

THE ROLE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN RURAL DEVELOPMENT

ROLA TECHNOLOGII INFORMACYJNO-KOMUNIKACYJNYCH W ROZWOJU OBSZARÓW WIEJSKICH

MARLENA PIEKUT
JAKUB RYBALTOWICZ

Citation: Piekut, M., & Rybaltowicz, J. (2024). The Role of Information and Communication Technologies in Rural Development / Rola technologii informacyjno-komunikacyjnych w rozwoju obszarów wiejskich. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej / Problems of Agricultural Economics*, 378(1), 69–92. <https://doi.org/10.30858/zer/181136>


Abstract

The article aims to analyze the internet utilization patterns of rural households in selected European Union countries, particularly focusing on Poland, and to assess the specificity and level of differentiation in this area between countries. The study divides European Union (EU) countries into clusters based on the share of rural residents' using the internet from 2004 to 2022. Employing Ward's method and k-means clustering with the squared Euclidean distance measure, cluster analysis is used for country grouping. Internet functionalities are analyzed to understand consumer behaviors. The study shows that European countries can be categorized into four distinct groups according to the percentage of rural inhabitants who had access to the internet. Internet functionalities revealed variations in accessing information, scheduling medical appointments, social networking, online courses, and political engagement across these clusters. It was found that digital inequality among rural inhabitants in the EU persists, with varying levels of internet usage and utilization of internet functionalities. The convergence hypothesis suggests that less developed areas experience faster growth in internet usage, potentially reducing disparities. Policies promoting digital inclusion and advanced digital skills training are essential to bridge the digital divide in rural areas. In conclusion, access to internet functionalities, especially in healthcare and education, remains a challenge that requires attention. The study emphasizes the importance of considering cultural and socio-economic contexts in understanding digital inequality. This research sheds light on the digital divide in rural EU regions and highlights the need for targeted interventions to enhance digital inclusion and improve the quality of life for rural residents.

Keywords: digital inequality, rural inhabitants, internet usage, cluster analysis, internet functionalities.

JEL codes: O33, R11, O15.

Marlena Piekut, BEng, MSc, PhD, DSc, Assoc. Prof. of Warsaw University of Technology; ul. Łukasiewicza 17, 09-400 Płock, Poland. (Marlena.Piekut@pw.edu.pl).  <https://orcid.org/0000-0001-6449-5143>

Jakub Rybaltowicz, University of British Columbia; 2053 Main Mall, Vancouver, BC V6T 1Z2, Canada. (jrybalto@student.ubc.ca).  <https://orcid.org/0009-0003-6884-914X>

Abstrakt

Celem artykułu jest analiza sposobów wykorzystania internetu przez wiejskie gospodarstwa domowe w wybranych krajach Unii Europejskiej (UE), ze szczególnym uwzględnieniem Polski, oraz ocena specyfiki i poziomu zróżnicowania w tym obszarze pomiędzy krajami. W badaniu dokonano podziału krajów UE na grupy na podstawie udziałów mieszkańców wsi korzystających z internetu w latach 2004–2022. Do grupowania krajów wykorzystano analizę skupień metodami Warda i k-średnich z kwadratową miarą odległości euklidesowej. Dla zrozumienia zachowań konsumentów analizie poddano różne funkcje internetu. Wykazano, że kraje europejskie można podzielić na cztery odrębne grupy w zależności od odsetka mieszkańców obszarów wiejskich, którzy mieli dostęp do internetu. Funkcje internetu ujawniły różnice w dostępie do informacji, planowaniu wizyt lekarskich, sieciach społecznościowych, kursach online i zaangażowaniu politycznym w analizowanych grupach. Stwierdzono, że nierówność cyfrowa wśród mieszkańców obszarów wiejskich w UE utrzymuje się przy różnym poziomie korzystania z internetu i wykorzystania jego funkcji. Hipoteza konwergencji sugeruje, że na obszarach słabiej rozwiniętych następuje szybszy wzrost wykorzystania internetu, co potencjalnie zmniejsza dysproporcje. Polityki promujące włączenie cyfrowe i zaawansowane szkolenia w zakresie umiejętności cyfrowych są niezbędne do zlikwidowania dystansu cyfrowego na obszarach wiejskich. Konkludując, dostęp do wielu funkcji internetu, zwłaszcza w służbie zdrowia i edukacji, pozostaje wyzwaniem wymagającym uwagi. W badaniu podkreślono znaczenie uwzględnienia kontekstu kulturowego i społeczno-ekonomicznego w zrozumieniu nierówności cyfrowych. Badanie to rzuca światło na przepaść cyfrową w wiejskich regionach UE i podkreśla potrzebę ukierunkowanych interwencji w celu zwiększenia włączenia cyfrowego i poprawy jakości życia mieszkańców obszarów wiejskich.

Słowa kluczowe: nierówność cyfrowa, mieszkańcy wsi, wykorzystanie internetu, analiza skupień, funkcje internetu.

Kody JEL: O33, R11, O15.

Introduction

Information and communication technologies (ICTs) play a pivotal role in facilitating the seamless transfer of information. As a consequence, these technologies are recognized as critical determinants of economic development. Scientific research on rural regions has elucidated that the assimilation of ICTs engenders noteworthy repercussions on factors such as economic well-being in households (Ma et al. 2020), transactional expenses and participation in markets (Tadesse & Bahiigwa, 2015), the proliferation of agricultural technologies (Fu & Akter, 2016), amplification of farm efficiency and productivity (Lio & Liu, 2006; Ogutu et al., 2014), and the stimulation of rural economic progress (Hübler & Hartje, 2016; Ma et al., 2018). Thus, the internet plays a significant role in economic development in rural areas, making skills in its utilization economically valuable.

The utilization of the internet can be analyzed and interpreted from various theoretical economic perspectives. One concept that can be helpful in this regard is the human capital theory (HCT), which emerged in the 1960s through pioneering research conducted by economists at the University of Chicago (Becker, 1962; Schultz, 1963). HCT posits that individual behaviors underlie all social phenomena, and individuals accumulate human capital (HC) by pursuing their self-interests (Blaug, 1976). Prominent

Wstęp

Technologie informacyjno-komunikacyjne (ang. *information and communication technologies, ICT*) odgrywają kluczową rolę w ułatwianiu płynnego przekazu informacji. W związku z tym technologie te są uznawane za istotne determinanty rozwoju gospodarczego. W badaniach naukowych dotyczących wsi wykazano, że wykorzystanie ICT ma istotne skutki dla takich obszarów, jak dobrobyt gospodarstw domowych (Ma i in., 2020), koszty transakcyjne i uczestnictwo w rynkach (Tadesse i Bahiigwa, 2015), rozprzestrzenianie się technologii rolniczych (Fu i Akter, 2016), wzrost efektywności i produktywności rolniczej (Lio i Liu, 2006; Ogutu i in., 2014) oraz stymulowanie postępu gospodarczego na obszarach wiejskich (Hübler i Hartje, 2016; Ma i in., 2018). Dlatego internet odgrywa ważną rolę w rozwoju gospodarczym wsi, a umiejętność jego wykorzystania jest ekonomicznie wartościowa.

Użytkowanie internetu może być analizowane i interpretowane z różnych teoretycznych perspektyw ekonomicznych. Jedną z koncepcji pomocną w tym kontekście jest teoria kapitału ludzkiego (ang. *human capital theory, HCT*), która pojawiła się w latach 60. dzięki pionierskim badaniom ekonomistów z Uniwersytetu Chicagowskiego (Becker, 1962; Schultz, 1963). Teoria kapitału ludzkiego zakłada, że zachowania jednostki leżą u podstaw wszelkich

theorists explore the role of education and other attributes in the development of skills and the acquisition of knowledge, which are treated as investments in enhancing labor productivity (Blaug, 1976; Robeyns, 2006).

Schultz argues that human capital, alongside other forms of capital, contributes to the provision of economic services. The development of human capabilities is not a result of free goods; rather, it arises from the allocation of scarce resources, specifically investments in human development (Sweetland, 1996). For instance, policymakers allocate resources to education (including, for example, training in digital technologies) with the intention of elevating the future income levels of recipients. This elevation stems from the recipients' ability to translate their educational attainments and academic knowledge into professional skills and opportunities (Bowman, 1966).

Therefore, the human capital theory suggests that investments in education, health, and human skills contribute to the enhancement of individuals' human capital. The utilization of the internet can be viewed as an investment in the human capital of rural residents through access to educational online resources, courses, and remote learning tools.

Another theory of economic growth analyzes factors influencing economic growth. As observed by Habibi and Zabardast (2020), Myovella et al. (2020), and Novikova et al. (2022), digitization positively impacts economic growth regardless of a country's development level. The utilization of the internet in rural areas can impact the improvement of production efficiency, increased access to information, and acquisition of new skills, which can contribute to enhanced production and economic growth (Luo et al., 2023).

The utilization of the internet by rural residents can influence the development of social relationships through online communication, collaboration in community projects, and local platforms. This leads to the development of social capital (social capital theory), which refers to the relationships, trust, and cooperation among individuals in society (Sodirjonov, 2020).

The utilization of the internet can also be linked to the theory of household lifecycle and consumer behavior. These theories analyze consumer decisions in the context of the household lifecycle (Piekut, 2020) and the influence of various conditions on consumer behavior. The utilization of the internet can impact the way rural residents make consumer decisions (Cochoy et al., 2020), such as online shopping, price comparison, and budget planning.

zjawisk społecznych, a jednostki gromadzą kapitał ludzki, realizując swoje własne interesy (Blaug, 1976). Teoretycy badają rolę edukacji i innych cech w rozwoju umiejętności oraz zdobywaniu wiedzy, które są traktowane jako inwestycje w poprawę produktywności pracy (Blaug, 1976; Robeyns, 2006).

Zdaniem Schultza kapitał ludzki, obok innych form kapitału, przyczynia się do świadczenia usług ekonomicznych. Rozwój zdolności ludzkich nie jest wynikiem dóbr bezpłatnych; wynika raczej z alokacji ograniczonych zasobów, a konkretnie inwestycji w rozwój ludzki (Sweetland, 1996). Na przykład decydenci alokują zasoby w edukację (na przykład w szkolenia z technologii cyfrowych) z zamiarem podniesienia przyszłych dochodów beneficjentów. Wzrost ten wynika ze zdolności beneficjentów do przekładania swoich osiągnięć edukacyjnych i wiedzy akademickiej na zawodowe umiejętności i możliwości (Bowman, 1966). Zgodnie z teorią kapitału ludzkiego inwestycje w edukację, zdrowie i umiejętności ludzkie przyczyniają się do wzmocnienia kapitału ludzkiego jednostek. Wykorzystanie internetu może być postrzegane jako inwestycja w kapitał ludzki mieszkańców wiejskich poprzez dostęp do zasobów edukacyjnych online, kursów i narzędzi nauki zdalnej.

Teoria wzrostu gospodarczego analizuje czynniki wpływające na wzrost gospodarczy. Jak zauważono w niektórych opracowaniach (m.in. Habibi i Zabardast, 2020; Myovella i in., 2020; Novikova i in., 2022), cyfryzacja pozytywnie wpływa na wzrost gospodarczy niezależnie od poziomu rozwoju kraju. Wykorzystanie internetu na obszarach wiejskich może wpływać na poprawę efektywności produkcji, zwiększony dostęp do informacji i zdobywanie nowych umiejętności, co może przyczynić się do poprawy produkcji i wzrostu gospodarczego (Luo i in., 2023). Wykorzystanie internetu przez mieszkańców wsi może wpływać na rozwój relacji społecznych poprzez komunikację online, współpracę w projektach społecznościowych i lokalnych platformach. Prowadzi to do rozwoju kapitału społecznego (teoria kapitału społecznego), który odnosi się do relacji, zaufania i współpracy między jednostkami w społeczeństwie (Sodirjonov, 2020).

Użytkowanie internetu może być również powiązane z teoriami cyklu życia gospodarstwa domowego i zachowań konsumenta. Teorie te analizują decyzje konsumentów w kontekście wieku członków gospodarstwa domowego i pewnych ich doświadczeń (Piekut, 2020) oraz wpływu różnych warunków na zachowanie konsumenta. Korzystanie z internetu może wpływać na sposób, w jaki mieszkańcy wsi podejmują decyzje konsumenckie (Cochoy i in. 2020), takie jak zakupy online, porównywanie cen i planowanie budżetu.

The utilization of the internet in rural areas can influence regional development balance (Kondratenko et al., 2022), improving access to information, services, and markets, which can reduce disparities between urban and rural areas. Thus, the issue of internet utilization aligns with the theory of regional development.

A fundamental goal of the European Union is convergence (Bongardt et al., 2013). Advancing digital technologies and enhancing utilization skills can lead to reduced disparities in access to information, services, and innovation among regions. Comparing internet utilization across different countries and regions can also be associated with the theory of digital convergence. In the context of digital development, the convergence hypothesis suggests that less developed areas will experience faster growth rates, leading to a reduction in disparities between them and more developed regions. According to the convergence hypothesis, as time progresses, regions that commence from lower levels of development will grow at a faster pace than those starting from higher levels (Anastasiou & Zaroutieri, 2023).

In turn, the theory of public goods focuses on delivering public goods to the community. The internet can serve as a tool for delivering public services (e.g., healthcare, education, information) to rural residents more efficiently. Providing internet access can lead to an improved standard of living (Kryzhanovskij, 2021) in rural areas.

The utilization of the internet by rural residents can also contribute to the development of new technological and business solutions in rural areas, as well as the adaptation of existing economic structures to new technologies. Information and communication technologies can impact developmental processes in rural areas by enhancing economic, social, and institutional efficiency. Thus, the utilization of the internet in rural areas can also be linked to the theory of innovation. The digitization of rural areas thus enters complex relationships with economics.

Examining the utilization of the internet by rural residents from the perspectives of these economic theories provides a more detailed insight into the functioning of rural households from an economic standpoint. Therefore, research on the utilization of the internet by rural residents is crucial for understanding contemporary socio-economic transformations, social inequalities, and the potential for development and enhancement of the quality of life in rural areas. This is particularly relevant given significant disparities in internet access between countries and between rural and urban inhabitants (Martínez-Domínguez & Mora-Rivera, 2020). The debate on internet accessibility in rural areas has persisted for years, even in countries

Wykorzystanie internetu na obszarach wiejskich może mieć także związek z równowagą rozwoju regionalnego (Kondratenko i in., 2022), poprawiając dostęp do informacji, usług i rynków, co może zmniejszyć nierówności między obszarami miejskimi a wiejskimi. W związku z tym kwestia korzystania z internetu jest zgodna z teorią rozwoju regionalnego.

Podstawowym celem Unii Europejskiej jest konwergencja (Bongardt i in., 2013). Postęp technologii cyfrowych i rozwijanie umiejętności ich wykorzystywania mogą prowadzić do zmniejszenia nierówności w dostępie do informacji, usług i innowacji między regionami. Porównywanie korzystania z internetu w różnych krajach i regionach może być również związane z teorią konwergencji cyfrowej. W kontekście rozwoju cyfrowego hipoteza konwergencji sugeruje, że mniej rozwinięte obszary doświadczają szybszego tempa wzrostu i w rezultacie dochodzi do zmniejszenia różnic między nimi a bardziej rozwiniętymi regionami. Zgodnie z hipotezą konwergencji w miarę upływu czasu regiony, które rozpoczynają od niższych poziomów rozwoju, będą rosły szybciej niż te, które rozpoczynają od wyższych poziomów (Anastasiou i Zaroutieri, 2023).

Z kolei teoria dóbr publicznych koncentruje się na dostarczaniu dóbr publicznych społeczności. Internet może służyć mieszkańcom wsi jako narzędzie do efektywniejszego dostarczania usług publicznych (np. opieki zdrowotnej, edukacji, informacji). Zapewnienie dostępu do internetu może prowadzić do poprawy standardu życia (Kryzhanovskij, 2021) na obszarach wiejskich. Wykorzystanie internetu przez mieszkańców wsi może również przyczynić się do rozwoju nowych rozwiązań technologicznych i biznesowych na obszarach wiejskich, a także dostosowania istniejących struktur gospodarczych do nowych technologii. Technologie informacyjno-komunikacyjne mogą wpływać na procesy rozwojowe na obszarach wiejskich, poprawiając efektywność gospodarczą, społeczną i instytucjonalną. W związku z tym korzystanie z internetu na obszarach wiejskich można również powiązać z teorią innowacji. Cyfryzacja obszarów wiejskich wchodzi więc w skomplikowane związki z ekonomią.

Badanie korzystania z internetu przez mieszkańców wsi z perspektyw teorii ekonomicznych dostarcza bardziej szczegółowego spojrzenia na funkcjonowanie gospodarstw domowych na obszarach wiejskich z punktu widzenia ekonomii. Dlatego badania nad wykorzystaniem internetu przez mieszkańców wsi są istotne dla zrozumienia współczesnych przemian społeczno-ekonomicznych, nierówności społecznych i potencjału rozwoju oraz poprawy jakości życia na obszarach wiejskich. Jest to szczególnie istotne w kontekście istniejących

at the forefront of socio-economic development (Ali, 2020; Hambly & Rajabiun, 2021). The COVID-19 pandemic has further accentuated issues of internet availability and utilization in rural areas (Graves et al., 2021; Hambly et al., 2021; McNeely, 2021; McMahon & Akçayır, 2022). As emphasized by other researchers (Salemnik et al., 2017), the paradox lies in the fact that rural communities are in dire need of improved digital connectivity to compensate for their geographical remoteness, yet they remain the least connected and included.

Another challenge associated with rural areas is the digital exclusion of inhabitants due to, among other factors, a lack of internet literacy influenced by demographic factors (Berry & Kirschner, 2013). Rural areas statistically have a higher proportion of elderly individuals who lack the ability and need to learn internet usage (Biniok et al., 2016).

Given the above, the potential role of ICT in supporting rural areas is significant. Consequently, the issue of identifying the level of advancement or delay in the utilization of ICT in rural areas arises. Therefore, the aim of the paper is to analyze the internet utilization patterns of rural households in selected European Union countries, particularly focusing on Poland and to assess the specificity and level of differentiation in this area between countries.

For the stated aim, the following research questions were formulated:

1. How does internet usage among individuals residing in rural areas change in selected European countries?
2. What internet functionalities are utilized by rural residents?

The study encompasses rural households located in the Benelux and Visegrad Group countries, with a particular focus on Polish households. The selection of these countries for analysis was influenced by their geographical locations and political histories. Both groups have been shaped by distinct socio-cultural environments (religious, economic, political, and social systems). The Benelux countries represent Western Europe, while the Visegrad Group countries may serve as representatives of Eastern Europe. Therefore, the study is positioned within the framework of the European Union, focusing on selected countries, which recognizes the existence of the digital divide and emphasizes the importance of fostering a knowledge-driven and innovation-oriented digital economy. This imperative holds significant relevance for both the ongoing and future growth, as well as the competitiveness of the European Union (Communication, 2010).

znacznych różnic w dostępie do internetu między krajami oraz między mieszkańcami wsi i miast (Martínez-Domínguez i Mora-Rivera, 2020). Debata na temat dostępności internetu na obszarach wiejskich toczy się od lat, nawet w krajach będących na czele rozwoju społeczno-ekonomicznego (Ali, 2020; Hambly i Rajabiun, 2021). Pandemia COVID-19 dodatkowo uwypukliła problemy z dostępnością i wykorzystaniem internetu na obszarach wiejskich (Graves i in., 2021; Hambly, i in., 2021; McNeely, 2021; McMahon i Akçayır, 2022). Jak podkreślają inni badacze (Salemnik i in., 2017), paradoks polega na tym, że społeczności wiejskie pilnie potrzebują lepszego dostępu do cyfrowej łączności, aby zrekomensować swoje oddalenie geograficzne, a mimo to pozostają najmniej podłączonymi i włączonymi.

Kolejnym wyzwaniem związanym z obszarami wiejskimi jest wykluczenie cyfrowe mieszkańców z powodu, między innymi, braku umiejętności korzystania z internetu, związanych z czynnikami demograficznymi (Berry i Kirschner, 2013). Obszary wiejskie charakteryzują się statystycznie wyższym odsetkiem osób starszych, które nie posiadają umiejętności i potrzeby nauki korzystania z internetu (Biniok i in., 2016).

Biorąc powyższe pod uwagę, należy stwierdzić, że potencjalna rola ICT we wspieraniu obszarów wiejskich jest istotna. W związku z tym pojawia się kwestia identyfikacji stopnia zaawansowania lub opóźnienia w wykorzystaniu ICT na obszarach wiejskich. Celem artykułu jest identyfikacja wzorców wykorzystania internetu przez gospodarstwa domowe na obszarach wiejskich wybranych krajów Unii Europejskiej, ze szczególnym uwzględnieniem Polski, oraz ocena specyfiki i poziomu zróżnicowania w tym obszarze między krajami. Dla tak wyznaczonego celu sformułowano następujące pytania badawcze:

1. Jak zmienia się wykorzystanie internetu przez osoby mieszkające na obszarach wiejskich w wybranych krajach europejskich.
2. Jakie funkcje internetu są wykorzystywane przez mieszkańców wsi.

Badanie obejmuje gospodarstwa domowe zlokalizowane na wsi, znajdujące się w krajach grupy Beneluxu i Grupy Wyszehradzkiej, ze szczególnym uwzględnieniem gospodarstw domowych w Polsce. Wybór tych krajów do analizy był podyktowany ich położeniem geograficznym i historią polityczną. Oba ugrupowania kształtowały się w odrębnych środowiskach społeczno-kulturowych, religijnych, ekonomicznych i politycznych. Benelux reprezentuje Europę Zachodnią, podczas gdy Grupa Wyszehradzka może służyć jako reprezentant Europy Wschodniej. Badanie zostało więc umieszczone w obrębie Unii

Governments of individual countries, as well as EU bodies, engage in various programs and initiatives aimed at supporting the development of internet access in rural areas as part of strategies related to socio-economic cohesion and digitization. Among these programs and initiatives, attention should be given to several existing and past initiatives, particularly at the level of the European Union. One of the more prominent initiatives by the European Commission is the Cohesion Policy. Under the framework of cohesion policy programs, such as the European Regional Development Fund (ERDF) and the European Social Fund (ESF), the European Commission provides financial resources for investments in broadband internet infrastructure in rural areas. These actions aim to reduce digital disparities between urban and rural areas.

Within the scope of the EU's rural development program, projects aimed at rural area development receive support, including initiatives related to improving access to broadband internet. Funding can cover the construction of telecommunications infrastructure and training for rural residents in digital skills.

The WiFi4EU program, on the other hand, involves financing wireless internet access points in public areas such as squares, parks, libraries, and government offices. Operated within the EU budget, the program seeks to enhance access to free and high-quality internet for rural residents and other public spaces. Municipalities can apply for vouchers worth EUR 15 thousand each. When a municipality wins a voucher, WiFi4EU hotspots can be installed for free in any public location considered a center of community life, such as town halls, public libraries, healthcare centers, museums, plazas, parks, etc. The voucher provides a fixed amount of funding for each municipality, covering equipment and installation costs, while beneficiaries are responsible for connectivity and equipment maintenance over a three-year period. Municipalities receiving vouchers select "centers of community life" where WiFi4EU hotspots (wireless access points) are installed. They can also use the WiFi4EU voucher to partially fund higher-value projects. To ensure geographical balance, each participating country is entitled to a minimum of 15 vouchers (European Commission, n.d.).

Europejskiej, skupiając się na wybranych krajach, co umożliwi pokazanie różnic rozwoju cyfrowego i podkreśla znaczenie wspierania gospodarki cyfrowej bazującej na wiedzy oraz innowacjach. Imperatyw ten ma istotne znaczenie zarówno dla bieżącego, jak i przyszłego wzrostu oraz konkurencyjności Unii Europejskiej (Communication, 2010).

Rządy poszczególnych krajów, a także organy UE angażują się w różne programy oraz inicjatywy mające na celu wspieranie rozwoju internetu na obszarach wiejskich w ramach strategii dotyczących spójności społeczno-gospodarczej oraz digitalizacji. Wśród tych programów warto zwrócić uwagę na kilka istniejących i wcześniejszych inicjatyw, szczególnie na poziomie Unii Europejskiej. Jedną z bardziej znaczących inicjatyw Komisji Europejskiej jest polityka spójności. W ramach programów polityki spójności, takich jak Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR) i Europejski Fundusz Społeczny (EFS), przyznawane są środki finansowe na inwestycje w infrastrukturę szerokopasmowego internetu na obszarach wiejskich. Działania te mają na celu zmniejszenie różnic cyfrowych między obszarami miejskimi a wiejskimi.

W ramach programu rozwój obszarów wiejskich UE wsparcie uzyskują projekty mające na celu rozwijanie obszarów wiejskich, w tym inicjatywy związane z poprawą dostępu do szerokopasmowego internetu. Dofinansowanie może obejmować budowę infrastruktury telekomunikacyjnej oraz szkolenia dla mieszkańców wsi z zakresu cyfrowych umiejętności.

Z kolei program WiFi4EU umożliwia finansowanie bezprzewodowych punktów dostępu do internetu na terenach publicznych, takich jak place, parki, biblioteki czy urzędy. Działa on w ramach budżetu UE i ma na celu poprawę dostępu do darmowego i wysokiej jakości internetu dla mieszkańców obszarów wiejskich oraz innych miejsc publicznych. Gminy mogą ubiegać się o bon o wartości 15 tys. EUR każdy. Gdy gmina wygra voucher, może bezpłatnie zainstalować hotspoty WiFi4EU (bezprzewodowe punkty dostępu) w dowolnym miejscu publicznym, stanowiącym centrum życia społecznego: ratusz, biblioteki publiczne, ośrodki zdrowia, muzeum, plac, park itp. Voucher zapewnia stałą kwotę finansowania dla każdej gminy. Finansuje on koszty sprzętu oraz instalacji, podczas gdy beneficjent płaci za łączność i konserwację sprzętu przez trzy lata. Gminy otrzymujące voucher wybierają „centra życia publicznego”, w których zainstalowane są hotspoty WiFi4EU. Mogą one również wykorzystać bon WiFi4EU do częściowego sfinansowania projektu o wyższych kosztach. Aby zapewnić równowagę geograficzną, każde państwo uczestniczące ma prawo do co najmniej 15 bonów (Komisja Europejska, b.d.).

In the past, the European Fund for Strategic Investments (EFSI) aimed to encourage investment in infrastructural projects, including those related to internet development in rural areas. Part of the Investment Plan for Europe, known as the Juncker Plan, introduced in 2014, the European Fund for Strategic Investments (EFSI) was established by the European Commission and the European Investment Bank (EIB) to mobilize EUR 500 billion in investments. Its purpose was to provide guarantees for financing projects that are needed by the economy or society, primarily carried out by the private sector, and, in some economic areas, by the public sector. By increasing risk-bearing capacity, it was possible to launch long-term investments without the need for budgetary resources from individual countries, thereby avoiding the generation of public debt. EFSI was an instrument that offered non-repayable support (grants) and could take the form of a repayable instrument, such as a loan or guarantee (Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, n.d.).

The EU institutions also engage in funding research and innovative projects related to the development of telecommunications infrastructure and information technologies in rural areas. In December 2013, the European Parliament and the Council of the European Union adopted Horizon 2020—the framework program for research and innovation for 2014–2020. Horizon 2020 is the largest research and innovation program in the history of the European Union, with a total seven-year budget of nearly EUR 80 billion. The program served as a tool for implementing the Innovation Union, a flagship initiative of the Europe 2020 growth strategy, aimed at enhancing Europe's global competitiveness (Krajowy Punkt Kontaktowy, n.d.).

The Digital Villages Initiative is another initiative supporting the development of rural communities through the utilization of digital technologies in various aspects of life, including education, healthcare, public services, and business operations. The European Parliament launched the EU Action for Smart Villages in the spring of 2016, with support from three Directorates-General of the European Commission: DG AGRI (agriculture and rural development), DG REGIO (regional and urban policy), and DG MOVE (mobility and transport). According to the EU Smart Villages Action Plan, smart villages are “areas and communities in rural areas that leverage their existing strengths and assets as well as emerging opportunities,” where “traditional and new networks and services are improved through digital, telecommunication, and innovation technologies, and better knowledge utilization.” Smart villages

Z kolei wcześniej Europejski Fundusz na rzecz Strategicznych Inwestycji (ang. European Fund for Strategic Investment, EFSI) miał na celu zachęcanie do inwestycji w projekty infrastrukturalne, w tym inicjatywy związane z rozwojem internetu na obszarach wiejskich. Była to część Planu Inwestycyjnego dla Europy, znanego jako Plan Junckera, wprowadzonego w 2014 r. Europejski Fundusz na rzecz Strategicznych Inwestycji został utworzony przez Komisję Europejską oraz Europejski Bank Inwestycyjny w celu uruchomienia inwestycji o wartości 500 mld EUR. Jego zadaniem było zapewnienie gwarancji dla finansowania projektów potrzebnych danej gospodarce bądź społeczeństwu, realizowanych przede wszystkim przez sektor prywatny oraz w niektórych obszarach gospodarczych przez sektor publiczny. Poprzez zwiększenie zdolności do ponoszenia ryzyka możliwe było uruchomienie inwestycji długoterminowych, bez konieczności angażowania środków budżetowych danego kraju i tym samym nie generując długu publicznego. Fundusz ten nie był instrumentem bezzwrotnym (dotacją). Wsparcie przyjmowało postać instrumentu zwrotnego, np. pożyczki lub gwarancji (Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, b.d.).

Instytucje unijne angażują się ponadto w finansowanie projektów badawczych oraz innowacyjnych związanych z rozwijaniem infrastruktury telekomunikacyjnej i technologii informatycznych na obszarach wiejskich. W grudniu 2013 r. Parlament Europejski i Rada Unii Europejskiej przyjęły Horyzont 2020 – program ramowy w zakresie badań naukowych oraz innowacji na lata 2014–2020. Horyzont 2020 to największy w historii Unii Europejskiej program na rzecz badań i innowacji. Jego łączny, siedmioletni budżet wynosił blisko 80 mld EUR. Program stanowił narzędzie wdrażania Unii Innowacji, flagowej inicjatywy strategii wzrostu Europa 2020, mającej na celu zwiększenie konkurencyjności Europy na świecie (Krajowy Punkt Kontaktowy, b.d.).

Digital Villages Initiative to kolejna inicjatywa wspierająca rozwój społeczności wiejskich poprzez wykorzystanie technologii cyfrowych w różnych obszarach życia, takich jak edukacja, zdrowie, usługi publiczne i prowadzenie biznesu. Parlament Europejski uruchomił program na rzecz inteligentnych wiosek wiosną 2016 r. przy wsparciu trzech dyrekcji generalnych Komisji Europejskiej (DG) – DG AGRI (ds. rolnictwa i rozwoju wsi), DG REGIO (ds. polityki regionalnej i miejskiej) i DG MOVE (ds. mobilności i transportu). Zgodnie z Planem działania UE inteligentne wioski to “obszary i społeczności wiejskie, które wykorzystują swoje obecne silne punkty i atuty oraz pojawiające się szanse”, w których „tradycyjne

are seen as an aspirational goal in vastly diverse circumstances. To be responsive to rapidly changing contexts and to account for the immense diversity of European rural areas, it is acknowledged that this concept cannot be narrowly defined *ex-ante* and should remain open, inclusive, and flexible (Forum Aktywizacji Obszarów Wiejskich, n.d.).

Promising opportunities for the development of telecommunications technologies in rural areas can also be identified within the NextGenerationEU, which is a substantial EUR 800 billion initiative of the European Union aimed at facilitating economic recovery from the impacts of the COVID-19 pandemic. Concurrently, this endeavor seeks to shape a more environmentally conscious, technologically advanced, and resilient future. The initial issuance of NextGenerationEU by the Commission took place in June 2021.

This research contributes to the scholarly discourse by investigating the role of internet utilization as a medium for accessing education, healthcare, and other social services, potentially aiding initiatives aimed at improving the quality of life for rural inhabitants. In the introduction of the article, the impact of digitization on the economic development of rural areas is discussed, along with existing initiatives and programs of the European Union aimed at improving access to the internet in rural areas. Subsequently, the data sources, research period, and analytical methods employed are described. The subsequent section presents the results of internet utilization by rural residents in different countries, including cross-country variations, and a discussion of the significance and implications of the results for the economy and society in rural areas, contextualized within theoretical analytical frameworks. In the conclusions, the study's findings are summarized, and potential recommendations for policy actions and initiatives for rural development in the context of the internet are formulated. The article represents an interdisciplinary analysis in the context of internet utilization in rural areas of the European Union.

Material and Methods

Data on internet use and activities, which served as the basis for authors' own analysis, were obtained from the Eurostat database. The research period spanned from 2004 to 2022. The year 2004 marked the largest enlargement of the European Union, with the Visegrad Group countries joining Western European countries, initiating a process of social convergence, including digital convergence, in the new EU Member States.

oraz nowe sieci i usługi są udoskonalane za pomocą technologii cyfrowych, telekomunikacyjnych, innowacji oraz lepszego wykorzystania wiedzy". Inteligentne wioski są postrzegane jako cel, do którego można aspirować w ogromnie zróżnicowanych okolicznościach. Aby móc reagować na szybko zmieniający się kontekst oraz uwzględnić ogromną różnorodność obszarów wiejskich Europy, stwierdzono, że nie można tej koncepcji wąsko zdefiniować *ex-ante*, powinna być ona otwarta, włączająca i elastyczna (Forum Aktywizacji Obszarów Wiejskich, b.d.).

Dużych szans w rozwoju technologii telekomunikacyjnych na obszarach wiejskich można też upatrywać w inicjatywie NextGenerationEU o wartości 800 mld EUR, której celem jest ułatwienie ożywienia gospodarczego po skutkach pandemii COVID-19. Przedsięwzięcie to ma jednocześnie na celu kształtowanie bardziej świadomej ekologicznie, zaawansowanej technologicznie i solidnej przyszłości. Pierwsze wydanie NextGenerationEU przez Komisję Europejską miało miejsce w czerwcu 2021 roku.

Niniejsze badanie wpisuje się w dyskurs naukowy, badając rolę wykorzystania internetu jako środka dostępu do edukacji, opieki zdrowotnej i innych usług społecznych, potencjalnie wspierając inicjatywy mające na celu poprawę jakości życia mieszkańców obszarów wiejskich.

We wstępie artykułu omówiono wpływ digitalizacji na rozwój gospodarczy wsi oraz istniejące inicjatywy i programy Unii Europejskiej prowadzące do poprawy dostępu do internetu na obszarach wiejskich. Następnie opisano źródła danych, okres badań i zastosowane metody analityczne. W kolejnej części przedstawiono wyniki wykorzystania internetu przez mieszkańców wsi w różnych krajach, z uwzględnieniem różnic między krajami, oraz podjęto dyskusję na temat otrzymanych wyników dla gospodarki i społeczeństwa na obszarach wiejskich, umiejscowioną w teoretycznych ramach analitycznych. We wnioskach podsumowano wyniki badania oraz sformułowano potencjalne rekomendacje dotyczące działań politycznych oraz inicjatyw na rzecz rozwoju obszarów wiejskich w kontekście upowszechniania internetu.

Materiał i metody

Dane na temat korzystania i aktywności w internecie, które posłużyły za podstawę do własnej analizy, zostały pozyskane z bazy danych Eurostatu. Okres badawczy obejmował lata 2004–2022. Rok 2004 to największe rozszerzenie Unii Europejskiej, kiedy to kraje Grupy Wyszehradzkiej dołączyły do krajów Europy Zachodniej, inicjując proces konwergencji społecznej, w tym konwergencji cyfrowej, w nowych państwach członkowskich UE.

The study uses a mixed-methods approach. The following research methods were utilized. Firstly, an analysis of similarities and differences in internet usage by rural residents in the Benelux and Visegrad Group countries was conducted using cluster analysis methods, namely Ward's method and k-means clustering. These countries were presented against a backdrop of other European countries. Secondly, a comparison of temporal changes in internet use by rural residents between countries was carried out using a linear trend analysis. Thirdly, a comparative analysis of the utilization of 15 internet functionalities among the analyzed countries was performed, and cluster analysis was employed to observe similarities in the usage of these functionalities. Fourthly, a ranking of the Benelux and Visegrad Group countries was created based on internet functionality utilization using a linear ordering technique. All variables were treated as stimulants. Each variable was represented by one internet functionality. The study examined 15 internet functionalities in total, all expressed as a percentage of the rural population using a particular internet function).

To explore similarities and differences between countries, cluster analyses using Ward's method and k-means clustering were employed. Ward's analysis was used to determine the number of clusters, and the k-means method was used to identify groups for further analysis. This approach has also been adopted by other researchers (e.g., Markowska et al., 2015).

This comprehensive methodology enables a nuanced understanding of the reciprocal relationship between ICT adoption, rural progress, and convergence dynamics in EU.

Results

Digital Inequality Among Rural Inhabitants in the EU

European countries can be divided into four groups based on the proportions of rural residents using the internet from 2004 to 2022 (Figure 1). Cluster analyses using Ward's method and k-means clustering with the squared Euclidean distance measure were employed for country grouping. In both cases, identical results were obtained. Two Benelux countries, namely Luxembourg and the Netherlands, formed a cluster along with Sweden and Finland. These countries represented the highest percentage of rural residents using the internet, ranging from 93 to 95% in 2022. These countries also exhibited the lowest growth in internet usage, ranging from 21.6 pp in Sweden to 41.9 pp in Finland, reflecting the high internet saturation at the beginning of the study period.

W badaniu zastosowano podejście mieszane. Wykorzystano następujące metody badawcze. W pierwszej kolejności przeprowadzono analizę podobieństw i różnic w korzystaniu z internetu przez mieszkańców obszarów wiejskich krajów Beneluxu i Grupy Wyszehradzkiej, wykorzystując metody analizy skupień, tj. metodę Warda i grupowanie *k*-średnich. Kraje te przedstawiono na tle innych krajów europejskich. Ponadto porównanie czasowych zmian w korzystaniu z internetu przez mieszkańców wsi pomiędzy krajami przeprowadzono na podstawie analizy trendów liniowych. Przeprowadzono także analizę porównawczą wykorzystania 15 funkcji internetu wśród analizowanych krajów, jak również analizę skupień w celu zaobserwowania podobieństw w wykorzystaniu tych możliwości. Następnie stworzono ranking krajów Beneluxu i Grupy Wyszehradzkiej, wykorzystując technikę porządkowania liniowego. Wszystkie zmienne potraktowano jako stymulanty. Każda zmienna reprezentowana była przez jedną funkcję internetu. Łącznie analizowano 15 funkcji internetowych, wszystkie wyrażone były w odsetku ludności wiejskiej korzystającej z danej funkcji internetu.

W celu zbadania podobieństw i różnic pomiędzy krajami wykorzystano analizę skupień metodą Warda oraz grupowanie *k*-średnich. Do określenia liczby skupień wykorzystano analizę Warda, a do identyfikacji grup do dalszej analizy wykorzystano metodę *k*-średnich. Podejście to przyjęli także inni badacze (m.in. Markowska i in., 2015).

Ta wszechstronna metodologia umożliwia szczegółowe zrozumienie wzajemnych relacji między przyjęciem ICT, postępem obszarów wiejskich i dynamiką konwergencji w UE.

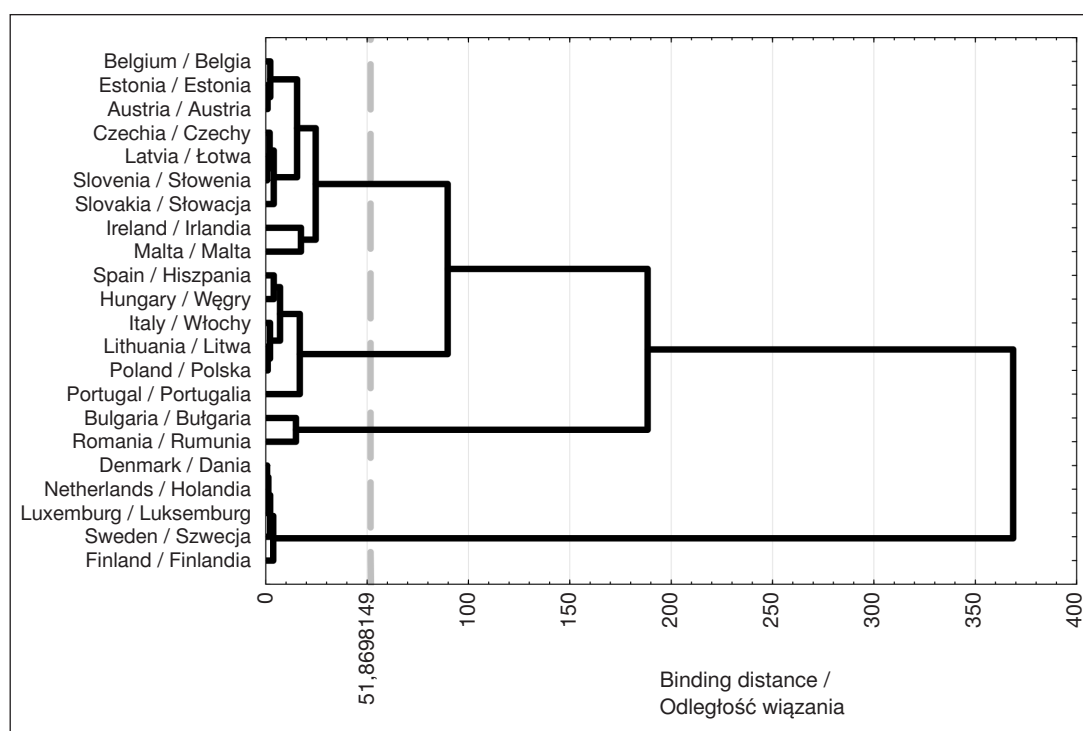
Wyniki

Nierówności cyfrowe wśród mieszkańców wsi w UE

Państwa europejskie według udziałów mieszkańców wsi korzystających z internetu w latach 2004–2022 można podzielić na cztery grupy (wykr 1). Do grupowania krajów zastosowano analizy skupień metodami Warda i *k*-średnich z miarą odległości – kwadrat odległości euklidesowej. W obu przypadkach otrzymano takie same rezultaty. Dwa kraje Beneluxu, tj. Luksemburg i Holandia, utworzyły jedno skupienie wraz ze Szwecją i Finlandią. Kraje te reprezentowały najwyższy odsetek mieszkańców wsi korzystających z internetu, wynoszący 93–95% w 2022 roku. W krajach tych zaobserwowano też najmniejszy wzrost odsetka korzystających z internetu, tj. od 21,6 pkt proc. w Szwecji do 41,9 pkt proc. w Finlandii, co jest wynikiem wysokiego nasycenia internetem już na początku badanego okresu.

Figure 1. Country clusters based on internet usage among rural inhabitants in European countries from 2004 to 2022 (frequency of internet access: once a week, including every day)

Wykres 1. Grupy krajów według wykorzystania internetu przez osoby mieszkające na wsi w krajach europejskich w latach 2004–2022 (częstotliwość dostępu do internetu: raz w tygodniu, w tym codziennie)



Source: authors' own elaboration based on Eurostat data (n.d.).
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu (b.d.).

The second cluster encompassed two countries, Bulgaria and Romania, with the lowest percentage of internet users, at 71 and 78%, respectively. In these countries, the increase in internet usage from 2004 to 2022 was 65.7 pp in Bulgaria and 72.8 pp in Romania. The third cluster included Hungary and Poland, as well as countries such as Portugal, Lithuania, Italy, and Spain. Internet usage among rural residents in these countries ranged from 74% in Portugal to 84% in Hungary. The percentage of rural residents using the internet in this cluster increased from 56.2 pp in Portugal to 71.0 pp in Poland and 72.0 pp in Hungary. The fourth cluster included the Visegrad Group (V4) countries—Czechia and Slovakia—as well as another Benelux country, Belgium, along with other European countries from both Eastern and Western Europe. In these countries, the percentage of rural residents using the internet was relatively high, ranging from 85% in Slovakia to 93% in Ireland. The growth in the percentage of internet users ranged from 42.5 pp in Estonia to 66.3 pp in Czechia.

Drugie skupienie obejmowało dwa kraje, Bułgarię i Rumunię, z najniższym odsetkiem korzystających z internetu, odpowiednio 71 i 78%. Wzrost odsetka korzystających z internetu w latach 2004–2022 wynosił w Bułgarii 65,7 pkt proc. w Bułgarii oraz 72,8 pkt proc. w Rumunii. W trzecim skupieniu znalazły się, oprócz Węgry i Polski, takie kraje jak Portugalia, Litwa, Włochy i Hiszpania. Odsetek mieszkańców wsi korzystających z internetu wynosił w tych krajach od 74% w Portugalii do 84% na Węgrzech. Udział mieszkańców wsi korzystających z internetu w omawianych latach wzrósł w tym skupieniu od 56,2 pkt proc. w Portugalii do 71,0 pkt proc. w Polsce i 72,0 pkt proc. na Węgrzech. Kolejne dwa państwa Grupy Wyszehradzkiej (V4) – Czechy i Słowacja, a także jeden kraj Beneluksu – Belgia znalazły się w skupieniu czwartym wraz z innymi krajami Europy, zarówno Wschodniej, jak i Zachodniej. W krajach tych odsetek mieszkańców wsi korzystających z internetu był dość wysoki i kształtował się od 85% w Słowacji do 93% w Irlandii. Z kolei wzrost odsetka korzystających z internetu wyniósł od 42,5 pkt proc. w Estonii do 66,3 pkt proc. w Czechach.

Based on cluster analysis (the arrangement of countries into groups), it was found that among the V4 countries: a) Poland was most similar to Lithuania, b) Czechia to Latvia and Slovenia, as well as Slovakia, c) Hungary was similar to Spain. Similarities between the Benelux countries and other European countries were as follows: the Netherlands was most similar to Denmark, followed by Luxembourg, and Belgium exhibited the highest similarity with Estonia and Austria.

From 2004 to 2022, rural inhabitants in the Benelux countries exhibited higher internet usage compared to the V4 countries (Figure 2).

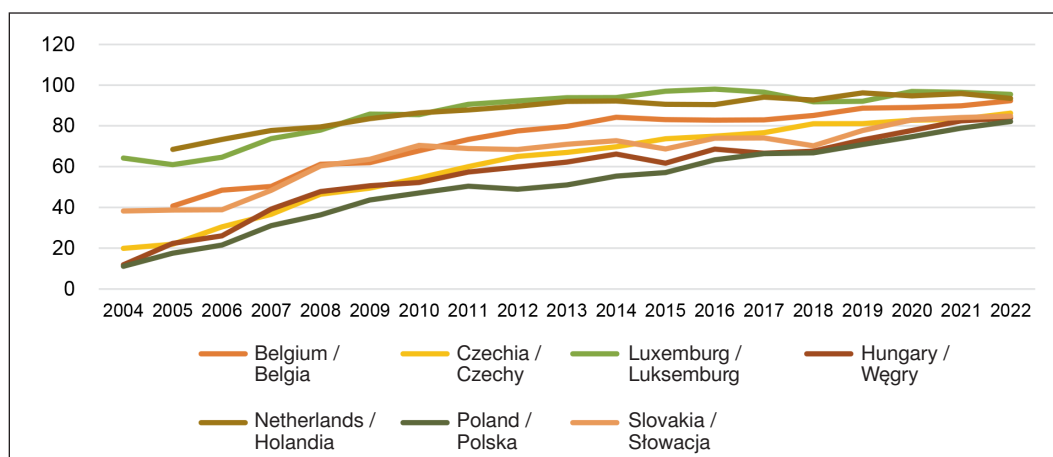
Na podstawie analizy skupień (przebiegu organizacji krajów w grupy) okazało się, że wśród krajów Grupy Wyszehradzkiej: a) Polska była najbardziej podobna do Litwy; b) Czechi do Łotwy i Słowenii, a także Słowacji; c) natomiast Węgry do Hiszpanii. Podobieństwa krajów Beneluxu z innymi krajami europejskimi były następujące: Holandia była najbardziej podobna do Danii, a następnie do Luksemburga, a Belgia wykazywała najwięcej podobieństwa z Estonią i Austrią.

Podsumowując, Polska znalazła się w skupieniu grupującym kraje o relatywnie niższym wykorzystaniu internetu wśród mieszkańców wsi na tle innych krajów Unii Europejskiej, z największym podobieństwem do Litwy i Włoch.

W latach 2004–2022 większym wykorzystaniem internetu cechowali się mieszkańcy wsi w krajach Beneluxu niż Grupy Wyszehradzkiej (wykr. 2).

Figure 2. Comparison data for share of internet users with frequency of internet access: once a week (including every day) of Benelux and Visegrad Group countries between 2004 and 2022

Wykres 2. Dane porównawcze udziału użytkowników internetu ze względu na częstotliwość korzystania z internetu (raz w tygodniu, w tym codziennie) dla krajów Beneluxu i Grupy Wyszehradzkiej w latach 2004–2022



Source: authors' own elaboration based on Eurostat data (n.d.).

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu (b.d.).

At the beginning of the study period, the percentage of rural population using the internet in these countries ranged from nearly 41% in Belgium to over 68% in Luxembourg. In the V4 countries in 2004, internet usage among rural residents ranged from 11% in Poland to 38% in Slovakia. There was a significant statistically meaningful ($p < 0.05$) increase in the percentage of internet users in both groups of studied European countries from 2004 to 2022, with a faster growth rate observed in the V4 countries. In 2022, internet usage was observed among 92–95% of rural population in the Benelux countries and 82–86% of rural population in the V4 countries.

Już na początku badanego okresu odsetek ludności wiejskiej korzystającej z internetu wynosił w tych krajach od blisko 41% w Belgii do ponad 68% w Luksemburgu. W krajach Grupy Wyszehradzkiej w 2004 r. internetem posługiwało się od 11% mieszkańców wsi w Polsce do 38% mieszkańców wsi w Słowacji. W badanym okresie nastąpił znaczący, istotny statystycznie ($p < 0.05$), wzrost odsetka osób posługujących się internetem w obu ugrupowaniach krajów europejskich, przy czym w krajach Grupy Wyszehradzkiej wzrost następował w szybszym tempie. W 2022 r. internet wykorzystywało 92–95% wiejskiej ludności krajów Beneluxu i 82–86%

The fastest growth rate in internet usage was observed among rural residents in Czechia and Poland, with an annual increase of nearly 3.7 and 3.6%, respectively (Table 1). The poorest results among the V4 countries were achieved by Slovakia. The slower growth pace of internet usage among rural residents in the Benelux countries compared to the V4 countries is attributed to its saturation.

wiejskiej ludności krajów Grupy Wyszehradzkiej. Najszybszym tempem wzrostu w wykorzystaniu internetu charakteryzowali się mieszkańcy wsi w Czechach i Polsce – w krajach tych z roku na rok udział osób korzystających z internetu zwiększał się o blisko 3,7 i 3,6% (tab. 1). Wolniejsze tempo wzrostu udziału mieszkańców wsi korzystających z internetu w krajach Beneluxu niż w krajach Grupy Wyszehradzkiej wynika z jego nasycenia.

Table 1. Analysis of trends in the use of the internet by persons living in rural areas of the Benelux and Visegrad Group countries between 2004 and 2022

Tabela 1. Analiza trendu dla wykorzystania internetu przez osoby mieszkające na obszarach wiejskich w krajach Beneluxu i Grupy Wyszehradzkiej w latach 2004–2022

Specification / Wyszczególnienie	Share of individuals in rural areas (%) / Udział osób mieszkających na obszarach wiejskich (%)		Change in pp / Zmiana w pkt proc.	Linear trend analysis results / Wyniki analizy trendu liniowego		
	2004	2022		B	R ²	p
Belgium / Belgia	40.72	92.37	51,65	2.96	0.8869	0.0000
Luxembourg / Luksemburg	64.21	95.45	31,24	1.87	0.7184	0.0000
Netherlands / Holandia	68.47	93.51	25,04	1.52	0.8100	0.0000
Czechia / Czechy	19.94	86.26	66,32	3.68	0.9279	0.0000
Hungary / Węgry	11.91	83.92	72,01	3.37	0.8940	0.0000
Poland / Polska	11.16	82.15	70,99	3.60	0.9628	0.0000
Slovakia / Słowacja	38.28	84.79	46,51	2.41	0.8244	0.0000

Source: authors' own elaboration based on Eurostat data (n.d.).
Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu (b.d.).

These results confirm the hypothesis of convergence, which posits that over time differences or disparities between various countries tend to decrease.

Differences in Utilization of Internet Functionalities

The internet has as a multifunctional structure (Latzer et al., 2020). As the next stage of the study, an analysis of the utilization of various internet functionalities by rural residents was conducted, revealing consumer behaviors, access to information and services, as well as the impact of the internet on social and economic life. The internet serves as a multifunctional infrastructure, with residents of the Benelux countries and the Visegrad Group using a wide range of internet applications for informational, entertainment, and social interaction purposes.

Wyniki te potwierdzają hipotezę o konwergencji, która zakłada, że z biegiem czasu różnice czy dysproporcje pomiędzy różnymi krajami ulegają zmniejszeniu.

Różnice w wykorzystaniu funkcji internetu

Internet posiada strukturę wielofunkcyjną (Latzer i in., 2020). Kolejnym etapem badania była zatem analiza wykorzystania różnych funkcji internetu przez mieszkańców wsi, która wskazała na zachowania konsumenckie, dostęp do informacji i usług, a także wpływ internetu na życie społeczne i ekonomiczne. Mieszkańcy krajów Beneluxu i Grupy Wyszehradzkiej używają szerokiej gamy aplikacji internetowych do celów informacyjnych, rozrywkowych i interakcji społecznych.

Table 2. Utilization of internet functionalities by rural residents in the Visegrad Group and Benelux countries in 2022 (%)**Tabela 2. Wykorzystanie funkcjonalności internetu przez mieszkańców wsi w krajach Grupy Wyszehradzkiej i Beneluksu w 2022 r. (%)**

Internet use / Wykorzystanie internetu	Belgium / Belgia	Czechia / Czechy	Luxembourg / Luksemburg	Hungary / Węgry	Netherlands / Holandia	Poland / Polska	Slovakia / Słowacja
Sending/receiving emails / Wysyłanie/odbieranie e-maili	87.08	81.29	80.10	74.45	92.42	62.34	71.16
Telephoning or video calls / Wykonywanie połączeń telefonicznych lub rozmowy wideo	70.78	56.57	64.51	70.60	76.14	50.52	63.06
Participating in social networks (creating user profile, posting messages or other contributions to Facebook, Twitter, etc.) / Uczestnictwo w sieciach społecznościowych (tworzenie profilu użytkownika, zamieszczanie wiadomości lub innych treści na Facebooku, Twitterze itp.)	68.74	59.98	62.88	75.73	69.19	58.73	56.72
Finding information about goods and services / Szukanie informacji o towarach i usługach	80.31	77.22	69.23	70.31	90.21	71.56	65.25
Reading online news sites/ newspapers/news magazines / Czytanie wiadomości online/gazet/ czasopism w wersji elektronicznej	63.66	78.01	68.79	76.32	79.07	59.03	51.86
Watching internet streamed TV or videos / Oglądanie internetowych transmisji telewizyjnych lub wideo	62.51	68.41	63.97	69.25	87.54	53.16	48.03
Making an appointment with a practitioner via a website / Umawianie się na wizytę u specjalisty za pośrednictwem strony internetowej	40.07	13.01	37.78	26.99	41.60	11.52	18.72
Seeking health information / Szukanie informacji dotyczących zdrowia	54.22	55.90	46.79	60.64	73.25	46.15	44.12
Watching video content from commercial or sharing services / Oglądanie treści wideo z usług komercyjnych lub udostępnianych	57.98	63.94	57.95	66.53	83.98	50.88	42.02
Doing an online course (of any subject) / Uczestnictwo w kursie online (na dowolny temat)	20.77	11.98	15.62	7.45	29.25	4.61	11.04
Online learning material / Materiały do nauki online	14.23	12.29	29.23	11.82	19.71	7.49	16.68
Any of the learning activities / Dowolna aktywność edukacyjna	35.34	17.01	39.76	16.91	35.40	12.22	30.73
Civic or political participation / Uczestnictwo w życiu publicznym lub politycznym	9.91	8.98	22.78	18.76	17.99	9.93	14.46
Taking part in online consultations or voting to define civic or political issues (e.g., urban planning, signing a petition) / Uczestnictwo w konsultacjach online lub głosowanie w sprawach publicznych lub politycznych (np. planowanie przestrzenne, podpisywanie petycji)	4.27	6.15	12.28	10.23	7.01	2.24	4.19

Source: authors' own elaboration based on Eurostat data (n.d.).

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu (b.d.).

Internet can have a significant impact on the economic and social development of rural areas by enabling access to markets, education, healthcare, financial services, etc. On one hand, internet usage for searching information about goods and services, as well as reading online news, is quite common among residents of the surveyed European rural areas. Information about goods and services was sought online by a range of 65% of Slovaks to 90% of Dutch individuals. Similarly, the utilization of online news websites ranged from 59% of Poles to 79% of Dutch individuals. Another notable interest was observed in seeking health-related information, ranging from 44% in Slovakia to 73% in the Netherlands (Table 2).

Conversely, engaging in online courses on various subjects is not widely prevalent among rural residents. In 2022, approximately 5% of Polish and 29% of Dutch rural inhabitants used the internet to do an online course. Accessing online learning materials was observed among 7% of rural Poles to over 29% of rural Luxembourgers. Therefore, the internet serves as a source of knowledge and education, with this functionality potentially being significant for individuals residing in remote rural areas, although its full utilization, especially in the context of education, appears underexplored.

Eurostat data provided insights into the utilization of internet functionalities related to scheduling medical appointments. The highest percentage of individuals using internet-based medical appointment booking were observed in the Netherlands (approximately 42%) and Belgium (40%). Conversely, the lowest usage was found among Poles (12%) and Czechs (13%). Among the Visegrad Group countries, a relatively high percentage of Hungarians (27%) scheduled medical appointments online.

Thus, the convenient practice of scheduling medical appointments via the internet, which saves time and travel costs, is relatively less common, particularly in Poland, Czechia, and Slovakia. This is probably associated with the development of infrastructure enabling such recordings. In this context, formulating effective strategies to promote these functionalities in rural areas is crucial, as it could improve the quality of life for rural inhabitants and potentially have environmental implications, given that private cars, which emit the most pollutants per person per car, are the primary mode of transportation in rural areas.

Internet może mieć istotny wpływ na rozwój gospodarczy i społeczny obszarów wiejskich poprzez umożliwienie dostępu do rynków, edukacji, zdrowia, usług finansowych itp. Z jednej strony wykorzystanie internetu do wyszukiwania informacji o towarach i usługach, a także czytania internetowych serwisów informacyjnych to dość często używane funkcje wśród mieszkańców badanych europejskich wsi. Informacji o towarach i usługach poszukiwało w sieci od 65% Słowaków do 90% Holendrów. Natomiast z informacyjnych serwisów internetowych korzystało od 59% Polaków do 79% Holendrów. Dość dużym zainteresowaniem cieszyło się też wyszukiwanie informacji o zdrowiu – od 44% w Słowacji do 73% w Holandii (tab. 2).

Z drugiej strony korzystanie z kursów online na dowolny temat nie jest zbyt rozpowszechnione wśród mieszkańców wsi. W 2022 r. od około 5% Polaków do 29% Holendrów mieszkających na wsi korzystało z funkcji „uczestnictwo w kursach online”. Z materiałów do nauki online skorzystało od 7% Polaków mieszkających na wsi do ponad 29% Luksemburczyków. Jak można zauważyć, internet stanowi źródło wiedzy i edukacji, w szczególności ta funkcja może być ważna dla osób mieszkających na odległych obszarach wiejskich, choć – jak się wydaje – nie jest w pełni wykorzystana, szczególnie w zakresie edukacji.

Z danych Eurostatu można uzyskać także informacje o wykorzystaniu internetu jako możliwości umówienia się na wizytę do lekarza. W największym odsetku z możliwości rezerwacji wizyty lekarskiej za pośrednictwem internetu korzystali Holendrzy (około 42%) oraz Belgowie (40%). Natomiast najmniej z tej funkcji korzystali Polacy (12%) i Czesi (13%). Wśród krajów Grupy Wyszehradzkiej relatywnie wysoki odsetek Węgrów rezerwował wizyty lekarskie online (27%).

Wykorzystanie wygodnej formy (oszczędność czasu, kosztów dojazdu) umawiania się przez internet na wizyty lekarskie jest stosunkowo mało rozpowszechnione, w szczególności w Polsce i Czechach, ale także w Słowacji. Wiąże się to zapewne z rozwojem infrastruktury umożliwiającej takie zapisy. Ważne jest w tym kontekście opracowanie efektywnych strategii rozwoju tych funkcji na obszarach wiejskich, co wpłynie na poprawę jakości życia mieszkańców wsi, a także może mieć znaczenie w wymiarze środowiskowym, gdyż na obszarach wiejskich najczęstszym środkiem transportu są samochody prywatne, które emitują najwięcej spalin w przeliczeniu na liczbę osób podróżujących jednym autem.

Social relationships represent another significant aspect of the quality of life. Social networks can facilitate the building of these relationships. The internet can serve as a tool for communication and social integration in rural communities, thereby contributing to the development of social capital. In 2022, social media platforms were utilized by over 3/4 of rural Hungarian communities, with slightly lower usage rates observed among the Dutch and Belgians, around 69% each, who were engaged in participating in social networks. The lowest levels of internet usage for social networking were observed among rural inhabitants of Poland (59%) and Slovakia (57%). The internet is also utilized for email correspondence, with the highest rates found among Dutch (92%) and Belgian (87%) rural communities, and the lowest among rural Poles (62%). Moreover, internet usage for telephone and video communication was most extensive among the Dutch (76%) and Belgians and Hungarians (71% each). In Poland, every second rural internet user employed this functionality, representing the lowest usage percentage among both the Visegrad Group and Benelux countries.

Another functionality associated with entertainment is the ability to watch video content online. The utilization of this functionality ranged from 42% among Slovak rural inhabitants to 84% among Dutch rural communities. Similarly, the option to watch television and movies via the internet was selected by the fewest Slovaks (48%) and the most Dutch residents (nearly 88%).

The internet also allows for participation in political and civic life; however, these functionalities are among the least utilized among rural residents. The functionality “taking part in online consultations or voting to define civic or political issues (e.g., urban planning, signing a petition)” was used by rural communities in Poland (2%) to Luxembourg (12%). Higher percentages were observed for civic or political participation in the case of rural Czechs (close to 9%) to Luxembourgish rural inhabitants (23%).

Through country clustering (*k*-means clustering analysis) based on the utilized internet functionalities, two clusters were formed: the first consisted of Luxembourg and the Netherlands (Cluster 1), and the second included Belgium and the Visegrad Group countries (Cluster 2) (Figure 3). The first cluster exhibited a greater extent of utilization across all analyzed internet functionalities.

Relacje społeczne to kolejny ważny aspekt jakości życia. W budowaniu tych relacji mogą wspomóc sieci społecznościowe. Internet może służyć jako narzędzie komunikacji oraz integracji społeczności wiejskich i dzięki temu do rozwoju kapitału społecznego. W 2022 r. media społecznościowe czy platformy internetowe były wykorzystywane przez ponad 3/4 wiejskiej społeczności Węgrów, nieco mniejszy odsetek zaobserwowano wśród Holendrów i Belgów, tj. po około 69% korzystało z mediów społecznościowych. W najmniejszym udziale do uczestnictwa w sieciach społecznościowych wykorzystywali internet mieszkańcy wsi polskiej (59%) oraz słowackiej (57%). Internet służy też do prowadzenia korespondencji (kategoria „wysyłanie/ odbieranie e-maili”). Z funkcji tej w największym odsetku korzystały wiejskie społeczności Holendrów (92%) oraz Belgów (87%), w najmniejszym zaś mieszkańcy wsi w Polsce (62%). Z kolei wykorzystanie internetu do komunikacji telefonicznej i wideo w największym zakresie dotyczyło Holendrów (76%) oraz Belgów i Węgrów (po 71%). W Polsce co druga osoba mieszkająca na wsi korzystała z tej opcji i był to najniższy odsetek wśród krajów Grupy Wyszehradzkiej i Beneluxu.

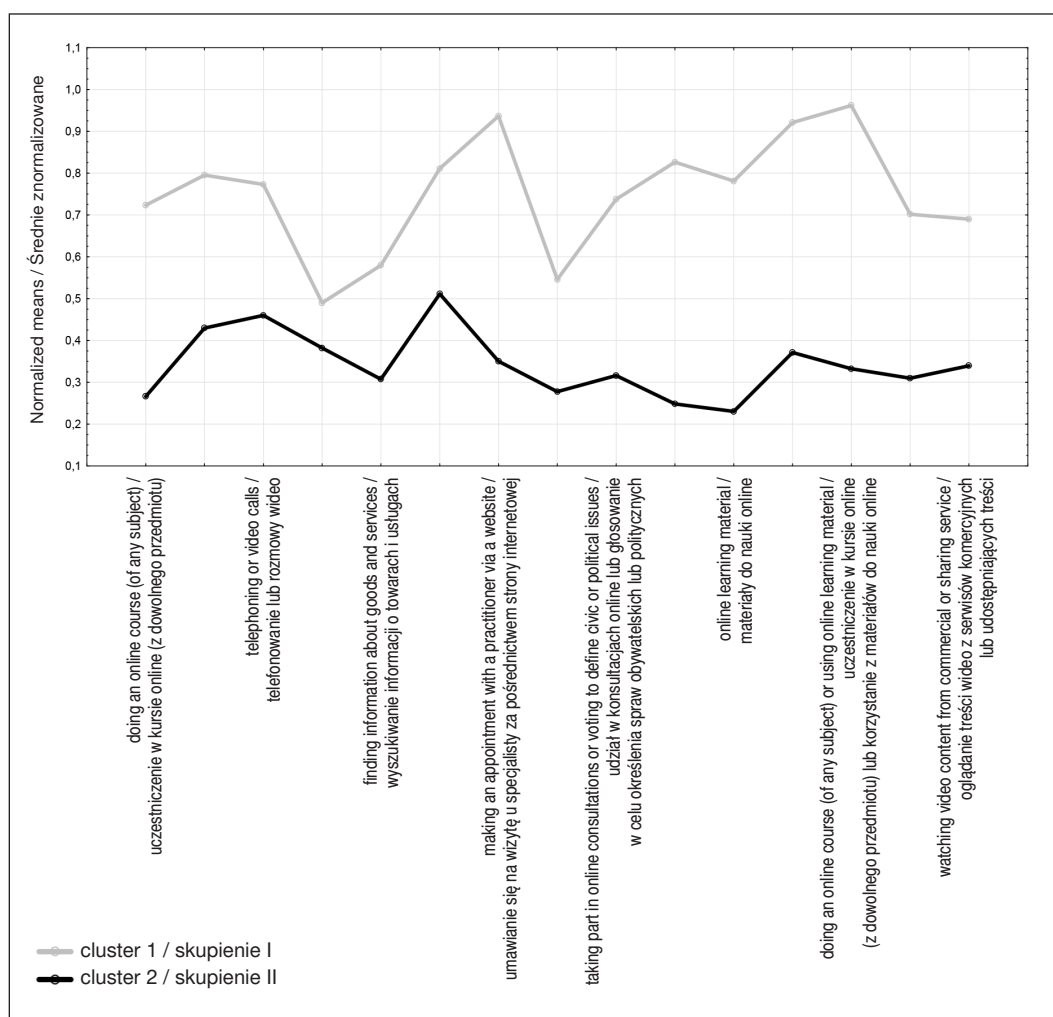
Inną funkcją związaną z rozrywką jest możliwość oglądania treści wideo w internecie. Z funkcji tej korzystało od 42% mieszkańców wsi w Słowacji do 84% holenderskich społeczności wiejskich. Podobna sytuacja wystąpiła w przypadku oglądania telewizji i filmów przesyłanych przez internet zdecydowało się najmniej Słowaków – 48%, a najwięcej Holendrów – blisko 88%.

Internet daje możliwość uczestnictwa w życiu politycznym i obywatelskim, jest to najmniej popularna funkcja wśród mieszkańców wsi. Z opcji „wzięcie udziału w konsultacjach online lub głosowaniu nad zdefiniowaniem kwestii obywatelskich lub politycznych (np. urbanistyka, podpisanie petycji)” korzystało od 2% wiejskich społeczności w Polsce do 12% wiejskich społeczności Luksemburga. Większe odsetki dotyczyły możliwości „uczestnictwo w życiu obywatelskim lub politycznym”, z której korzystało od blisko 9% Czechów mieszkających na wsiach do 23% luksemburskich mieszkańców wsi.

W wyniku grupowania krajów (analiza skupień metodą *k*-średnich) według dostępnych możliwości w internecie otrzymano dwa skupienia – jedno skupienie tworzyły Luksemburg i Holandia (I skupienie), a drugie – Belgia i kraje Grupy Wyszehradzkiej (II skupienie) (wykr. 3). W pierwszej grupie wykorzystywano w większym zakresie wszystkie analizowane funkcje internetu.

Figure 3. Country clusters based on the use of different internet functionalities in Visegrad Group and Benelux countries in 2022

Wykres 3. Porównanie dwóch skupień krajów (kraje Grupy Wyszehradzkiej i Beneluksu) według korzystania z różnych funkcji internetu w 2022 r.



Source: authors' own elaboration based on Eurostat data (n.d.).
 Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu (b.d.).

The variables indicating internet usage for seeking health information and finding information about goods and services had the greatest significance in country clustering. Conversely, variables indicating internet usage for watching internet streamed TV or videos, watching video content from commercial or sharing services, and doing an online course (of any subject) had lower significance (Table 3). The remaining internet functionalities did not statistically significantly influence the differences between the two identified country clusters.

Największe znaczenie przy grupowaniu krajów miały zmienne wskazujące na używanie internetu do wyszukiwania informacji zdrowotnych oraz do znajdowania informacji o towarach i usługach. Mniejsze znaczenie miały natomiast zmienne wskazujące na używanie internetu do oglądania telewizji lub filmów przesyłanych strumieniowo w internecie, oglądania treści wideo z serwisów komercyjnych lub udostępniania, a także uczestnictwa w kursie online (na dowolny temat) (tab. 3). Pozostałe funkcje internetu nie wpływały istotnie statystycznie na różnice między wyodrębnionymi dwiema grupami krajów.

Table 3. Analysis of Variance Results for Clustering Conducted with *k*-Means (*F*, *p*-value)
Tabela 3. Wyniki analizy wariancji dla grupowania przeprowadzanego metodą skupień *k*-średnie (*F*, wartość *p*)

Internet use / Wykorzystanie internetu	<i>F</i>	<i>p</i> -value / wartość <i>p</i>
Seeking health information / Poszukiwanie informacji zdrowotnych	9.6	0.0270
Finding information about goods and services / Znajdowanie informacji o towarach i usługach	9.0	0.0299
Watching internet streamed tv or videos / Oglądanie telewizji lub wideo w internecie	8.4	0.0341
Watching video content from commercial or sharing services / Oglądanie treści wideo z usług komercyjnych lub udostępnianych	8.0	0.0365
Doing an online course (of any subject) / Uczestnictwo w kursie online (na dowolny temat)	7.8	0.0387
Sending/receiving emails / Wysyłanie/odbieranie e-maili	3.0	0.1430
Telephoning or video calls / Telefonowanie lub rozmowy wideo	2.5	0.1782
Making an appointment with a practitioner via a website / Umawianie wizyty u specjalisty za pośrednictwem strony internetowej	1.6	0.2595
Reading online news sites/newspapers/news magazines / Czytanie wiadomości online/online gazet/czasopism	1.4	0.2946
Any of the learning activities / Dowolne aktywności z działań edukacyjnych	0.7	0.4505
Participating in social networks (creating user profile, posting messages or other contributions to Facebook, Twitter, etc.) / Uczestnictwo w sieciach społecznościowych (tworzenie profilu użytkownika, zamieszczanie wiadomości lub innych treści na Facebooku, Twitterze itp.)	0.5	0.5180
Civic or political participation / Uczestnictwo w życiu publicznym lub politycznym	0.4	0.5540
Online learning material / Materiały do nauki online	0.3	0.6075
Taking part in online consultations or voting to define civic or political issues (e.g., urban planning, signing a petition) / Uczestnictwo w konsultacjach online lub głosowanie w celu określenia spraw publicznych lub politycznych (np. planowanie przestrzenne, podpisywanie petycji)	0.0	0.9190

Source: authors' own calculations based on Eurostat data (n.d.).

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu (b.d.).

Ranking of countries Based on Internet Functionality Usage by Rural Residents

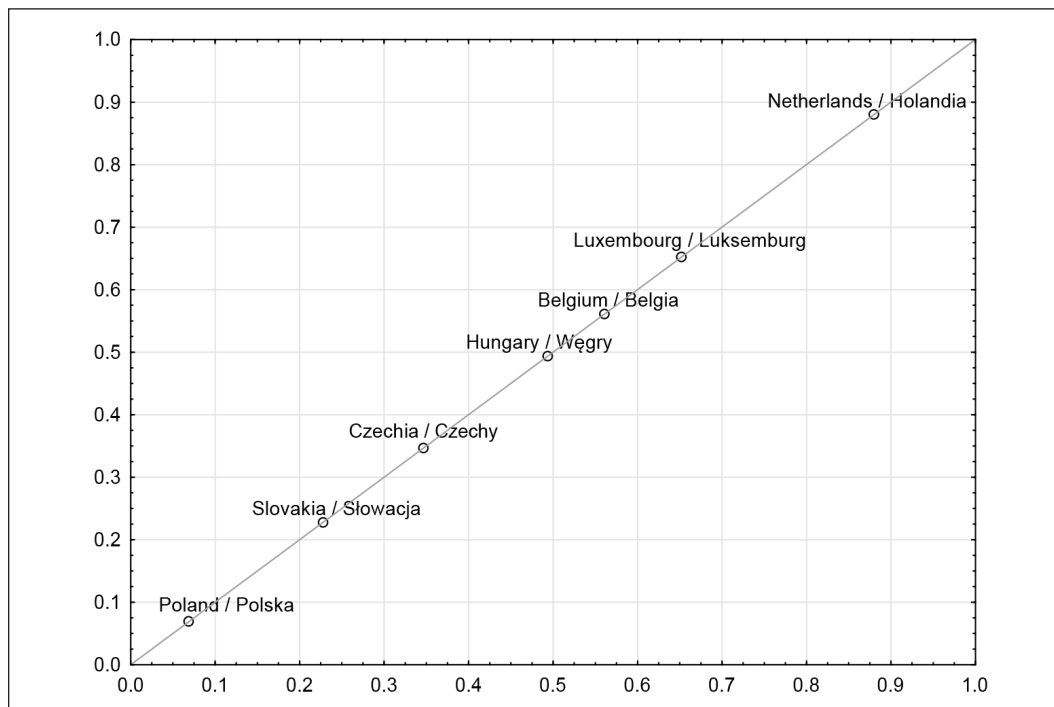
Subsequently, a linear ranking of the V4 and Benelux countries was conducted based on internet functionality usage by rural residents. The top-ranking countries in terms of utilizing various internet functionalities by rural communities were those from the old European Union. Dutch rural communities excelled in utilizing internet functionalities, followed by Luxembourgers and Belgians in the next two positions. In comparison, rural communities in V4 countries ranked lower in terms of utilizing various internet functionalities, with the following sequence: Hungarians, Czechs, Slovaks, and Poles (Figure 4).

Ranking krajów według statystyki korzystania z internetu przez mieszkańców wsi

Następnie przeprowadzono porządkowanie liniowe krajów Grupy Wyszehradzkiej i Beneluxu według danych dotyczących korzystania z internetu przez mieszkańców wsi. W czołówce krajów znalazły się kraje „starej” Unii Europejskiej. Na pierwszym uplasowali się Holendrzy, a na kolejnych dwóch pozycjach znaleźli się Luksemburczycy i Belgowie. Mieszkańcy wsi w krajach Grupy Wyszehradzkiej mieścili się na dalszych pozycjach, a mianowicie: Węgrzy, Czesi, Słowacy i Polacy (wykr. 4).

Figure 4. Ranking of countries based on internet functionality usage by rural residents in Visegrad Group and Benelux countries in 2022

Figure 4. Ranking krajów według wykorzystania funkcjonalności internetu przez mieszkańców wsi krajów Beneluxu i Grupy Wyszehradzkiej w 2022 r.



Source: authors' own calculations based on Eurostat data (n.d.).

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu (b.d.).

Discussion

The analysis of internet usage among rural residents in European countries from 2004 to 2022 reveals intriguing patterns and disparities. Despite improvements in internet utilization in rural areas, consistent higher usage is observed in Benelux countries compared to V4 countries throughout the research period. The EU recognizes the need for standardized internet accessibility across its entire area (Troitiño, 2022). It is highlighted that, despite improvements in the use of various functionalities in VisegrAd Group countries, further active digitization is required (Borowiecki et al., 2021; Grigorescu et al., 2021; Simakhova et al., 2022).

Classification based on internet functionalities emphasizes diverse patterns of internet usage depending on the country of residence. Luxembourg and the Netherlands rank at the top among Benelux and V4 countries in terms of overall utilization of various functions. Other studies emphasize Luxembourg's outstanding economic development (Danescu, 2021). Researchers also note that the Netherlands is a global leader in technologically intensive agriculture, which may influence internet usage among rural residents.

Dyskusja

Analiza danych dotyczących korzystania z internetu przez mieszkańców wsi w krajach europejskich w latach 2004–2022 ukazuje interesujące wzorce i różnice. Pomimo poprawy wykorzystania internetu na obszarach wiejskich obserwuje się wzrost użytkowników w krajach Beneluxu w porównaniu z krajami Grupy Wyszehradzkiej przez cały okres badawczy. Unia Europejska dostrzega potrzebę konwergencji w dostępności do internetu na obszarze całej UE (Troitiño, 2022). Podkreśla się, że pomimo postępów w korzystaniu z różnych funkcji w krajach Grupy Wyszehradzkiej konieczne jest dalsze aktywne przyspieszenie procesu cyfryzacji (Borowiecki i in., 2021; Grigorescu i in., 2021; Simakhova i in., 2022).

Klasyfikacja powstała na podstawie funkcji internetowych podkreśla zróżnicowane wzorce korzystania z internetu w zależności od kraju zamieszkania. Luksemburg i Niderlandy zajmują czołowe miejsce wśród krajów Beneluxu i Grupy Wyszehradzkiej pod względem ogólnego wykorzystania różnych funkcji. Inne badania podkreślają znaczący rozwój gospodarczy Luksemburga (Danescu, 2021). Badacze zauważają również, że Holandia jest światowym

On the other hand, Poland was grouped with countries demonstrating relatively lower internet usage among rural inhabitants compared to other EU countries, with the highest similarity to Lithuania and Italy. Research by other authors indicates that lower rates of internet utilization among rural residents in Poland do not stem from its availability in rural areas (Janc & Jurkowski, 2022), but rather from lower digital competencies among rural inhabitants (Ziomek, 2023) and, seemingly, a lack of perceived necessity to acquire them. All Benelux countries and V4 countries surpass Poland in terms of the percentage of rural residents using various internet functionalities. The smallest gap is observed between Poland and Slovakia. Other studies (Ziomek, 2023) indicate that in Poland, the level of digital skills in society remains low compared to the EU average.

Despite these differences, the research results confirm the convergence hypothesis, indicating a reduction in disparities over time. The faster growth in the V4 countries suggests a process of catching up. The saturation in internet usage in the Benelux countries suggests a slower growth rate compared to the V4 countries. Other studies also support the convergence hypothesis (Samusevych et al., 2021).

The internet serves as a multifunctional infrastructure, influencing the economic and social development of rural areas, as highlighted by numerous studies (Hirko et al., 2020; Ma et al., 2020). Diverse usage of functionalities, such as seeking health information or online courses, indicates varied digital behaviors between the V4 and Benelux countries. Differences in the participation of rural communities in functionalities related to political and civic life reflect areas for improvement.

Conclusion

The use of the internet by rural residents has the potential to bring forth numerous benefits in the context of rural development, human capital, social capital, and overall improvement in living standards. The conducted research has allowed for the achievement of the research goal, assessing the specificity and degree of diversity in the utilization of ICT functionalities in rural areas, and thus providing answers to the research questions posed in the introduction of the study.

Addressing the first research question, it can be stated that there has been an increase in internet usage among residents of rural areas in all countries. The growth rate varies depending on the EU region,

liderem w technologicznie zaawansowanym rolnictwie, co może wpływać na korzystanie z internetu przez mieszkańców wsi.

Z kolei Polska została zgrupowana z krajami, w których mieszkańcy wsi wykazują stosunkowo niższe użytkowanie internetu w porównaniu z innymi krajami UE, z największym podobieństwem do Litwy i Włoch. Badania innych autorów wskazują, że niższe wskaźniki korzystania z internetu przez mieszkańców wsi w Polsce nie wynikają z jego dostępności na obszarach wiejskich (Janc i Jurkowski, 2022), lecz raczej z niższych kompetencji cyfrowych tych mieszkańców (Ziomek, 2023) i braku odczuwanej konieczności ich nabywania. Wszystkie kraje Beneluxu i Grupy Wyszehradzkiej przewyższają Polskę pod względem udziału mieszkańców wsi korzystających z różnych funkcji internetowych. Najmniejszą różnicę obserwuje się między Polską a Słowacją. Inne badania (Ziomek, 2023) wskazują, że w Polsce poziom umiejętności cyfrowych społeczeństwa pozostaje niski w porównaniu ze średnią UE.

Mimo tych różnic wyniki badań potwierdzają hipotezę konwergencji, wskazując na zmniejszenie się różnic z biegiem czasu. Szybszy wzrost w krajach Grupy Wyszehradzkiej sugeruje proces doganiania. Zaprezentowane wyniki badań własnych są zgodne z innymi badaniami popierającymi hipotezę konwergencji (Samusevych i in., 2021).

Internet pełni funkcję wielofunkcyjnej infrastruktury, wpływając na rozwój gospodarczy i społeczny obszarów wiejskich, jak to podkreślają liczne badania (Hirko i in., 2020; Ma i in., 2020). Różnorodne korzystanie z funkcji, takich jak poszukiwanie informacji zdrowotnych czy kursy online, wskazuje na zróżnicowane zachowania cyfrowe między krajami Grupy Wyszehradzkiej a Beneluxu. Różnice w uczestnictwie społeczności wiejskich w wykorzystaniu funkcji związanych z życiem politycznym i obywatelskim odzwierciedlają obszary do poprawy.

Wnioski

Użytkowanie internetu przez mieszkańców wsi może przynieść liczne korzyści w kontekście rozwoju obszarów wiejskich, kapitału ludzkiego, kapitału społecznego i ogólnej poprawy standardów życia. Przeprowadzone badania pozwoliły na osiągnięcie celu badawczego, oceny specyfiki i stopnia zróżnicowania wykorzystania funkcji ICT na obszarach wiejskich, a tym samym udzielenie odpowiedzi na pytania badawcze postawione we wstępie opracowania.

Odnosząc się do pierwszego pytania badawczego, można stwierdzić, że we wszystkich krajach nastąpił wzrost użytkowania internetu wśród mieszkańców obszarów wiejskich. Tempo wzrostu różni

with the Benelux countries showing higher initial usage and lower growth compared to the Visegrad Group countries. Poland belongs to the countries characterized by relatively lower internet usage among rural residents, and the growth dynamics are moderate.

Responding to the second research question, it can be affirmed that finding information about goods and services is quite common among the surveyed European countries, with indicators ranging from 65% of Slovaks to 90% of Dutch individuals. Reading news online is also widely practiced, ranging from 59% of Poles to 79% of the Dutch. The use of functionalities provided by social networks is popular, with indicators ranging from over 75% in Hungary to 57–59% in Poland and Slovakia. Email correspondence is widely used, with the highest rates in rural communities in the Netherlands (92%) and Belgium (87%). Telephone and video communication are also extensively utilized, i.e., among the Dutch (76%) as well as Belgians and Hungarians (71% each), but less so in Poland (50%).

Relatively common is also the search for health-related information, ranging from 44% in Slovakia to 73% in the Netherlands. Scheduling medical appointments online varies by country, with higher rates in the Netherlands and Belgium (around 40%) compared to Poland and the Czech Republic (12–13%). Watching video content online, depending on the country, ranges from 42% among Slovak rural inhabitants to 84% among Dutch rural communities.

In general, Luxembourg and the Netherlands exhibit greater utilization of the analyzed internet functionalities compared to other surveyed countries. Polish households located in rural areas, along with their Slovak counterparts, exhibit some of the lowest percentages of utilizing various internet functionalities. Particularly, improvements and increased utilization within Polish rural households could be anticipated in the context of functionalities related to scheduling medical appointments and utilizing educational courses and materials.

The inhabitants of the Visegrad Group countries exhibited a lower percentage of internet utilization, which consequently translates into a diminished usage of internet functionalities. Several directions for action can be proposed to enhance internet adoption among rural residents, particularly within households situated in the Visegrad Group countries. An evaluation of national and regional public policies aimed at supporting rural areas and optimizing the utilization of EU funds is imperative. Contemplating digital inclusion within rural regions and initiating broader awareness campaigns on this front could serve as

się w zależności od regionu UE, przy czym kraje Beneluxu wykazują wyższe początkowe zainteresowanie i niższy wzrost w porównaniu z krajami Grupy Wyszehradzkiej. Polska należy do krajów charakteryzujących się relatywnie niższym użytkowaniem internetu wśród mieszkańców wsi, a dynamika wzrostu jest umiarkowana.

Odpowiadając na drugie pytanie badawcze, można stwierdzić, że wyszukiwanie informacji o towarach i usługach jest dość powszechne wśród badanych krajów europejskich – wskaźniki wahają się od 65% Słowaków do 90% Holendrów. Powszechnie praktykowane jest także czytanie wiadomości w internecie – od 59% Polaków do 79% Holendrów. Popularnością cieszy się korzystanie z funkcji udostępnianych przez portale społecznościowe – wskaźniki wahają się od ponad 75% na Węgrzech do 57–59% w Polsce i Słowacji. Korespondencja poprzez pocztę elektroniczną jest powszechnie stosowana, a najwyższy odsetek wykorzystania tej funkcji występuje w społecznościach wiejskich w Holandii (92%) i Belgii (87%). Szeroko wykorzystuje się także komunikację telefoniczną i wideo, m.in. wśród Holendrów (76%) oraz Belgów i Węgrów (po 71%), natomiast w Polsce w mniejszym stopniu (50%).

Stosunkowo powszechne jest także poszukiwanie informacji związanych ze zdrowiem – od 44% w Słowacji do 73% w Holandii. Umawianie wizyt lekarskich przez internet różni się w zależności od kraju, przy czym wskaźniki są wyższe w Holandii i Belgii (około 40%) w porównaniu z Polską i Czechami (12–13%). Oglądanie treści wideo w internecie, w zależności od kraju, waha się od 42% wśród słowackich mieszkańców obszarów wiejskich do 84% wśród holenderskich społeczności wiejskich.

Ogólnie rzecz biorąc, Luksemburg i Holandia wykazują większe zainteresowanie funkcjami internetu w porównaniu z innymi krajami. Polskie gospodarstwa domowe zlokalizowane na obszarach wiejskich, podobnie jak ich słowackie odpowiedniki, charakteryzują się jednymi z najniższych odsetków wykorzystania różnych funkcji internetu. W szczególności usprawnień i zwiększonego wykorzystania rozwiązań w polskich gospodarstwach wiejskich można spodziewać się w kontekście możliwości związanych z umawianiem wizyt lekarskich oraz uczestnictwem w kursach i korzystaniem z materiałów edukacyjnych.

Mieszkańcy krajów Grupy Wyszehradzkiej wykazywali niższy odsetek zainteresowanie internetem, co w konsekwencji przekłada się na zmniejszone użytkowanie. Można zaproponować kilka kierunków działań mających na celu zwiększenie wykorzystania internetu wśród mieszkańców obszarów wiejskich,

a potential strategy to counteract rural depopulation. Equally crucial is the necessity to raise awareness among rural residents, especially the elderly, regarding the importance of advanced digital skills training to streamline social communication processes and elevate their quality of life. The conducted research underscores the significance of incorporating cultural and socio-economic context into the study of internet usage. Achieving digital convergence across European Union countries remains an ongoing challenge for this grouping.

Moving on to recommendations, it is advisable to implement targeted programs for the development of digital competencies in countries with lower internet utilization, with a particular focus on rural areas. Initiatives should include campaigns aimed at raising awareness and emphasizing the benefits of internet usage in rural areas, with special attention to the role of education, healthcare, and community development. Increased internet usage in rural areas can also have positive environmental effects. Considering the reliance on private cars in rural areas, scheduling medical appointments online or utilizing educational services could reduce travel.

Continuous monitoring of trends in internet adoption in rural areas and conducting further research to understand evolving patterns and address emerging challenges is essential. A comprehensive analysis of internet usage and functionalities provides a foundation for targeted interventions aimed at reducing digital disparities, improving rural development, and promoting social and economic well-being.

szczególnie w gospodarstwach domowych położonych w krajach Grupy Wyszehradzkiej. Niezbędna jest ewaluacja krajowych i regionalnych polityk publicznych ukierunkowanych na wsparcie obszarów wiejskich i optymalizację wykorzystania środków unijnych. Rozważenie włączenia cyfrowego w regionach wiejskich i zainicjowanie szerszych kampanii uświadamiających w tym zakresie mogłoby służyć jako potencjalna strategia przeciwdziałania wyludnianiu się obszarów wiejskich. Równie istotna jest konieczność podnoszenia świadomości mieszkańców wsi, zwłaszcza osób starszych, dotyczącej znaczenia szkoleń z zakresu zaawansowanych umiejętności cyfrowych dla usprawnienia procesów komunikacji społecznej i podniesienia jakości ich życia.

Przeprowadzone badania podkreślają znaczenie uwzględniania kontekstu kulturowego i społeczno-ekonomicznego w badaniu użytkowania internetu. Osiągnięcie konwergencji cyfrowej w krajach Unii Europejskiej pozostaje ciągłym wyzwaniem dla tego ugrupowania.

Przechodząc do rekomendacji, wskazane jest wdrożenie celowych programów rozwoju kompetencji cyfrowych w krajach o mniejszym wykorzystaniu internetu, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów wiejskich. Inicjatywy powinny obejmować kampanie mające na celu podnoszenie świadomości i podkreślanie korzyści płynących z korzystania z internetu na obszarach wiejskich, ze szczególnym uwzględnieniem roli edukacji, opieki zdrowotnej i rozwoju społeczności.

Zwiększone wykorzystanie internetu na obszarach wiejskich może również mieć pozytywne skutki dla środowiska. Biorąc pod uwagę zależność od prywatnych samochodów na obszarach wiejskich, umawianie wizyt lekarskich przez internet lub korzystanie z usług edukacyjnych może ograniczyć podróże.

Niezbędne jest ciągle monitorowanie trendów w zakresie korzystania z internetu na obszarach wiejskich i prowadzenie dalszych badań w celu zrozumienia zmieniających się wzorców i stawienia czoła pojawiającym się wyzwaniom. Kompleksowa analiza wykorzystania możliwości internetu stanowi podstawę dla ukierunkowanych interwencji mających na celu zmniejszenie dysproporcji cyfrowych, poprawę rozwoju obszarów wiejskich oraz promowanie dobrobytu społecznego i gospodarczego.

References / Bibliografia

- Ali, C. (2020). The Politics of Good Enough: Rural Broadband and Policy Failure in the United States. *International Journal of Communication*, 14, 5982–6004. <https://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/15203>
- Anastasiou, A., & Zaroutieri, E. (2023). Energy Poverty and the Convergence Hypothesis Across EU Member States. *Energy Efficiency*, 16, 38. <https://doi.org/10.1007/s12053-023-10113-9>
- Becker, G.S. (1962). Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis. *Journal of Political Economy*, 70(5, Part 2), 9–49. <https://doi.org/10.1086/258724>
- Berry, E.H., & Kirschner, A. (2013). Demography of Rural Aging. In: N. Glasgow & E.H. Berry (Eds.), *Rural Aging in 21st Century America* (pp. 17–36). Understanding Population Trends and Processes. Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-5567-3_2
- Biniok, P., Menke, I., & Selke, S. (2016). Social Inclusion of Elderly People in Rural Areas by Social and Technological Mechanisms. In: E. Dominguez-Rué & L. Nierling (Eds.), *Ageing and Technology: Perspectives from the Social Sciences* (pp. 93–118). Transcript. <https://doi.org/10.14361/9783839429570-005>
- Blaug, M. (1976). The Empirical Status of Human Capital Theory: A Slightly Jaundiced Survey. *Journal of Economic Literature*, 14(3), 827–855.
- Bongardt, A., Torres, F., Hefeker, C., Wunsch, P., & Hermann, C. (2013). Convergence in the EU. *Intereconomics*, 48(2), 72–92. <https://doi.org/10.1007/s10272-013-0448-9>
- Borowiecki, R., Siuta-Tokarska, B., Maroń, J., Suder, M., Thier, A., & Źmija, K. (2021). Developing Digital Economy and Society in the Light of the Issue of Digital Convergence of the Markets in the European Union Countries. *Energies*, 14(9), 2717. <https://doi.org/10.3390/en14092717>
- Bowman, M.J. (1966). The Human Investment Revolution in Economic Thought. *Sociology of Education*, 39(2), 111–137. <https://doi.org/10.2307/2111863>
- Cochoy, F., Licoppe, C., Petersson McIntyre, M., & Sörum, N. (2020). Digitalizing Consumer Society: Equipment and Devices of Digital Consumption. *Journal of Cultural Economy*, 13(1), 1–11. <https://doi.org/10.1080/17530350.2019.1702576>
- Communication from the Commission: Europe 2020: A Strategy for Smart, Sustainable and Inclusive Growth COM (2010) 2020. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:EN:PDF>
- Danescu, E. (2021). Luxembourg Economy: In the Aftermath of the Pandemic. In: Europa Publications (Ed.), *Western Europe 2022* (24th Ed., pp. 470–487). Routledge.
- Eurostat. (n.d.). *Internet Use and Activities* [ISOC_BDE15CUA__custom_7099142]. Retrieved July 31, 2023, from <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- Forum Aktywizacji Obszarów Wiejskich. (n.d.). *Koncepcje Smart Villages*. Retrieved August 17, 2023, from <chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/http://dolaraby.pl/wp-content/uploads/2022/06/Smart-Villages-material-dydaktyczny.pdf>
- Fu, X., & Akter, S. (2016). The Impact of Mobile Phone Technology on Agricultural Extension Services Delivery: Evidence from India. *The Journal of Development Studies*, 52(11), 1561–1576. <https://doi.org/10.1080/00220388.2016.1146700>
- Graves, J.M., Abshire, D.A., Amiri, S., & Mackelprang, J.L. (2021). Disparities in Technology and Broadband Internet Access Across Rurality: Implications for Health and Education. *Family & Community Health*, 44(4), 257–265. <https://doi.org/10.1097/FCH.0000000000000306>
- Grigorescu, A., Pelinescu, E., Ion, A.E., & Dutcas, M.F. (2021). Human Capital in Digital Economy: An Empirical Analysis of Central and Eastern European Countries from the European Union. *Sustainability*, 13(4), 2020. <https://doi.org/10.3390/su13042020>
- Habibi, F., & Zabardast, M. A. (2020). Digitalization, Education and Economic Growth: A Comparative Analysis of Middle East and OECD Countries. *Technology in Society*, 63, 101370. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101370>
- Hambly, H., & Rajabiun, R. (2021). Rural Broadband: Gaps, Maps and Challenges. *Telematics and Informatics*, 60, 101565. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2021.101565>
- Hambly, H., Worden, D., & Gillam, W. (2021). The COVID-19 and Internet Access: The Pandemic Experience in Rural Canada. *Journal of Rural and Community Development*, 16(4), 225–245. <https://journals.brandonu.ca/jrcd/article/view/2053>
- Hirko, K.A., Kerver, J.M., Ford, S., Szafranski, C., Beckett, J., Kitchen, C., & Wendling, A.L. (2020). Telehealth in Response to the COVID-19 Pandemic: Implications for Rural Health Disparities. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 27(11), 1816–1818. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocaa156>
- Hübner, M., & Hartje, R. (2016). Are Smartphones Smart for Economic Development? *Economics Letters*, 141, 130–133. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2016.02.001>

- Janc, K., & Jurkowski, W. (2022). Przestrzenne zróżnicowanie jakości Internetu w aspekcie wykluczenia cyfrowego w Polsce. *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 25(1), 73–84. <https://doi.org/10.4467/2543859XPKG.22.002.15962>
- Komisja Europejska. (n.d.). *Kształtowanie cyfrowej przyszłości Europy. WiFi4EU: Gminy*. Retrieved August, 18, 2023, from <https://digital-strategy.ec.europa.eu/pl/activities/wifi4eu-municipalities>
- Kondratenko, N., Papp, V., Romaniuk, M., Ivanova, O., & Petrashko, L. (2022). The Role of Digitalization in the Development of Regions and the Use of Their Potential in Terms of Sustainable Development. *Amazonia Investiga*, 11(51), 103–112. <https://doi.org/10.34069/AI/2022.51.03.10>
- Krajowy Punkt Kontaktowy ds. Instrumentów Finansowych Programów Unii Europejskiej. (n.d.). *Program Horyzont 2020*. Retrieved August, 18, 2023, from <https://instrumentyfinansoweue.gov.pl/program-horyzont-2020/>
- Kryzhanovskij, O.A., Baburina, N.A., & Ljovkina, A.O. (2021). How to Make Digitalization Better Serve an Increasing Quality of Life? *Sustainability*, 13(2), 611. <https://doi.org/10.3390/su13020611>
- Latzer, M., Büchi, M., & Festic, N. (2020). *internet Use in Switzerland 2011–2019: Trends, Attitudes and Effects. Summary Report from the World internet Project – Switzerland*. University of Zurich. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3871078>
- Lio, M., & Liu, M.-C. (2006). ICT and Agricultural Productivity: Evidence from Cross-Country Data. *Agricultural Economics*, 34(3), 221–228. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0864.2006.00120.x>
- Luo, C., Wei, D., Su, W., & Lu, J. (2023). Association between Regional Digitalization and High-Quality Economic Development. *Sustainability*, 15(3), 1909. <https://doi.org/10.3390/su15031909>
- Ma, W., Grafton, R.Q., & Renwick, A. (2018). Smartphone Use and Income Growth in Rural China: Empirical Results and Policy Implications. *Electronic Commerce Research*, 20(4), 713–736. <https://doi.org/10.1007/s10660-018-9323-x>
- Ma, W., Nie, P., Zhang, P., & Renwick, A. (2020). Impact of internet Use on Economic Well-Being of Rural Households: Evidence from China. *Review of Development Economics*, 24(2), 503–523. <https://doi.org/10.1111/rode.12645>
- Markowska, M., Sokołowski, A., Strahl, D., & Sobolewski, M. (2015). Dynamiczna klasyfikacja regionów UE ze względu na strukturę rynku pracy: pozycja regionów polskich / Dynamic Classification of EU Regions with Respect to the Labour Market Structure – Position of Polish Regions. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego / Studies of the Industrial Geography Commission of the Polish Geographical Society*, 29(2), 23–36. <https://doi.org/10.24917/20801653.292.2>
- Martínez-Domínguez, M., & Mora-Rivera, J. (2020). internet Adoption and Usage Patterns in Rural Mexico. *Technology in Society*, 60, 101226. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.101226>
- Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej. (n.d.). *Europejski Fundusz na rzecz Inwestycji Strategicznych (EFIS)*. Retrieved August, 17, 2023, from <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/europejski-fundusz-na-rzecz-inwestycji-strategicznych-efis->
- McMahon, R., & Akçayır, M. (2022). Voices from Northern Canada: Integrating Stakeholder Expectations in Telecommunications Policy for Rural, Remote and Northern Regions. *Telecommunications Policy*, 46(9), 102402. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2022.102402>
- McNeely, J.A. (2021). Nature and COVID-19: The Pandemic, the Environment, and the Way Ahead. *Ambio*, 50(4), 767–781. <https://doi.org/10.1007/s13280-020-01447-0>
- Myovella, G., Karacuka, M., & Haucap, J. (2020). Digitalization and Economic Growth: A Comparative Analysis of Sub-Saharan Africa and OECD Economies. *Telecommunications Policy*, 44(2), 101856. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2019.101856>
- Novikova, O., Khandii, O., Shamileva, L., & Olshanskyi, O. (2022). The Impact of Digitalization on Ensuring Economic Growth. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*, 44(2), 223–234. <https://doi.org/10.15544/mts.2022.23>
- Ogutu, S.O., Okello, J.J., & Otieno, D.J. (2014). Impact of Information and Communication Technology-Based Market Information Services on Smallholder Farm Input Use and Productivity: The Case of Kenya. *World Development*, 64, 311–321. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.06.011>
- Piekut, M. (2020). One-Person Households in Terms of Household Development Theory. *Problemy Zarządzania / Management Issues*, 18(1), 109–133. <https://doi.org/10.7172/1644-9584.87.5>
- Robeyns, I. (2006). Three Models of Education: Rights, Capabilities and Human Capital. *Theory and Research in Education*, 4(1), 69–84. <https://doi.org/10.1177/1477878506060683>
- Salemink, K., Strijker, D., & Bosworth, G. (2017). Rural Development in the Digital Age: A Systematic Literature Review on Unequal ICT Availability, Adoption, and Use in Rural Areas. *Journal of Rural Studies*, 54, 360–371. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2015.09.001>
- Samusevych, Y.V., Novikov, V.V., Artiukhov, A.Y., & Vasylieva, T.A. (2021). Convergence Trends in the “Economy – Education – Digitalization – National Security” Chain. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 6, 177–183. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2021-6/177>

- Schultz, T.W. 1963. *Economic Value of Education*. Columbia University Press.
- Simakhova, A.O., Artyukhov, A.E., & Shmarlouskaya, H.A. (2022). Problematic Issues of Digitalization of Education in Eastern Europe. *CTE Workshop Proceedings*, 9, 1–15. <https://doi.org/10.55056/cte.64>
- Sodirjonov, M.M. (2020). The Essence of Social Capital Consequences and Their Influences to the Modern Society. *Bulletin of Science and Education*, 2–2(80), 113–116.
- Sweetland, S.R. (1996). Human Capital Theory: Foundations of a Field of Inquiry. *Review of Educational Research*, 66(3), 341–359. <https://doi.org/10.3102/00346543066003341>
- Tadesse, G., & Bahigwa, G. (2015). Mobile Phones and Farmers' Marketing Decisions in Ethiopia. *World Development*, 68, 296–307. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.12.010>
- Troitiño, D.R. (2022). The European Union Facing the 21st Century: The Digital Revolution. *TalTech Journal of European Studies*, 12(1), 60–78. <https://doi.org/10.2478/bjes-2022-0003>
- Ziomek A. (2023). Kompetencje cyfrowe i polityka państwa na przykładzie Polski, Węgier, Niemiec i Hiszpanii. In: E. Pancer-Cybulska, B. Baran & E. Szostak (Eds.), *Procesy konwergencji i dywergencji w Europie. Monografia jubileuszowa dedykowana Profesorowi Janowi Borowcowi* (pp. 145–162). Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. <https://doi.org/10.15611/2022.15.2.08>

Submission date / Data nadesłania: 24.10.2023.

Final revision date / Data ostatniej recenzji: 8.11.2023.

Acceptance date / Data akceptacji: 12.01.2024.

© 2024 Piekut, M., & Rybaltowicz, J. This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)



Autorskie prawa osobiste: Piekut, M. i Rybaltowicz, J. (2024). Niniejszy artykuł został opublikowany w otwartym dostępie na licencji Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

