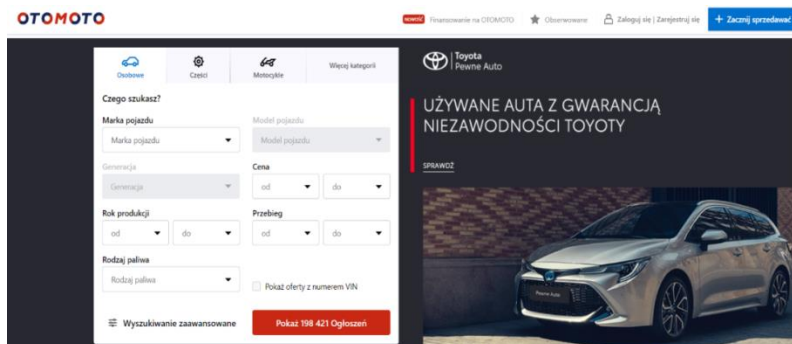
dać, kupić lub wymienić przeróżne rzeczy. Z powodzeniem można także znaleźć pracę, kupić mieszkanie czy przygarnąć czworonożnego pupila. OLX powstał w roku 2006, a w Polsce funkcjonuje pod swoją nazwą od roku 2014.



Rys. 5. Strona główna portalu OLX.pl

Źródło: OLX.pl, <https://www.OLX.pl/> (dostęp: 3.02.2021 r.).

Kolejnym przykładem serwisu ogłoszeniowego jest Otomoto (rys. 6.), który w całości poświęcony jest motoryzacji, występują na nim oferty pojazdów zarówno od prywatnych właścicieli, jak i od dealerów samochodowych. Dzięki swojej ogromnej bazie użytkowników oraz wielkiej rozpoznawalności w Polsce jest on jednym z najbardziej popularnych serwisów ogłoszeniowych dotyczących motoryzacji. Otomoto należy do grupy OLX Sp. z o.o.⁷, gdzie OLX jest tzw. horyzontalnym serwisem, a Otodom, Otomoto oraz Fixly są serwisami wertykalnymi.

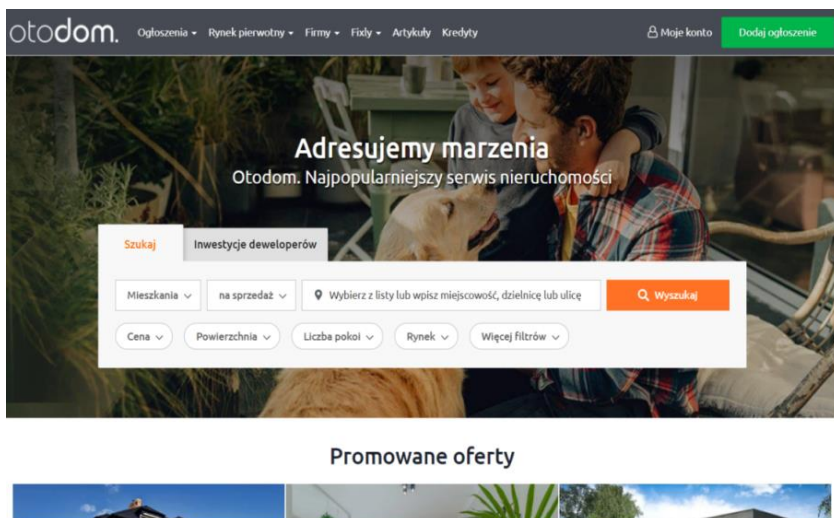


Rys. 6. Strona główna portalu otomoto.pl

Źródło: Otomoto.pl, <https://www.otomoto.pl/> (dostęp: 3.02.2021 r.).

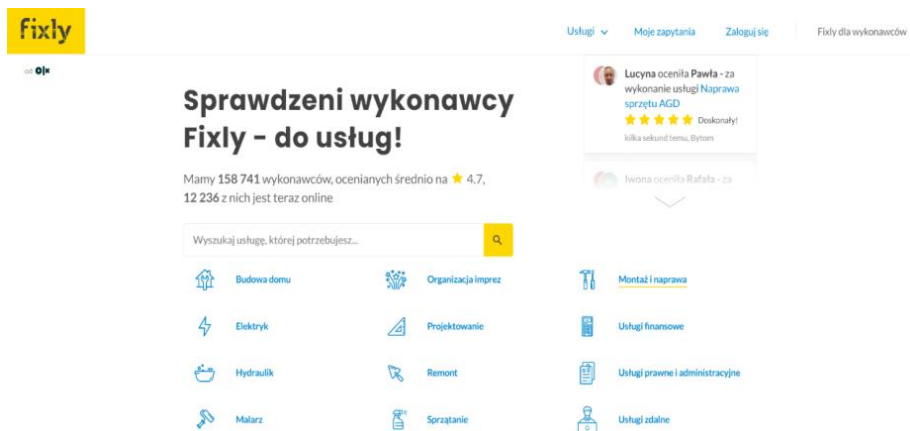
⁷ Wikipedia.org, <https://pl.wikipedia.org/> (dostęp: 3.02.2021 r.).

Bliźniaczym serwisem Otomoto jest Otodom (rys. 7.), gdzie można znaleźć ogłoszenia działek, mieszkań, garaży, różnych lokali użytkowych czy domów jednorodzinnych⁸. Portal działa na zasadzie pobierania prowizji od zamieszczonych ogłoszeń, kierowany jest zarówno do osób prywatnych, jak i deweloperów.



Rys. 7. Strona główna portalu otodom.pl

Źródło: Otodom.pl, <https://www.otodom.pl/> (dostęp: 3.02.2021 r.).



Rys. 8. Strona główna portalu fixly.pl

Źródło: Fixly.pl, <https://fixly.pl/> (dostęp: 3.02.2021 r.).

⁸ Wikipedia.org, <https://pl.wikipedia.org/> (dostęp: 3.02.2021 r.).

Następnym bardzo popularnym serwisem ogłoszeniowym jest Fixly (rys. 8.), na którym znaleźć można profesjonalne usługi remontowo-budowlane. Bardzo ważnym aspektem tej strony są oceny, które użytkownicy przyznają za wykonaną pracę. Dzięki takiemu rozwiązaniu klienci mogą wybrać najbardziej kompetentne osoby mające najlepsze oceny. Porównując inne serwisy należące do grupy OLX Sp. z o.o., Fixly jest najmniej popularnym portalem ogłoszeniowym, jednak dzięki dobremu marketingowi oraz rozpoznawalności marki OLX, pozycja tego serwisu stale rośnie.

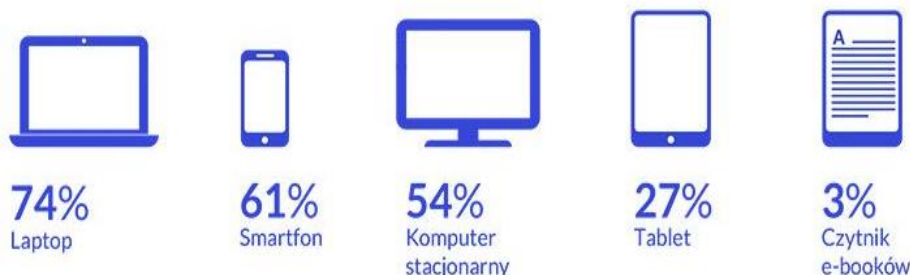
Powszechność w dostępie

Biorąc pod uwagę polski rynek handlu internetowego, ciekawych i obszer-nych danych za rok 2020 dostarcza raport Gemius dla e-Commerce Polska. Według tego raportu liczbę internautów w Polsce oszacowano na 28,2 mln, spośród których aż 73% dokonało w przeszłości zakupów w Internecie. Zgodnie z przewidywaniami odsetek ten jest najwyższy w niższych grupach wiekowych, wśród osób zamieszkujących największe miasta, mających wykształcenie wyższe i dobrą sytuację finansową. Jeśli chodzi o rozkład płci to jest on prawie identyczny jak struktura demograficzna kraju i wynosi 51% kobiet do 49% mężczyzn. Jako najważniejsze pozytywne strony robienia zakupów online internauci wymieniają całodobową dostępność (82%), brak konieczności przemieszczania się (78%) oraz nieograniczony czas zakupów (72%), natomiast jeśli chodzi o wybór danego sklepu bądź serwisu, to decydującymi czynnikami są ceny produktów i koszty dostawy, a w dalszej kolejności wcześniejsze pozytywne doświadczenia z konkretnym portalem. Jako najczęstsze negatywne elementy wymieniano natomiast długi czas oczekiwania na dostawę oraz jej wysoki koszt, a także natrętnie pojawiające się później w przeglądarkach internetowych reklamy i informacje. Według tego samego badania 72% internautów dokonuje zakupów w polskich e-sklepach, a największą popularnością cieszą się platformy takie jak Allegro i OLX, a w dalszej kolejności AliExpress i Zalando⁹.

Od strony technicznej portale przeznaczone do handlu internetowego są zazwyczaj proste i intuicyjne dla kupującego. Nie licząc aplikacji na urządzenia mobilne, sklepy internetowe nie potrzebują żadnej instalacji oraz aktualizacji oprogramowania, a ich uruchomienie wymaga tylko wpisania odpowiedniego

⁹ *E-commerce w Polsce 2020. Gemius dla e-Commerce Polska*, <https://www.gemius.pl/wszystkie-artykuly-aktualnosci/e-commerce-w-polsce-2020.html> (dostęp: 11.04.2021 r.).

adresu w przeglądarce internetowej. Nie oznacza to jednak, że programiści nie mają pola do rozwoju takich aplikacji, które ciągle muszą być przystosowywane do nowych urządzeń i technologii.



Rys. 9. Urządzenia wykorzystywane do zakupów internetowych

Źródło: *E-commerce w Polsce 2020. Gemius dla e-Commerce Polska*, <https://www.gemius.pl/wszystkie-artykuly-aktualnosc/e-commerce-w-polsce-2020.html> (dostęp: 11.04.2021 r.); *E-commerce w Polsce 2017. Gemius dla e-Commerce Polska* <https://www.gemius.pl/wszystkie-artykuly-aktualnosc/najnowsze-dane-o-polskim-e-commerce-juz-dostepne.html> (dostęp: 11.04.2021 r.); *E-commerce w Polsce 2014 Gemius dla e-Commerce Polska*, <http://infomonitorbig.eu/download/e-commerce-w-polsce-2014.pdf> (dostęp: 11.04.2021 r.).

Rysunek 9. przedstawia procentowy udział urządzeń, za pomocą których polscy internauci dokonywali zakupów online. Został on sporządzony przy wykorzystaniu raportów Gemius z lat 2014, 2017 i 2020. Od wielu lat do tego celu najchętniej wykorzystywane były komputery stacjonarne. W dalszej kolejności widać wyraźną zmianę odchodzenia od komputerów stacjonarnych na rzecz urządzeń mobilnych, przede wszystkim smartfonów, których popularność wzrosła dwukrotnie w przeciągu ostatnich kilku lat. Dodatkowo w najbliższych latach można się spodziewać kontynuacji tego trendu, ponieważ w grupie wiekowej do 24 lat, aż 92% badanej populacji korzysta ze smartfonów. Inne sposoby zakupów, spośród których najpopularniejsze są czytniki e-booków, zostały zminimalizowane¹⁰.

Powyższe dane jednoznacznie pokazują, że programiści oraz ich klienci prowadzący lub mający w swoich przyszłościowych założeniach uruchomienie komercyjnej aplikacji internetowej powinni dołożyć wszelkich starań, aby jej wersja mobilna była jak najbardziej przyjazna użytkownikowi. W tej kwestii również przydatne są badania Gemiusa, które jako największe problemy związane z zakupami poprzez urządzenia mobilne wymieniają kolejno: niedostosowanie

¹⁰ *E-commerce w Polsce 2014. Gemius dla e-Commerce Polska*, <http://infomonitorbig.eu/download/e-commerce-w-polsce-2014.pdf> (dostęp: 11.04.2021 r.).

wanie strony zakupowej do urządzeń mobilnych, niewygodne wypełnianie formularzy, brak aplikacji mobilnej, wolne łącze internetowe, zbyt małe litery oraz problemy związane z systemami płatności¹¹.

Podsumowanie

Kilkanaście lat temu dominującą rolę w kwestii sposobu przekazywania informacji innym osobom o ewentualnych kwestiach związanych z jakąś ofertą odgrywały prasa i słupy ogłoszeniowe. Nowoczesne technologie informatyczne do spółki z potrzebą szukania wygodniejszych rozwiązań sprawiły, że dziś dominują w tej kwestii serwisy ogłoszeniowe w sieci. Jest to w dzisiejszych czasach najbardziej interesująca i popularna forma wymiany informacji o potrzebach określonych grup społecznych.

Strony z ogłoszeniami stanowią obecnie największą bazę wymiany informacji w kontekście usług i innych potrzeb. Do dyspozycji firm i osób prywatnych są strony WWW o zasięgu światowym, krajowym i regionalnym. Jednym słowem można każdą ofertę spersonalizować w zależności od sytuacji i potrzeb.

Za pośrednictwem sieci możliwy jest w dzisiejszych czasach dostęp do nieprzebranej liczby informacji oraz ofert. Można w tej samej chwili przeglądać wiele z nich, wybierając tę jedyną. Może zdarzyć się, że mimo kontroli adminów danej strony, znajdą się na niej ogłoszenia widmo, czyli samochód, który nie istnieje albo mieszkanie wystawione do wynajmu bez zgody właścicieli.

Bibliografia

- Koźlak A., *Sharing economy jako nowy trend społeczno-gospodarczy*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2017, nr 489.
- Pudęłko M., *Prawdziwa historia Internetu*, wyd. II rozsz., iTstart, Piekary Śląskie 2013.
- Włodarczyk-Madejska J., Ostaszewski P., Klimczak J., Siemaszko A., *Ogólnopolskie Badanie Wiktyimizacyjne 2020. Raport z badania*, Warszawa 2020.

Netografia

Allegro.pl, <https://www.allegro.pl/>

E-commerce w Polsce 2020. Gemius dla e-Commerce Polska. <https://www.gemius.pl/wszystkie-artykuly-aktualnosci/e-commerce-w-polsce-2020.html>

¹¹ Tamże.

E-commerce w Polsce 2017. Gemius dla e-Commerce Polska. <https://www.gemius.pl/wszystkie-artykuly-aktualnosci/najnowsze-dane-o-polskim-e-commerce-juz-dostepne.html>

E-commerce w Polsce 2014. Gemius dla e-Commerce Polska. <http://infomonitorbig.eu/download/e-commerce-w-polsce-2014.pdf>

Facebook.pl, <https://facebook.com/>

Fixly.pl, <https://fixly.pl/>

Jarominiak M., *Rodzaje serwisów ogłoszeniowych*, <https://lightsite.pl/rodzaje-serwisow-ogloszeniowych/>

OLX.pl, <https://www.OLX.pl/>

Otodom.pl, <https://www.otodom.pl/>

Otomoto.pl, <https://www.otomoto.pl/>

Szałas K., *Rekordowy wzrost rynku e-commerce w 2020 roku spowodowany epidemią COVID 19*, <https://www.pmrmarketexperts.com/rekordowy-wzrost-rynku-e-commerce-w-2020-roku-spowodowany-epidemia-covid-19>

Web Development, <https://sadurscy.pl/blog/2017/06/czym-pomagaja-serwisy-ogloszeniowe/>

Wikipedia.org, <https://pl.wikipedia.org/>

Część druga / Part two

TIK A EDUKACJA

ICT AND EDUCATION

Aleksander PIECUCH 

*ORCID: 0000-0001-5889-9643. Prof. nadzw. dr hab., Uniwersytet Rzeszowski, Kolegium Nauk Społecznych, Pracownia Technologii Informatycznych i Prawa Medycznego, ul. prof. S. Pigonia 1, 35-959 Rzeszów; e-mail: apiecuch@ur.edu.pl;
data złożenia tekstu do Redakcji DI: 14.02.2022; data wstępnej oceny artykułu: 18.02.2022*

METODYCZNE I SPOŁECZNE ASPEKTY NAUCZANIA ZDALNEGO

METHODICAL AND SOCIAL ASPECTS OF DISTANCE LEARNING

Słowa kluczowe: komunikacja, konstrukttywizm, nauczanie zdalne, media cyfrowe, kompetencje multimedialne, człowiek.

Keywords: communication, constructivism, distance learning, digital media, multimedia competences, human.

Streszczenie

W artykule podjęto próbę analizy wpływu nauczania zdalnego na młodzież uczącą się i studiującą. W obszarze zainteresowań znalazły się komunikacja uczeń/student – nauczyciel/nauczyciel akademicki, kwestie związane z metodyką i organizacją nauczania, technicznymi aspektami kształcenia online oraz psychologicznymi następstwami wprowadzonych obostrzeń sanitarnych.

Abstract

The article attempts to analyze the impact of distance learning to young people who learning and studying. The area of interest embrace a communication between student and teacher, issues related to the methodology and organization of teaching, technical aspects of online education and psychological consequences of the introduced sanitary restrictions.

Wstęp

Kolejny rok obostrzeń sanitarnych przyniósł nowe doświadczenia w sferze nauczania zdalnego. O ile w początkowej fazie obostrzeń sanitarnych mieliśmy

do czynienia ze swego rodzaju etapem eksperymentalno-wdrożeniowym, o tyle miniony rok trzeba uznać za rok programowego wykorzystania ICT w kształceniu na wszystkich poziomach edukacyjnych – tj. od nauczania na poziomie przedszkolnym po kształcenie akademickie.

Prawdopodobnie nikt nie przypuszczał, że toczące się od lat (głównie na uczelniach wyższych) prace nad przygotowaniem się do kształcenia zdalnego przyjdzie zweryfikować tak szybko w praktyce. Z prawdopodobieństwem granicznym z pewnością, można uznać, że zaistniała po raz pierwszy w społeczeństwie tego rodzaju sytuacja zaskoczyła wszystkich – w rozumieniu całe społeczeństwo. Dotknęła bowiem nie tylko obszaru edukacyjnego na wszystkich jego szczeblach kształcenia, ale również większości społeczeństwa, które zmuszone zostało do świadczenia pracy w trybie zdalnym.

Komunikacja na poziomie metodycznym

Bezpośredni kontakt nauczyciela z uczniem od zawsze uznawany był za najefektywniejszy sposób kształcenia. W literaturze przedmiotu tenże wątek zawsze był obecny. Minione dwa lata w sposób znaczący zmieniły charakter edukacji i wzajemnej komunikacji pomiędzy podmiotem kształcenia a nauczycielem. Trzeba przy tym dopowiedzieć, że części społeczności uczniowskiej i akademickiej nowa forma prowadzenia zajęć przypadła do gustu, tak wynika z raportu ogólnopolskiego badania uczniów *Nastolatki 3.0*¹, opublikowanego w 2021 r. Podobne tendencje zaobserwowano również badając techniką CAWI studentów UR² w analogicznym czasie³. Porównania wyników badań dokonano graficznie na rys. 1.

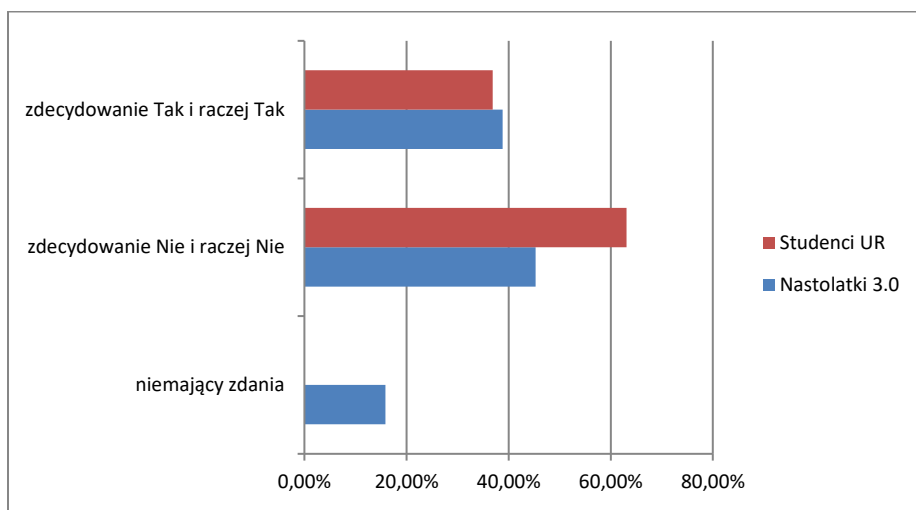
Analizując dane graficzne z rys. 1., wyraźnie widać radykalną postawę studentów, którzy jednoznacznie opowiedzieli się za lub przeciw zdalnemu trybowi kształcenia (brak osób niemających zdania). Ponad 1/3 w obu badanych grupach chciałaby większość zajęć odbywać w trybie zdalnym – odpowiednio nastolatki 38,8% i studenci 36,87%. Wyraźny dysonans natomiast widać w grupie osób niechętnych zdalnej formie prowadzenia zajęć. Różnica w wyrażonych opiniach badanych pomiędzy obu grupami wynosi aż 17,83%. Dominującą grupą osób negatywnie nastawionych do kształcenia zdalnego są

¹ *Nastolatki 3.0. Raport z ogólnopolskiego badania uczniów*, red. R. Lange, Wyd. NASK-PIB, Warszawa 2021, s.41.

² A. Piecuch, K. Garwol, *Efektywność studiów zdalnych z perspektywy nauczyciela akademickiego i studentów*, tekst artykułu w druku.

³ Badanie przeprowadzono na grupie N=377.

studenci (63,13%). Można to interpretować jako zwiększony poziom świadomości u studentów znaczenia kontaktów bezpośrednich z prowadzącymi zajęcia dydaktyczne.



Rys. 1. Preferencje badanych w odniesieniu do odbywania zajęć w trybie zdalnym

Źródło: opracowanie własne.

Kontekst metodyczny

Za naturalne należy uznać, że w tak dość nagłej i niespodziewanej sytuacji, w jakiej znalazło się społeczeństwo, w sferze edukacyjnej musiało zaistnieć wiele problemów natury metodycznej, organizacyjnej, technicznej i psychologicznej.

Odnosząc się do kwestii metodycznej należy wyraźnie podkreślić, że nie ma bezpośredniego przełożenia metodyki stosowanej w nauczaniu formalnym na metodykę realizowaną w formie zdalnej. „Budując wizję procesu uczenia wspomaganego technologiami informacyjnymi, nie wolno stracić z pola widzenia kwestii relacji między uczącym się a nauczycielem. Musi ona bowiem zawierać misję wychowawczą, która dopiero daje szansę na zrozumienie właściwego znaczenia, przekazanej za pośrednictwem komputerowych systemów uczenia, mechanistycznej koncepcji wiedzy. Technologia może pełnić jedynie funkcję służebną w stosunku do zamierzonej wizji dydaktycznej. Jednakże ta koncepcja pedagogiczna powinna w swoim zamyśle otworzyć się na możliwości niesione przez rozwiązania technologiczne, które stymulują kreatywną rolę

uczących się i ich aktywne uczestnictwo w określaniu swoich potrzeb poznawczych⁴. Niejako podsumowując cytowany fragment zmierzamy ku idei konstrukttywizmu, który zakłada, że: „wiedza jest aktywnie konstruowana przez osobę uczącą się, a nie biernie przyjmowana z zewnątrz. Trzeba więc odrzucić wszelkie uproszczone modele komunikacji wyrażające się w przekazywaniu informacji. Kiedy dzieci (uczniowie) próbują opanować swoje środowisko, aktywnie dobierają i interpretują dostępne informacje – wykorzystują w tym celu to, co już wiedzą oraz wszelkie strategie poznawcze jakimi dysponują w tym czasie. W toku tego procesu tworzą coraz wyższe i coraz bardziej złożone poziomy osobistej wiedzy. W takim rozumieniu osoby uczące się są siłą sprawczą swojego własnego rozwoju⁵. Pozostaje to w pełni zgodne z tezą B.C. Brookesa wyrażoną zależnością (1). Przyrost wiedzy może mieć miejsce jedynie wówczas, gdy opiera się na ugruntowanej wiedzy.

$$\Delta I + W \rightarrow W + \Delta W \quad (1)$$

gdzie:

ΔI – nowa informacja,

W – dotychczasowa wiedza,

ΔW – przyrost wiedzy, jaki następuje dzięki informacji I⁶.

Warto dodać, że zarówno w edukacji formalnej i nauczaniu zdalnym owa zależność pozostaje prawdziwa, aczkolwiek dla każdej z tych form kształcenia wymagane jest odmienne podejście do zagadnień metodyki nauczania. Zauważmy, że formalny tryb kształcenia nie wymusza i nie narzuca nauczycielowi na żadnym szczeblu kształcenia metod pracy z uczniem/studentem. To nauczyciel autonomicznie i arbitralnie decyduje o tym, czy i w którym momencie jaki rodzaj środka dydaktycznego zastosuje, by uzyskać jak najwyższą efektywność w procesie edukacyjnym. Na podejmowane decyzje wpływ ma wiele czynników, do których zaliczmy: cel dydaktyczny, rodzaj treści kształcenia, stopień ich złożoności, przewidywana efektywność użycia określonego środka dydaktycznego, reakcje uczących się (informacja zwrotna) i ogólnie rzecz ujmując poziom grupy uczniów/studentów.

⁴ D. Nojszewski, A. Rokicka-Broniatowska, *Metodologiczne i jakościowe problemy zdalnego nauczania* [w:] *Rozwój e-edukacji w ekonomicznym szkolnictwie wyższym*, red. M. Dąbrowski, M. Zając, Wyd. Fundacja Promocji i Akredytacji Kierunków Ekonomicznych, Warszawa 2005, s. 234.

⁵ E. Baron-Polańczyk, *My i Oni. Uczniowie wobec nowych trendów ICT*, Wyd. Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2018, s. 24.

⁶ Zob.: A. Piecuch, *Informacja i wiedza w edukacji* [w:] *Współczesne technologie informacyjne i ich zastosowanie w teorii i praktyce*, red. A. Jastrzebow, K. Worwa, Wyd. UT-H w Radomiu, Radom 2014, s. 343.

Z całkowicie odmienną sytuacją mamy do czynienia w przypadku nauczania zdalnego. Po pierwsze nauczyciel pracuje z rozproszoną grupą, której uczestników na ogół nie widzi⁷. Jest zatem pozbawiony informacji zwrotnej – to już spore utrudnienie. Kształcenie odbywa się wyłącznie za pośrednictwem elektronicznych środków komunikacji i z wykorzystaniem wyłącznie cyfrowych środków dydaktycznych. Już wcześniej zwracano uwagę na fakt braku bezpośredniego przełożenia dydaktyki formalnej na dydaktykę online. Skuteczność zajęć prowadzonych zdalnie jest funkcją jakości przygotowanych/prezentowanych materiałów multimedialnych. Sam proces przygotowania odpowiednich materiałów multimedialnych jest zajęciem dość żmudnym, a przede wszystkim czasochłonnym. Trudno uwierzyć, że w sytuacji nagłej i nieoczekiwanej, przejścia z dnia na dzień edukacji w tryb pracy zdalnej, pozwolił nauczycielom we właściwy sposób przygotować się do zajęć. Na ów problem należy także spojrzeć z innej perspektywy, a mianowicie przygotowania nauczycieli do konstruowania efektywnych przekazów cyfrowych. W 2011 roku w opracowaniu monograficznym zostały zaprezentowane przez mnie obszernie wyniki badań kompetencji multimedialnych nauczycieli⁸. Wówczas, wyniki badań upoważniały mnie do stwierdzenia niskiego poziomu kompetencji multimedialnych nauczycieli. Jak się okazuje po wielu latach, nic się w tej materii nie zmieniło, co potwierdza B. Skowron: „Z moich doświadczeń wynika, wyprzedając nieco narrację, że pod tym względem szkoła nie stanęła na wysokości zadania. Aleksander Piecuch przeprowadził w tej sprawie badania, których wyniki opublikował w 2011 roku. Wnioski z badań były w mojej opinii zatrwające, niemniej w czasie pandemii, 9 lat po tych badaniach, zostały one w mojej interakcji ze szkołą potwierdzone”⁹.

Kontekst organizacyjny

Tryb nauczania online siłą rzeczy wymusza wielogodzinny bezpośredni kontakt ze sprzętem komputerowym. Największym obciążeniem jest wielogodzinne śledzenie tego co dzieje się na monitorze ekranowym, co ostatecznie

⁷ Do tego faktu odnoś się omawiając kontekst techniczny.

⁸ A. Piecuch, *Multimedialne kompetencje nauczycieli*, Wyd. UR, Rzeszów 2011; zob.: A. Piecuch, *Wybrane multimedialne kompetencje nauczycieli*, „Edukacja – Technika – Informatyka”. *Wybrane problemy edukacji informatycznej i informacyjnej*, RN 2/2011, cz. 2, s. 133–145, Rzeszów 2011.

⁹ B. Skowron, *Zmagania ze zdalną edukacją w akademii, szkole i przedszkolu [w:] Nauczanie po pandemii. Nowe pytania czy nowe odpowiedzi na stare pytania?*, Wyd. SGGW, Warszawa 2020, s. 136.

objawia się znużeniem uczących się. Tak twierdzi 51% badanych nastolatków, a 47,6% twierdzi, że po lekcjach online są bardziej zmęczeni niż po tradycyjnych¹⁰.

Na problematykę nauczania zdalnego można też spojrzeć z punktu widzenia nauczyciela. Pomimo pracy synchronicznej (wszyscy w tym samym czasie chociaż w różnych miejscach) na ogół (przynajmniej nauczyciele akademicy) nie zdołali poznać swoich studentów. Za codzienną praktykę trzeba uznać wyłącznie kamery internetowe. W sporadycznych wypadkach studenci opatrywali własnym wizerunkiem swoje profile. Prawdopodobnych przyczyn takiego zachowania może być wiele. Z tych, których możemy się domyślać, to niechęć do prezentowania własnego otoczenia, być może niekompletny ubiór, czy dopasowanie się do zachowań grupy. Z pewnością były również i inne powody, o których nie wiemy. Jest i dobra strona tej niekomfortowej sytuacji. Wyłączone kamery redukują w znaczący sposób przesył danych strumieniowych, co wpływa na stabilniejszą pracę platform e-learningowych.

Inną dość charakterystyczną „przypadłością” edukacji zdalnej była „zmowa milczenia”. Na ogół pytania kierowane do grupy studentów pozostawały bez odpowiedzi. Te kierowane do konkretnych osób również, a najczęściej w tym momencie uczestnik zajęć opuszczał spotkanie. Pojawiał się na nim po kilku, czasem nawet kilkunastu minutach – tłumacząc to zerwanym połączeniem. Zachowania studenckie jakby się mogło wydawać wcale nie odbiegają od zachowań nastolatków. Reagują podobnie: „Mówienie, że ma się problem z komputerem, Internetem lub mikrofonem, gdy nie chce się uczestniczyć w lekcjach online”¹¹ – to zabieg stosowany przez 16,2% ankietowanych nastolatków.

Kontekst techniczny

Obostrzenia sanitarne, wprowadzone przysłowiowo z dnia na dzień ujawniły szereg problemów natury technicznej. Wyłączając z dalszych rozważań tryb pracy stacjonarnej, przed niemałymi problemami stanęli rodzice dzieci szkół podstawowych i średnich oraz studenci. „Każdego ów stan rzeczy zastał w określonej rzeczywistości techniczno-technologicznej. O ile uczelnie wyższe dysponują na ogół nowoczesnym sprzętem komputerowym i wysokiej jakości sieciami komputerowymi, o tyle studenci pozostali nierzadko z komputerami starszej generacji, które w warunkach pracy stacjonarnej są wystarczające do wspomaganie procesu kształcenia, ale nie spełniają wymaganych parametrów potrzebnych do pracy online. Warto również mieć na uwadze, że nawet jeśli pozwalał

¹⁰ *Nastolatki 3.0.* ..., dz. cyt., s. 44.

¹¹ Tamże, s. 44.

na to portfel studenta, wymiana sprzętu na nowocześniejszy była praktycznie niemożliwa ze względu na zerwane łańcuchy dostaw sprzętu komputerowego¹². Analogiczne problemy dotknęły także rodziców dzieci i młodzieży na niższych szczeblach edukacji, szczególnie wówczas, kiedy sprzęt komputerowy w gospodarstwie domowym trzeba było zabezpieczyć dla dwójki, trójki lub większej liczby dzieci.

Według danych GUS w 2020 roku dostęp do Internetu posiadało 99,5% gospodarstw domowych z dziećmi¹³. Nie oznacza to bynajmniej, że wszędzie jakość łącza internetowego była porównywalna i wystarczająca do przesyłania danych strumieniowych. Dla przykładu odnotujmy, że studenci stosunkowo często celem odbycia zajęć byli zmuszeni korzystać z rozwiązań mobilnych wykorzystując do tego celu smartfony. Nie były to okoliczności sprzyjające zarówno dla nauczających, jak i uczących się, szczególnie w przypadku zajęć o charakterze ćwiczeniowym. Zdecydowanie mniejszy problem dotyczył zajęć o charakterze wykładowym, gdzie interakcja z prowadzącym zajęcia jest bardzo niska lub w ogóle nie występuje. Wykład to specyficzny rodzaj zajęć wpisany w tradycję akademicką polegający na ustnym przekazie treści kształcenia przez wykładowcę. Rolą studenta pozostaje więc tylko recepcja przekazywanych informacji¹⁴.

Kontekst psychologiczny

„Człowiek jest ze swej natury istotą społeczną, a to znaczy, że żyje razem z innymi ludźmi (bo nie jest samowystarczalny). Rodzi się z ludzi i jest przez nich przygotowywany do życia indywidualnego (samodzielnego) i społecznego (współżycia). Łączy się z innymi w grupy, aby poprzez współpracę zaspokoić swoje potrzeby i osiągnąć różne dobra. Istnieje więc w człowieku naturalna tendencja do wiązania się z innymi we wspólnoty w celu osiągnięcia większego dobra. Zarówno tzw. dobra duchowe, jak i materialne wytwarza wspólnie. Tak więc dla swego zaistnienia i rozwoju (życia) potrzebuje człowiek po prostu innych ludzi. Z tego właśnie względu jest on zawsze częścią jakiejś grupy społecznej żyjąc dla siebie, żyje jednocześnie wspólnie z innymi, a także dla innych¹⁵. Odmienność sytuacji, do której nikt wcześniej nie był przygotowany, a tym bardziej nigdy wcześniej jej nie doświadczył, musi także mieć odniesienie do natury psychologicznej człowieka. Nie bez powodu zatem w badaniu

¹² A. Piecuch, K. Garwol, *Efektywność studiów...*, dz. cyt.

¹³ GUS, *Spoleczeństwo informacyjne w Polsce w 2020 r.*, Warszawa–Szczecin 2020, s. 132.

¹⁴ Por.: C. Kupisiewicz, M. Kupisiewicz, *Słownik pedagogiczny*, PWN, Warszawa 2018, s. 196.

¹⁵ W. Dhubacz, *ABC – etyki społecznej – polityki*, „Człowiek w Kulturze” 1995, nr 4–5/1995, Wyd. Fundacja Lubelska Szkoła Filozofii Chrześcijańskiej, s. 209.

nastolatków zapytano ankietowanych, czego najbardziej im brakowało w trakcie trwania nauki online. Ankietowani wymienili cały szereg braków i niedogodności¹⁶:

- bezpośredniego kontaktu z kolegami/koleżankami ze szkoły/klasy – 74,8%,
- wychodzenia z domu – 63,3%,
- zrozumiałego (dobrego) wytłumaczenia trudnych tematów lekcji – 49,2%,
- możliwości odpoczynku od ekranu komputera – 47,4%,
- wewnętrznej motywacji do nauki – 36,6%,
- zajęć ruchowych (lekcji wychowania fizycznego) – 34,3%,
- bezpośredniego kontaktu z nauczycielami – 33,6%,
- sprawiedliwego oceniania sprawdzianów/kartków – 29,8%,
- podróży do szkoły – 28,1%,
- sposobu, w jaki nauczyciele prowadzili lekcje w szkole – 24,3%,
- pisania kartków/sprawdzianów w wersji papierowej – 17,6%,
- regularnego prowadzenia zajęć przez nauczycieli – 11,2%,
- rozmów z nauczycielami: jak sobie radzę w sytuacji pandemii – 8,1%,
- zaliczania przedmiotów poprzez ustne odpowiedzi – 5,5%,
- zajęć i wsparcia psychologa szkolnego – 5,0,
- inne – 3,4%.

Udział procentowy poszczególnych czynników jednoznacznie hierarchizuje deficyty, z jakimi zmagają się nastolatki. W grupie studentów, również dominującym czynnikiem jest brak kontaktów interpersonalnych z rówieśnikami i prowadzącymi zajęcia – 67,37%¹⁷.

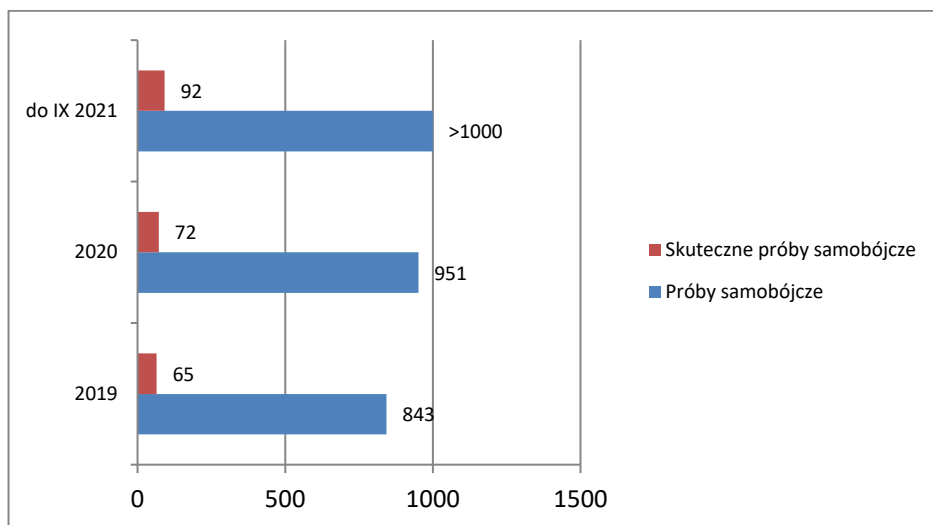
Niepokojącym zjawiskiem obserwowanym w 2021 roku jest rosnąca liczba samobójstw wśród dzieci i młodzieży do lat 18 – o czym donoszą od kilku miesięcy media. „Samobójstwa stały się drugą w kolejności po urazach przyczyną zgonów wśród dzieci i młodzieży.

Według danych pochodzących z Komendy Głównej Policji, w latach 2017–2020 liczba zarejestrowanych prób samobójczych podjętych w Polsce przez dzieci i młodzież wyniosła 3296. Spośród tej liczby aż 418 prób samobójczych było skutecznych”¹⁸. Statystykę prób samobójczych w latach 2019 do września 2021 w Polsce pokazano na rys. 2.

¹⁶ Zob.: *Nastolatki 3.0.* ..., dz. cyt., s. 45.

¹⁷ A. Piecuch, K. Garwol, *Efektywność studiów...*, dz. cyt.

¹⁸ C. Pakulski, *Od stycznia do września samobójstwo próbowało popełnić 1000 nastolatków. Nie miał kto ich powstrzymać*, <https://oko.press/od-stycznia-do-wrzesnia-samobojstwo-probowalo-popelnic-1000-nastolatkow-nie-mial-kto-ich-powstrzymac/> (dostęp: 7.01.2022 r.).



Rys. 2. Próby samobójcze dzieci i młodzieży do lat 18

Źródło: opracowanie własne na podstawie C. Pakulski, *Od stycznia do września samobójstwo próbowało popełnić 1000 nastolatków...*, dz. cyt.

„Powodów wzrostu prób samobójczych i samobójstw jest wiele. Wśród nich prym nadal wiodą zaniedbania emocjonalne, przemoc rówieśnicza, seksualna, poczucie samotności i zaniżona samoocena. Ale od prawie dwóch lat jest jeszcze coś, co pcha dzieci i młodzież w otchłań rozpacz. Pandemia koronawirusa. To ona wyzwoliła w dzieciach ogromny lęk, z którym wcześniej nie musiały się mierzyć. (...) Dzieci, które z powodu pandemii są zamknięte w domach mają ograniczone relacje rówieśnicze lub nie mają ich wcale, tylko kontakty wirtualne, bo albo szkoła zdalna, albo kolejne kwarantanny. A dzieci potrzebują relacji rówieśniczych niczym tlenu – podkreśla prezes Fundacji Twarze Depresji¹⁹.”

Bezpośredniego związku z tak tragicznymi statystykami należy upatrywać w szerzącej się depresji wśród dzieci i młodzieży. Jak podaje specjalistyczny portal ForumPrzeciwDepresji.pl: „Na kliniczną depresję cierpi 1% dzieci przedszkolnych powyżej drugiego, trzeciego roku życia, 2% w grupie dzieci 6–12 lat oraz do 20% w grupie młodzieńczej. Charakterystyczną cechą depresji okresu dzieciństwa i dojrzewania jest wysoki współczynnik współzachorowalności. Najczęściej z depresją współwystępują zaburzenia lękowe. 30%–70% dzieci z depresją spełnia równocześnie kryteria diagnostyczne zaburzeń lękowych.

¹⁹ I. Brachacz, *Mają kilkanaście lat i nie chcą już żyć. Rośnie liczba prób samobójczych wśród dzieci*, <https://wydarzenia.interia.pl/autor/irmina-brachacz/news-maja-kilkanasce-lat-i-nie-chca-juz-zyc-rosnie-liczba-prob-s,nId,5721488> (dostęp: 9.01.2022 r.)

U młodszych dzieci z depresją myśli samobójcze rzadziej przeradzają się w konkretne plany i próby ich realizacji, natomiast u młodzieży ryzyko podjęcia próby samobójczej jest bardzo duże”²⁰.

Podsumowanie

Przymus kształcenia zdalnego, bo w takich kategoriach należy rozpatrywać omawiane zjawiska, wydaje się, że częściowo rozwiązał problem edukacji w czasie pandemii. Równoległe jednak wygenerował szereg innego rodzaju problemów i prawdopodobnie poważniejszych niż sama pandemia. Te rozpoczynają się od zaburzonej komunikacji pomiędzy podmiotami: kształcącym a kształconym, a kończą na poważnych problemach natury psychicznej. Z pewnością na oddzielną polemikę zasługuje jakość kształcenia online. Można zaryzykować postawienie tezy o zaniżonym poziomie wiedzy uczestników procesu edukacyjnego z ostatnich dwóch lat. Zweryfikują to różnego rodzaju egzaminy prowadzone na wszystkich szczeblach edukacji, o ile zostaną przeprowadzone rzetelnie z zachowaniem kryteriów sprzed pandemii, a nie celowo zaniżone. Już wiemy, że tak się właśnie stanie. Za przykład niech posłuży egzamin maturalny, który pozbawiony będzie części ustnej – czytamy na oficjalnej stronie MEiN. Najbliższe lata i tak to zweryfikują albo na kolejnym etapie kształcenia, albo na etapie życia zawodowego. Potencjalnie „straty edukacyjne” są możliwe do nadrobienia, natomiast strat poniesionych na psychice dzieci/młodzieży nie da się cofnąć ani nadrobić. Na zawsze będzie to incydent wpisany w życiorys współczesnego młodego pokolenia.

Bibliografia

- Baron-Polańczyk E., *My i Oni. Uczniowie wobec nowych trendów ICT*, Wyd. Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2018.
- Dłubacz W., *ABC – etyki społecznej – polityki*, „Człowiek w Kulturze” 1995, nr 4–5/1995, Wyd. Fundacja Lubelska Szkoła Filozofii Chrześcijańskiej.
- GUS, *Spoleczeństwo informacyjne w Polsce w 2020 r.*, Warszawa–Szczecin 2020.
- Kupisiewicz C., Kupisiewicz M., *Słownik pedagogiczny*, PWN, Warszawa 2018.
- Nastolatki 3.0. Raport z ogólnopolskiego badania uczniów*, red. R. Lange, Wyd. NASK-PIB, Warszawa 2021.
- Nojszewski D., Rokicka-Broniatowska A., *Metodologiczne i jakościowe problemy zdalnego nauczania [w:] Rozwój e-edukacji w ekonomicznym szkolnictwie wyższym*, red. M. Dąbrowski, M. Zajac, Wyd. Fundacja Promocji i Akredytacji Kierunków Ekonomicznych, Warszawa 2005.

²⁰ <https://miedzioweifakty.pl/depresja-dzieci-i-mlodziezy-to-realny-problem-w-lubinie-jest-plan-na-konkretna-pomoc-video/> (dostęp: 9.01.2022 r.)

- Piecuch A., Garwol K., *Efektywność studiów zdalnych z perspektywy nauczyciela akademickiego i studentów*, tekst artykułu w druku.
- Piecuch A., *Informacja i wiedza w edukacji* [w:] *Współczesne technologie informatyczne i ich zastosowanie w teorii i praktyce*, red. A. Jastrzebow, K. Worwa, Wyd. UT-H w Radomiu, Radom 2014.
- Piecuch A., *Multimedialne kompetencje nauczycieli*, Wyd. UR, Rzeszów 2011.
- Piecuch A., *Wybrane multimedialne kompetencje nauczycieli*, „Edukacja – Technika – Informatyka”. *Wybrane problemy edukacji informatycznej i informacyjnej*, RN 2/2011, cz. 2, Rzeszów 2011.
- Skowron B., *Zmagania ze zdalną edukacją w akademii, szkole i przedszkolu* [w:] *Nauczanie po pandemii. Nowe pytania czy nowe odpowiedzi na stare pytania?*, Wyd. SGGW, Warszawa 2020.

Netografia

- Brachacz I., *Mają kilkanaście lat i nie chcą już żyć. Rośnie liczba prób samobójczych wśród dzieci*, <https://wydarzenia.interia.pl/autor/irmina-brachacz/news-maja-kilkanascie-lat-i-nie-chca-juz-zyc-rosnie-liczba-prob-s,nId,5721488>
- <https://miedziowefakty.pl/depresja-dzieci-i-mlodziezy-to-realny-problem-w-lubinie-jest-plan-na-konkretna-pomoc-video/>
- Pakulski C., *Od stycznia do września samobójstwo próbowało popełnić 1000 nastolatków. Nie miał kto ich powstrzymać*, <https://oko.press/od-stycznia-do-wrzesnia-samobojstwo-probowalo-popelnic-1000-nastolatkow-nie-mial-kto-ich-powstrzymac/>

Dorota MOZYRSKA ¹, **Andrzej CHMIELEWSKI** ²

¹ ORCID: 0000-0002-0664-4574. Prof. nadzw. dr hab., Politechnika Białostocka, Wydział Informatyki, ul. Wiejska 45A; 15-351 Białystok; e-mail: d.mozyrska@pb.edu.pl

² ORCID: 0000-0002-9313-0685. Dr inż., Politechnika Białostocka, Wydział Informatyki, ul. Wiejska 45A; 15-351 Białystok; e-mail: s.jarzabek@pb.edu.pl;

data złożenia tekstu do Redakcji DI: 26.01.2022; data wstępnej oceny artykułu: 2.02.2022

NOWY MODEL NAUCZANIA NA KIERUNKU MATEMATYKA STOSOWANA ZORIENTOWANY NA KSZTAŁCENIE PRAKTYCZNYCH UMIEJĘTNOŚCI INFORMATYCZNYCH A NEW TEACHING MODEL FOR APPLIED MATHEMATICS ORIENTED TOWARDS TEACHING PRACTICAL COMPUTER SKILLS

Słowa kluczowe: program studiów, matematyka stosowana, umiejętności informatyczne, język Python, analityka danych.

Keywords: curriculum, applied mathematics, computer skills, Python language, data analytics.

Streszczenie

W pracy przedstawiono postępy w realizacji nowego programu studiów na kierunku matematyka stosowana, studia inżynierskie, pierwszego stopnia, kierunek praktyczny, prowadzonego przez Wydział Informatyki Politechniki Białostockiej od roku akademickiego 2020/2021. Program kierunku został zmodernizowany i zorientowany na praktyczne zastosowania, od początku studiów, poprzez kształcenie z użyciem języka Python. Wprowadzono do programu studiów szereg przedmiotów programistycznych oraz zastosowano innowacyjne podejście do nauczania przedmiotów matematycznych wraz z dodaniem pracowni specjalistycznych do tych przedmiotów. Nowy model nauczania ma na celu zwiększenie retencji i motywacji studentów zarówno w zakresie poznawania kolejnych narzędzi matematyki i analizy danych, jak i przyszłych sukcesów w pracy zawodowej. Praca zawiera przegląd programu nauczania na wspomnianym kierunku, a także wyniki wstępnej ankiety studentów I semestru wraz z jej analizą.

Abstract

This article presents the progress made so far in the implementation of the new curriculum in the field of applied mathematics, engineering studies, practical truck, provided by the Faculty of

Computer Science of the Bialystok University of Technology from the academic year 2020/2021. The program of the course has been modernized and oriented towards practical applications, from the beginning of studies, through teaching with the use of the Python language. A number of programming subjects were introduced into the curriculum and an innovative approach to teaching mathematics subjects was applied with the addition of specialist laboratories to these subjects. The new model of teaching is aimed at increasing the retention and motivation of students both in terms of learning more tools in mathematics and data analysis, as well as in terms of future success in their professional work. This work contains an overview of the curriculum in the aforementioned field, as well as the results of the preliminary survey of the 1st semester students along with its analysis.

Wstęp

Matematyka jest jedną z dyscyplin, które przyczyniły się do powstania i rozwoju informatyki. Jednakże przez kolejne lata, gdy informatyka szukała własnej tożsamości jako dyscyplina, częściowo zatraciła kontakt ze swoimi korzeniami. Jednocześnie matematyka poprzez stałą tendencję na kształcenie bardziej w kierunku matematyki teoretycznej, zaczęła borykać się z brakami możliwości zatrudnienia i umiejętnościami praktycznymi swoich absolwentów. W dobie nowoczesnych i bardzo szerokich zastosowań informatyki, przedstawiciele środowisk uniwersyteckich reprezentujących dyscypliny informatyka, informatyka techniczna i telekomunikacja oraz matematyka zaczynają rozumieć, że więzi między nimi muszą zostać odbudowane i wzmocnione¹. Podjęto wiele prób i wysiłków w celu zbadania alternatywnych sposobów nauczania matematyki poprzez tworzenie programów studiów i materiałów dydaktycznych, które zawierają nowe narzędzia oraz angażują studentów. Naszym pomysłem jest włączenie do programu studiów szeregu przedmiotów programistycznych oraz zmodernizowanie podejścia do uczenia przedmiotów typowo matematycznych, takich jak np. algebra liniowa, analiza matematyczna, równania różniczkowe i różnicowe czy rachunek prawdopodobieństwa, poprzez dodanie pracowni specjalistycznych do tych przedmiotów. Użycie metod dydaktycznych z informatyki ma na celu zwiększenie możliwości wizualizacji wybranych problemów oraz zbliżenie do ukazywania zastosowań praktycznych matematyki już od pierwszego semestru studiów.

W wyniku analizy bieżącego programu studiów, głosu przedsiębiorców i studentów oraz ukierunkowania kształcenia na analitykę danych zdecydowano się na język Python, który jest uczony od podstaw od semestru pierwszego.

¹ P. Arenaz, W. Fisher, C.K. Della-Piana, *Retention program for entering students in engineering mathematics and science*, Proceedings, Frontiers in Education Conference, Vol. 3, 1999, p. 13d8-2, 1999; L. Hu, P. Li, C. Qi, *A Professional Skill-Oriented Model for Computer Applied Mathematics*, International Conference on Computational Intelligence and Software Engineering, 2009, p. 1–3. DOI: 10.1109/CISE.2009.5364353.

W kolejnych semestrach studenci rozwijają umiejętności programistyczne m.in. w ramach przedmiotów programowanie obiektowe, algorytmy i struktury danych, sztuczna inteligencja.

Historycznie kierunek matematyka stosowana składał się głównie z zastosowań metod geometrii i analizy matematycznej. Główne zastosowania to użycie równań różniczkowych, teorii aproksymacji, rachunku prawdopodobieństwa. Te dziedziny matematyki bezpośrednio wiązały się z rozwojem fizyki newtonowskiej i w rzeczywistości rozróżnienie między matematykami a fizykami nie zostało wyraźnie nakreślone przed połową XIX wieku. Historia ta pozostawiła po sobie pedagogiczną spuściznę, do początku XX wieku przedmioty takie jak mechanika klasyczna były często nauczane na wydziałach matematyki stosowanej na uniwersytetach, a nie na wydziałach fizyki. Wydziały techniczne, głównie politechnik, tradycyjnie korzystały z matematyki stosowanej. Jak pisze A. Palczewski w pracy *Matematyka stosowana – kilka uwag osobistych*², w polskim środowisku matematycznym funkcjonuje także termin „zastosowania matematyki”, który mimo innego semantycznego znaczenia jest synonimem pierwszego. Obie te nazwy odpowiadają jednemu terminowi angielskiemu *applied mathematics*. Termin „matematyka stosowana” jest bardzo pojemny, a obecnie na skutek wsparcia ze strony możliwości prowadzenia obliczeń komputerowych i vice versa wykorzystania metod matematycznych do rozwoju algorytmów, np. uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji. Pod tym terminem kryją się różnorodne formy jej uprawiania, do których można zaliczyć: prowadzenie badań dobrze ugruntowanych modeli matematycznych rzeczywistości pozamatematycznej (np. równania Naviera-Stokesa), tworzenie nowych modeli matematycznych (np. model liczby zarażeń wirusa SARS-CoV-2 2019), wykorzystanie istniejącej wiedzy matematycznej do badania procesów i zjawisk świata rzeczywistego (w dużej mierze analiza danych), zastosowanie metod i modeli matematycznych do rozwoju metod informatycznych i technologicznych.

Nierzadko nadal matematyka stosowana bywa przeciwstawiana matematyce teoretycznej, czego wyrazem jest np. praca P.R. Halmosa³, gdzie za prowokacyjnym tytułem *Applied mathematics is bad mathematics* idzie również kontrowersyjna teza, że matematyka może się rozwijać żywiąc się wyłącznie problemami, które pojawiają się w trakcie jej rozwoju i niepotrzebne jej są żadne inspiracje spoza matematyki. Jednakże matematyka teoretyczna i stosowana istnieją wspólnie od ponad 200 lat. W II połowie wieku XX matematykę zaczęto stosować w naukach inżynierskich, biologii, medycynie. Sposób udziału matematy-

² A. Palczewski, *Matematyka stosowana – kilka uwag osobistych*, *Mathematica Applicanda*, Vol. 42 (Cogitationes collectae), 2014.

³ P.R. Halmos, *Applied Mathematics is Bad Mathematics* [w:] *Mathematics Tomorrow*, ed. L.A. Steen, Springer 1981, s. 9–20.

ków w procesie tworzenia modeli i stosowania matematyki w różnego rodzaju problemach i ich rozwiązywaniu może być bardzo zróżnicowany. Nierzadko dochodzi do sytuacji wzajemnego niezrozumienia środowiska technologicznego i włączonego do współpracy matematyka. Obie strony mówią innymi językami. W dość powszechnym odczuciu matematycy funkcjonują w oderwaniu od rzeczywistości lub reprezentują niski poziom umiejętności informatycznych. Może to stanowić wyjaśnienie częstych niepowodzeń we współpracy obu środowisk. Jednocześnie współczesne problemy, analiza dużych zbiorów danych czy tworzenie nowych modeli wymaga wprowadzenia do środowiska firm informatycznych osób z wykształceniem matematycznym posiadających umiejętności programistyczne. Wiadomo, że młodzież wybiera studia kierując się albo modą, albo możliwością znalezienia atrakcyjnego zatrudnienia. W takich kategoriach nie mieści się raczej matematyka teoretyczna. Natomiast matematyka stosowana może przyciągać studentów perspektywą przyszłej atrakcyjnej pracy. Jednocześnie stworzenie wystarczająco atrakcyjnego, praktycznego kierunku matematycznego studiów, pozwoli zaangażować zdolną młodzież zarówno do studiowania bardziej złożonych problemów, jak i podjęcia pracy w jednostkach badawczo-rozwojowych w Polsce, bez konieczności odpływu najlepszych kandydatów do ośrodków zagranicznych.

O możliwościach, perspektywach zatrudnienia oraz przykładach zawodów wykonywanych przez absolwentów kierunków matematyka stosowana z różnych uczelni świata, można przeczytać m.in. na stronie Society for Industrial and Applied Mathematics⁴ oraz otouczelnie.pl⁵. Wiele różnych typów firm i organizacji zatrudnia matematyków i informatyków. Można łatwo przeszukiwać strony internetowe organizacji i korporacji, które interesują kandydata do pracy, aby dowiedzieć się więcej o ich misji i celach, historii i wymaganiach dotyczących pracownika. Oto kilka przykładów organizacji zatrudniających matematyków i informatyków: instytucje akademickie i instytuty badawcze, organizacje analityczne i prognostyczne, dostawcy usług komunikacyjnych, firmy zajmujące się informacją i oprogramowaniem komputerowym, inżynierskie organizacje badawcze, firmy świadczące usługi finansowe i zarządzające inwestycjami, laboratoria rządowe, biura badawcze i agencje, firmy ubezpieczeniowe, firmy produkujące sprzęt medyczny. W odpowiedzi na podane przesłanki i analizę rynku pracy zaproponowano, przy współudziale pracodawców z Rady Przedsiębiorców Wydziału Informatyki Politechniki Białostockiej, nowy pro-

⁴ Strona internetowa [siam.org](https://www.siam.org), *Thinking of a Career in Applied Mathematics?*, <https://www.siam.org/students-education/programs-initiatives/thinking-of-a-career-in-applied-mathematics> (dostęp: 24.01.2022 r.).

⁵ Strona internetowa [otouczelnie.pl](https://www.otouczelnie.pl), Studia matematyczne, <https://www.otouczelnie.pl/arttykul/470/Studia-matematyczne> (dostęp: 24.01.2022 r.).

gram studiów na kierunku matematyka stosowana, studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym.

Celem tej pracy jest zweryfikowanie dwuczęściowej tezy:

(a) kandydaci na ten kierunek wybrali go świadomie, z uwagi na jego atrakcyjność;

(b) pierwszy semestr studiów spełnił oczekiwania studiujących.

Ponadto w pracy przedstawiono działania związane z projektowaniem programu studiów, opisano przyjęte założenia ukierunkowane na zwiększony udział informatyki, dostarczające niezbędnych narzędzi, do pełniejszego i praktycznego wykorzystania umiejętności oraz przedstawiono wstępne badania ankietowe wśród studentów pierwszego roku.

Z pewnością pełna ewaluacja programu nastąpi po pełnym cyklu kształcenia, ale z uwagi na fakt, iż to pierwszy semestr najczęściej wydaje się studentom najtrudniejszy i najbardziej abstrakcyjny, interesujące są wyniki zadowolenia z podjęcia danej ścieżki kształcenia przez studenta już na tym etapie.

W części 2. opisano najważniejsze aspekty programu studiów wraz z kierunkowymi efektami uczenia się. Wyniki wstępnej ankietyzacji studentów pierwszego roku zawarte zostały w części 3. Artykuł kończy się podsumowaniem dotychczasowych działań oraz zapowiedzią przyszłych analiz, niezbędnych do całościowej oceny zmodernizowanego programu studiów.

Opis programu studiów oraz kierunkowych efektów uczenia się

Uwzględniając aktualne i przyszłe potrzeby rynku pracy ukierunkowanego na nowoczesne technologie, na Wydziale Informatyki Politechniki Białostockiej zmodernizowano w 2021 r. program studiów pierwszego stopnia na kierunku matematyka stosowana o profilu praktycznym. W zespole opracowującym program aktywnie uczestniczyli również studenci wyższych lat, jak również przedstawiciele interesariuszy zewnętrznych (skupionych w ramach Rady Przedsiębiorców przy WI), którzy zwrócili uwagę na kluczowe kwalifikacje i umiejętności, wpisujące się w stale rozwijający się rynek IT i zauważalne zwiększone zapotrzebowanie na analityków danych. Wyważone połączenie matematyki z informatyką, a dokładniej z umiejętnościami programistycznymi oraz znajomością narzędzi informatycznych, jest tu kluczowe.

W opisie sylwetki absolwenta w programie studiów pierwszego stopnia⁶ podano, co następuje: „Absolwent kierunku matematyka stosowana jest przygoto-

⁶ Zmodernizowany programu studiów na kierunku matematyka stosowana na poziomie studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym od roku akademickiego 2021/2022. Biuletyn Informacji Publicznej Politechniki Białostockiej, <https://bip.pb.edu.pl/?event=informacja&id=19247>

wany do pracy w firmach i instytucjach, w których wymagane jest stosowanie narzędzi matematycznych, informatycznych i statystycznych, na stanowiskach wymagających umiejętności analitycznych, systematyczności w poszukiwaniu rozwiązań i elastyczności myślenia. Jest przygotowany do pracy w zespole oraz do samokształcenia. Absolwent posiada podstawowe wykształcenie informatyczne i finansowe, pozwalające mu na pracę w wielu zawodach związanych z informatyką i jej zastosowaniami w szeroko pojętym biznesie, w tym w instytucjach finansowych, ubezpieczeniowych i bankowych. Absolwenci znajdują zatrudnienie w firmach, które oprócz biegłości w programowaniu i obsłudze programów komputerowych wymagają od pracownika wiedzy i umiejętności z obszaru matematyki wyższej. W planie studiów przewidziano możliwość wyboru jednej z dwóch ścieżek kształcenia: analityka danych i matematyka nowoczesnych technologii. Analityka danych to grupa przedmiotów obejmująca zagadnienia związane z obróbką i eksploracją danych, bezpieczeństwem danych, analizą danych pochodzących z różnych źródeł, w szczególności danych z obszaru finansów i ekonomii. Absolwent analityki danych będzie umiał wydobyć istotne informacje z dużych zbiorów danych, wymagających obróbki matematycznej i statystycznej. Matematyka nowoczesnych technologii to grupa przedmiotów obejmująca zagadnienia z wybranych dziedzin techniki oraz ich związki z matematyką wyższą. Absolwent będzie umiał wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności matematyczne do analizy, projektowania i optymalizacji obiektów technicznych, takich jak układy automatyki i robotyki, systemy grafiki komputerowej, przetwarzania obrazów i sygnałów. Absolwent kierunku matematyka stosowana będzie przygotowany do kontynuacji kształcenia i podjęcia studiów drugiego stopnia na kierunkach matematycznych i technicznych”.

Kierunek został przypisany do dwóch dyscyplin: matematyka (wiodąca) oraz informatyka techniczna i telekomunikacja. Liczbę efektów kierunkowych przypisanych do każdej z nich przedstawiają tabele 1. i 2. Wynika z niej, że informatyka stanowi ponad 38% efektów i ten udział byłby większy, gdyby nie to, że w wyniku przyjętego algorytmu, wszystkie efekty z kategorii *Kompetencje społeczne* zostały przypisane do dyscypliny wiodącej. Powyższa uwaga dotyczy również przypisania przedmiotów, a w zasadzie punktów ECTS, do dyscyplin, gdzie ta zasada została zastosowana do przedmiotów ogólnych (np. języki obce, BHP, HES etc.).

Naturalną konsekwencją znaczącego udziału w programie studiów dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja, a tym samym możliwością pokrycia tzw. efektów inżynierskich, jest również nadawanie absolwentom tytułu inżyniera. O ile w obecnych czasach nie jest to raczej niczym nowym, to warto zauważyć, że gdy uruchamiany był ten kierunek w roku 2015, nie było to takie oczywiste.

Tabela 1. Liczba efektów na kierunku matematyka stosowana wraz z przypisaniem do dyscyplin

	Liczba efektów przypisanych do dyscyplin	
	matematyka	informatyka techniczna i telekomunikacja
Wiedza	11	7
Umiejętności	13	11
Kompetencje społeczne	5	0

Tabela 2. Procentowy udział dyscyplin w wybranych aspektach programu studiów

	Dyscyplina naukowa	
	matematyka	informatyka techniczna i telekomunikacja
Efekty kierunkowe	61,7%	38,3%
Punkty ECTS	63,2%	36,8%

Warto zauważyć, że w programie studiów oprócz licznych przedmiotów typowo informatycznych takich jak podstawy programowania, programowanie obiektowe, algorytmy i struktury danych, sztuczna inteligencja, na wielu przedmiotach matematyka jest uczona zarówno z użyciem standardowych narzędzi informatycznych (m.in. Excel, R, Statistica, Matlab, Maple), ale również wprowadzone zostały pracownie specjalistyczne do, jak dotąd, mało z informatyzowanych przedmiotów takich jak analiza matematyczna, algebra, w ramach których studenci rozwiązują zadania przy użyciu języka Python, poznając jego podstawowe biblioteki matematyczne (m.in. NumPy, SciPy, Pandas). Dzięki temu są przygotowani do pracy również w firmach IT, zarówno w charakterze analityka danych, jak i typowego programisty z wykształconym analitycznym sposobem myślenia oraz uwrażliwieniem na analizę problemu i jego przypadki szczególne.

Analiza wyników ankiet

Realizacja programu studiów, zgodnie z wymaganiami MEiN, jak i wewnętrznymi przepisami Politechniki Białostockiej jest monitorowana, aby poznać m.in. odczucia studentów w zakresie jego atrakcyjności oraz jakości prowadzonego kształcenia. Jednym z elementów tej procedury jest ankietyzacja studentów, która została przeprowadzona na reprezentatywnej grupie 18 studentów.

Ze względu na fakt, że jest to pierwszy cykl kształcenia nowego programu studiów, ankietyzacji mogli zostać poddani jedynie studenci pierwszego roku. Stąd też pytania dotyczyły głównie wyników matur, świadomości w podejmo-

waniu decyzji o wyborze kierunku oraz wstępnej oceny programu studiów, w tym kluczowych zmian wprowadzonych podczas ostatniej modernizacji. Wyniki ankiety zostały przedstawione w tabeli 3., która zawiera informacje o poziomie kandydatów, z punktu widzenia wyników z matury podstawowej i rozszerzonej z matematyki. Należy podkreślić, iż przeprowadzona ankieta była anonimowa.

Tabela 3. Wybrane wyniki ankiety studenckiej – wyniki maturalne kandydatów, którzy wzięli udział w badaniu

Pytanie	min	max	średnio
Wyniki (w procentach) z matury podstawowej z matematyki na moim świadectwie maturalnym to około:	93%	100%	97%
Wyniki (w procentach) punktów z matury rozszerzonej z matematyki na moim świadectwie to około:	22%	80%	61%

Ankietowani studenci uzyskali dobre i bardzo dobre wyniki z matematyki rozszerzonej na maturze oraz wybierali dodatkowy przedmiot w postaci fizyki (68%) oraz informatyki (9%). Ponadto, można stwierdzić, że wybrali kierunek bardzo świadomie. W zdecydowanej większości był to ich kierunek pierwszego wyboru (89%), a w podjęciu decyzji kierowali się głównie programem studiów (72%), co potwierdza przyjętą we wprowadzeniu tezę (a). Wybór informatyki przez małą liczbę studentów, jako dodatkowego przedmiotu na maturze, świadczy również o tym, że kandydaci na kierunek matematyka stosowana wiedzą, iż warto łączyć kompetencje, ale profil ich szkolnego przygotowania być może im na to nie pozwolił. Jednakże są przekonani, że połączenie gruntownego wykształcenia matematycznego z informatyką pozwoli na wyróżnienie się na rynku pracy i wypełnienie stale powiększającej się luki kompetencyjnej w zakresie m.in. analityki danych. Warto zauważyć, że podczas ostatniej klasyfikacji na studia, wszyscy kandydaci na kierunek matematyka stosowana uzyskaliby również klasyfikację na kierunek informatyka.

W ankiecie zadano również pytanie: „Jakie umiejętności i zagadnienia informatyczne zawarte w programie studiów uważasz za atrakcyjne?”.

W odpowiedzi uzyskano: język Python (44%), algorytmy i struktury danych (19%), bazy i hurtownie danych (8%), sztuczna inteligencja (8%), obliczenia matematyczne z użyciem języka Python (19%).

Dodatkowo, niewątpliwie ważnym pytaniem było też: „Czy gdybyś ponownie podejmował/a decyzję o wyborze kierunku studiów ponownie wybrałbyś/wybrałabyś matematykę stosowaną?”.

Uzyskano 61% odpowiedzi „Tak”, 33% „Nie wiem” oraz 6% „Nie”, co wskazuje na wstępne zadowolenie z podjętych studiów.

Podsumowanie

W artykule przedstawiono założenia przyjęte podczas projektowania opisanego programu studiów na kierunku matematyka stosowana oraz wstępne wyniki ankietowe studentów. Kompleksową ocenę będzie można przeprowadzić po ukończeniu co najmniej jednego pełnego cyklu kształcenia. Wówczas planowana jest analiza zatrudnialności absolwentów oraz zebranie opinii pracodawców. Wstępne wyniki ankiet wskazują, że przyjęto słuszne założenia, wpisujące się w wymagania obecnego rynku pracy. Potwierdziły też nasze przypuszczenia, że kandydaci są coraz bardziej zorientowani w ofercie studiów i świadomie podejmują swoje decyzje. Warto więc analizować trendy na rynku pracy oraz modernizować programy studiów, wzbogacając je o treści i umiejętności odzwierciedlające aktualne i przyszłe potrzeby rynku pracy.

Podobne założenia zostały również wprowadzone na drugim stopniu tego kierunku, stanowiąc realną alternatywę dla kierunku informatyka, szczególnie dla absolwentów pokrewnych kierunków przypisanych do dziedziny nauk technicznych, dla których ukończenie tego kierunku może pomóc zdobyć dodatkowe umiejętności poszukiwane na rynku pracy, ale też może stanowić solidną podstawę do prowadzenia w przeszłości badań naukowych.

Bibliografia

- Arenaz P., Fisher W., Della-Piana C.K., *Retention program for entering students in engineering mathematics and science*, Proceedings, Frontiers in Education Conference, 1999, Vol. 3.
- Halmos P.R., *Applied Mathematics is Bad Mathematics* [w:] *Mathematics Tomorrow*, ed. L.A. Steen, Springer, 1981.
- Hu L., Li P., Qi C., *A Professional Skill-Oriented Model for Computer Applied Mathematics*, International Conference on Computational Intelligence and Software Engineering, 2009. DOI: 10.1109/CISE.2009.5364353.
- Palczewski A., *Matematyka stosowana – kilka uwag osobistych*, „Mathematica Applicanda” 2014, Vol. 42 (Cogitationes collectae).

Netografia

- Strona internetowa otouczelnie.pl, Studia matematyczne, <https://www.otouczelnie.pl/artukul/470/Studia-matematyczne>
- Strona internetowa siam.org, *Thinking of a Career in Applied Mathematics?*, <https://www.siam.org/students-education/programs-initiatives/thinking-of-a-career-in-applied-mathematics>
- Zmodernizowany program studiów na kierunku matematyka stosowana na poziomie studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym od roku akademickiego 2021/2022. Biuletyn Informacji Publicznej Politechniki Białostockiej, <https://bip.pb.edu.pl/?event=informacja&id=19247>

Marcin MUSIOL 

*ORCID: 0000-0001-6597-3063. Dr, Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk Społecznych,
Instytut Pedagogiki, ul. Grażyńskiego 53, 40-007 Katowice; e-mail: marcin.musiol@us.edu.pl;
data złożenia tekstu do Redakcji DI: 17.01.2022; data wstępnej oceny artykułu: 24.01.2022*

NAUKA PROGRAMOWANIA DLA UCZNIÓW KLAS 1–3 – MOŻLIWOŚCI I OGRANICZENIA

LEARNING OF PROGRAMMING AMONG STUDENTS IN GRADES 1–3 – POSSIBILITIES AND LIMITATIONS

Słowa kluczowe: programowanie, edukacja wczesnoszkolna, Scratch, Baltie, Scottie Go.

Keywords: programming, early school education, Scratch, Baltie, Scottie Go.

Streszczenie

Wprowadzenie programowania do obowiązkowych treści kształcenia edukacji informatycznej w klasach początkowych ocenić należy jako znaczącą zmianę jakościową tej edukacji. Niestety, nie podjęto przy tym zakrojonych na szeroką skalę działań mających na celu przygotowanie merytoryczne i metodyczne nauczycieli do realizacji tych treści. Ponad cztery lata praktyki dały tym nauczycielom możliwość nabycia kompetencji nauczania programowania, zwłaszcza w procesie samokształcenia. Inny problem w nauczaniu programowania stanowi poziom rozwoju uczniów tych klas.

Abstract

The introduction of programming to the compulsory content of IT education in the early school classes should be assessed as a significant qualitative change in this education. Unfortunately, no large-scale activities aimed at substantive and methodological preparation of teachers for the implementation of this content were undertaken. Over four-years practice gave these teachers the opportunity to acquire programming teaching competences, especially in the process of self-education. Another problem in teaching programming is the level of development of students in these classes.

Wstęp

Dokonując znaczących zmian w zapisach podstawy programowej z 2017 roku dla wszystkich etapów edukacyjnych uzasadniono je w zakresie edukacji informatycznej (wcześniejszych zajęć komputerowych) oczekiwaniami społecznymi odnośnie do kompetencji korzystania z narzędzi technologii informacyjno-komunikacyjnych. Autorzy zapisów tej podstawy twierdzą, iż oczekiwania te, oprócz kształtowanych wcześniej alfabetyzacji komputerowej oraz kompetencji korzystania z technologii cyfrowych dotyczą rozwiązywania problemów oraz (tytułowego dla tego opracowania) programowania¹. Nie polemizując z tymi oczekiwaniami trudno pozbyć się wątpliwości odnośnie do rozwiązywania problemów i programowania przez uczniów ledwie nabywających podstawowe kompetencje korzystania z urządzeń informatycznych.

W przypadku klas 1–3 nauka umiejętności programowania ma ograniczone możliwości, a ograniczenia mają swe źródło nie tylko w poziomie rozwoju uczniów (zwłaszcza w obszarze myślenia i innych procesów poznawczych), ale także w niewystarczających kompetencjach informatycznych niektórych nauczycieli, oczywiście nie wszystkich. Są bowiem tacy, którzy w procesie samokształcenia czy nabywania doświadczeń (niestety, nieraz metodą prób i błędów) lub też w ramach różnych form dokształcania kompetencje te znacznie podnieśli.

Charakterystyka nauki programowania uczniów w wieku wczesnoszkolnym

Programowanie, często skrótowo nazywane *programowaniem komputerowym*, to sformalizowane przetwarzanie serii operacji w wykonywalny program. Do podjęcia działań dotyczących programowania niezbędna jest znajomość i umiejętność wybranego języka programowania. W przypadku uczniów w młodszym wieku szkolnym proponowane jest programowanie wizualne. Instrukcje i zależności w programie wizualnym definiuje się za pomocą graficznego (lub wizualnego) interfejsu użytkownika. Zamiast wpisywać tekst ograniczony składnią, łączący się ze sobą wstępnie spakowane węzły².

¹ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. z 2017 r., poz. 356).

² *Co to jest programowanie wizualne?*, Przewodnik Dynamo Primer (dynamobim.org)

Przykładowymi programami wykorzystywanymi do nauki programowania uczniów w młodszym wieku szkolnym są: Scratch, Baltie oraz Scottie Go!

Najbardziej popularnym językiem programowania wizualnego w początkowym okresie obowiązywania zapisów podstawy programowej z 2017 roku był Scratch³. Jest to edukacyjny język obiektowy, stworzony do nauki programowania dla najmłodszych. Pozwala na tworzenie interaktywnych historii, animacji, muzyki oraz gier. Programowanie odbywa się za pomocą klocków, które przesuwane w obszar roboczy należy łączyć w puzzle i układać w wybranej przez siebie kolejności. W ten sposób tworzony jest kod przypisany określonemu obiektowi, który za jego pomocą wykonuje określone czynności⁴. Obiekty nazywane są „duszkami”, a domyślnym duszkiem jest kot, który może być zamieniony na inną postać. Uczeń może dokonywać zmian w układzie puzzli i obserwować efekty tych zmian.

Edukacyjnymi zaletami Scratcha są duże możliwości wymyślania zadań i stopniowania ich trudności. Korzystanie z tego języka jest bezpłatne, można go pobrać wpisując w dowolną przeglądarkę adres oficjalnej strony Scratch, czyli www.scratch.mit.edu.

Baltie jest bezpłatnym środowiskiem programowania możliwym do pobrania z Internetu. Programy w tym środowisku tworzone są z elementów graficznych. Środowisko Baltie może być w dowolnej chwili przełączone do jednego z trzech trybów: budowanie, czarowanie oraz programowanie. W trybie programowania tworzony program jest przepisem, który mówi Baltiemu, jak wykonać zadanie. Składa się z sekwencji (ciągu) poleceń, które Baltie po kolei wykonuje. Każde polecenie składa się z jednego lub kilku elementów poukładanych w ustalonej kolejności. Baltie wykonuje polecenia jedno po drugim w tym samym porządku, w jakim czytane są słowa w książce, tzn. od lewej strony do prawej i z góry na dół⁵.

Scottie Go! to innowacyjna gra do nauki programowania dla najmłodszych. Jest połączeniem realnych, kartonowych klocków służących do pisania (układania) przez graczy programów oraz aplikacji, która pozwala zeskanować te programy i przekształcić je na ruch i zachowanie Scottiego oraz poznanych w grze innych bohaterów⁶. Ta ciekawa koncepcja programowania jest obciążona jedną

³ M. Borowiecki, K. Chechłacz, K. Olędzka, A. Samulska, *Ramowe programy szkoleń dla nauczycieli szkół podstawowych z zakresu kształcenia myślenia algorytmicznego i nauki programowania*, Ośrodek Rozwoju Edukacji, Warszawa 2018, s. 6.

⁴ Scratch – Koduj – Portal Gov.pl (www.gov.pl).

⁵ Baltie 3 – podręcznik do nauki programowania dla klasy czwartej szkoły podstawowej.

⁶ BECREO TECHNOLOGIES Scottie Go! Home PL – Gra dla dziecka – Ceny i opinie – Ceneo.pl

podstawową wadą, a mianowicie koniecznością zakupu klocków i tabletek do wykorzystania wspomnianej aplikacji.

W dziesięciu modułach w wersji edukacyjnej i siedmiu w wersji dla użytkowników domowych na graczy czeka szereg zadań o rosnącym poziomie trudności, które dają możliwość rozwijania kompetencji w zakresie programowania uczniom i nauczycielom⁷.

W serii gier edukacyjnych *Scottie Go!* głównym bohaterem jest przyjazny kosmita, który przeżywa liczne przygody podróżując swoim pojazdem kosmicznym w Kosmosie. Gracze pomagają Scottiemu w jego licznych przygodach, niejako przy okazji zdobywając wiedzę programistyczną oraz ważne kompetencje społeczne⁸.

Autorzy środowiska *Scottie Go!* dążyli do opracowania wizualnego środowiska programowania oraz języka programowania przyjaznego i interesującego dla dzieci i młodzieży⁹. Ich produkt może być atrakcyjny już dla dzieci w wieku przedszkolnym. Atrakcyjność tę zapewniają możliwość „uczestniczenia” w przygodach interesujących bohaterów oraz rozwiązywanie łamigłówek.

Nauczycielki Szkoły Podstawowej nr 11 w Katowicach wykorzystujące środowisko *Scottie Go!* w nauce programowania uczniów edukacji wczesnoszkolnej stwierdziły, że w wersji edukacyjnej ich podopieczni sprawnie samodzielnie wykonują zadania do modułu piątego włącznie. Bywa, że w przypadku długich sekwencji programu występują trudności z wykonaniem zdjęcia niezbędnego do wykonania programu na urządzeniu mobilnym, co powoduje zniecierpliwienie uczniów. Przed przystąpieniem do programowania przydatne są wstępne ćwiczenia na macie z klockami. Niezbyt przejrzyste dla uczniów jest przyznawanie gwiazdek (do trzech) za wykonanie zadania. Demotywuujące jest dla nich przyznawanie przez program mniejszej liczby gwiazdek bez uświadomienia powodu tej obniżki. Zdaniem rozmówczyń, do programowania w środowisku *Scottie Go!* najbardziej przydatne jest logiczne myślenie i wyobraźnia.

Wyboru środowiska programowania do nauki programowania dokonuje nauczyciel. W niektórych przypadkach decyzja ta związana jest z wybranym przez niego programem nauczania. Są bowiem programy nauczania, w których wybór tego środowiska pozostawiono nauczycielowi, ale są i takie, w których wymieniono konkretne programy stanowiące środowisko programowania.

Przykładem programu nauczania, w którym autorka nie zdecydowała się na sugerowanie nauczycielom programu, który powinni wykorzystywać do nauki

⁷ Tamże.

⁸ *Scottie Go! – Scottie Go! Gry do nauki programowania dla dzieci.*

⁹ Tamże.

programowania jest program autorstwa Anny Kuleszy¹⁰. Treści kształcenia związane z nauką programowania określiła jednym słowem „Programowanie”.

W programie nauczania napisanego pod redakcją Małgorzaty Dobrowolskiej zaproponowano nauczycielom wykorzystywanie programu Scratch¹¹.

W programie nauczania autorstwa Katarzyny Sabbo (i innych) wymieniono programy Scratch Jr, Scratch oraz Baltie. Mają one być wykorzystywane do programowania prostych sytuacji według instrukcji oraz własnych pomysłów¹².

Podstawową aktywnością dzieci w wieku przedszkolnym jest zabawa, a pożądanym jest łagodne przejście z roli przedszkolaka w rolę ucznia. Zatem uczenie programowania uczniów w młodszym wieku szkolnym poprzez zabawę jest we wszech miar zasadne. W późniejszym okresie tej nauki można ograniczać jej udział.

Poziom kompetencji informatycznych nauczycieli klas 1–3 w zakresie programowania

Zgodnie ze standardami przygotowania zawodowego nauczycieli przedmioty (moduły) podzielone są na trzy grupy: obowiązkowe, kierunkowe oraz fakultatywne.

W przygotowaniu nauczycieli klas początkowych edukacja informatyczna realizowana jest w ramach przedmiotów (modułów) kierunkowych. Najczęściej są to przedmioty: podstawy edukacji informatycznej w przedszkolu i w klasach 1–3 oraz metodyka nauczania informatyki w przedszkolu i w klasach 1–3 ujęte w jeden moduł. Zważywszy na to, iż przedmioty te znajdują się w grupie od kilku do kilkunastu przedmiotów (modułów) kierunkowych bezpośrednio powiązanych z rodzajami edukacji obowiązującymi w nauczaniu początkowym, liczba godzin przeznaczona na realizację podstaw i metodyki edukacji informatycznej jest niewielka i najczęściej niewystarczająca do zrozumienia i biegłego korzystania z kilku środowisk programowania możliwych do wykorzystywania w nauce programowania uczniów klas 1–3.

W trakcie studiów, w ograniczonym zakresie, programowanie może stać się treściami kształcenia modułu: Technologie informacyjno-komunikacyjne. Nic

¹⁰ A. Kulesza, *Program nauczania informatyki w klasach 1–3*, WSiP, https://cloud2.edu-page.org/cloud/Program_nauczania.pdf_%281%29.pdf?z%3AFgmQAtkPOh94N9rj0aJy7V46EyuXpmMBB2ypyBWP2yHvGHiexaipS2MWGIAh68nU

¹¹ M. Dobrowolska, *LOKOMOTYWA. Program edukacji wczesnoszkolnej (klasy 1–3 szkoły podstawowej)*, www.gwo.pl, s. 28.

¹² K. Sabbo i in. *Edukacja wczesnoszkolna. Uczymy się z Bratkiem. Program nauczania*, Gdynia 2017, s. 27.

nie stoi także na przeszkodzie, by nauczyciele akademicy zaproponowali studentom udział w zajęciach fakultatywnych z zakresu programowania.

Kilkuletnie, nieformalne obserwacje studentów edukacji wczesnoszkolnej, którzy w ramach edukacji informatycznej realizowali lekcje dotyczące nauki programowania w programie Scratch ukazywały braki w rozumieniu znaczenia złożonych sekwencji komend sterujących poczynaniami postaci, jak już wspomniano nazywanej „duszkami” (np. w zadaniu, w którym jeden duszek ma dogonić drugiego). Te braki sprawiały bądź unikanie tłumaczenia, bądź też widoczną niepewność w tłumaczeniu znaczenia wyboru danych „klocków” i ich łączenia w kod pozwalający „duszkowi” na wykonywanie konkretnych działań. Obserwowani studenci nazbyt często wydawali uczniom polecenie uruchomienia programu, sami to czynili na komputerze nauczycielskim i rzutowali widok z tego komputera na ekran. Wykonywali na tym komputerze poszczególne kroki w programie i polecali uczniom dokładne powtórzenie tych kroków na ich komputerach. To sprawiało, że na uczniowskich komputerach „duszek” wykonywał założone działania, ale uczniowie nie wiedzieli, dlaczego to czynił.

Taki sposób pracy z uczniami mocno ograniczał ich kreatywność, sprawiał, że nie manipulowali oni ustawianiem klocków w puzzle, nie proponowali swoich rozwiązań wykonania kolejnych kroków w programie. Jedyną zaletą takich działań była praca uczniów równym frontem i brak konieczności radzenia sobie z różnym czasem wykonywania zadania przez uczniów. Podobne sytuacje były obserwowane w początkowym okresie obowiązywania podstawy programowej z 2017 roku na lekcjach programowania realizowanych przez czynnych zawodowo nauczycieli.

Gwoli ścisłości należy nadmienić, iż są nauczyciele edukacji wczesnoszkolnej, którzy bądź poprzez formalne podnoszenie kwalifikacji zawodowych, bądź też w procesie samokształcenia nabyli biegłości w korzystaniu z danego środowiska programowania i z sukcesami tę biegłość wykorzystują w nauczaniu programowania swoich uczniów. Takie nauczycielki pracują np. w Szkole Podstawowej nr 11 w Katowicach. Ich sugestie zamieszczono już w tymże opracowaniu. Nie tylko uczą programowania swoich uczniów wykorzystując gry edukacyjne Scottie Go, ale także realizują ze studentami wychowania przedszkolnego i edukacji wczesnoszkolnej zajęcia warsztatowe – kurs programowania Scottie Go! dla dzieci w wieku przedszkolnym i młodszym szkolnym, których celem jest przygotowanie studentów do prowadzenia zajęć z nauki podstaw programowania i mechatroniki w pracy z dziećmi w tym wieku.

Warto zwrócić uwagę na rozumienie współczesnej edukacji, zarówno przez przyszłych, jak i aktywnych zawodowo nauczycieli (przynajmniej edukacji wczesnoszkolnej). Jednym z filarów tej edukacji jest bowiem możliwość sprawdzenia osiągnięć uczniów, a to związane jest z weryfikacją celów kształcenia.

W poddanych analizom scenariuszach zajęć dla klas 1–3 dotyczących programowania prawie wszystkie cele operacyjne dotyczyły wyłącznie programowania. Ich autorzy świadomi są tego, iż mogą dokonać ewaluacji np. wiedzy ucznia odnośnie do symboli stosowanych w danym środowisku programowania, czy umiejętności doboru tych czynności dla osiągnięcia zamierzonego efektu programowania. Wśród celów operacyjnych nie zamieszczali celów obejmujących rozwój logicznego myślenia, precyzyjnego prezentowania myśli i pomysłów itp. Stopnia realizacji tych celów nie mogą precyzyjnie sprawdzić bez specjalistycznych narzędzi diagnostycznych. Nie mogą także zakładać, iż samo wykorzystywanie np. logicznego myślenia w trakcie programowania automatycznie spowoduje jego rozwój.

Tym samym nauczyciele ci nie ulegli sugestiom autorów zapisów podstawy programowej w obszarze edukacji informatycznej odnośnie do programowania. Jest ono przez nich rozumiane znacznie szerzej niż tylko samo napisanie programu w języku programowania. „To cały proces, informatyczne podejście do rozwiązywania problemu: od specyfikacji problemu (określenie danych i wyników, a ogólniej – celów rozwiązania problemu), przez znalezienie i opracowanie rozwiązania, do zaprogramowania rozwiązania, przetestowania jego poprawności i ewentualnej korekty przy użyciu odpowiednio dobranej aplikacji lub języka programowania. Tak rozumiane programowanie jest częścią zajęć informatycznych od najmłodszych lat, wpływa na sposób nauczania innych przedmiotów, służy właściwemu rozumieniu pojęć informatycznych i metod informatyki. Wspomaga kształcenie takich umiejętności jak: logiczne myślenie, precyzyjne prezentowanie myśli i pomysłów, sprzyja dobrej organizacji pracy, buduje kompetencje potrzebne do pracy zespołowej i efektywnej realizacji projektów”¹³.

Programowanie a poziom rozwoju uczniów w młodszym wieku szkolnym

Gdyby zadać programiście pytanie dotyczące programowania w języku wysokiego poziomu, prawdopodobnie odpowiedziałby, iż wymaga ono znajomości nieco ponad 30 komend (słów kluczowych) w języku angielskim, składni języka, logicznego myślenia i zdolności matematycznych. Zatem programowanie wizualne, jako łatwiejsze, powinno mieć znacznie mniejsze wymagania, ale czy tak kolorowo wygląda rzeczywistość?

¹³ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 roku w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego..., dz. cyt.

W programowaniu w języku wizualnym potrzebna jest znajomość skutków stosowania poszczególnych symboli graficznych (wizualnych). Ma to znaczenie podczas planowania rozwiązania danego zadania (tworzenia jego algorytmu), gdyż należy mieć świadomość możliwości i ograniczeń danego środowiska programowania. Jest istotne także podczas podejmowania decyzji o wykonywaniu poszczególnych kroków w programie i ich kolejności, gdyż każdy z tych symboli o czymś w działaniu programu zadecyduje. W środowisku Scottie Go! podobne zadanie mają klocki ze słownymi komendami (z tyłu posiadającymi ich opis).

Oprócz logicznego myślenia w programowaniu przydatne jest myślenie algorytmiczne oraz myślenie abstrakcyjne.

Młodszy wiek szkolny traktowany jest przez psychologię rozwojową jako późne dzieciństwo. Myślenie dziecka w tym wieku staje się logiczne, elastyczne i zorganizowane. Rozwijane są u niego operacje logiczne, czyli uwewnętrznione, zintegrowane i odwracalne czynności myślowe. Materiałem tych czynności są obrazy umysłowe wyrażane na zewnątrz przez symboliczne zastępniki¹⁴. Charakterystyczne dla wieku przedszkolnego i młodszego szkolnego jest myślenie konkretno-wyobrażeniowe (konkretno-obrazowe) oparte nie na spostrzeżeniach, lecz na wyobrażeniach¹⁵. W opinii Piageta osiągnięcie zdolności abstrahowania, przydatnego w trakcie programowania, następuje w stadium operacji formalnych, które rozpoczyna się ok. 11–12 roku życia¹⁶.

Algorytmy określają zbiory operacji, które należy kolejno wykonać, chcąc zrealizować dany cel¹⁷. Uczniowie w młodszym wieku szkolnym uczą się myślenia algorytmicznego nie tylko na zajęciach informatycznych, ale także m.in. matematycznych.

Poza myśleniem w programowaniu przydatne są inne procesy poznawcze, zwłaszcza wyobrażenia i uwaga dowolna.

Większość z wymienionych procesów poznawczych (z wyjątkiem myślenia abstrakcyjnego, które rozwija się u uczniów starszych klas szkoły podstawowej) rozwija się, a nawet rozpoczyna rozwijać się dopiero w wieku młodszym szkolnym. Rozwój tych procesów, podobnie jak wszystkich sfer rozwojowych nie

¹⁴ A. Kołodziejczyk, *Późne dzieciństwo – młodszy wiek szkolny* [w:] J. Trempała, *Psychologia rozwoju człowieka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020, s. 236.

¹⁵ *Psychologia: Procesy myślowe, rodzaje myślenia, podstawowe operacje myślowe* (psychologia-wf.blogspot.com).

¹⁶ J. Piaget, *Narodziny inteligencji dziecka*, PWN, Warszawa 1966, za: E. Laskowska, *Zaburzenia w zakresie myślenia abstrakcyjnego jako objaw uszkodzenia mózgu. Sposoby oceny funkcji abstrahowania, Zaburzenia w zakresie myślenia abstrakcyjnego jako objaw uszkodzenia mózgu. Sposoby oceny funkcji abstrahowania* – PDF FreeDownload (docplayer.pl).

¹⁷ T. Maruszewski, *Psychologia poznania*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2001, s. 353.

przebiega tak samo u wszystkich uczniów, zatem poszczególni uczniowie myślą logicznie na różnych poziomach, różnią się także poziomem myślenia algorytmicznego, wyobraźni czy uwagi dowolnej, a to znacznie utrudnia naukę programowania u uczniów w młodszym wieku szkolnym.

Konkluzje

Wprowadzenie nauki programowania jako działu kształcenia edukacji informatycznej uczniów w młodszym wieku szkolnym stało się rzeczywistością edukacyjną, nad którą można, a nawet należy dyskutować. Nawet negatywne konkluzje takich dyskusji prawdopodobnie nie spowodują usunięcia tej nauki z zapisów kolejnej podstawy programowej, powinny natomiast stanowić podstawę do jej doskonalenia.

Wprowadzenie znaczących zmian jakościowych, a takim była nauka programowania, powinno obligować decydujących o edukacji do zorganizowania dla nauczycieli bezpłatnych form dokształcania na skalę całego kraju¹⁸. Współczesna edukacja nie powinna bowiem opierać się wyłącznie o proces samokształcenia nauczycieli lub wykorzystywanie intuicji w przygotowaniu i prowadzeniu zajęć, a powtarzalność zajęć w trzyletnich cyklach edukacji wczesnoszkolnej nie sprzyja ich doskonaleniu.

Propozycje wykorzystywania konkretnego środowiska programowania w klasach 1–3 zapisane w programach nauczania nadmiernie blokują inicjatywę nauczycieli. Mogą oni bardzo wysoko oceniać dany program nauczania, jednakże w nauce programowania doceniać zalety innego języka programowania niż zaproponowany został w programie nauczania.

Niezależnie od tego, czy w przyszłej podstawie programowej wprowadzone zostaną zmiany obejmujące programowanie, czy też pozostanie ono bez zmian, nadal u dzieci w młodszym wieku szkolnym poziom rozwoju procesów poznawczych przydatnych w programowaniu będzie na etapie początkowym, a myślenie abstrakcyjne może w ogóle być poza ich zasięgiem. Może zatem warto, przy okazji zmian w zapisach podstawy programowej dla klas 1–3, dział kształcenia dotyczący nauki programowania zastąpić działem noszącym nazwę przygotowanie do nauki programowania, bardziej adekwatnym do poziomu rozwoju uczniów w tym wieku.

¹⁸ Działania podjęte przez ORE (np. M. Borowiecki, K. Chechłacz, K. Olędzka, A. Samulska, *Ramowe programy szkoleń dla nauczycieli szkół podstawowych z zakresu kształcenia myślenia algorytmicznego i nauki programowania*. Ośrodek Rozwoju Edukacji, Warszawa 2018) uważam za bardzo pożądane, ale niewystarczające.

Bibliografia

- Baltie 3 – podręcznik do nauki programowania dla klasy czwartej szkoły podstawowej.
- Borowiecki M., Chechłacz K., Olędzka K., Samulska A., *Ramowe programy szkoleń dla nauczycieli szkół podstawowych z zakresu kształcenia myślenia algorytmicznego i nauki programowania*, Ośrodek Rozwoju Edukacji, Warszawa 2018.
- Kołodziejczyk A., *Późne dzieciństwo – młodszy wiek szkolny* [w:] J. Trempała, *Psychologia rozwoju człowieka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020.
- Maruszewski T., *Psychologia poznania*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2001.
- Piaget J., *Narodziny inteligencji dziecka*, PWN, Warszawa 1966.
- Sabbo K. i in., *Edukacja wczesnoszkolna. Uczymy się z Bratkiem. Program nauczania*, Gdynia 2017.
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. z 2017 r., poz. 356).

Netografia

- BECREO TECHNOLOGIES Scottie Go! Home PL – Gra dla dziecka – Ceny i opinie – Ceneo.pl
Co to jest programowanie wizualne?, Przewodnik Dynamo Primer (dynamobim.org)
- Dobrowolska M., *LOKOMOTYWA Program edukacji wczesnoszkolnej (klasy 1–3 szkoły podstawowej)*, www.gwo.pl
- Kulesza A., *Program nauczania informatyki w klasach 1-3*. WSiP, https://cloud2.edupage.org/cloud/Program_nauczania.pdf_%281%29.pdf?z%3AFgmQAtkPOh94N9rj0aJy7V46EyuXpmMBB2ypyBWP2yHvGHiexaipS2MWGIAh68nU
- Laskowska E., *Zaburzenia w zakresie myślenia abstrakcyjnego jako objaw uszkodzenia mózgu. Sposoby oceny funkcji abstrahowania, Zaburzenia w zakresie myślenia abstrakcyjnego jako objaw uszkodzenia mózgu. Sposoby oceny funkcji abstrahowania*. – PDF FreeDownload (docplayer.pl).
- Psychologia: Procesy myślowe, rodzaje myślenia, podstawowe operacje myślowe* (psychologia-wf.blogspot.com).
- Scratch – Koduj – Portal Gov.pl (www.gov.pl).
- Scottie Go! – Scottie Go! Gry do nauki programowania dla dzieci.

Danuta MORAŃSKA 

*ORCID: 0000-0002-6903-3658. Dr, Wyższa Szkoła Humanitas, Instytut Pedagogiki,
ul. Kilińskiego 43, 41-200 Sosnowiec; e-mail: danuta.moranska@gmail.com;
data złożenia tekstu do Redakcji DI: 27.03.2022; data wstępnej oceny artykułu: 1.04.2022*

ROLA ZAJĘĆ POZAFORMALNYCH W ROZWIJANIU UZDOLNIEŃ INFORMATYCZNYCH UCZNIÓW¹

THE ROLE OF NON-FORMAL CLASSES IN DEVELOPING IT ABILITIES OF STUDENTS

Słowa kluczowe: społeczeństwo informacyjne, kompetencje informatyczne, uczeń zdolny, edukacja nieformalna.

Keywords: information society, IT competences, gifted student, informal education.

Streszczenie

Rozwój gospodarki opartej na wiedzy wiąże się nierozdzielnie z rozwojem branży IT. Co jakiś czas powstają nowe specjalizacje informatyczne takie jak np. architekt danych, analityk danych (*data scientist*), czy trener robotów programowych, co powoduje dynamiczne zmiany na rynku pracy samej informatyki oraz sektorów bazujących na oprogramowaniu, np. sektory fintech, govtech, gier komputerowych, wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości. Dynamika zmian gospodarczych i społecznych wywołanych wdrażaniem technologii cyfrowych do wszystkich obszarów życia powoduje permanentne zapotrzebowanie na specjalistów w tej dziedzinie. Jednym z kluczowych zadań edukacji jest więc zapewnienie młodym ludziom warunków do rozwijania uzdolnień informatycznych².

Abstract

The development of the knowledge-based economy is inextricably linked with the development of the IT industry. Every now and then new IT specializations are emerging, such as a data

¹ Na podstawie badań skuteczności zajęć pozalekcyjnych zrealizowanych przez zespół w składzie: Danuta Morańska, Ewelina Majewska-Pyrkosz, Tomasz Kulisiewicz.

² Zalecenie Rady z dnia 22 maja 2018 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie (tekst mający znaczenie dla EOG) (2018/C 189/01), [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=EN)

architect, data scientist or software robot trainer, which causes dynamic changes in the labor market of IT itself and software-based sectors, e.g. fintech, govtech, computer games, virtual sectors and augmented reality. The dynamics of economic and social changes caused by the implementation of digital technologies in all areas of life causes a permanent demand for specialists in this field. One of the key tasks of education is therefore to provide young people with conditions to develop IT skills.

Wstęp

Ewolucja w kierunku cywilizacji cyfrowej w kluczowy sposób uzależniona jest od rozwoju branży IT. Wzrastające zapotrzebowanie na specjalistów w tej dziedzinie postawiło przed współczesną edukacją nowe wyzwania polegające na zbudowaniu trwałego systemu wsparcia dla uczniów wykazujących uzdolnienia w kierunku nauk ścisłych i zainteresowania informatyczne. Dzięki podejmowanym działaniom można kompleksowo wspierać edukację informatyczną ukierunkowaną na kształcenie uczniów uzdolnionych, by w przyszłości mogli stać się awangardą branży IT, przyczyniając się do rozwoju gospodarki i jej konkurencyjności.

Wraz z przygotowaniem merytorycznym uczniów związanym z kształceniem umiejętności logicznego i analitycznego myślenia, kluczowym zadaniem stało się pobudzanie kreatywności młodzieży uzdolnionej informatycznie, zachęcanie do rozwiązywania różnorodnych problemów informatycznych, rozwijanie umiejętności uczenia się oraz kompetencji społecznych³. Realizacja tego zadania wymaga organizacji dedykowanych zajęć, którymi są zajęcia pozalekcyjne i pozaszkolne oraz zastosowania odpowiedniej metodyki pracy z zastosowaniem metod aktywizujących. Wspieranie uczniów uzdolnionych informatycznie wymaga adekwatnego merytorycznego i metodycznego przygotowania nauczycieli i instruktorów.

Rozwijanie uzdolnień informatycznych

„Uczeń zdolny to taki, który wykazuje ponadprzeciętny poziom rozwoju psychofizycznego, połączony z ciekawością poznawczą i wysokim poziomem motywacji, przejawiającym się w samodzielnym i konsekwentnym poszukiwaniu odpowiedzi na stawiane przez siebie pytania”⁴. Opracowane przez badaczy zespoły cech ucznia zdolnego obejmują sferę poznawczą i społeczno-

³ Wspólne sprawozdanie Rady i Komisji z 2015 r. z wdrażania strategicznych ram europejskiej współpracy w dziedzinie kształcenia i szkolenia (ET 2020), Dz.U. C 417 z 15.12.2015, s. 25.

⁴ T. Lewowicki, *Kształcenie uczniów zdolnych*, WSiP, Warszawa 1986.

-emocjonalną⁵. W obszarze poznawczym najczęściej wymienia się posiadanie ukierunkowanych uzdolnień i zainteresowań, obszerną wiedzę z różnych dziedzin, otwartość na nowość, ciekawość i aktywność poznawczą, umiejętność obserwacji i analizy otoczenia. Natomiast w sferze społeczno-emocjonalnej zwraca się uwagę na wrażliwość i empatię, odpowiedzialność, skupienie na własnych celach i zadaniach, wytrwałość, poczucie własnej wartości, przywiązanie do własnych przekonań i dążenie do rozwoju własnej osobowości.

Uzdolnienia informatyczne łączone są często ze zdolnościami w obszarze nauk ścisłych. Współcześnie przyjęto, że poszukując uczniów utalentowanych informatycznie szczególną uwagę należy poświęcić dzieciom i młodzieży przejawiającym uzdolnienia matematyczne, techniczne, a także artystyczne i organizacyjne. Posiadają oni specyficzne zdolności do twórczego rozwiązywania problemów logicznych i myślenia algorytmicznego. Uczniowie ci charakteryzują się giętkością myślenia oraz kreatywnością⁶.

Praca z uczniem zdolnym wymaga szczególnej organizacji zajęć edukacyjnych, uwzględniającej jego specyficzne cechy, takie jak silna motywacja uczniów do nauki, ich szczególne zainteresowania, ambicje i w efekcie zaangażowanie, a także czas i wysiłek, który wkładają w uczenie się. Cechy te determinują również dobór metod i form pracy, które powinny być zaakceptowane przez uczniów zdolnych i sprzyjać rozwojowi ich kompetencji⁷. Kluczowym zadaniem edukacji jest podjęcie wszelkich starań, by jak najwcześniej zdiagnozować ich możliwości intelektualne i ustalić potrzeby rozwojowe, a także indywidualizować proces kształcenia np. poprzez tworzenie własnych ścieżek rozwoju⁸.

Rozwijanie uzdolnień informatycznych w edukacji formalnej

Współczesny system kształcenia oferuje uczniom zajęcia z przedmiotu informatyka (w klasach I–III szkoły podstawowej – Edukacja informatyczna) w obszarze, w którym zawarte są treści kształcenia związane z rozwijaniem logicznego i algorytmicznego myślenia⁹.

⁵ B. Dyrda, *Syndrom nieadekwatnych osiągnięć jako niepowodzenie szkolne uczniów zdolnych. Diagnoza i terapia*, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków 2000.

⁶ *Praca z uczniem uzdolnionym informatycznie*, red. M.M. Sysło, Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki, Warszawa 2011.

⁷ H. Stachera, A. Kijo, J. Wilińska, *Platforma edukacyjna Ministerstwa Edukacji i Nauki*, 2014, epodreczniki.pl, <https://static.epodreczniki.pl/portal/f/res/R1GHN4CiaVnZq/1611743258/2ZIWgJ29p247vtresHVh0F9j1EqIayHw.pdf> (dostęp: 15.02.2021 r.).

⁸ https://talentedeurope-eu.translate.google/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pl&_x_tr_hl=pl&_x_tr_pto=sc

⁹ A.B. Kwiatkowska, *Informatyka/programowanie w podstawie programowej*. Pobrano z lokalizacji erasmusplus.org.pl: https://erasmusplus.org.pl/wpcontent/uploads/2019/03/1.-Informatyka_programowanie-w-Podstawie-programowej-dr-Anna-B.-Kwiatkowska.pdf+&cd=1&hl=pl&ct=clnk&gl=pl2019

Podstawowe pojęcia wprowadzane są już na pierwszym etapie w kształceniu zintegrowanym (klasy I–III szkoły podstawowej). W starszych klasach szkoły podstawowej uczniowie nabywają umiejętności programowania w języku wizualnym. Poznają podstawowe pojęcia związane z programowaniem w języku tekstowym oraz podstawy robotyki.

Umiejętności nabywane w szkole ponadpodstawowej mają służyć kreatywnemu odkrywaniu algorytmów, właściwemu doborowi struktur danych, analizie i implementacji gotowych algorytmów, programowaniu w języku wizualnym i w języku tekstowym, zastosowaniu robotyki. Algorytmika i programowanie w szkole ponadpodstawowej poznawane są również na poziomie rozszerzonym.

Wprowadzenie do podstawy programowej na przedmiotach edukacja informatyczna i informatyka treści kształcenia dotyczące algorytmiki i programowania dotyczy wszystkich poziomów kształcenia i uczniów, i wiąże się z funkcjonowaniem w społeczeństwie informacyjnym na scyfryzowanym rynku pracy. Jego realizacja może służyć wyłonieniu grupy uczniów uzdolnionych informatycznie.

Rozwijanie uzdolnień informatycznych w edukacji pozaformalnej

Jedną z najskuteczniejszych form organizacji zajęć wspierających rozwój uczniów zdolnych jest realizacja zajęć zgodnie z ideą edukacji pozaformalnej¹⁰. Dzięki wysokiej jakości edukacji, w tym pozalekcyjnym pozaprogramowym zajęciom, w formie kółek informatycznych, można odkrywać i rozwijać u uczniów uzdolnienia w zakresie nauk ścisłych, w tym informatyczne. Edukacja pozaformalna definiowana jest jako uczenie się zorganizowane instytucjonalnie, jednak poza programami kształcenia i szkoleniami prowadzonymi do uzyskania kwalifikacji zarejestrowanej¹¹. Pod pojęciem edukacji pozaformalnej rozumie się wszystkie programy kształcenia i szkolenia oprócz tych, które są organizowane na podstawie ustawy regulującej systemy oświaty i szkolnictwa wyższego¹². Edukacja pozaformalna obejmuje rodzaje kształcenia służące rozwijaniu uzdolnień poprzez różne aktywności uczniów, których zastosowanie w edukacji formalnej najczęściej nie jest możliwe. Każdy proces uczenia się odbywający się w formie edukacji pozaformalnej powinien odbywać się według szczegółowo opracowanego programu nauczania. Uczniowie przystępują do procesu uczenia się w sposób świadomy, doświadczając i ćwicząc. Poprzez to następuje ich aktywizowanie intelektualne, emocjonalne i powstawanie nowych

¹⁰ W. Hoppers, *Non-formal activities*, International Institute for Educational Planning, UNESCO 2006, <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED495405.pdf>

¹¹ *Słownik podstawowych terminów dotyczących krajowego systemu kwalifikacji*, red. S. Sławiński, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2014, s. 16.

¹² S. Sławiński, *Mała encyklopedia zintegrowanego systemu kwalifikacji*, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2017.

oczekiwanych zachowań¹³. Zajęcia takie mogą wspierać młodzież uzdolnioną informatycznie i stwarzać jej warunki do pogłębiania wiedzy i umiejętności w zakresie algorytmiki oraz kodowania, rozwijania umiejętności kluczowych dla profesjonalnych cyfrowych rozwiązań, metod i zastosowań w przyszłości. Programowanie jest tu rozumiane jako: „cały proces informatycznego podejścia do rozwiązywania problemu: od specyfikacji problemu (określenie danych i oczekiwanych wyników, a ogólniej – celów rozwiązania problemu) przez znalezienie i opracowanie rozwiązania, do zaprogramowania rozwiązania, przetestowania jego poprawności i ewentualnej korekty przy użyciu odpowiednio dobranej aplikacji lub języka programowania”¹⁴.

W literaturze zostały opisane następujące cechy edukacji pozaformalnej:

– Uczestnictwo w procesie edukacji, do którego przystępują uczestnicy jest dobrowolne. Na zajęcia dotyczące konkretnej dziedziny uczniowie zapisują się indywidualnie, bez przymusu, bo mają wewnętrzną potrzebę uczenia się¹⁵. Kierują się wewnętrzną motywacją, która odgrywa istotną rolę w procesie konstruowania osobistej wiedzy¹⁶. Wybierając określone zajęcia w ramach edukacji pozaformalnej uczniowie zgodnie z zainteresowaniami dokonują wyboru nie tylko celu, ale również treści, z którymi będą pracować podczas zajęć. Wpływa to pozytywnie na ich zaangażowanie w proces uczenia się.

– Wewnętrzna motywacja i dobrowolne uczestnictwo uczniów powoduje, że biorą oni odpowiedzialność za efekty swoich działań. Oceny tych efektów może dokonywać na podstawie samooceny rezultatów pracy z możliwością otrzymania informacji zwrotnej od innych uczniów oraz od prowadzącego zajęcia¹⁷.

– W edukacji pozaformalnej jedną z cech jest zmienność środowiska uczenia się, co powoduje, że można stosować różne metody aktywizowania uczniów¹⁸. Proces uczenia się powinien być przygotowany w taki sposób, by zgodnie z zasadami konstruktywizmu i przyjętą definicją edukacji pozaformalnej, maksymalnie uwzględniał różne aktywności uczestników zajęć. Organizacja

¹³ F. Veladat, A. Navehebrahim, *Designing a model for managing talents of students in elementary school: A qualitative study based on grounded theory*, „Procedia – Social and Behavioral Sciences” 2011, 29, p. 1052–1060.

¹⁴ <https://podstawaprogramowa.pl/Szkola-podstawowa-IV-VIII/Informatyka>

¹⁵ W. Walat, *Poszukiwanie nowego modelu edukacji w oparciu o idee kognitywizmu i konstruktywizmu*, „Edukacja – Technika – Informatyka”, red. W. Walat, W. Lib, 2010, nr 1, cz. 2, Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów, s. 28.

¹⁶ S. Dylak, *Konstruktywizm jako obiecująca perspektywa kształcenia nauczycieli*, www.cen.uni.wroc.pl/teksty/konstrukcja.pdf

¹⁷ A. Szlęk, T. Bratek, E. Miłoś, *Uczyć się inaczej. Kompendium wiedzy o edukacji pozaformalnej na podstawie doświadczeń uczestników i uczestniczek programu „Młodzież w działaniu” (2007–2013)*, Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji, Warszawa 2014, s. 14.

¹⁸ A. Pogorzelska, *Zagadnienie kompetencji zawodowych w kontekście zachowań transgresyjnych – informacja z badań*, „Szkola – Zawód – Praca” 2016, 12, s. 183–185.

zajęć powinna umożliwić uczniom realizowanie procesu badawczego poprzez odkrywanie i eksperymentowanie w czasie realizacji zadań praktycznych, mających charakter doświadczalny. Realizując działania praktyczne edukacja pozaformalna uzupełnia edukację formalną¹⁹.

– Bardzo istotna jest relacja między uczniami a prowadzącym. Najlepiej by miała charakter partnerski. Nauczyciel ma pełnić rolę koordynatora, ma dawać narzędzia, wskazówki, które pozwolą uczniowi osiągnąć cel²⁰.

– By sprostać potrzebom uczniów, oczekuje się od nauczycieli i trenerów prowadzących zajęcia w ramach edukacji pozaformalnej bardzo dobrego przygotowania merytorycznego.

– Uczestnicy tego rodzaju edukacji biorą udział w różnych pracach zespołowych²¹. W przypadku edukacji pozaformalnej grupa uczestnicząca w tym rodzaju zajęć może być różnorodna pod względem wieku i miejsca zamieszkania. Ta cecha jest jedną z tych, które stanowią filar współczesnej edukacji: uczyć się, aby działać wspólnie.

– Edukacja pozaformalna jest bardziej popularna wśród młodych ludzi. To właśnie dla nich różnorodne instytucje, grupy i organizacje realizują szereg działań krajowych, międzynarodowych, które pozwalają na tworzenie różnorodnych projektów, lokalnych warsztatów, kół zainteresowań itp. Do głównych form organizacyjnych edukacji pozaformalnej zalicza się: koła przedmiotowe, techniczne, artystyczne, sportowe, wycieczki, prace domowe, zajęcia w zakładach produkcyjnych i różnorodne warsztaty²².

Uogólniając analizę cech edukacji pozaformalnej można stwierdzić, że jest to forma kształcenia, który ma szerokie możliwości, a której zastosowanie pozwala skutecznie wspierać edukację formalną²³. W organizacji kółek informacyjnych warto zwrócić uwagę na doświadczenia nabyte w trakcie pracy z młodzieżą utalentowaną artystycznie, czy też sportowo. Niewątpliwie uczenie się pozaformalne wspomaga rozwój niezbędnych umiejętności poznawczych, interpersonalnych i komunikacyjnych, które ułatwiają młodym ludziom wchodzenie w dorosłość, życie zawodowe²⁴.

¹⁹ I. Stalończyk, *Edukacja formalna i pozaformalna w procesie kształtowania społeczeństwa wiedzy*, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy” 2014, 1, s. 232.

²⁰ W. Walat, *Architektoniczna przestrzeń edukacyjna w wymiarze nowych technologii informacyjno-komunikacyjnych*, „Szkoła – Zawód – Praca” 2017(14), s. 13.

²¹ I. Stalończyk, *Edukacja formalna...*, dz. cyt., s. 329.

²² Tamże, s. 158.

²³ Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. Prawo oświatowe (Dz.U. z 2020 r., poz. 910 i 1378 oraz Dz.U. z 2021 r., poz. 4) ogłoszona dnia 22 maja 2020 r. Obowiązuje od dnia 1 września 2017 r., art. 26a.1. ust. 2 i art. 109, ust. 6.

²⁴ Konkluzje Rady w sprawie roli pracy z młodzieżą we wspieraniu rozwijania podstawowych umiejętności życiowych młodych ludzi, które ułatwiają im pomyślne wchodzenie w dorosłość, aktywne obywatelstwo i życie zawodowe (Dz.U. C 189 z 15.06.2017 r.), s. 30.

Kompetencje nauczycieli/trenerów

Jak już wspomniano, praca z uczniami uzdolnionymi informatycznie stawia przed prowadzącymi kółka zainteresowań wysokie wymagania wobec ich kompetencji merytorycznych i metodycznych. Przy planowaniu sytuacji edukacyjnych, sprzyjających aktywnemu uczeniu się i rozwijaniu uzdolnień informatycznych uczniów, oprócz specjalistycznej wiedzy merytorycznej, niezwykle istotna jest wiedza z obszaru współczesnej dydaktyki, psychologii poznawczej²⁵. Uczeń zdolny, zainteresowany informatyką decydując się na uczestnictwo w zajęciach pozaformalnych, jest osobą silnie zmotywowaną. Zadaniem nauczyciela/trenera jest organizowanie przestrzeni i sytuacji edukacyjnych stymulujących i podtrzymujących tę motywację oraz wspieranie ucznia w rozwijaniu jego zainteresowań.

Kompetencje merytoryczne

Pojawiające się nowe rozwiązania technologiczne w obszarze IT wymagają od nauczycieli i trenerów ciągłego śledzenia trendów i permanentnego doskonalenia. By zapewnić uczniom wsparcie w rozwoju ich uzdolnień informatycznych, oczekuje się, że osoby prowadzące zajęcia w ramach edukacji pozaformalnej będą pasjonatami, którzy swoją fascynację informatyką, będą potrafili przekazać swoim uczniom, stając się dla nich prawdziwymi autorytetami w dziedzinie IT. Dzięki posiadanym kompetencjom i doświadczeniu, powinni być dobrymi przewodnikami pomagającymi uczniom rozwijać ich uzdolnienia informatyczne, osobami stawiającymi przed uczniami nowe wyzwania²⁶. Od nauczycieli i trenerów oczekuje się umiejętności zapewniających możliwość realizacji z uczniami zagadnień znacząco wykraczających poza podstawę programową, dlatego prowadzącymi kółka informatyczne powinny być osoby dysponujące szeroką wiedzą z algorytmiki i programowania²⁷. Wysokie oczekiwania wobec kompetencji nauczycieli wymagają ustalenia zasad doboru kadry i ich permanentnego doskonalenia merytorycznego i metodycznego²⁸. Jednocześnie

²⁵ Zob.: T. Maruszewski, *Psychologia poznania. Umysł i świat*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2017; G. Mietzel, *Psychologia kształcenia. Praktyczny podręcznik dla pedagogów i nauczycieli*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2003; R.E. Franken, *Psychologia motywacji*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2006.

²⁶ M.M. Sysło, *Zajęcia informatyczne w nowej odsłonie*, <http://meritum.mscdn.edu.pl/numery/numer?id=52&sort=-autor>, 2017.

²⁷ https://www.cppc.gov.pl/images/uploads/zal_8_Koncepcja_realizacji_projektu.pdf

²⁸ M.M. Sysło, *Standardy przygotowania nauczycieli informatyki*. Materiały konferencji „Informatyka w Edukacji – IwE 2016”, UMK, Toruń 2016, <http://iwe.mat.umk.pl/archiwum/iwe2016/?q=node/20>

podejmowane z uczniami działania powinny być poddawane ciągłej walidacji. Niezbędna jest aktualizacja i wprowadzanie nowych innowacyjnych form i metod kształcenia²⁹.

Kompetencje metodyczne

W realizacji zajęć w ramach edukacji pozaformalnej, oprócz przygotowania merytorycznego, bardzo istotne jest przygotowanie metodyczne nauczycieli i trenerów. Aktualna wiedza w dziedzinie informatyki z algorytmiki i programowania powinna być uzupełniona najnowszą wiedzą na temat metod pracy z uczniem zdolnym. Ten szeroki zakres kompetencji jest niezbędny, by stworzyć uzdolnionym dzieciom i młodzieży właściwe warunki do uczenia się. Nauczyciel prowadzący kółka zainteresowań to trener, który przede wszystkim powinien znać swoich uczniów oraz ich potrzeby³⁰ i dostosować metody pracy do indywidualnych predyspozycji ucznia. Uczeń zdolny jest osobą specyficzną. Ze względu na swoje cechy i potrzebę szczególnego podejścia, zaliczany jest do grupy osób ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi³¹. Wymaga zatem zindywidualizowanej strategii rozwoju.

Znajomość mechanizmów sprzyjających inspirowaniu, motywowaniu uczniów do odkrywania, eksperymentowania, rozwiązywania złożonych problemów w taki sposób, by czerpali z tego zadowolenie stanowi kluczowy warunek sukcesu. Celem ich stosowania jest zachęcanie uczniów do wysiłku związanego z uczeniem się i odkrywaniem tego co nowe i nieznane. Współczesna dydaktyka swoją podstawę teoretyczną oparła na podstawach pedagogiki humanistycznej i psychologii poznawczej, szczególnie na konstruktywizmie³² opisującym proces konstruowania przez uczniów ich osobistej wiedzy. Przygotowanie do organizowania ich przestrzeni edukacyjnej, posiadanie umiejętności zarządzania procesem uczenia się uczniów pomaga w stwarzaniu warunków do przekraczania przez nich własnych barier i ograniczeń, otwarcia na nowe wyzwania, wyjścia poza utarte schematy³³.

Zachęca do wyznaczania nowych celów i przejmowania odpowiedzialności za swój własny rozwój. Istotne jest tworzenie przestrzeni współpracy uczniów do współdzielenia się wiedzą, wymiany doświadczeń, rozwiązywania problemów, stwarzanie możliwości do konfrontacji własnych osiągnięć z osiągnięciami

²⁹ Konkluzje Rady w sprawie rozwoju szkół oraz doskonałego poziomu nauczania (Dz.U. C 421 z 8.12.2017), s. 2.

³⁰ J. Kordziński, *Nauczyciel, trener, coach*, Wolters Kluwer, Warszawa 2013.

³¹ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie zasad udzielania i organizacji pomocy psychologiczno-pedagogicznej w publicznych przedszkolach, szkołach i placówkach (Dz.U. z 2013 r., poz. 532).

³² *Współczesność a kształcenie nauczycieli*, red. H. Kwiatkowska, T. Lewowicki, S. Dylak, WSP ZNP, Warszawa 2000.

³³ J. Kordziński, *Szkola uczenia się*, Wolters Kluwer, Warszawa 2018.

mi innych i samooceny własnych dokonań. Rolą nauczyciela jest wspieranie ucznia w jego dążeniach, ułatwianie realizacji zamierzeń. Spełnienie tego warunku jest konieczne, by móc zapewnić uczniom możliwość rozwoju kompetencji informatycznych na poziomie umożliwiającym im uczestnictwo w konkursach i olimpiadach. Odejście od schematu zajęć podających, postawienie na aktywne uczenie się uczniów poprzez działanie i rozwiązywanie problemów, ma decydujący wpływ na rozwój talentów informatycznych uczniów.

Konieczne jest przyjęcie następującego schematu działania: kluczowy jest staranny dobór trenerów w kontekście posiadanej wiedzy merytorycznej i metodycznej, a dopiero w kolejnym okresie – realizacja zajęć z uczniami. Do rozwinięcia jest też posiadanie przez trenerów odpowiednich certyfikatów potwierdzających poziom niezbędnych kompetencji.

Założenia metodologiczne przeprowadzonych badań

W celu zebrania materiału badawczego została zastosowana metoda obserwacji bezpośredniej, skategoryzowanej, jawnej³⁴. Badaniom poddano zajęcia pozaformalne w postaci informatycznych kółek zainteresowań.

Badania zostały przeprowadzone w okresie od 18 stycznia do 15 marca 2021 r. Wybrane zajęcia obejmowały wszystkie etapy kształcenia: 1) klasy IV–VI szkoły podstawowej, 2) klasy VII–VIII szkoły podstawowej, 3) szkoły ponadpodstawowe.

Analiza przebiegu zajęć prowadzona była według następujących kryteriów:

- merytoryczna ocena zajęć – przygotowanie nauczyciela do zajęć, zgodność tematu i zakresu treści z wymaganiami realizowanego przez nauczyciela programu,

- metodyczna ocena zajęć – obejmująca dobór metod i środków dydaktycznych do celów zajęć, stopień aktywizacji uczniów, wdrażanie uczniów do samokształcenia, umiejętność kierowania procesem uczenia się, ocenę organizacji zajęć (wykorzystanie czasu zajęć, tempo zajęć, przygotowanie środków dydaktycznych i posługiwanie się nimi), ocenę aktywności uczniów na zajęciach (zaangażowanie uczniów, zainteresowanie treścią zajęć, koncentracja uwagi), kontrolę efektów pracy uczniów, pracę domową.

Przeprowadzono 10 hospitacji online kółek informatycznych z udziałem uczniów.

³⁴ T. Pilch, T. Bauman, *Zasady badań pedagogicznych. Strategie ilościowe i jakościowe*, Wydawnictwo Akademickie „Żak”, Warszawa 2001; M. Łobocki, *Metody i techniki badań pedagogicznych*, Oficyna Wydawnicza „Impuls”, Kraków 2013; S. Palka, *Metodologia. Badania. Praktyka pedagogiczna*, GWP Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Sopot 2006.

Merytoryczna ocena zajęć pozaformalnych prowadzonych w ramach kółek zainteresowań

Poziom przygotowania merytorycznego przekładał się na sposób prowadzenia zajęć. Na podstawie obserwacji sposobu realizacji można wyróżnić trzy kategorie nauczycieli i trenerów:

– W pierwszej grupie wyraźny zauważalny był brak pewności siebie wynikający z niskiej oceny własnych kompetencji merytorycznych. Przekładał się on na sposób realizacji zajęć z uczniami. W takich przypadkach nauczyciele i trenerzy najczęściej stosowali elementy podającego toku nauczania, przejmując inicjatywę i narzucając uczniom rozwiązania stawianych problemów zgodnie z przygotowanym wcześniej schematem, pozostawiając uczniom niewielkie pole na ich własną aktywność. Podejście to znajduje się w sprzeczności z zasadami pracy z uczniem zdolnym.

– Kolejną grupę stanowili nauczyciele i trenerzy, którzy mimo małego doświadczenia w dziedzinie algorytmiki i programowania, posiadali dłuższy staż pracy pozwalający im na sprawne zarządzanie pracą uczniów zdolnych. Posiadane doświadczenie pedagogiczne pozwoliło na tworzenie uczniom sprzyjających warunków do aktywnego działania, rozwijania osobistego potencjału, współpracy i dzielenia się wiedzą.

– Ostatnia grupa to nauczyciele i trenerzy posiadający specjalistyczną wiedzę informatyczną potwierdzoną dyplomem lub certyfikatem. Najlepsze warunki do rozwijania uzdolnień uczniów zapewniali nauczyciele-specjaliści informatycy, którzy wyraźnie cieszyli się dużym autorytetem wśród swoich uczniów. Przygotowanie merytoryczne dawało nauczycielom/trenerom poczucie pewności siebie, umożliwiając sprawne zarządzanie pracą uczniów zgodnie z zasadami nowoczesnej dydaktyki. Proponowany sposób pracy z uczniami w ramach zajęć pozaformalnych był najbardziej adekwatny do potrzeb uczniów. Działania polegały na organizowaniu sytuacji edukacyjnych sprzyjających aktywności i kreatywności uczniów w poszukiwaniu własnych rozwiązań postawionych problemów. Praca z uczniami polegała na aranżowaniu sytuacji problemowych, stawianiu wyzwań i wspieraniu uczniów, gdy tego wymagali.

Na podstawie przeprowadzonych obserwacji można sformułować tezę na temat silnej relacji pomiędzy poziomem przygotowania merytorycznego nauczyciela a jakością realizowanych zajęć z uczniami. Ta zależność dotyczyła wszystkich wizytowanych zajęć.

Metodyczna ocena zajęć

Jakość przekazu

Na wszystkich monitorowanych zajęciach nauczyciele i trenerzy starali się stworzyć dobry klimat wzajemnego szacunku zachęcając uczniów do współpracy. W większości inspirowali uczniów do samokształcenia i poszukiwania własnych oryginalnych i optymalnych rozwiązań omawianych problemów. Uczniowie bardzo chętnie angażowali się w realizację zadań. W niektórych przypadkach brak dobrego przygotowania merytorycznego nauczycieli powodował problemy komunikacyjne. Wszystkie zajęcia prowadzone były przy użyciu platform e-learningowych ograniczając prezentację treści kształcenia przez nauczycieli i uczniów. Wymiana informacji wymagała bardzo precyzyjnego formułowania komunikatów. Każdy niepełny komunikat wywoływał problemy interpretacyjne i wydłużał czas przeznaczony na omawianie zagadnień.

Ocena organizacji zajęć

W większości zajęcia zostały zaplanowane prawidłowo. Środki dydaktyczne dobrano i zastosowano właściwie. Zauważono duży wpływ znajomości zasad pracy na wykorzystywanych platformach e-learningowych na planowanie i zarządzanie pracą uczniów. Konieczność pracy zdalnej wywołanej pandemią w bardzo dużym stopniu utrudniała prowadzenie zajęć warsztatowych skutecznie ograniczając możliwość pracy w zespołach, współpracę i wymianę doświadczeń.

Ocena aktywności uczestników

Na większości wizytowanych kółek uczniowie biorący udział w zajęciach wykazywali wysoką motywację i zaangażowanie. Chętnie wykonywali zadania, dyskutując nad ich poprawnością. Nauczyciele/trenerzy starali się inspirować uczniów, koncentrować ich uwagę na rozwiązywaniu problemów nawiązujących do rzeczywistych sytuacji. Zadawana praca domowa służyła nie tylko utrwalaniu wiedzy, ale również poszukiwaniu własnych oryginalnych rozwiązań problemów. Efekty pracy uczniów w większości były prezentowane i omawiane na zajęciach. Niestety, w niektórych przypadkach na zajęciach dominował nauczyciel, a aktywny udział w zajęciach brała bardzo mała liczba uczniów.

Wnioski i rekomendacje

Jak już wspomniano, zgodnie z wymaganiami stawianymi zajęciom pozalekcyjnym osoby prowadzące kółka informatyczne dla uczniów zdolnych powinny posiadać bardzo dobre przygotowanie merytoryczne, by móc zapewnić

uczniom odpowiednie wsparcie i warunki do rozwoju kompetencji informatycznych, na poziomie umożliwiającym uczestnictwo w konkursach i olimpiadach. Dlatego należy rozważyć kształcenie w pierwszej kolejności kadry trenerskiej. Do rozważenia jest też wprowadzenie egzaminów (certyfikacji) dla trenerów prowadzących kółka.

Założeniem realizacji kółek informatycznych było zapewnienie uczniom realizacji na zajęciach zadań i ćwiczeń o tematyce wykraczających poza zapisy zawarte w podstawie programowej. By to sprawdzić, dokonano oceny merytorycznej 36 konspektów zajęć porównując ich zawartość z dokumentacją oświatową. Oceniono również poziom trudności omawianych treści oraz dokonano ich oceny metodycznej. Poruszane tematy zajęć dotyczyły różnych sytuacji z życia codziennego, problemów matematycznych i informatycznych, miały też wątki przygodowe.

Przygotowanie konspektów zajęć realizowanych w ramach kółek zainteresowań miało stanowić pomoc dla nauczycieli/trenerów w opracowaniu koncepcji kształcenia uczniów zdolnych. Poprawnie zaprojektowany konspekt powinien zawierać informacje na temat pomysłu na realizację zajęć, opisywać cele, metody pracy z uczniami i planowany przebieg zajęć oraz zasady ich ewaluacji dydaktycznej. Jego konstrukcja oraz sposób opisu poszczególnych elementów powinien charakteryzować działania nauczyciela/trenera i uczniów. Kierując się założeniami nowoczesnej dydaktyki konspekt zajęć pozaformalnych powinien posiadać następujące elementy:

- charakterystykę adresata zajęć – np. typ szkoły/grupa projektowa, etap edukacyjny,
- miejsce i czas realizacji zajęć,
- temat zajęć sformułowany w sposób zrozumiały dla uczniów,
- cel ogólny (główny) – wynikający z tematu zajęć,
- cele operacyjne (szczegółowe) – zapisane w postaci planowanych osiągnięć uczniów po zakończeniu zajęć pozaformalnych w obszarze wiadomości, umiejętności i kompetencji społecznych uczniów,
- środowisko realizacji zajęć – niezbędną infrastrukturę i środki dydaktyczne, w tym zastosowanie narzędzi ICT do realizacji danych zajęć,
- formy, metody i techniki pracy uczniów,
- opis przebiegu zajęć (obejmujący czynności realizowane przez uczniów i szacowany czas ich realizacji) uwzględniający aktywne uczenie się uczniów oraz działania wspierające nauczyciela i trenera.

Scenariusz powinien zostać podzielony na:

- część wstępną – ewentualne omówienie pracy domowej, wprowadzenie do nowego tematu, sformułowanie pytania problemowego, na które uczniowie

będą poszukiwali odpowiedzi, określenie na co powinni zwrócić szczególną uwagę,

- część główną – realizacja zaplanowanych aktywności uczniów, konieczne wprowadzenie metod stymulujących myślenie uczniów, organizowanie pracy zespołowej,

- podsumowanie – samoocena uczniów – spowodowanie, by uczniowie podsumowali efekty swojej pracy, wyartykułowali czego się nauczyli i jakie umiejętności opanowali. W podsumowaniu nawiązuje się do sformułowanych wcześniej celów zajęć,

- praca domowa – dobrą techniką jest zadawanie pracy domowej do wyboru. Praca domowa powinna mieć sens, być jasna i atrakcyjna. Może stanowić element przygotowania do kolejnych zajęć (metoda odwróconej klasy),

- zasady ewaluacji zajęć – informacja zwrotna od uczniów obejmująca ich opinie na temat sposobu realizacji zajęć i propozycje tematyki, którą chcieliby się zająć,

- wykorzystane materiały, literatura źródłowa, materiały przygotowane przez trenera.

Pewnym zaskoczeniem dla badaczy była konstrukcja konspektów zajęć przygotowywanych przez trenerów. Wzory konspektów w większości nie spełniały współczesnych wymogów metodycznych. Brak w nich było podstawowych składowych, m.in. określenia celów, czasu trwania zajęć, doboru metod, planowania czynności uczniów i określenia ram czasowych zajęć i zasad ewaluacji. Można przypuszczać, że brak pogłębionej analizy sposobu prowadzenia zajęć w trakcie konstruowania konspektu mógł przyczynić się do problemów organizacyjnych, które wystąpiły w ich przebiegu. W pracy z uczniami zdolnymi bardzo istotne jest zapewnienie im warunków do rozwijania potencjału indywidualnego. Ważne jest, aby uczniowie od początku nauki wiedzieli, czego będą się uczyli, zaakceptowali cele zajęć, metody, jakimi będą pracować i sposób, w jaki będą prezentowane i kontrolowane efekty ich pracy. Uczniowie mogą samodzielnie proponować sposoby wykonywania pracy i podział zadań. Uczestnicząc w kółkach zainteresowań współpracując z innymi uczniami, wspólnie powinni omawiać przebieg pracy, wymieniać się doświadczeniami. Dzięki temu nabywają i doskonalą umiejętności argumentowania, prezentowania własnego dorobku i poglądów, a także nowych pomysłów.

W trakcie hospitacji zajęć nie zauważono elementów ewaluacji zajęć prowadzonych w ramach kółek zainteresowań np. w postaci informacji zwrotnej do ucznia i informacji zwrotnej do nauczyciela/trenera dotyczącej poziomu zadowolenia uczniów z uczestnictwa w zajęciach oraz przede wszystkim samooceny postępów.

Podsumowanie

Osoby prowadzące kółka informatyczne dla uczniów uzdolnionych informatycznie, powinny posiadać bardzo dobre przygotowanie merytoryczne. Spełnienie tego warunku jest konieczne, by móc zapewnić uczniom możliwość rozwijania uzdolnień informatycznych i realizację treści daleko wykraczających poza obowiązującą Podstawę programową np. na poziomie umożliwiającym im uczestnicstwo w konkursach i olimpiadach informatycznych. Kluczowy zatem był dobór kadry nauczycieli i trenerów do realizacji z uczniami zadań informatycznych. Analiza obserwacji zajęć realizowanych w ramach kółek informatycznych dla uczniów zdolnych z wszystkich etapów edukacji: 1) klasy IV–VI, 2) klasy VII–VIII i 3) szkoły ponadpodstawowe wykazała, że nie zawsze ten warunek został spełniony. Niestety, przekładało się to na jakość prowadzonych z uczniami zajęć.

Podobnie jest w przypadku przygotowania metodycznego. Być może w trosce o jakość prowadzonych zajęć warto zobowiązać osoby prowadzące do przygotowywania konspektów i w ten sposób zobowiązać je do pogłębionej analizy przebiegu zajęć z uwzględnieniem wszystkich istotnych elementów mających wpływ na ich jakość. Jest to też ważne z punktu widzenia samooceny posiadanego przygotowania merytorycznego i metodycznego. Praca nad konspektem może pomóc w świadomym doskonaleniu warsztatu dydaktycznego.

Koniecznym elementem realizacji zajęć pozaformalnych jest ich ewaluacja. Wiedza na temat osiągniętych przez uczniów rezultatów, a przede wszystkim ocena poziomu zadowolenia uczestników zajęć pozaformalnych stanowi drogowskaz do poszukiwania możliwie najlepszej formuły ich realizacji i dopasowania do potrzeb i oczekiwań uczniów.

Celem współczesnej edukacji jest stworzenie trwałego systemu wsparcia dla uczniów wykazujących wybitne uzdolnienia informatyczne. Zajęcia pozaformalne w postaci np. kółek zainteresowań są dla uczniów bardzo interesującą propozycją, pozwalającą również na zauważenie uczniów posiadających szczególne uzdolnienia informatyczne.

Podsumowując należy stwierdzić, że praca z uczniami zdolnymi wymaga specyficznej organizacji zajęć edukacyjnych, uwzględniającej ich indywidualne cechy. Wraz z przygotowaniem merytorycznym uczniów w wybranych obszarach informatyki związanych z kształceniem umiejętności logicznego i analitycznego myślenia, niezwykle istotna stała się również aktywizacja młodzieży uzdolnionej informatycznie, pobudzanie jej kreatywności oraz promowanie współpracy zespołowej³⁵. Praca

³⁵ Wspólne sprawozdanie Rady i Komisji z 2015 r. z wdrażania strategicznych ram europejskiej współpracy w dziedzinie kształcenia i szkolenia (ET 2020) (Dz.U. C 417 z 15.12.2015 r.), s. 25; C.J. Mills, *Characteristics of Effective Teachers of Gifted Students: Teacher Background and Personality Styles of Students*, *Gifted Child Quarterly*, FALL 2003, Vol. 7, No 4, p. 272–281.

z uczniami zdolnymi wymaga odpowiedniej metodyki pracy, innej niż prowadzenie klasycznych zajęć lekcyjnych. W tym celu konieczne jest zatrudnianie specjalistów posiadających odpowiednie przygotowanie merytoryczne i metodyczne do prowadzenia zajęć pozalekcyjnych i pozaszkolnych. Wysokie oczekiwania wobec kompetencji nauczycieli wymagają ustalenia zasad doskonalenia w obu obszarach oraz upowszechniania dobrych praktyk w zakresie wspierania kadry edukacyjnej w realizacji jej zadań³⁶.

Jedną z ważniejszych inicjatyw ukierunkowanych na wspieranie uczniów uzdolnionych informatycznie, realizowanych w Polsce, jest projekt Centrum Mistrzostwa Informatycznego realizowany do 2023 roku przez konsorcjum pięciu polskich uczelni technicznych: Politechniki Łódzkiej, Politechniki Warszawskiej, Politechniki Gdańskiej, Politechniki Wrocławskiej i Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie³⁷.

Bibliografia

- Dyrda B., *Syndrom nieadekwatnych osiągnięć jako niepowodzenie szkolne uczniów zdolnych. Diagnoza i terapia*, Oficyna Wydawnicza „Impuls”, Kraków 2000.
- Franken R.E., *Psychologia motywacji*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2006.
- Konkluzje Rady w sprawie roli pracy z młodzieżą we wspieraniu rozwijania podstawowych umiejętności życiowych młodych ludzi, które ułatwiają im pomyślne wchodzenie w dorosłość, aktywne obywatelstwo i życie zawodowe (Dz.U. C 189 z 15.06.2017).
- Konkluzje Rady w sprawie rozwoju szkół oraz doskonałego poziomu nauczania (Dz.U. C 421 z 8.12.2017).
- Kordziński J., *Nauczyciel, trener, coach*, Wolters Kluwer, Warszawa 2013.
- Kordziński J., *Szkola uczenia się*, Wolters Kluwer, Warszawa 2018.
- Lewowicki T., *Kształcenie uczniów zdolnych*, WSiP, Warszawa 1986.
- Łobocki M., *Metody i techniki badań pedagogicznych*, Oficyna Wydawnicza „Impuls”, Kraków 2013.
- Maruszewski T., *Psychologia poznania. Umysł i świat*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2017.
- Mietzel G., *Psychologia kształcenia. Praktyczny podręcznik dla pedagogów i nauczycieli*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2003.
- Mills C.J., *Characteristics of Effective Teachers of Gifted Students: Teacher Background and Personality Styles of Students*, Gifted Child Quarterly, FALL 2003, Vol. 7, No. 4.
- Palka S., *Metodologia. Badania. Praktyka pedagogiczna*, GWP Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Sopot 2006.
- Pilch T., Bauman T., *Zasady badań pedagogicznych. Strategie ilościowe i jakościowe*, Wydawnictwo Akademickie „Żak”, Warszawa 2001.
- Pogorzelska A., *Zagadnienie kompetencji zawodowych w kontekście zachowań transgresyjnych – informacja z badań*, „Szkola – Zawód – Praca” 2016, nr 12.

³⁶ M.M. Sysło, *Standardy przygotowania nauczycieli informatyki*. Materiały konferencji „Informatyka w Edukacji – IwE 2016”, UMK, Toruń 2016, <http://iwe.mat.umk.pl/archiwum/iwe2016/?q=node/20>

³⁷ <https://cmi.edu.pl/>

- Praca z uczniem uzdolnionym informatycznie*, red. M.M. Sysło, Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki, Warszawa 2011.
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie zasad udzielania i organizacji pomocy psychologiczno-pedagogicznej w publicznych przedszkolach, szkołach i placówkach (Dz.U. z 2013 r., poz. 532).
- Sławiński S., *Mala encyklopedia zintegrowanego systemu kwalifikacji*, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2017.
- Sławiński S., *Słownik podstawowych terminów dotyczących krajowego systemu kwalifikacji* (red.). Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2014.
- Stalończyk I., *Edukacja formalna i pozaformalna w procesie kształtowania społeczeństwa wiedzy*, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy” 2014, nr 1.
- Szłęk A., Bratek T., Miłoś E., *Uczyć się inaczej. Kompendium wiedzy o edukacji pozaformalnej na podstawie doświadczeń uczestników i uczestniczek programu „Młodzież w działaniu” (2007–2013)*, Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji, Warszawa 2014.
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. Prawo oświatowe (Dz.U. z 2020 r. poz. 910 i 1378 oraz z 2021 r. poz. 4).
- Walat W., *Architektoniczna przestrzeń edukacyjna w wymiarze nowych technologii informacyjno-komunikacyjnych*, „Szkoła – Zawód – Praca” 2017, 14.
- Walat W., *Poszukiwanie nowego modelu edukacji w oparciu o idee kognitywizmu i konstruktywizmu*, „Edukacja – Technika – Informatyka”, red. W. Walat, W. Lib, 2010, nr 1, cz. 2, Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów.
- Wspólne sprawozdanie Rady i Komisji z 2015 r. z wdrażania strategicznych ram europejskiej współpracy w dziedzinie kształcenia i szkolenia (ET 2020) (Dz.U. C 417 z 15.12.2015 r.).
- Współczesność a kształcenie nauczycieli*, red., Kwiatkowska H., Lewowicki T., Dylak S., WSP ZNP, Warszawa 2000.
- Veladat F., Navehebrahim A., *Designing a model for managing talents of students in elementary school: A qualitative study based on grounded theory*, *Procedia – Social and Behavioral Sciences*” 2011, 29.

Netografia

- Dylak S., *Konstruktywizm jako obiecująca perspektywa kształcenia nauczycieli*, www.cen.uni.wroc.pl/teksty/konstrukcja.pdf
- Hoppers W., *Non-formal activities*, *International Institute for Educational Planning*, UNESCO 2006, <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED495405.pdf>
- <https://cmi.edu.pl/>
- <https://podstawaprogramowa.pl/Szkola-podstawowa-IV-VIII/Informatyka>
- https://www.cppc.gov.pl/images/uploads/zal_8_Koncepcja_realizacji_projektu.pdf
- Kwiatkowska A.B., *Informatyka/programowanie w podstawie programowej*. Pobrano z lokalizacji https://erasmusplus.org.pl/wpcontent/uploads/2019/03/1.-Informatyka_programowanie-w-Podstawie-programowej.-dr-Anna-B.-Kwiatkowska.pdf+&cd=1&hl=pl&ct=clnk&gl=pl 2019
- Stachera H., Kijo A., Wilińska J., *Platforma edukacyjna Ministerstwa Edukacji i Nauki*, 2014, [epodreczniki.pl, https://static.epodreczniki.pl/portal/f/res/R1GHN4CiaVnZq/1611743258/2ZlWgJ29p247vtresHVh0F9j1EqIayHw.pdf](https://static.epodreczniki.pl/portal/f/res/R1GHN4CiaVnZq/1611743258/2ZlWgJ29p247vtresHVh0F9j1EqIayHw.pdf)

Sysło M.M., *Standardy przygotowania nauczycieli informatyki*. Materiały konferencji „Informatyka w Edukacji – IwE 2016”, UMK, Toruń 2016, <http://iwe.mat.umk.pl/archiwum/iwe2016/?q=node/20>

Sysło M.M., *Zajęcia informatyczne w nowej odsłonie*, <http://meritum.mscdn.edu.pl/numery/numer?id=52&sort=-autor>, 2017

Zalecenie Rady z dnia 22 maja 2018 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie (Tekst mający znaczenie dla EOG) (2018/C 189/01), [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=EN)

Część trzecia / Part three

NARZĘDZIA TIK W PRAKTYCE

ICT TOOLS IN PRACTICE

Jacek WOŁOSZYN¹, **Michał WOŁOSZYN²**

¹ ORCID: 0000-0003-4340-9853. Dr inż., Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu, Wydział Informatyki i Matematyki, Katedra Informatyki, ul. Malczewskiego 20A; 26-600 Radom; e-mail: jacek.woloszyn@uthrad.pl

² Student, Goldsmiths, University of London, 8 Lewisham Way, London SE14 6NW; e-mail: mwolo001@gold.ac.uk;

data złożenia tekstu do Redakcji DI: 4.02.2022; data wstępnej oceny artykułu: 11.02.2022

**KONTENERYZACJA USŁUG DJANGO I POSTGRES
Z WYKORZYSTANIEM DOCKER-COMPOSE**

**CONTAINERIZATION OF DJANGO AND POSTGRES
SERVICES USING DOCKER-COMPOSE**

Słowa kluczowe: konteneryzacja, virtualizacja, Docker, docker-compose.

Keywords: contener, virtualization, Docker, docker-compose.

Streszczenie

W artykule przedstawiono proces umieszczania aplikacji dostarczającej usługi sieciowe w kontenerach Dockera. Docker pozwala na skrócenie w znaczący sposób czasu utworzenia i utrzymania środowisk pracy. Umożliwia skalowanie infrastruktury aplikacji w rzeczywistym czasie i poprawia wykorzystanie zasobów poprzez obsługę wielu kontenerów. Zapewnia także budowanie aplikacji sterowanych zdarzeniami zorientowanych na usługi. Całość pozwala na skupienie się na celach biznesowych realizowanego celu. W części 1. przedstawiono zarys technologii opartej na Dockerze. Część 2. opisuje kolejne kroki przygotowania środowiska budowy pliku konfiguracyjnego i uruchomienia kontenera od utworzenia pliku Dockerfile, docker-compose.yml, poprzez konfigurację bazy danych i uruchomienia samej usługi. Część 3. skupia się na procesie instalacji frameworka Django. Część 4. zawiera szczegółowe informacje dotyczące szczegółów konfiguracji bazy danych.

Abstract

The article shows the process of placing applications that provide web services in Docker containers, which allows you to significantly reduce the time to set up and maintain a work environment. Docker enables real-time scaling of the application infrastructure and improves resource

utilization by supporting multiple containers. It also provides building of event-driven service-oriented applications. The whole thing allows you to focus on your business goals. The following chapters examine the Docker-based technology. They describe the steps of preparing the environment for building the configuration file and starting the container from creating the Dockerfile file, docker-compose.yml, through database configuration and starting the service itself.

Wstęp

Kontenery uruchamiają obrazy, które są tworzone poprzez połączenie obrazu podstawowego oraz kolejnych warstw na nim. Zawierają wszystko, co jest niezbędne do uruchomienia aplikacji. Znakomicie upraszczają proces zarządzania oprogramowaniem na serwerach, są skalowalne i w dużym stopniu automatyzują proces przenoszenia aplikacji działających klasycznie do kontenera. Uruchomienie ich wewnątrz pozwala na izolację parametrów od zewnętrznego środowiska, a tym samym dają możliwości uruchomienia kolejnych wersji tej samej aplikacji na fizycznej maszynie. Wykorzystanie proponowanego rozwiązania znakomicie umożliwia wykorzystanie zasobów fizycznych maszyny i ekonomiczne zarządzanie nimi.

Konteneryzacja

Jeszcze nie tak dawno większość aplikacji była wdrażana bezpośrednio na sprzęcie fizycznym bezpośrednio w systemie operacyjnym hosta. Ze względu na przestrzeń użytkownika środowisko wykonawcze było współdzielone między aplikacjami. Takie rozwiązanie działało doskonale do momentu, kiedy należało uruchomić równolegle dwie lub więcej aplikacji opartych na bibliotekach w różnych wersjach pozostających ze sobą w konflikcie.

Rozwiązania oparte na Dockerze pozwalają uniknąć tego rodzaju problemów. Niekompatybilność stosowanych bibliotek dla różnych wersji tego samego oprogramowania. Różnorodność w wersji bibliotek przy wdrożeniu na hoście produkcyjnym zdecydowanie utrudniała prawidłowe wdrożenie. Nawet przy zgodnych wersjach często trzeba sobie radzić z różnicami w konfiguracji w ogólnym środowisku, chociażby takimi jak różnice w sposobie nadawania uprawnień do plików, czy różnymi wersjami systemu operacyjnego. Wszystkie te problemy pojawiają się w momencie, kiedy wdrażany jest kod na hoście produkcyjnym. Powstaje zatem pytanie, czy programiści powinni wykonywać swoją pracę tylko w tych środowiskach, które odpowiadają serwerom produkcyjnym, czy też środowisko produkcyjne powinno być skonfigurowane do ustawień programisty. W świecie idealnym wszystko powinno być spójne od maszyny

programisty po serwery produkcyjne. Jednak w świecie rzeczywistym jest to dość trudne do osiągnięcia. Wymuszanie spójności na wielu platformach jest trudne, szczególnie gdy nad systemami pracuje niewielki zespół ludzi.

Z pomocą przychodzą usługi konteneryzacji, gdzie liderem jest Docker¹. Programista może szybko umieścić swój kod w kontenerze, który sam zdefiniował został stworzony jako plik Dockera. Zespół inżynierów wdrożeniowców może szybko go wdrożyć zgodnie z instrukcjami programisty.

Rozwiązanie oparte na Dockerze korzysta z podstawowych funkcji jądra systemu operacyjnego, które umożliwiają ich realizację. Każdy kontener posiada swoją unikalną przestrzeń nazw, tak zwane bloki konstrukcyjne do kontenera, każdy z nich izoluje aplikacje od innych rozwiązań, to powoduje, że każdy kontener może posiadać własną numerację procesów, a nadrzędna przestrzeń nazw może widzieć podrzędne przestrzenie nazw i wpływać na nie. Aby umożliwić pracę w sieci w kontenerach tworzone są specjalne pary potencjalnych interfejsów w dwu różnych sieciowych przestrzeniach nazw, które umożliwiają komunikację pomiędzy sobą.

Budowa kontenerów

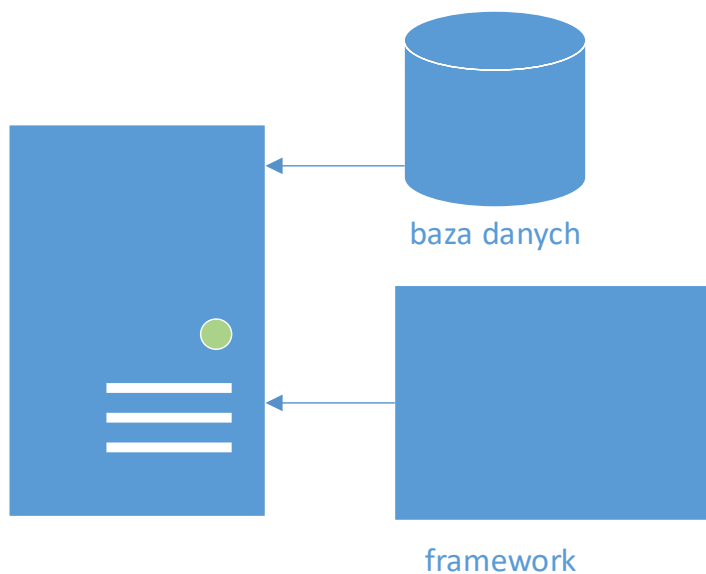
W klasycznym rozwiązaniu wdrożenie aplikacji na rzeczywistym hoście wyglądałoby w sposób następujący. Pierwszym z elementów, który należy zainstalować jest framework Django, który wymaga do funkcjonowania środowiska Python wraz z niezbędnymi bibliotekami. Do prawidłowej pracy frameworka niezbędna jest baza danych, w której będą zapisywane dane. Standardowo do mniejszych projektów wykorzystywana jest baza SQLite3. Jednak, aby zapewnić odpowiednią szybkość i bezpieczeństwo w tym przypadku użyto bazy Postgres. Wymienione składniki będą funkcjonować w środowisku systemu operacyjnego Linux. Przykład tradycyjnego rozwiązania wdrożenia pokazuje rys. 1.

Rozwiązanie takie posiada jednak wszystkie wady, o których wcześniej wspomniano.

Aby wyeliminować wszystkie niedoskonałości takiej konfiguracji należy zastosować konteneryzację.

Dzięki zastosowaniu przestrzeni nazwy PID można wielokrotnie uruchamiać tę samą aplikację w różnych odizolowanych środowiskach w odmiennych konfiguracjach. Uruchamiając różne instancje tego samego programu na wielu kontenerach.

¹ J.S. Chelladhurai, V. Singh, P. Raj, *Docker dla praktyków*, Helion, Gliwice 2018; K. Cochrane, *Docker Cookbook Second Edition*, Packt 2021.



Rys. 1. Klasyczne rozwiązanie wdrożenia aplikacji

Źródło: opracowanie własne.

Do utworzenia kontenera, w którym będą jednocześnie funkcjonować framework Django² i baza danych Postgres wykorzystano polecenie `docker-compose`. W pierwszej kolejności należy utworzyć plik `Dockerfile`³, który definiuje zawartość obrazu aplikacji oraz go konfiguruje. Zawartość pliku `Dockerfile` pokazuje listing

W kolejnych wierszach listingu zlecono pobieranie Pythona⁴ wersji 3, który jest nadrzędnym obrazem. Z kolei ustawiono zmienne środowiskowe definiujące katalog roboczy. W tym przypadku nosi nazwę `code`. W pliku `requirements.txt` przedstawionym na listingu wymieniono wszystkie niezbędne biblioteki, które są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania projektu.

Polecenie

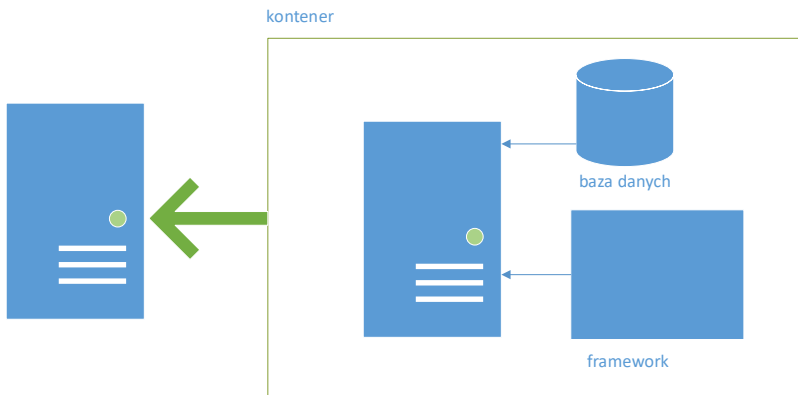
```
RUN pip install -r requirements.txt
```

instaluje biblioteki w środowisku.

² J.S. Chelladurai, V. Singh, P. Raj, *Docker dla praktyków – Docker...*, dz. cyt.; Y. Hilpisch, *Derivatives, Analytics with Python*, Wiley 2015.

³ R. Mckendrick, *Mastering Docker – Fourth Edition*, Packt 2021.

⁴ F. Pedregosa, G. Varoquaux, A. Gramfort, V. Michel, B. Thirion, O. Grisel, M. Blondel, P. Prettenhofer, R. Weiss, V. Dubourg, J. Vanderplas, A. Passos, D. Cournapeau, M. Brucher, M. Perrot, É. Duchesnay, *12 Scikit-learn: Machine Learning in Python*, (Oct):2825–2830, 2011; M. Goodrich, R. Tamassia, M. Goldwasser, *Data Structures and Algorithms in Python*, Wiley 2013.



Rys. 2. Rozwiązanie wdrożenia z wykorzystaniem kontenera

Źródło: opracowanie własne.

```
Django>=3.0,<4.0
psycopg2>=2.8
django-bootstrap4
django-tastypie
djangorestframework
Markdown
pandas
PyPDF2
python-social-auth
Pillow
```

Listing 1. Zawartość pliku requirements.txt

Źródło: opracowanie własne.

```
# syntax=docker/dockerfile:1
FROM python:3
ENV PYTHONDONTWRITEBYTECODE=1
ENV PYTHONUNBUFFERED=1
WORKDIR /code
COPY requirements.txt /code/
RUN pip install -r requirements.txt
COPY . /code/
```

Listing 2. Zawartość pliku plik Dockerfile

Źródło: opracowanie własne.

Do utworzenia środowiska niezbędny jest jeszcze plik `docker-compose.yml` pokazany na listingu 3., który opisuje usługi tworzące aplikację. W tym przypadku będzie to katalog usług WWW, jaki jest wymagany do jego działania oraz baza danych w tym przypadku Postgres. W pliku zawarte są również informacje, w jaki sposób łączą się usługi ze sobą. Woluminy mogą wymagać zamontowania wewnątrz kontenerów. Zdefiniowane są również informacje o portach, które te usługi udostępniają. Volumes jest to zdefiniowany punkt dostępu dla hosta i kontenera. Jest jedynym wspólnym punktem dla obu systemów pozwalającym z zewnątrz dostać się do kontenera `data/db:/var/lib/postgresql/data` (rys. 3.).

Dla użytkownika zewnętrznego dostęp do usługi będzie możliwy poprzez port 8003, który jest zmapowany z portu 8000 kontenera (rys. 4.). W części `db environment` są zdefiniowane zmienne środowiskowe zawierające informacje dla baz danych o nazwie użytkownika o nazwie bazy danych jak hasło. Te same zmienne są wykorzystane w części `web` do połączenia z bazą. Ta część zawiera również komendę pozwalającą na uruchomienie serwera wirtualnego na porcie 8000. Należy jednak pamiętać że jest on mapowany na port 8003 dla użytkownika końcowego i z niego należy właśnie korzystać.

Host path	Container path
<code>/root/d23docker/data/db</code>	<code>/var/lib/postgresql/data</code>

Rys. 3. Połączone woluminy db

Źródło: opracowanie własne.

Container port	Protocol	Host IP	Host port
8000	tcp	0.0.0.0	8003
8000	tcp	::	8003

Rys 4. Mapowanie postów dla struktury web

Źródło: opracowanie własne.

Host path	Container path
<code>/root/d23docker</code>	<code>/code</code>

Rys 5. Mapowanie woluminów dla web

Źródło: opracowanie własne.

```
version: "3.9"

services:
  db:
    image: postgres
    volumes:
```



```

- ./data/db:/var/lib/postgresql/data
environment:
- POSTGRES_NAME=postgres
- POSTGRES_USER=postgres
- POSTGRES_PASSWORD=postgres
web:
  build: .
  command: python manage.py runserver 0.0.0.0:8000
  volumes:
  - ./code
  ports:
  - "8003:8000"
  environment:
  - POSTGRES_NAME=postgres
  - POSTGRES_USER=postgres
  - POSTGRES_PASSWORD=postgres
depends_on:
- db

```

Listing 3. Plikdocker-compose.yml

Źródło: opracowanie własne.

Instalacja Django w kontenerze

W przygotowanym środowisku deweloperskim należy utworzyć wymagany projekt lub też skopiować struktury gotowego projektu już wcześniej utworzonego. Aby utworzyć nowy pusty projekt należy wydać polecenie:

```

sudodocker-compose run web django-admin startprojectna-
zwa_projektu
.

```

Zarówno tworzony nowy projekt lub też sklonowany gotowy posiada zapewne inne ustawienia do połączenia z bazą danych aniżeli utworzona z obrazu pliku baza. Dlatego kolejnym krokiem jest konfiguracja uruchomionej działającej bazy do oczekiwań projektu. Jak widać na listingu 4., baza danych jest gotowa do akceptowania przychodzących połączeń na porcie 5432. Nie wyświetla żadnych błędów ani problemów.

```

2022-01-28 14:29:55.319 UTC [1] LOG:  startingPostgreSQL 14.1
(Debian 14.1-1.pgdg110+1) on x86_64-pc-linux-gnu, compiled by gcc
(Debian 10.2.1-6) 10.2.1 20210110, 64-bit

```

```

2022-01-28T14:29:55.320181707Z 2022-01-28 14:29:55.320 UTC [1]
LOG: listening on IPv4 address "0.0.0.0", port 5432
2022-01-28T14:29:55.320192262Z 2022-01-28 14:29:55.320 UTC [1]
LOG: listening on IPv6 address ":::", port 5432
2022-01-28T14:29:55.320845591Z 2022-01-28 14:29:55.320 UTC [1]
LOG: listening on Unix socket "/var/run/postgresql/.s.PGSQL.5432"
2022-01-28T14:29:55.323399379Z 2022-01-28 14:29:55.323 UTC
[26] LOG: database system was shut down at 2022-01-28 08:18:38
UTC
2022-01-28T14:29:55.337609396Z 2022-01-28 14:29:55.337 UTC [1]
LOG: database system is ready to accept connections

```

Listing 4. Uruchomiona baza danych

Źródło: opracowanie własne.

Konfigurowanie bazy Postgres

Dla przypadku sklonowanej gotowej aplikacji należy dodać zgodnie z ustawieniami nowego usera /użytkownika/ nową bazę, jak i nadać im odpowiednie uprawnienia. W analizowanym przykładzie należy zaimportować również zdumpowaną /archiwizowaną/ poprawną bazę danych do nowo uruchomionej struktury.

W kolejnych krokach zmieniamy użytkownika na Postgres. Za pomocą `psql` należy dodać nowego użytkownika i utworzyć bazę danych. Zmienić uprawnienia oraz zaimportować bazę danych. Opisany proces, jak i wynik tych działań dla importowanej bazy danych przedstawiony jest na listingu 5. i rys. 6. i 7.

```

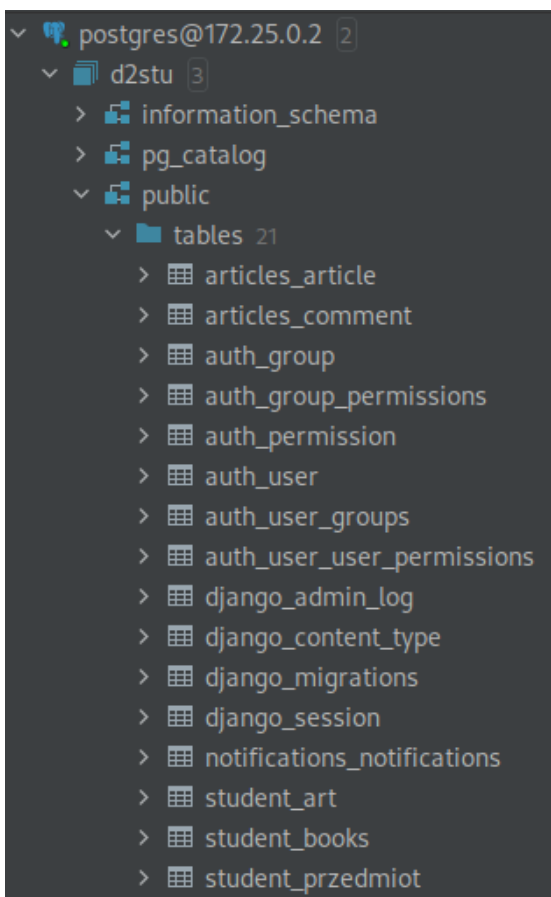
root@81d1dd0f58b8:/# supostgres
postgres@81d1dd0f58b8:/$ psql
psql (14.1 (Debian 14.1-1.pgdg110+1))
Type "help" for help.

postgres=# create user user with encrypted password 'pass';
postgres=# create database d2stu;
postgres=# grant all privileges on database d2stu to d2stu;
postgres@f544530d539b:/$ psql -U d2stu -d d2stu -f
/var/lib/postgresql/data/d2stu.sql

```

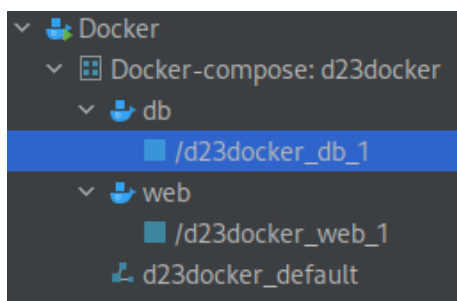
Listing 5. Proces importu bazy danych

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 6. Struktura zaimportowanej bazy danych

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 7. Wynik działania docker-composeup

Źródło: opracowanie własne.

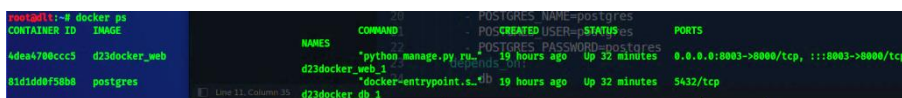
Aby umożliwić połączenie Django z nową bazą danych, w ustawieniach w pliku settings.py w sekcji database należy wprowadzić odpowiednie zmiany umożliwiające połączenie z zainstalowaną bazą. Przykład takich ustawień znajduje się w listingu 6.

```
DATABASES = {
    'default': {
        'ENGINE': 'django.db.backends.postgresql',
        'NAME': os.environ.get('POSTGRES_NAME'),
        'USER': os.environ.get('POSTGRES_USER'),
        'PASSWORD': os.environ.get('POSTGRES_PASSWORD'),
        'HOST': 'db',
        'PORT': 5432,
    }
}
```

Listing 6. Konfiguracja bazy danych

Źródło: opracowanie własne.

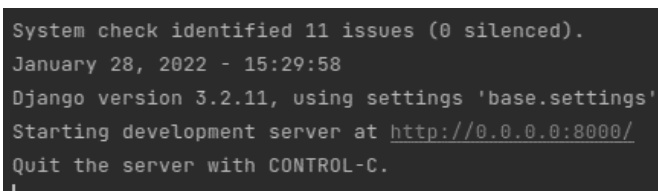
Za pomocą polecenia docker-compose uruchamiamy i łączymy obydwa kontenery we wspólnym środowisku. Wynik działania tego polecenia jest przedstawiony na rys. 8. Przedstawia on działające obydwa kontenery. Zgodnie z oczekiwaniami kontener zawierający bazę danych oczekuje połączeń na porcie 5432. Kontener zawierający aplikację jest uruchomiony i oczekuje połączeń na porcie 8000, które z kolei jest przemapowane dla użytkownika końcowego na port 8003.



CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	POSTGRES_NAME	POSTGRES_USER	STATUS	PORTS
4de64790cccc	d23docker_web	"python manage.py ru	postgres	postgres	Up 19 hours ago	0.0.0.0:8003->8000/tcp, :::8003->8000/tcp
81d1dd0f58b8	postgres	"docker-entrypoint.s	db		Up 32 minutes	5432/tcp

Rys 8. Uruchomione kontenery

Źródło: opracowanie własne.



```
System check identified 11 issues (0 silenced).
January 28, 2022 - 15:29:58
Django version 3.2.11, using settings 'base.settings'
Starting development server at http://0.0.0.0:8000/
Quit the server with CONTROL-C.
```

Rys. 9. Uruchomiony serwis w kontenerze web

Źródło: opracowanie własne.

Poniżej znajduje się listing całej struktury plików i katalogów.

```
root@dlt:~/d23docker# ls -li
razem 5876
21900486 drwxr-xr-x 5 root root    4096 2020-05-04  articles
21900070 drwxr-xr-x 2 root root    4096 01-27 20:31  base
21638266 -rw-r--r-- 1 root root 5956445 01-25 15:59  d2stu.sql
21637887 drwxr-xr-x 3 root root    4096 01-27 20:27  data
21638183 -rw-r--r-- 1 root root        498 01-27 20:17  docker-
compose.yml
21638182 -rw-r--r-- 1 root root    188 01-27 20:16  Dockerfile
21900633 drwxr-xr-x 2 root root    4096 2018-07-31  images
21638204 -rwxr-xr-x 1 root root    660 01-27 20:18  manage.py
21900640 drwxr-xr-x 3 root root    4096 2017-05-21  media
22159524 drwxr-xr-x 5 root root    4096 2020-05-04  notifica-
tions
21638184 -rw-r--r-- 1 root root    133 01-27 20:59  require-
ments.txt
22159592 drwxr-xr-x 8 root root    4096 2018-07-31  static
31076519 drwxr-xr-x 6 root root    4096 01-27 19:19  student
31201986 drwxr-xr-x 2 root root    4096 2020-05-04  templates
31202010 drwxr-xr-x 5 root root    4096 2020-05-04  userpro-
file
```

Listing 7. Struktura plików i katalogów

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

W artykule przedstawiono proces uruchomienia aplikacji w środowisku kontenerowym. Jednym z zadań wykonywanych przez Dockera podczas kreowania zamkniętych środowisk jest konfigurowanie przestrzeni nazw i grup kontrolnych. Utrzymuje on procesy w każdym z kontenerów odizolowane nie tylko od innych kontenerów, ale także od samego systemu hosta. Grupy kontrolne zapewniają, że każdy kontener otrzymuje własny udział zasobów takich jak procesor, pamięć czy dysk. Zapewnia, że każdy kontener nie wyczerpuje całkowicie wszystkich zasobów na danym hoście. Proces nadzorujący zarządzanie kontenerami uruchamiająca poszczególne środowiska w sieci. Oznacza to, że można izolować kontenery na poziomie aplikacji. Wszystkie kontenery aplikacji 'A' nie będą miały żadnego dostępu w warstwie sieciowej dla kontenerów w aplikacji

‘B’. Ponadto każda taka izolacja sieciowa może działać na jednym hoście platformy Docker i przy użyciu domyślnego sterownika sieciowego może obejmować wiele hostów platformy. Rozwiązanie takie doskonale się sprawdza w konfiguracjach typu klient – serwer. Znakomicie upraszcza sposób zarządzania oprogramowaniem i nadaje administrowaniu nowy wymiar. Zamknięcie usług sieciowych w kontenerach w znaczący sposób upraszcza administrowanie systemem i zwiększa bezpieczeństwo pracy w rozproszonej sieci.

Bibliografia

- Boschetti A., Massaron L., *Python. Podstawy nauki o danych*, Helion, Gliwice 2017.
- Chelladurai J. S., Singh V., Raj P., *Docker dla praktyków*, Helion, Gliwice 2018.
- Cochrane K., *Docker Cookbook Second Edition*, Packt 2021.
- Pedregosa F., Varoquaux G., Gramfort A., Michel V., Thirion B., Grisel O., Blondel M., Prettenhofer P., Weiss R., Dubourg V., Vanderplas J., Passos A., Cournapeau D., Brucher M., Perrot M., Duchesnay É., *12 Scikit-learn: Machine Learning in Python* (Oct):2825–2830, 2011.
- Goodrich M., Tamassia R., Goldwasser M., *Data Structures and Algorithms in Python*, Wiley 2013.
- Hilpisch Y., *Derivatives Analytics with Python*, Wiley 2015.
- Mckendrick R., *Mastering Docker – Fourth Edition*, Packt 2021.

Stanisław SZABLÓWSKI 

ORCID: 0000-0001-7287-8590. Dr inż., Państwowa Wyższa Szkoła Wschodnioeuropejska w Przemyślu, Instytut Nauk Technicznych – Zakład Mechatroniki, Informatyki i Inteligentnych Technologii, ul. Żołnierzy I Armii Wojska Polskiego 1E, 37-700 Przemyśl;

e-mail: s.szablowski@pwsu.eu;

data złożenia tekstu do Redakcji DI: 13.01.2022; data wstępnej oceny artykułu: 19.01.2022

PROJEKTOWANIE MODELU DYDAKTYCZNEGO POZYCJONERA PANELI FOTOWOLTAICZNYCH DESIGNING DIDACTIC MODEL OF PHOTOVOLTAIC PANEL POSITIONER

Słowa kluczowe: panel fotowoltaiczny, pozycjoner, system nadążny.

Keywords: solar panel, positioner, tracking system.

Streszczenie

W opracowaniu przedstawiono przykład modelu dydaktycznego dwuosiowego pozycjonera paneli fotowoltaicznych, pracującego w otwartym układzie sterowania. W sterowniku zaimplementowano algorytm sterujący oparty na obliczeniach astronomicznych. W trakcie badań sprawdzono jakość algorytmu sterującego oraz efektywność energetyczną systemu. Przeprowadzone badania potwierdziły prawidłowe działanie pozycjonera.

Abstract

The study presents example of didactic model of two-axis PV panel positioner, operating in an open control system. The controller has control algorithm based on astronomical calculations. During the tests, the quality of the control algorithm and the energy efficiency of the system were checked. The conducted tests confirmed the correct operation of the positioner.

Wprowadzenie

W ostatnich latach obserwuje się dynamiczny rozwój rynku fotowoltaiki. Na obecnym etapie rozwoju technologicznego odnawialnych źródeł energii zwraca

się uwagę na sprawność przetwarzania energii słonecznej na energię elektryczną. Jednym z rozwiązań technicznych zwiększających efektywność instalacji fotowoltaicznych są pozycjonery paneli (systemy nadążne, trackery), śledzące położenie słońca podczas dnia. Zapewniają one optymalne ułożenie paneli fotowoltaicznych (PV¹) przez cały dzień pracy. Badania wykazują, że systemy nadążne potrafią wytworzyć do 40% więcej energii elektrycznej w porównaniu do systemów stacjonarnych².

Ze względu na liczbę płaszczyzn, w których odbywa się ruch paneli PV, systemy dzieli się na jednoosiowe i dwuosiowe. W układach jednoosiowych (*single axis solar tracker*) instalacja przesuwana się tylko w jednej osi – pionowej lub poziomej. W systemach dwuosiowych (*dual axis solar tracker*) występuje poruszanie paneli PV w dwóch osiach, poziomej i pionowej, co w znacznym stopniu ułatwia ustawienie ich powierzchni prostopadle do osi padania promieni słonecznych³. Pozycjonery dwuosiowe są konstrukcyjnie bardziej skomplikowane i droższe, ale mają większą wydajność energetyczną.

Ze względu na zastosowany system sterowania pozycjonery dzieli się na układy otwarte, zamknięte i hybrydowe. W układzie otwartym sterowanie położeniem paneli PV względem Słońca odbywa się na podstawie modeli matematycznych. Modele opierają się na danych określających położenie Słońca w określonym dniu i czasie dla danej szerokości geograficznej, czyli na kalendarzu astronomicznym. W pozycjonerach ze sterowaniem w układzie zamkniętym położeniem instalacji steruje się za pomocą czujników światła. Układy hybrydowe są połączeniem układu zamkniętego i otwartego⁴. Każdy z tych układów ma swoje zalety i wady.

W dydaktyce odnawialnych źródeł energii istotne znaczenie mają m.in. badania laboratoryjne instalacji PV, zaś dla dydaktyki mechatroniki szczególnie interesująca jest problematyka projektowania i rozwiązań konstrukcyjnych pozycjonerów, algorytmów sterowania, elektroniki sterującej i programowania mikrokontrolerów⁵. W dalszej części niniejszego opracowania opisano wybrane aspekty projektowania modelu dydaktycznego dwuosiowego pozycjonera paneli PV, pracującego w otwartym układzie sterowania⁶.

¹ Skrót ang. PV: *photovoltaics* – fotowoltaika.

² K. Marszałek, K. Dyndał, G. Lewińska, *Fotowoltaika*, open e-podręczniki, AGH, Kraków 2021.

³ E. Biernaciak, *Fotowoltaika na trackerach – kiedy warto w nią zainwestować?*, <https://enerad.pl/aktualnosci/fotowoltaika-na-trackerach/> (dostęp: 13.01.2022 r.).

⁴ K. Marszałek, K. Dyndał, G. Lewińska, *Fotowoltaika...*, dz. cyt.

⁵ H. Sawicki, R. Piotrowski, *Zaprojektowanie, wykonanie i sterowanie panelem słonecznym*, „Rynek Energii” 2019, nr 3; E. Woźniczok, *Pozycjoner paneli baterii słonecznych*, „Elektronika Praktyczna” 2010, nr 8; R. Szczytowski, *Algorytm regulacji systemu nadążnego względem pozycji Słońca*, Praca inżynierska SGGW, Warszawa 2014.

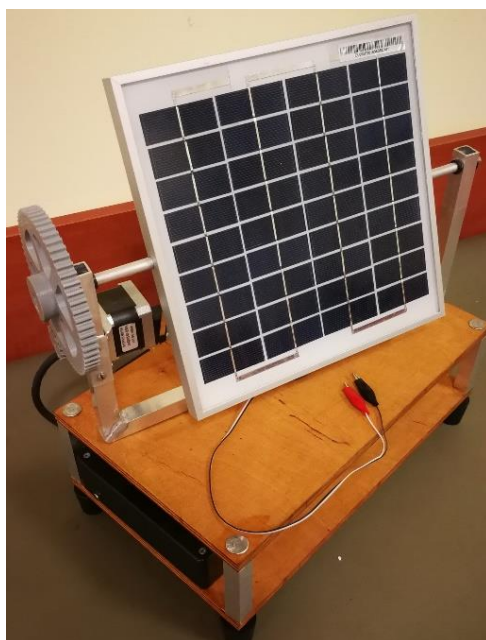
⁶ W opracowaniu wykorzystano informacje z pracy inżynierskiej przygotowanej pod kierunkiem autora: M. Skrabut, *Projekt systemu pozycjonowania paneli słonecznych*, INT PWSW, Przemysł 2017.

Charakterystyka modelu dydaktycznego pozycjonera

Zgodnie z założeniami projektowymi w modelu dydaktycznym zastosowano:

- klasyczny układ dwuosiowy, czyli ruch panelu PV w osi poziomej i pionowej,
- montaż panelu PV jedynie w celach pomiarowych,
- sterownik na bazie układu Arduino MEGA 2560 podzielony na dwa osobne moduły Master i Slave,
- napęd osi za pomocą przekładni zębatych jednostopniowych i silników krokowych,
- zasilanie z pojedynczego zasilacza 12V DC,
- metodę śledzenia pozycji Słońca, opartą na algorytmie astronomicznym (otwarty układ sterowania).

Urządzenie posiada niewielkie gabaryty i masę oraz prostą konstrukcję mechaniczną. Podzespoły mechaniczne zaprojektowano w programie Autodesk Inventor. Urządzenie wykonano z ogólnie dostępnych na rynku materiałów, zaś koła zębate przekładni wydrukowano w technologii 3D z filamentu PLA. Widok ogólny pozycjonera przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Widok ogólny pozycjonera

Źródło: opracowanie własne.

Projekt sterownika pozycjonera

Integralną częścią modelu jest sterownik pozycjonera zawarty w dwóch osobnych modułach Master i Slave. Moduły umieszczono w dwóch oddzielnych obudowach uniwersalnych typu Z-78.

Moduł Master jest modułem w pełni samodzielnym, może być oddzielony od urządzenia i zostać wykorzystany do sterowania innym układem. Moduł Slave, w przeciwieństwie do modułu Master, jest zintegrowany z urządzeniem i stanowi z nim jedną całość. Komunikacja modułów odbywa się za pomocą połączenia taśmowego z 20-pinowym złączem IDC. Na rysunku 2. przedstawiono moduł Master.



Rys. 2. Moduł Master

Źródło: opracowanie własne.

W module Master zastosowano układ Arduino MEGA 2560. Wewnątrz obudowy umieszczono również układ zegara czasu rzeczywistego RTC DS1307 + 24C32, kompatybilny z układami rodziny Arduino. Do prezentowania informacji zastosowano moduł wyświetlacza alfanumerycznego 2x16 w kolorze zielonym. Do obsługi sterownika przeznaczono enkoder obrotowy z przyciskiem. W celu komunikacji z modułem Slave, w dolnej części obudowy umieszczono gniazdo IDC 20 pin, pod które podłączono piny zasilania oraz piny cyfrowe Arduino.

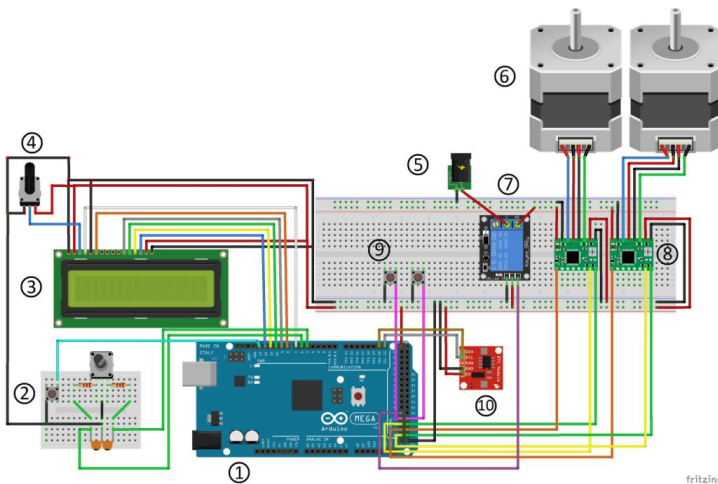
Moduł Slave zawiera w sobie dwa sterowniki silników krokowych A4988, za-
instalowane w specjalnych modułach umożliwiającym ich proste podłączenie.
Sterowniki sterują silnikami krokowymi w trybie 1/8 kroku, Dodatkowo,
w module Slave znalazł się również moduł z pojedynczym przekaźnikiem, służą-
cym do włączania zasilania 12V DC dla silników. Na rysunku 3. przedstawiono
moduł Slave.



Rys. 3. Moduł Slave

Źródło: opracowanie własne.

Na rysunku 4. zaprezentowano schemat główny połączeń elektrycznych ste-
rownika pozycjonera.



Rys. 4. Schemat połączeń elektrycznych układu sterowania

Źródło: M. Skrabut, *Projekt systemu...*, dz. cyt.

Opis elementów oznaczonych na rys. 4.:

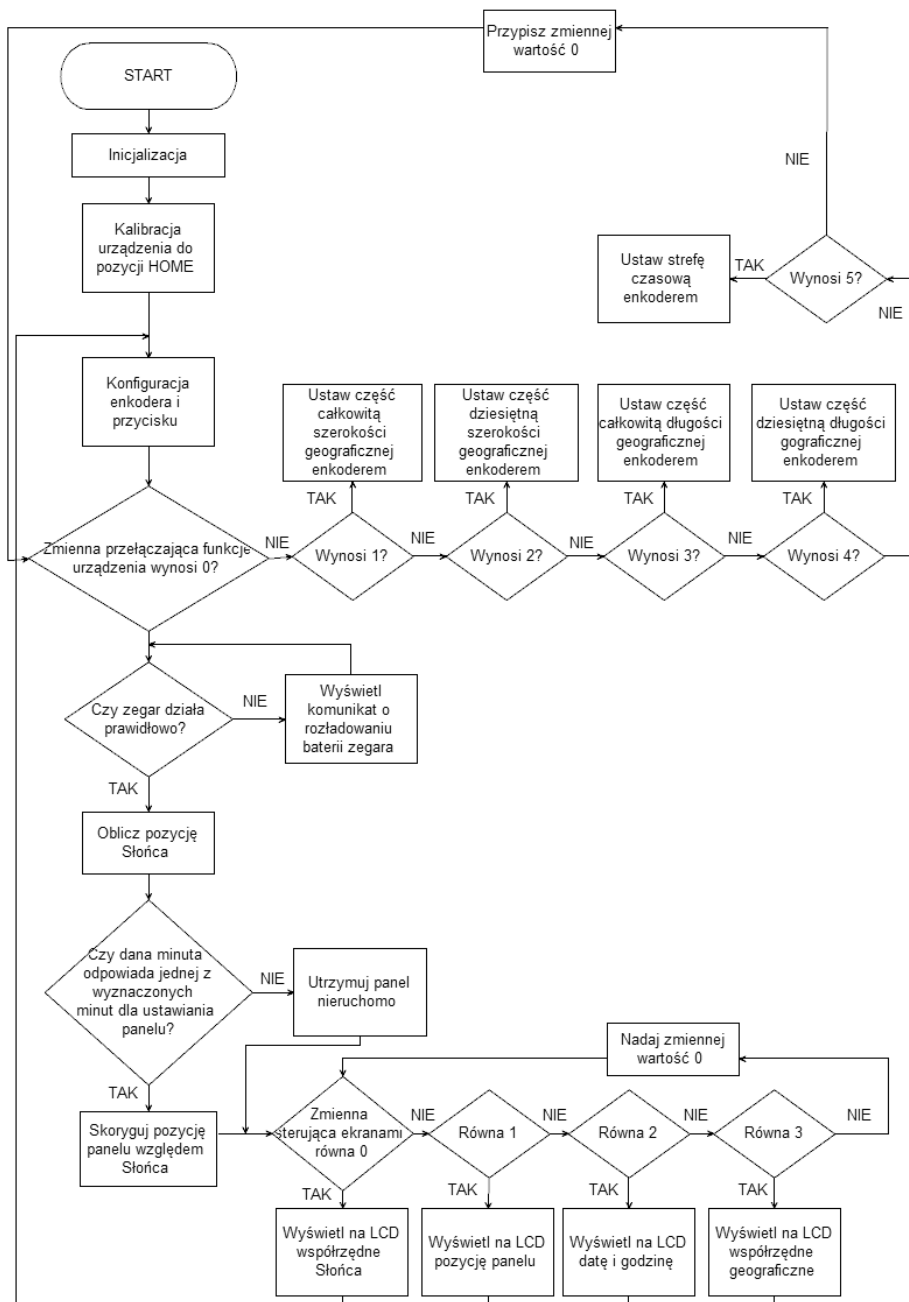
- 1) Arduino MEGA 2560,
- 2) enkoder z przyciskiem,
- 3) wyświetlacz alfanumeryczny 2x16,
- 4) potencjometr do regulacji kontrastu wyświetlacza,
- 5) gniazdo zasilające 12V DC,
- 6) silniki krokowe,
- 7) moduł przekaźnika,
- 8) sterowniki silników krokowych,
- 9) przełączniki krańcowe,
- 10) moduł zegara RTC.

Elementy 1, 2, 3, 4 i 10 zawarto w module Master, elementy 5, 7 i 8 w module Slave, natomiast elementy 6 i 9 umieszczono w przekładniach mechanicznych.

Program sterujący

W sterowniku zastosowano algorytm astronomiczny wyznaczania pozycji Słońca na podstawie układu współrzędnych horyzontalnych, w którym określana jest ona za pomocą dwóch współrzędnych – azymutu i wysokości (elewacji) Słońca. Azymut jest to kąt zawarty między północą geograficzną a wertykałem, który w danym momencie przechodzi przez obserwowane ciało niebieskie. Natomiast wysokość jest to kąt między ciałem niebieskim a linią horyzontu⁷. Na podstawie obliczeń w czasie rzeczywistym wartości azymutu i wysokości sterownik pozycjonuje panel PV zgodnie z algorytmem przedstawionym na rys. 5.

⁷ *Układy śledzenia pozycji Słońca*, Laboratorium układów sterowania niekonwencjonalnymi źródłami energii, Politechnika Gdańska, https://documen.site/download/laboratorium-ukadown-sterowania-niekonwencjonalnymi-rodami-4_pdf (dostęp: 13.01.2022 r.).



Rys. 5. Schemat blokowy algorytmu sterującego

Źródło: M. Skrabut, *Projekt systemu...*, dz. cyt.

Program sterujący pracą urządzenia obejmuje nie tylko algorytmy obliczające położenie Słońca oraz sterujące ruchem panelu, ale również bardzo prosty interfejs użytkownika, obsługiwany przy pomocy enkodera z przyciskiem. Interfejs ten obejmuje ekrany tematyczne, na których prezentowane są najważniejsze informacje takie jak dokładna data i godzina, współrzędne geograficzne, na których znajduje się urządzenie, współrzędne Słońca na sferze niebieskiej oraz współrzędne horyzontalne, na które skierowany jest panel (rys. 6.). Można także za jego pomocą ustawiać współrzędne geograficzne oraz strefę czasową, w której znajduje się urządzenie.



Rys. 6. Obliczone przez sterownik współrzędne horyzontalne; Az – azymut, El – wysokość

Źródło: opracowanie własne.

Podstawową zaletą układów nadążnych opartych o obliczenia astronomiczne, jest całkowita odporność na zakłócenia wywołane przez chmury. Systemy takie bez względu na zachmurzenie kierują panele bezpośrednio na Słońce. Wadą jest uzależnienie dokładności śledzenia od precyzji algorytmu obliczającego współrzędne, a także konieczność wcześniejszego ustawienia całego zestawu, względem kierunków geograficznych.

Wnioski z badań

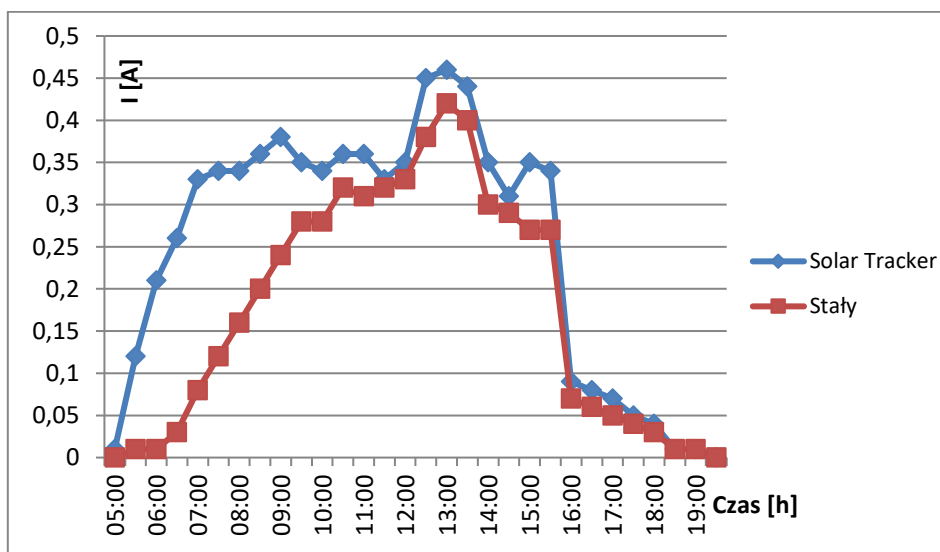
W trakcie badań testowych skoncentrowano się na dwóch istotnych parametrach systemu PV, czyli jakości algorytmu sterującego pracą pozycjonera oraz efektywności energetycznej systemu. Przeprowadzono analizę porównawczą działania algorytmu sterującego i algorytmu wzorcowego oraz przeprowadzono pomiary natężenia prądu wytwarzanego przez panel PV.

Porównano wyniki algorytmu sterującego z wynikami innego wiarygodnego programu, który posiada funkcję obliczeń położenia Słońca. Jako wzorzec wybrano popularny program astronomiczny Stellarium⁸, dostępny na licencji GPL. Obliczenia wykonywane przez program wzorcowy są precyzyjne, dlatego dobrze nadaje się on do celów porównawczych. W wyniku analiz stwierdzono, że

⁸ <http://www.stellarium.org/pl/> (dostęp: 13.01.2022 r.).

algorytm sterujący zastosowany w układzie nadążnym modelu, pomimo swojego uproszczenia, posiada wystarczającą dokładność. Swoimi wynikami obliczeń nie odbiega znacząco od profesjonalnego programu Stellarium i jest w zupełności wystarczający do korygowania pozycji ogniów PV.

W celu określenia efektywności energetycznej systemu układ nadążny z panelem PV umieszczono w dobrze nasłonecznionym przez cały dzień (miesiąc maj) miejscu i skalibrowano go do pracy. Do przyłączy panelu podłączono amperomierz w celu pomiaru natężenia prądu. Po wschodzie Słońca układ rozpoczął śledzenie, na bieżąco korygując pozycję panelu. Pomiar natężenia prądu wykonywano co pół godziny i notowano odczyty. Eksperyment ten trwał od wschodu do zachodu Słońca. Równoległe eksperyment wykonano dla identycznego panelu nieruchomego, czyli umieszczonego w stałej pozycji (skierowanego na południe i uniesionego pod kątem około 40 stopni). W tym przypadku również co pół godziny odczytywano natężenie prądu i notowano odczyty. Pozyskane w ten sposób wyniki pomiarów pozwoliły na porównanie wydajności prądowej panelu stacjonarnego z wydajnością panelu pozycjonowanego układem nadążnym (rys. 7.).



Rys. 7. Porównanie wydajności prądowej panelu PV pozycjonowanego i stałego

Źródło: M. Skrabut, *Projekt systemu...*, dz. cyt.

Pomiary prowadzono w dniu o zmiennym nasłonecznieniu, w drugiej połowie dnia wystąpiły przejściowe zachmurzenia. Rysunek 6. wyraźnie ilustruje różnice pomiędzy wydajnością prądową układu nadążnego a układu stałego

w słonecznej fazie dnia. Badanie potwierdziło, że pozycjoner spełnia swoją podstawową funkcję nadążnego układu automatyki. Panel PV zainstalowany na układzie nadążnym, charakteryzuje się większą wydajnością energetyczną od panelu zainstalowanego w pozycji stałej.

Zakończenie

Celem niniejszego opracowania było zaprezentowanie rozwiązań technicznych modelu dydaktycznego pozycjonera paneli PV przeznaczonego do wspomagania nauczania studentów mechatroniki podstaw automatyki i projektowania systemów wbudowanych. Przeprowadzone pomiary potwierdziły w pełni właściwe działanie pozycjonera. Układ nadążny mający charakter modelu, działa prawidłowo, ustawiając zainstalowany na nim panel fotowoltaiczny z wystarczającą, dla uzyskania dobrej wydajności, precyzją. Dzięki konstrukcji modułowej, wykonany model dydaktyczny posiada możliwość dalszej rozbudowy np. o odbiornik GPS i magnetometr. Wskazana jest również integracja ze smartfonem w celu zdalnej konfiguracji urządzenia oraz odczytu i zapisu parametrów systemu nadążnego. Dalsze prace nad rozwojem projektu zakładają zaprojektowanie nowego modułowego sterownika oraz implementację algorytmu sterującego pracą pozycjonera w układzie zamkniętym.

Bibliografia

- Marszałek K., Dyndał K., Lewińska G., *Fotowoltaika*, open e-podręczniki, AGH, Kraków 2021.
Sawicki H., Piotrowski R., *Zaprojektowanie, wykonanie i sterowanie panelem słonecznym*, „Rynek Energii” 2019, nr 3.
Skrabut M., *Projekt systemu pozycjonowania paneli słonecznych*, Praca inżynierska, INT PWSW, Przemysł 2017.
Szczytowski R., *Algorytm regulacji systemu nadążnego względem pozycji Słońca*, Praca inżynierska SGGW, Warszawa 2014.
Woźniczok E., *Pozycjoner paneli baterii słonecznych*, „Elektronika Praktyczna” 2010, nr 8.

Netografia

- Biernaciak E., *Fotowoltaika na trackerach – kiedy warto w nią zainwestować?*,
<https://enerad.pl/aktualnosci/fotowoltaika-na-trackerach/>
Układy śledzenia pozycji Słońca, Laboratorium układów sterowania niekonwencjonalnymi źródłami energii, Politechnika Gdańska, https://documen.site/download/laboratorium-ukadow-sterowania-niekonwencjonalnymi-rodami-4_pdf
<http://www.stellarium.org/pl/>

INFORMACJA O INDEKSOWANIU W BAZACH CZASOPISM NAUKOWYCH

INFORMATION ABOUT INDEXING IN THE DATABASES OF SCIENTIFIC JOURNALS

- CEJSH (The Central European Journal of Social Sciences and Humanities) <<http://cejsh.icm.edu.pl>>
- Index Copernicus Journals Master List <<http://indexcopernicus.com>>
- BazHum (Baza czasopism Humanistycznych i Społecznych) <<http://bazhum.icm.edu.pl>>
- POL-index (Polska baza cytowań) <<https://pbn.nauka.gov.pl/polindex-webapp/>>
- Polska Bibliografia Naukowa <<https://pbn.nauka.gov.pl/sedno-webapp/journals/44920>>
- ERIH PLUS <<https://kanalregister.hkdir.no/publiseringskanaler/erihplus/submission/info.action?id=64721>>

LISTA RECENZENTÓW / REVIEWERS

Recenzenci krajowi/Reviewers:

- Prof. zw. dr hab. Stefan M. Kwiatkowski (Akademia Pedagogiki Specjalnej, Warszawa)
- Prof. UP dr hab. Krzysztof Kraszewski (Uniwersytet Pedagogiczny, Kraków)
- Prof. USz dr hab. Elżbieta Perzycka (Uniwersytet Szczeciński, Szczecin)
- Prof. UTH dr hab. Wojciech Korneta (Akademia Nauk Stosowanych w Łomży, Łomża)
- Prof. UZ dr hab. Eunikia Baron-Polańczyk (Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra)
- Prof. AGH dr hab. Leszek Porębski (AGH – Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków)
- Prof. UP dr hab. Henryk Noga (Uniwersytet Pedagogiczny, Kraków)
- Dr Janusz Janczyk (Uniwersytet Śląski, Katowice)
- Dr Krystyna Polańska (Szkoła Główna Handlowa, Warszawa)
- Dr inż. Marta Ciesielka (AGH – Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków)
- Dr Aneta Klementowska (Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra)
- Dr Danuta Morańska (Wyższa Szkoła Humanitas, Sosnowiec)

Recenzenci zagraniczni/Foreign reviewers:

- Prof. dr Jarosław Janio (Santa Ana University, USA)
- Doc. PaedDr. Gabriel Bánesz, PhD. (Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Słowacja)
- PaedDr. Jan Stebila, PhD. (Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Słowacja)
- PaedDr. Petr Mach, CSc. (University of West Bohemia in Pilsen, Czechy)
- Mgr. Martin Havelka, Ph.D. (Palacky University Olomouc, Czechy)

PROCEDURA RECENZOWANIA / REVIEW PROCEDURES

1. Każda nadesłana publikacja podlega recenzji.
 2. Recenzję każdej publikacji wykonuje anonimowo dwóch niezależnych recenzentów z **listy recenzentów** spoza jednostki.
 3. Recenzję publikacji zagranicznej wykonuje przynajmniej jeden recenzent zagraniczny z **listy recenzentów**.
 4. Recenzja wykonywana jest na stosownym druku, który jest ogólnodostępny na stronie internetowej.
 5. Redakcja nie ujawnia nazwisk recenzentów poszczególnych publikacji.
 6. Ponadto, każdy nr czasopisma podlega jednej wspólnej dla danego wydania recenzji wydawniczej.
 7. Druk recenzji zawiera oświadczenie recenzenta o braku konfliktu interesów.
1. Every submitted publication is subject to review.
 2. A review of each publication is performed by two anonymous independent reviewers outside the unit.
 3. The foreign publication review is performed by at least one foreign reviewer from the reviewer's list.
 4. The review is done on a provided form which is available on the website.
 5. Editors do not disclose the reviewers' names of the individual publication.
 6. In addition, each number of the journal is subject to one common to a given issue of the review.
 7. The form of the review includes the reviewer's statement about no conflicts of interests.

INFORMACJE DLA AUTORÓW

USTALENIA OGÓLNE

1. Tekst prosimy przygotować na formacie arkusza A4 uwzględniając następujące ustawienia:
 - marginesy: górny – 2,75 cm, dolny – 7,8 cm, prawy – 5,9 cm, lewy – 2,5 cm,
 - układ: nagłówek – 1,2 cm,
 - stopka – 6,9 cm,
 - styl normalny,
 - odstęp między wierszami – pojedynczy.
2. Tekst składany czcionką TNR o stopniu 11 pkt.
3. Grafiki prosimy dostosować do wydruku czarno-białego w rozdzielczości nie mniejszej niż 300 dpi. W przypadku złożonych wykresów zawierających więcej niż cztery serie danych elementy wykresu należy wyróżniać deseniem, a nie odcieniami szarości. W dodatkowych plikach prosimy przekazać wszystkie grafiki w oryginalnym – **edytowalnym formacie**.
4. Przypisy w tekście – dolne.
5. Opracowanie może zawierać **max. do 6 stron** (przygotowanych na formacie).
6. Tekst opracowania w układzie:
 - Imię NAZWISKO,
 - Numer ORCID,
 - Nazwa uczelni,
 - Tytuł opracowania (w języku polskim), TNR 14,
 - Tytuł opracowania (w języku angielskim), TNR 14,
 - Słowa kluczowe (min. 3, max. 5 słów w języku polskim),
 - Słowa kluczowe (w języku angielskim),
 - Streszczenie w języku polskim (max. 100 słów),
 - Streszczenie w języku angielskim (max. 100 słów),
 - Wstęp,
 - Treści opracowania podzielona na sekcje z tytułami,
 - Zakończenie,
 - Bibliografia,
 - Dane korespondencyjne autora (wg wzoru):
Tytuł, Imię i NAZWISKO,
Adres,
Tel.,
e-mail:
7. Przesyłając tekst artykułu prosimy nie zapomnieć o dołączeniu oświadczenia **O przestrzeganiu etyki publikacji naukowych** (formularz dostępny na stronie: www.di.univ.rzeszow.pl w zakładce *Etyka publikacji*).

USTALENIA SZCZEGÓŁOWE

1. Przypisy tradycyjne dolne, np.:
M. Dąbrowska, *Dzienniki powojenne*, t. 2: 1950–1980, wyd. 2, Londyn 1989.
2. Układ bibliografii – szeregowany alfabetycznie według nazwisk, inicjałów imion, tytułów prac itd.
 - a) Wydawnictwa zwarte (jedno- lub wielotomowe; dzieło jednego, dwóch lub trzech autorów; dzieło zbiorowe, tj. więcej niż trzech autorów):
 - Nazwisko i inicjał imienia,
 - Tytuł. Podtytuł (kursywą),
 - Numer tomu i części (z dwukropkiem – t. 1:),
 - Tytuł tomu i części (kursywą),
 - Przekład (tłum.),

- Współpracownicy (red., oprac.),
 - Które wydanie (jeśli jest istotne),
 - Miejsce i rok wydania (b.m., b.r. umieszczamy po przecinku),
 - Nazwa serii wydawniczej w cudzysłowie, numer tomu w serii (zapisane w nawiasie),
 - Informacje dodatkowe (np. rkps, mps).
- b) Artykuły w pracach zbiorowych:
- Nazwisko i inicjał imienia,
 - Tytuł (kursywą),
 - [w:] (bez poprzedzającego przecinka),
 - Dalej jak w opisie bibliograficznym wydawnictwa zwarteo.
- c) Czasopisma:
- Nazwisko i inicjał imienia,
 - Tytuł artykułu. Podtytuł (kursywą),
 - Tytuł czasopisma (antykwą, w cudzysłowie),
 - Rok wydania czasopisma (można poprzedzić miejscem wydania, jeżeli jest to konieczne do zidentyfikowania publikacji),
 - Część rocznika (numer, zeszyt; numer podwójny: 1/2, numery kolejne: 1–2).
- d) Prasa codzienna:
- Nazwisko i inicjał imienia,
 - Tytuł artykułu. Podtytuł (kursywą),
 - Tytuł czasopisma (antykwą w cudzysłowie),
 - Data wydania (a nie numer).

Teksty prosimy przesłać na adres e-mail: apiecuch@ur.edu.pl oraz dodatkowo w formie elektronicznej i drukowanej na adres: Aleksander Piecuch; Uniwersytet Rzeszowski; Laboratorium Zagadnień Społeczeństwa Informacyjnego; ul. prof. S. Pigonia 1; 35-959 Rzeszów.

Prosimy autorów o dostosowanie się do powyższych zaleceń, które znacznie ułatwią i przyspieszą proces wydawniczy.

INFORMATION FOR AUTHORS

GENERAL INFORMATION

1. We ask to prepare the text in A4 including:
 - Margines: top – 2,75 cm, bottom – 7,8 cm, right – 5,9 cm, left – 2 cm,
 - Arrangement: heading – 1,2 cm,
 - Footer – 6,9 cm,
 - Regular style,
 - the type space between the lines – single line spacing,
2. The text of the article should be written font size 11 Times New Roman (TNR),
3. Graphic should be customized to the black and white print at a resolution of not less than 300dpi. In the case of complex graphs containing more than four series of data elements of the graph should be highlighted by the patterned font style but not shades of grey. In additional files we ask to give us all original graphs in **the editorial format**,
4. Footnotes in the text – bottom,
5. Elaboration should have **maximum 6 pages** (prepared on the format),
6. The elaboration text should look according to the following points:
 - Name and surname,
 - The numer ORCID,
 - The name of the Institution,
 - The title of the elaboration (in Polish), 14 TNR,
 - The title of the elaboration (in English), 14 TNR,
 - Key words (min. 3, max. 5 words in Polish),
 - Key words (in English),
 - Summary in Polish (max. 100 words),
 - Summary in English (max. 100 words),
 - Introduction,
 - The content of the elaboration divided into sections with the titles,
 - Conclusion,
 - Bibliography,
 - Correspondence address (according to the following pattern):
Title, Name and SURNAME,
Address,
Tel.,
E-mail:
7. Sending the tekst of the article do not forget to attach a statement about respecting the ethical regulations in the publication (the form is available on: www.di.univ.rzeszow.pl in the Publication ethics bookmark.

DETAILED FINDINGS

1. Bottom footnotes e.g.:
M. Dąbrowska, *Post-war diaries*, t.2: *1950-1980*, wyd.2, Londyn 1989.
2. Bibliography system – sorted alfabetically according to surnames, initials of names, titles of thesis and etc.
 - a) Monographic publications (one or multi-volumed work of one, two or three authors, collective work that is more than three authors):
 - Surname and the initial of the forename,
 - Title. Subtitle (italic type),
 - Number of volume and parts (with a colon – v.1),
 - The title of volume and parts (italic type),

- Translation,
 - Coworkers (edited by.,elaboration),
 - Number of edition (if it is essential),
 - Place and year of edition,
 - The name of publication series in quotation marks, the numer of volume in series (written in brackets),
 - Additional information.
- b) Articles in collective works:
- Surname and the initial of the forename,
 - Title (italic type),
 - [w:] (without preceding comma),
 - Like in a bibliographic record of the monographic publications.
- c) Journals:
- Surname and the initial of the forename,
 - Title. Subtitle (italic type),
 - The title of the journal (antiqua, in quotes),
 - The year of publication (you can precede by the place of edition if it is needed for the identification publication),
 - Part of the year`s issue (numer, issue, a double numer: 1/2, subsequent numbers: 1–2).
- d) Daily newspapers:
- Surname and the initial of the forename,
 - Title. Subtitle (italic type),
 - The title of the journal (antiqua, in quotes),
 - The date of issue (not a number).

The text should be submitted to the following address: apiecuch@ur.edu.pl and additionally in the electronic and printed form for the address: Aleksander Piecuch, Uniwersytet Rzeszowski, Laboratorium Zagadnień Społeczeństwa Informatycznego; ul. Pigonia 1, 35-959 Rzeszów, Poland.

Please keep to the above instructions which will simplify and speed up the publishing process.

Adres redakcji czasopisma „Dydaktyka Informatyki”, Uniwersytet Rzeszowski, Kolegium Nauk Społecznych, ul. Pigonia 1, 35-959 Rzeszów; osoba kontaktowa: A. Piecuch, tel. (17) 851 86 34

Dane do kontaktu z autorami tekstów podane są w nagłówku każdego artykułu. Kontakt z autorami możliwy jest również za pośrednictwem redakcji: apiecuch@ur.edu.pl

