

Katarzyna GARWOL ¹, **Gabriel BÁNESZ** ²

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

² ORCID:0000-0002-0002-9044. Doc. PaedDr. Ph.D., Univerzita Konstantyna Filozofa v Nitre, Dražovská 4; 949 01 Nitra, Slovakia

data złożenia tekstu do Redakcji DI: 19.04.2024; data wstępnej oceny artykułu: 25.04.2024

WYZWANIA ZWIĄZANE Z PROWADZENIEM PRZEDMIOTU TECHNOLOGIE INTERNETOWE NA KIERUNKACH INFORMATYCZNYCH

CHALLENGES RELATED TO TEACHING THE SUBJECT OF INTERNET TECHNOLOGIES IN IT MAJORS

Słowa kluczowe: technologie internetowe, student, wykład, laboratorium, projekt.

Keywords: Internet technologies, student, lecture, laboratory, project.

Streszczenie

Artykuł podejmuje problematykę związaną z wyzwaniami, jakie stoją przed osobami, które przygotowują i prowadzą zajęcia na jednym z podstawowych przedmiotów na kierunkach informatycznych – technologiach internetowych. W ramach tego przedmiotu omawiane są treści, które w szybkim tempie się dezaktualizują i prowadzący muszą się nieustannie dokształcać, aby sprostać oczekiwaniom zarówno studentów, jak i biznesu.

W celu poznania opinii studentów i ich oczekiwań co do kształcenia na wyżej wymienionym przedmiocie przeprowadzono badania wśród studentów, którzy zaliczyli go w semestrze poprzednim (II rok informatyki oraz informatyki i ekonometrii Uniwersytetu Rzeszowskiego).

Abstract

The article addresses issues related to the challenges faced by people who prepare and conduct classes in one of the basic subjects in information technology – Internet technologies. This subject discusses content that is quickly becoming outdated and instructors must constantly improve their education to meet the expectations of both students and business.

In order to learn the opinions of students and their expectations regarding education in the above-mentioned subject, research was conducted among students who passed it in the previous semester (2nd year of Computer Science and Computer Science and Econometrics at the University of Rzeszów).

Wstęp

Wraz z pojawieniem się Internetu nastąpił rozwój gospodarki opartej na wiedzy oraz powstanie w drugiej połowie XX w. nowego typu społeczeństwa, w którym informacja stała się towarem, potocznie określanego społeczeństwem informacyjnym¹. Spowodowało to, iż twórcy technologii muszą stale podążać za wymaganiami użytkowników i dostosowywać je do zmieniającego się cyfrowego świata. W ten sposób powstało szereg technologii internetowych, które mają za zadanie umożliwienie komunikacji, przesyłanie danych oraz udostępnienie zasobów w sieci internetowej².

Pojęcie technologii internetowych jest szerokie. Obejmuje narzędzia, protokoły, języki programowania i standardy, które są predefiniowane do tworzenia, dostarczania i obsługiwanie aplikacji oraz usług w Internecie³. Stanowią fundament współczesnego społeczeństwa informacyjnego dzięki temu, iż umożliwiają korzystanie użytkownikom z różnorodnych usług i zasobów dostępnych w sieci⁴. Różnią się w zależności od potrzeb i oprogramowania, a ich wdrożenie wymaga specjalistycznej wiedzy. W związku z tym, iż rozwój cyfrowy przebiega w szybkim tempie, rozwiązania te ewoluują, pojawiają się nowe, a dotychczas używane przestają być stosowane, więc zarówno twórcy, jak i użytkownicy technologii IT muszą się stale dokształcać, aby spełniać wymogi przed nimi stawiane.

Do kluczowych technologii internetowych można zaliczyć:

- języki programowania – m.in. HTML, CSS, JavaScript, XML, PHP, Java, Ruby;
- protokoły internetowe – m.in. HTTP (Hypertext Transfer Protocol), HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure), SMTP (Simple Mail Transfer

¹ R. Lisowska, M. Ratalewska, *Technologie internetowe szansą na poprawę innowacyjności małych i średnich przedsiębiorstw*, „Ekonomiczne Problemy Usług” 2012, nr 92, s. 185–197.

² G. Báñez, *Views of Teachers on the Use of ICT and Possibilities of Further Education*, 2011, „Trends in Education” 2011, vol. 3, no. 2, pp. 363–366.

³ G. Báñez, A. Hašková, *E-learning Assisted Teaching of Technical Subjects* [in:] 2014 IEEE 8th International Conference on Application of Information and Communication Technologies – AICT2014 IEEE, 2014, pp. 427–431.

⁴ *Co to są Technologie Internetowe?*, <https://ti.com.pl/blog/co-to-sa-technologie-internetowe> [dostęp: 25.03.2024].

Protocol), TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), FTP (File Transfer Protocol) do przesyłania plików itp.;

- bazy danych – m.in. MySQL, PostgreSQL, MongoDB umożliwiające przechowywanie i zarządzanie danymi w aplikacjach internetowych;

- biblioteki i frameworki – m.in. React.js, Angular, Vue.js (do budowania interfejsów użytkownika), Django, Flask (do tworzenia aplikacji internetowych), Express.js (do tworzenia serwerów HTTP w aplikacjach Node.js);

- serwisy chmurowe – m.in. Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Google Cloud Platform, pozwalające na przechowywanie danych i uruchamianie aplikacji w zdalnych centrach danych;

- serwery webowe – m.in. Apache, Nginx, oprogramowanie obsługujące żądania HTTP od klientów i dostarczające im odpowiedzi.

Uczelnie w programach kształcenia na kierunkach informatycznych przewidziały przedmioty związane z tworzeniem i biegłym korzystaniem z technologii internetowych, gdyż bez ich znajomości nie można wykształcić specjalistów w branży IT. Wymaga to wiele wysiłku zarówno od osób opracowujących programy nauczania, jak i od prowadzących zajęcia. Technologie zmieniają się bowiem tak szybko, że nauczyciele co roku powinni aktualizować swoją wiedzę, dokształcać się, aby studenci nie okazali się bardziej biegli od nich.

Artykuł omawia wyzwania związane z prowadzeniem przedmiotu technologie internetowe (TI) na kierunkach informatycznych w nawiązaniu do badań przeprowadzonych na Uniwersytecie Rzeszowskim wśród studentów informatyki oraz informatyki i ekonometrii II roku studiów I stopnia, którzy zakończyli naukę tego przedmiotu w semestrze poprzednim.

W pierwszej części został przeprowadzony wybiórczy przegląd materiałów uczelnianych dostępnych w Internecie, które dotyczą treści kształcenia na przedmiocie związanym z nauczaniem technologii internetowych (sylabusy, materiały dydaktyczne). Omówiono także sylabus obowiązujący na Uniwersytecie Rzeszowskim. Następnie opisano metodologię badań własnych oraz ich wyniki. Kończącą część artykułu stanowi podsumowanie obejmujące główne wnioski wynikające z analiz.

Przedmiot technologie internetowe na polskich uczelniach

Polskie uczelnie w różnorodny sposób podchodzą do nauczania technologii internetowych studentów kierunków informatycznych i w różny sposób nazywają przedmiot, który obejmuje te treści. Jedne w ramach tego przedmiotu przekazują studentom wiedzę o najbardziej popularnych językach programowania, w tym o językach pozwalających programować po stronie serwera (m.in.PHP),

oraz o infrastrukturze aplikacji WWW, a są takie, gdzie na tym przedmiocie omawia się tzw. technologie frontendowe (m.in. HTML, CSS, JS), pozostawiając na kolejne etapy kształcenia tzw. technologie backendowe (oprogramowanie uruchamiane na serwerze, które obsługuje logikę biznesową i interakcje z bazą danych, w tym PHP, Node.js, Django, Flask). Takie podejście przyjęto m.in. na Uniwersytecie Rzeszowskim.

Nie wszystkie uczelnie chcą dzielić się z osobami nieuprawnionymi treściami przekazywanymi na poszczególnych przedmiotach, dodając np. hasło dostępu do sylabusów. Są jednak takie, które nie tylko udostępniają treści kształcenia, ale także całą treść wykładów i ćwiczeń, jak to ma miejsce w przypadku Uniwersytetu Warszawskiego. Od 2006 r. UW udostępnia i aktualizuje serwis <https://wazniak.mimuw.edu.pl/>, w ramach którego są przekazywane materiały dydaktyczne z całego toku kształcenia studentów informatyki. Serwis ten powstał w ramach projektu „Opracowanie programów nauczania na odległość na kierunku studiów wyższych – Informatyka” i jest skierowany zarówno do wykładowców, jak i do studentów informatyki I i II stopnia⁵. W puli przedmiotów tam dostępnych można znaleźć Aplikacje WWW realizowane na studiach I stopnia. W ramach tego przedmiotu przewidziano naukę zarówno technologii frontendowych, jak i backendowych, zatem zasób wiedzy, którą mają przyswoić studenci, jest obszerny, w związku z czym kurs został podzielony na kilka części. W pierwszej studenci zdobywają wiedzę teoretyczną na temat historii rozwoju technologii WWW oraz pojęć związanych z architekturą WWW. Następnie przyswajają sobie wiadomości i umiejętności z zakresu tworzenia interfejsów użytkownika, języka HTML, technologii CSS, języka XML, XLS oraz JavaScript. W kolejnych częściach uczą się m.in. technologii implementacji logiki prezentacji, tworzenia logiki biznesowej przy wykorzystaniu komponentów JavaBean i bibliotek znaczników JSP, mechanizmów dostępu do baz danych w najpopularniejszych technologiach do tworzenia aplikacji WWW (Java EE, ASP.NET i PHP), funkcjonalności wymaganych przy tworzeniu aplikacji internetowych, poznają serwer Apache oraz możliwe ataki na aplikacje WWW i sposoby zabezpieczania ich przed nimi⁶.

Na Uniwersytecie Adama Mickiewicza w Poznaniu przedmiot technologie internetowe realizowany jest w trzecim semestrze studiów I stopnia, a jego celem jest zapoznanie studentów z podstawowymi koncepcjami i pojęciami związanymi ze współczesnym wykorzystaniem Internetu, z podstawowymi protokołami internetowymi, narzędziami i technologiami takimi jak HTML i CSS, tworzeniem stron dynamicznych oraz ze sposobem zabezpieczania stron przed

⁵ *O nas*, https://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=O_nas [dostęp: 29.03.2024].

⁶ *Aplikacje WWW*, https://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Aplikacje_WWW [dostęp: 29.03.2024].

atakami i z metodami szyfrowania. Studenci uczą się JSON, RPC, obsługi narzędzi cURL oraz jq. Oprócz samodzielnego pisania stron WWW poznają systemy zarządzania treścią, a także nabywają umiejętności tworzenia prostych aplikacji w chmurze⁷.

W ramach przedmiotu technologie internetowe na UAM przekazywane są treści programowe zbliżone do tych, które przyswajają sobie na tym przedmiocie studenci Uniwersytetu Rzeszowskiego. Na UR jest on realizowany w trzecim semestrze studiów I stopnia na kierunku informatyka oraz informatyka i ekonometria. Obejmuje 15 godzin wykładów oraz 30 godzin laboratorium. Łączna suma godzin, które są mu przypisane, wynosi 100, z czego 50 godzin na informatyce⁸ i 55 na informatyce i ekonometrii⁹ to praca własna studenta, oraz 5 godzin na informatyce przeznaczono m.in. na konsultacje lub zaliczenie przedmiotu. Na obydwu kierunkach treści nauczania są podobne, a drobne różnice wynikają ze specyfiki kierunków. Studenci zdobywają wiedzę i umiejętności o podstawach funkcjonowania stron WWW w sieci, języku HTML, technologii CSS, języku JavaScript, obiekcie DOM, notacji JSON (informatyka), technologii AJAX (IiE), języku XML, publikowaniu, testowaniu i zarządzaniu witryną oraz pozycjonowaniu strony internetowej. W ramach zaliczenia studenci są zobowiązani do napisania dwóch kolokwii i wykonania dwóch projektów, z których pierwszy to responsywny szablon strony WWW, a drugi to aplikacja w języku JavaScript. Przy ocenie projektów brana jest pod uwagę ich użyteczność, oryginalność, innowacyjność, estetyka, złożoność, dokumentacja projektowa oraz prezentacja. Na obniżenie lub podwyższenie oceny końcowej o pół stopnia może mieć także wpływ aktywność studenta na zajęciach.

Metodologia badań własnych

Badanie zostało przeprowadzone podczas czwartego semestru roku akademickiego 2023/2024 wśród studentów studiów stacjonarnych na kierunkach informatyka oraz informatyka i ekonometria na Uniwersytecie Rzeszowskim.

⁷ Sylabus UAM, Informatyka, <https://sylabus.amu.edu.pl/pl/1/19/3/4/4/26> [dostęp: 30.03.2024].

⁸ Sylabus UR, Informatyka https://www.ur.edu.pl/files/ur/import/private/113/Sylabusy%20-%20rok%202%2C%20Informatyka%2C%20cykl%20kszt.%20od%202023_2024%2C%201%20stopie%C5%9B%20stacjonarne/Technologie%20internetowe.pdf [dostęp: 30.03.2024].

⁹ Sylabus UR, Informatyka i Ekonometria, <https://www.ur.edu.pl/files/ur/import/private/113/Informatyka-i-ekonometria-2021-2022-I-st.-stacj/ROK-II-2021-2022/Technologie-internetowe.pdf> [dostęp: 30.03.2024].

Wzięło w nim udział 67 studentów z czego 72% (N=48) to studenci informatyki, a 28% (N=19) studenci informatyki i ekonometrii. Zdecydowana większość respondentów to mężczyźni (92%). Większość studentów była mieszkańcami miast powyżej 100 tys. mieszkańców (41%), 27% zamieszkiwało w miastach poniżej 50 tys., 9% w miastach od 50 do 100 tys. mieszkańców, a 23% była mieszkańcami wsi.

Badanie przeprowadzono za pomocą systemu do tworzenia ankiet on-line Surveylab i składało się z 7 pytań jednokrotnego wyboru (w tym macierzy), 3 pytań otwartych oraz 4 pytań metryczki.

Wyniki badań własnych

Najpierw respondenci zostali poproszeni o ocenienie swojej znajomości poszczególnych technologii internetowych zanim rozpoczęli naukę przedmiotu TI na studiach (tabela 1) oraz po ukończeniu nauki przedmiotu TI (tabela 2).

Tabela 1. Jak oceniała Pani/Pan poziom swoich umiejętności poniższych technologii ZANIM rozpoczęła/rozpoczął Pani/Pan naukę w ramach zajęć z przedmiotu TI?

| | Brak (%) | Podstawowy (%) | Średniozaawansowany (%) | Zaawansowany (%) | Biegły (%) | Odpowiedzi (N) |
|--------------------------|----------|----------------|-------------------------|------------------|------------|----------------|
| HTML | 15% | 42% | 36% | 7% | 0% | 67 |
| CSS | 22% | 37% | 34% | 6% | 0% | 67 |
| JavaScript | 45% | 42% | 12% | 1% | 0% | 67 |
| XML | 82% | 12% | 4% | 1% | 0% | 67 |
| JSON | 87% | 9% | 3% | 1% | 0% | 67 |
| Odpowiedziało na pytanie | | | | | | 67 |
| Pominięto pytanie | | | | | 0 | |

Źródło: opracowanie własne

Tabela 2. Jak oceniała/oceniał Pani/Pan poziom swoich umiejętności poniższych technologii PO ukończeniu zajęć z przedmiotu TI?

| | Brak (%) | Podstawowy (%) | Średniozaawansowany (%) | Zaawansowany (%) | Biegły (%) | Odpowiedzi (N) |
|--------------------------|----------|----------------|-------------------------|------------------|------------|----------------|
| HTML | 0% | 10% | 55% | 28% | 6% | 67 |
| CSS | 0% | 12% | 64% | 21% | 3% | 67 |
| Java Script | 1% | 45% | 45% | 9% | 0% | 67 |
| XML | 15% | 63% | 21% | 1% | 0% | 67 |
| JSON | 22% | 57% | 18% | 3% | 0% | 67 |
| Odpowiedziało na pytanie | | | | | | 67 |
| Pominięto pytanie | | | | | | 0 |

Źródło: opracowanie własne

Powyższe dane pokazują, iż w opinii studentów widocznie zwiększyła się ich znajomość poszczególnych technologii po zakończeniu nauki na technologiach internetowych. Zanim rozpoczęli kształcenie, przeważnie swoją umiejętność HTML oceniali jako podstawową (42%), a nieco ponad jedna trzecia jako średniozaawansowaną (36%), jedynie 7% twierdziło, iż jest ona zawansowana, a 0%, że jest biegła. Po zakończeniu nauki TI ponad połowa respondentów uznała swoje umiejętności za średniozaawansowane (55%), 28% za zawansowane, a 6% za biegłe. Jedynie 10% nadal twierdziło, iż ich umiejętności w tym obszarze są podstawowe. Zaznaczenie przez studentów braku umiejętności w przypadku XML i JSON wynika z tego, iż na kierunkach informatyka i informatyka i ekonometria nie wszystkie z nich były omawiane, a ankietę wypełniali studenci obu kierunków.

Jeszcze większe różnice można dostrzec w odniesieniu do innych technologii, jak chociażby CSS, z zakresu której 1/3 (34%) studentów określała swoje umiejętności przed rozpoczęciem nauki jako średniozaawansowane, a po jej ukończeniu takiego zdania było 2/3 badanych (64%). W przypadku JavaScript 12% respondentów, rozpoczynając naukę, swoje umiejętności oceniło jako średniozaawansowane, a po jej zakończeniu 45%. Z brakiem umiejętności XML zaczynało ten przedmiot 82% studentów, a po jego zakończeniu większość z nich swoje umiejętności określiła jako podstawowe (63%), a następnie jako średniozaawansowane (21%). Notacji JSON nie znało 87% badanych, a po ukończeniu nauki 57% z nich stwierdziło, iż zna ją w stopniu podstawowym, a 18%, że w stopniu średniozaawansowanym.

Następnie studenci zostali poproszeni o to, aby ocenili, która z form aktywności w ramach przedmiotu TI spowodowała największy progres ich umiejętności (tabela 3).

Tabela 3. W pięciostopniowej skali proszę zaznaczyć, która z form aktywności w ramach przedmiotu TI spowodowała progres Pani/Pana umiejętności z nim związanych (1 – najmniejszy, 5 – największy).

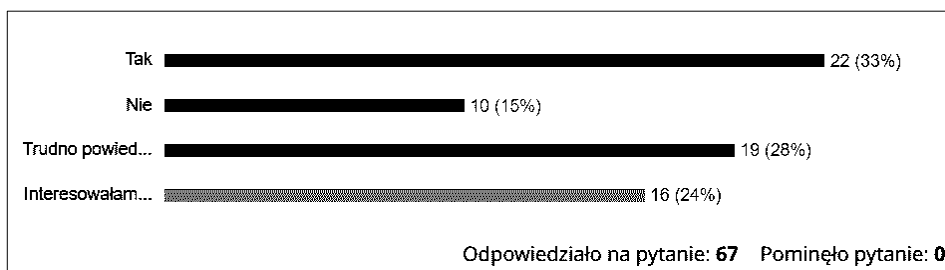
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Odpowiedzi (N) |
|----------------------------------------|-----|-----|-----|-----|------------|----------------|
| Praca nad projektem praktycznym | 5% | 6% | 9% | 36% | 44% | 66 |
| Samokształcenie | 0% | 6% | 19% | 31% | 43% | 67 |
| Odpowiedzi udzielane przez nauczyciela | 22% | 16% | 27% | 27% | 7% | 67 |
| Odpowiedziało na pytanie | | | | | | 67 |
| Pominęło pytanie | | | | | | 0 |

Źródło: opracowanie własne

Studenci uznali, iż największy postęp ich umiejętności nastąpił przede wszystkim dzięki pracy nad projektem praktycznym (44%) oraz dzięki samokształceniu (43%). Widać więc, że praca samodzielna jest istotna na tego typu przedmiotach, gdyż skłania do poszukiwania rozwiązań bez podawania informa-

cji na tzw. tacy, co w samoocenie znacząco wpływa na pogłębienie umiejętności w tworzeniu praktycznych projektów, a przy okazji na satysfakcję z pokonania pojawiających się po drodze przeszkód.

Ciekawa tematyka oraz interesujące prowadzenie zajęć powinny wzbudzić zainteresowanie słuchaczy omawianymi treściami. Czy tak się faktycznie stało, pokazuje wykres nr 1.

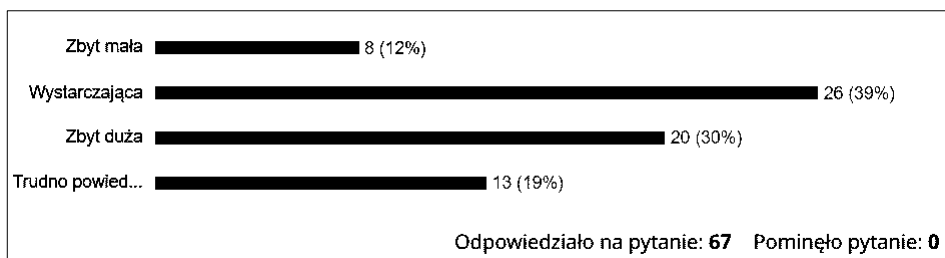


Wykres 1. Czy uczestniczenie w zajęciach z przedmiotu TI spowodowało, iż zainteresowała/zainteresował się Pani/Pan tematyką na nim omawianą?

Źródło: opracowanie własne

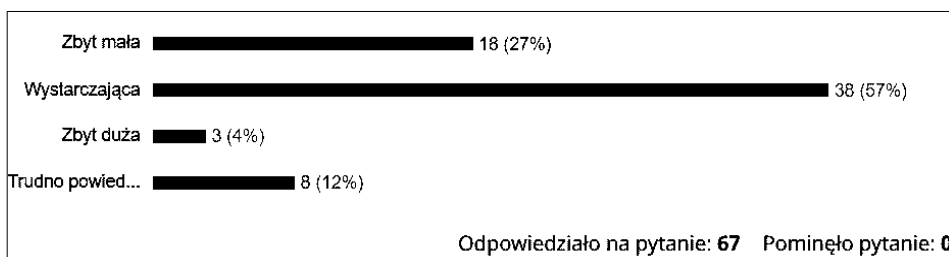
Jedna trzecia studentów (33%) przyznała, iż uczestniczenie w zajęciach z przedmiotu TI spowodowało, że zainteresowali się tematyką na nim omawianą. 10%, uznało, że nie, 28% nie miało zdania w tej kwestii, a 24% tematyką tą interesowało się już wcześniej.

Ważnym aspektem wydaje się też opinia studentów na temat ilości godzin przeznaczonych na poszczególne formy aktywności w ramach przedmiotu (wykłady, laboratoria i pracę własną). Odpowiedzi respondentów zostały przedstawione na poniższych wykresach.



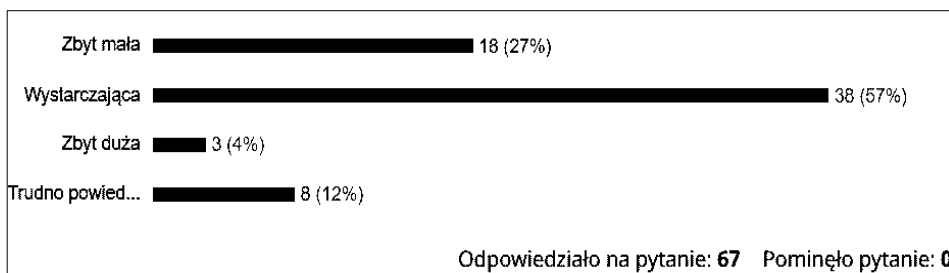
Wykres 2. Jak ocenia Pani/Pan liczbę godzin przeznaczonych na prowadzenie WYKŁADU dla przedmiotu TI?

Źródło: opracowanie własne



Wykres 3. Jak ocenia Pani/Pan liczbę godzin przeznaczonych na prowadzenie LABORATORIUM dla przedmiotu TI?

Źródło: opracowanie własne



Wykres 4. Jak ocenia Pani/Pan liczbę godzin przeznaczonych na PRACĘ WŁASNĄ dla przedmiotu TI?

Źródło: opracowanie własne

Większość badanych oceniła, iż liczba godzin przeznaczonych na wykłady jest wystarczająca (39%) lub zbyt duża (30%). Ponad połowa (57%) uznała, iż liczba godzin przeznaczonych na laboratorium jest wystarczająca, tak samo stwierdzili w przypadku pracy własnej (57%).

Respondentom zdano też trzy pytania otwarte, w których mieli możliwość przedstawienia własnej opinii na temat przedmiotu. W pierwszym z nich zostali poproszeni o wskazanie negatywnych stron, jakie dostrzeli w sposobie prowadzenia zajęć lub/i w treściach przekazywanych w ich ramach. Część studentów takich stron nie dostrzegła, natomiast ci, którzy je wymienili, wymagali od prowadzących jedynie aktualnej wiedzy na temat omawianych technologii i niepoświęcania uwagi temu, w jaki sposób technologie ewoluowały, a także wolniejszego tempa omawiania niektórych treści. Oto wybrane wypowiedzi: „Za dużo o historycznych wersjach HTML’a.” [M.12]; „Moim zdaniem powinniśmy używać nowszych technologii, takich jak Spring boot/Angular/React/Vuejs etc. Zamiast JavaScriptu powinien być TypeScript wedle uznania studenta, ponieważ są to tak samo wykorzystane języki, a niektórzy wolą używać bardziej obiekt-

wo dostosowanego języka, jak TypeScript, szczególnie wraz np. z Angularem” [M.28]; „Niektóre treści były omówione za szybko”[M.45].

Następnie studenci zostali poproszeni o wskazanie pozytywnych stron w sposobie prowadzenia zajęć lub/i w treściach przekazywanych w ramach przedmiotu TI. Prowadzący wykład udostępnił studentom własnoręcznie przygotowany kurs obejmujący zarówno teorię, jak i ćwiczenia, co zostało docenione, gdyż kilkakrotnie pojawiła się odpowiedź, iż pozytywną stroną był dobry dostęp do materiałów naukowych. Poza tym część studentów uznała, iż przedmiot ten pozwolił im zrozumieć, jak są zbudowane i jak działają strony WWW, co w ich opinii było największą korzyścią: „Dobry dostęp do materiału” [M.20]; „Ogólne zrozumienie, jak działają strony internetowe, wstęp do aplikacji internetowych” [M.11]; „Od podstaw nauczyłem się html, css oraz js. Stworzyłem dwa projekty, z których jestem zadowolony” [M.29]. Pojawiły się też zdania, iż samodzielna praca wymagana w ramach tego przedmiotu pozwoliła uczestnikom na dokładniejsze poznanie omawianych zagadnień i zmusiła do poszukiwania odpowiednich rozwiązań: „Zadania do samodzielnego zrobienia były edukujące i pomocne w zdobywaniu wiedzy” [M.43]; „Praca indywidualna przynosi pozytyw” [M.40]. Część pytanyc doceniła też sposób prowadzenia zajęć i podejście do studentów: „Jeżeli była jakaś niejasność, prowadzący przedmiot potrafił w 100% odpowiedzieć i pomóc z projektem” [M.26]; „Dość dobre wyjaśnianie zadań na laboratoriach. Były przedstawiane w sposób przejrzysty, przez co z samych zajęć można było dużo wyciągnąć” [M.36]; „Aktywnie i ciekawie prowadzone zajęcia z laboratoriów, przekazujące ważne informacje, jak i dodatkowe ciekawostki” [M.41].

Na koniec poproszono studentów o przekazanie uwag, które mogą być cenne dla ewentualnego zmodyfikowania sposobu lub/i treści kształcenia w ramach przedmiotu TI. Co ich zdaniem powinno się zmienić, co powinno być poszerzone, jakie wyzwania stoją przed prowadzącymi przedmiot itd. Część propozycji nie jest możliwa do zrealizowania (np. skumulowanie zajęć HTML i CSS na dwóch laboratoriach), jednak niektóre z nich warto rozważyć. Kilkoro studentów proponowało np. aby zwiększyć ilość materiału z JavaScript lub wprowadzić takie technologie jak Spring, Spring boot, Angular, React, Vue, Docker, TypeScript. Warto to rozważyć, jednakże należy też brać pod uwagę to, iż przedmiot ten nie ma wymagań wstępnych i ma być prowadzony od podstaw, więc nauka wielu technologii jednocześnie może być niemożliwa do zrealizowania.

Zakończenie

Przeprowadzone badania dały obraz, jak przedmiot technologie internetowe postrzegają studenci, którzy zakończyli jego naukę. Ich spostrzeżenia są często ciekawe i warte głębszej analizy. Pojawiały się jednak głosy, aby umożliwić im

korzystanie z gotowych rozwiązań (w tym z frameworków), gdyż są one używane powszechnie przez webmasterów. Przedmiot ten ma na celu naukę technologii internetowych od podstaw. Studenci często, zaczynając naukę, nie znają żadnej z omawianych technologii lub ich wiedza jest marginalna. Gruntowna nauka języka HTML i technologii CSS jest niezbędna, aby później poszerzać wiedzę i umiejętności o podstawy języka JavaScript czy XML. Tylko w ten sposób można zrozumieć, jak zbudowana jest strona WWW i na jakich zasadach działa. Technologie wspomagające tworzenie aplikacji bez znajomości pisania kodu ułatwiają pracę, ale one się zmieniają i umiejętność samodzielnego biegłego kodowania nie może być przez nie zastąpiona.

Nie można też zgodzić się całkowicie z postulatem, aby dać studentom wolność wyboru technologii, z której będą korzystać. Przy wykonywaniu projektu praktycznego można umożliwić uczestnikom zajęć używanie narzędzia przez nich proponowanego, ale takiego, które jedynie w ograniczonym zakresie ułatwia ich pracę. Przy zaliczeniu kolokwium natomiast powinni wykazać się samodzielnością i korzystać z edytorów, które w żaden sposób nie piszą kodu za nich.

Treści nauczania tego przedmiotu wymagają corocznej weryfikacji, gdyż nawet w przypadku bazowych technologii (HTML, CSS) zmieniają się wersje i specyfikacje, a prowadzący przedmiot muszą podążać za ich rozwojem. Należy także zastanowić się nad tym, czy podział tego przedmiotu na wykład i laboratorium jest słuszny, gdyż teoretyczne przekazywanie wiedzy bez jednoczesnego angażowania studenta w pracę praktyczną może być mało efektywne.

Bibliografia

- Aplikacje WWW*, https://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Aplikacje_WWW [dostęp: 29.03.2024].
- Bánész G. *Views of Teachers on the Use of ICT and Possibilities of Further Education*, 2011, „Trends in Education” 2011, vol. 3, no. 2, pp. 363–366.
- Bánész G., Hašková A., *E-learning Assisted Teaching of Technical Subjects* [in:] 2014 IEEE 8th International Conference on Application of Information and Communication Technologies – AICT2014 IEEE, 2014, pp. 427–431
- Co to są Technologie Internetowe?*, <https://ti.com.pl/blog/co-to-sa-technologie-internetowe> [dostęp: 25.03.2024].
- Lisowska R., Ratalewska M., *Technologie internetowe szansą na poprawę innowacyjności małych i średnich przedsiębiorstw*, „Ekonomiczne Problemy Usług” 2012, nr 92, s. 185–197.
- O nas*, https://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=O_nas [dostęp: 29.03.2024].
- Sylabus UAM, Informatyka, <https://sylabus.amu.edu.pl/pl/1/19/3/4/4/26> [dostęp: 30.03.2024].
- Sylabus UR, Informatyka https://www.ur.edu.pl/files/ur/import/private/113/Sylabusy%20-%20rok%20%2C%20Informatyka%2C%20cykl%20ksz.%20od%202023_2024%2C%201%20stopie%C5%9C%20stacjonarne/Technologie%20internetowe.pdf [dostęp: 30.03.2024].
- Sylabus UR, Informatyka i Ekonometria, <https://www.ur.edu.pl/files/ur/import/private/113/Informatyka-i-ekonometria-2021-2022-I-st.-stacj/ROK-II-2021-2022/Technologie-internetowe.pdf> [dostęp: 30.03.2024].