

Renata Lis\*, Robert Lis\*\*

## ATRYBUTY UŻYTECZNOŚCI SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH W PROJEKTOWANIU EDUKACYJNYCH SERWISÓW INTERNETOWYCH

### WSTĘP

Internetowe serwisy edukacyjne to strony o charakterze informacyjnym, tworzone przez placówki edukacyjne. Obecnie pełnią one rolę przewodników uczniowskich i studenckich. Za ich pomocą prowadzi się rekrutację, udostępnia rozkłady zajęć, materiały dydaktyczne czy umożliwia dialog poprzez forum internetowe i webmail.

W dobie dynamicznie rozwijających się technik multimedialnych, witryny edukacyjne coraz częściej upodobniają się do ilustrowanych czasopism, przeladowanych obrazami przysyłającymi treść, gdzie szybko można się pogubić w gąszczu odnośników przeplatanych animowanymi obrazami. Taki stan rzeczy uniemożliwia realizację roli jaką pełnią witryny edukacyjne. Aby zapobiegać takim sytuacjom, implementacja stron WWW powinna być poprzedzona procesami planowania i testowania zgodnymi z założeniami wiedzy o interakcji człowieka z komputerem.

Interakcja człowiek - komputer (*HCI: Human - Computer Interaction*) to interdyscyplinarna dziedzina nauki, łącząca wiedzę z informatyki, psychologii i socjologii oraz marketingu, zajmująca się badaniem i opisywaniem zjawisk związanych z użytkowaniem systemów informatycznych przez ludzi. Biorąc pod uwagę, iż ludzie komunikują się z maszynami cyfrowymi przy pomocy interfejsu (część oprogramowania zajmująca się obsługą urządzeń wejścia/wyjścia) dyscyplina ta skupia się przede wszystkim na:

- metodyce projektowania interfejsów;
- metodach implementacji interfejsów;
- technikach ewaluacji i asymilacji interfejsów;
- rozwoju nowych interfejsów i technik interakcji;
- rozwoju opisowych i fizycznych modeli i teorii interakcji [1, 9, 12].

Od czasów powstania tej dziedziny w latach osiemdziesiątych wyłoniło się kilka metod projektowania interfejsów. Jedną z najbardziej rozpowszechnionych jest projektowanie interakcji człowiek – komputer od strony użyteczności (*usability*).

---

\* Renata LIS – Katedra Podstaw Techniki, Wydział Podstaw Techniki, Politechnika Lubelska.

\*\* Robert LIS – Katedra Metod i Technik Nauczania, Wydział Podstaw Techniki, Politechnika Lubelska.

## UŻYTECZNOŚĆ (*USABILITY*) SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH

Najogólniej użyteczność można opisać jako odczuwany stan interakcji człowieka z systemem informatycznym, który decyduje o nastawieniu emocjonalnym użytkownika, uzyskiwanych wynikach pracy oraz o chęci ponownego skorzystania z tego systemu [8, 11]. Użyteczność może odnosić się do oprogramowania, stron internetowych, usług elektronicznych – w praktyce do wszystkich systemów interaktywnych i urządzeń elektronicznych, z których korzystamy [5].

Należy również podkreślić, iż użyteczność systemu informatycznego nie jest równoznaczna z jego funkcjonalnością. Bowiem terminu *funkcjonalność* używa się do określenia ilości opcji czy też możliwości systemu informatycznego, a pojęcia *użyteczność* do opisu łatwości korzystania z tychże.

Międzynarodowa Organizacja Standaryzacyjna, w normie ISO/IEC 9126-1:2001, definiuje użyteczność w kategoriach jakościowych, jako: zbiór atrybutów opisujących nakład pracy niezbędny do swobodnego posługiwania się oprogramowaniem oraz indywidualną ocenę posługiwania się oprogramowaniem przez zdefiniowaną lub wyrażoną nie wprost grupę użytkowników. Według tej normy do atrybutów użyteczności zalicza się:

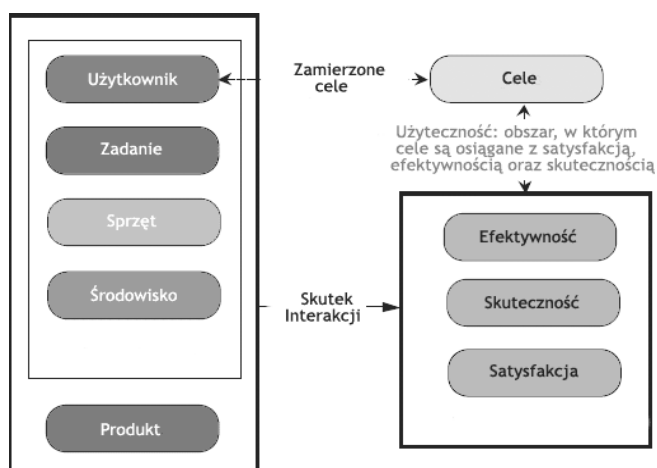
- *Łatwość zrozumienia*, czyli miara nakładu (np. czasu, czynności), który musi ponieść użytkownik, aby zrozumieć logiczną koncepcję aplikacji oraz znaczenie i zastosowania zaimplementowanych w niej funkcji. Łatwość zrozumienia, potocznie interpretuje się, jako „intuicyjność” oprogramowania, która może oznaczać np. sposób rozmieszczenia i dostępu do pozycji w menu.
- *Łatwość nauki*, czyli miara wysiłku, jaki musi włożyć użytkownik do nauczania się nieznanymi lub nowych funkcji aplikacji. Atrybut ten zależy przede wszystkim od projektu interfejsu użytkownika oraz przejrzystości i prostoty z jaką napisana została dokumentacja. Zwłaszcza ten drugi element ma szczególne znaczenie w przypadku niedoświadczonych użytkowników lub osób nie znających nowych funkcji oprogramowania.
- *Operatywność*, rozumiana jako nakład pracy użytkownika niezbędny do obsługi i kontroli funkcji realizowanych przez oprogramowanie. W odróżnieniu od łatwości zrozumienia i łatwości nauki, które dotyczą prostego posługiwania się aplikacją, operatywność wskazuje na swobodne korzystanie z wszystkich możliwości udostępnianych przez oprogramowanie [3].

Natomiast zgodnie z normą ISO 9241-11, użyteczność przejawia się w skuteczności, efektywności i satysfakcji towarzyszącej osiągnięciu celów przez użytkownika w określonych środowiskach. Gdzie:

- *Skuteczność* to dokładność oraz kompletność wykonanych zadań przez użytkowników w określonym środowisku;
- *Efektywność* oznacza relację poniesionych nakładów wobec dokładności oraz kompletności osiągniętych przez użytkowników celów;

- *Satysfakcja* oznacza komfort oraz akceptację funkcjonowania systemu przez bezpośrednich użytkowników oraz osób, których działanie systemu dotyczy [2].

Przykładowy sposób osiągnięcia użyteczności w interakcyjnym cyklu doskonalenia produktu, zalecanym przez normę ISO 9241-11 pokazuje rys. 1. Dane zamieszczone po lewej stronie, to kontekst użytkownika, który ma określone zadanie, dysponując narzędziem, które umożliwi zrealizowanie zadania w określonym środowisku. Na skutek interakcji cel (po prawej stronie wykresu) zostaje zrealizowany efektywnie, skutecznie, z towarzyszącą użytkownikowi satysfakcją z wykonanego zadania. Proces ten może być również odwrotny – na skutek interakcji cel może nie zostać osiągnięty w sposób efektywny, skuteczny, a użytkownikowi będzie towarzyszyło poczucie frustracji, zagubienia, niepewności [15].



**Rys. 1.** Osiągnięcie użyteczności w interakcyjnym cyklu doskonalenia produktu [15]

Wraz z rozwojem Internetu i powstawaniem coraz większej ilości nieczytelnych stron WWW, np. za sprawą nadużywania technologii flash [8], zaczęto stosować atrybuty użyteczności podczas projektowania stron internetowych. Tak narodziło się podejście użyteczności stron internetowych (*web usability*), czy tłumacząc dokładniej - użyteczności sieci [10]. Podejście to skupia się na:

- intuicyjnej nawigacji,
- ułatwieniu skanowania w poszukiwaniu informacji,
- zapewnieniu zrozumiałej dla użytkownika komunikacji.

Według J. Nielsena, specjalisty z dziedziny HCI, istnieje pięć wyznaczników użyteczności stron internetowych:

- **Łatwość nauki** (*ang. Learnability*) – obsługa interfejsu strony internetowej powinna być na tyle łatwa do nauki, aby użytkownik natychmiast był w stanie rozpocząć pracę.

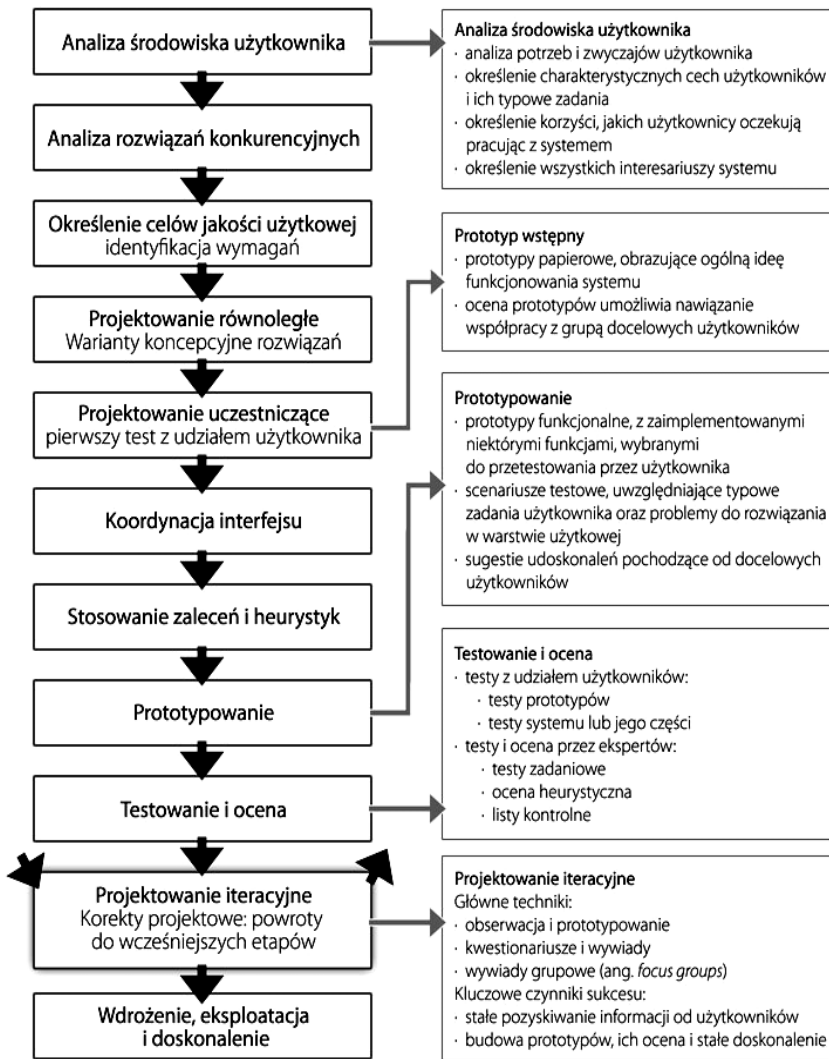
- **Efektywność użycia** (*ang. Efficiency*) – architektura strony internetowej powinna być tak zaprojektowana aby strona zapewniała maksymalną wydajność. Kiedy użytkownik raz ją pozna, strona powinna cechować się dużą produktywnością.
- **Łatwość w zapamiętaniu obsługi** (*ang. Memorability*) – obsługa strony powinna być łatwa do zapamiętania, kiedy użytkownik po okresie przerwy w używaniu jej ponownie rozpocznie z nią pracę, nie powinien uczyć się wszystkiego od nowa.
- **Eliminacja błędów** (*ang. Errors*) – użytkownicy powinni popełniać jak najmniej błędów w pracy z systemem, a jeśli już jakieś popełnią, powinien być możliwy łatwy powrót do poprzedniego stanu; interfejs powinien być zaprojektowany tak, by była możliwość szybkiej eliminacji błędów.
- **Satysfakcja** (*ang. Satisfaction*) – strona internetowa powinna być przyjemna w użyciu, tak aby użytkownicy odczuwali satysfakcję pracując z nią [8].

Aby osiągnąć poziom użyteczności stron internetowych zgodny z powyższymi wyznacznikami należy zastosować odpowiednią metodykę projektowania. W tym celu korzysta się z projektowania zorientowanego na użytkownika.

## PROJEKTOWANIE ZORIENTOWANE NA UŻYTKOWNIKA

Projektowanie zorientowane na użytkownika (*User - Centered Design*) polega na szczegółowym badaniu potrzeb, wymagań i ograniczeń użytkownika na każdym etapie procesu projektowego [9]. Podejście to bazuje na wykorzystaniu iteracyjnego projektowania w spiralnym cyklu doskonalenia produktu: Wymagania › Plan › Analiza › Projekt › Prototyp › Test › Ocena (rys. 2). W poszczególnych krokach testuje się opracowane rozwiązania (najlepiej z udziałem przyszłych użytkowników), usuwa wykryte niedoskonałości użytkowe, i testuje ponownie aż do uzyskania oczekiwanego poziomu użyteczności [13].

Sukces strony internetowej jest uzależniony od spełnienia jakościowych oczekiwań użytkowników nie tylko w zakresie technicznym, ale przede wszystkim w warstwie użytkowej, dotyczącej praktycznej przydatności produktu dla użytkownika w rzeczywistych warunkach użytkowania. Jakob Nielsen obliczył, że średniej wielkości firmy, które przerobiły intranet zgodnie z zasadami projektowania zorientowanego na użytkownika, zaoszczędziły ponad 5 milionów dolarów rocznie, bowiem praca z produktem o wysokiej użyteczności jest bardziej efektywna, łatwiejsza, przyjemniejsza, oraz nie powoduje uczucia frustracji oraz zagubienia. Aby osiągnąć taki sukces, należy w trakcie projektowania prototypu strony internetowej, posługiwać się odpowiednimi heurystykami. Pomocne mogą okazać się zwłaszcza te opracowane przez J. Nielsena i R. Molicha, stanowiące ogólne zasady budowy prawidłowej interakcji człowiek – komputer. Zachowują one prawidłowość niezależnie od zastosowanych rozwiązań technologicznych i pochodzą z badań statystycznych nad czynnikami najsilniej kształtującymi opinię użytkowników w zakresie odczuwanej wygody i satysfakcji z oprogramowania. Heurystyki użyteczności tych autorów zalecają:



Rys. 2. Projektowanie zorientowane na użytkownika [13]

1. *Należy pokazać status systemu*, ponieważ system powinien zawsze informować użytkownika o tym, co się obecnie w nim dzieje, przez odpowiednie potwierdzenia i komunikaty.
2. *Należy zachować zgodność pomiędzy systemem a rzeczywistością*, ponieważ system powinien umożliwiać prowadzenie dialogu językiem użytkownika w sposób dla niego zrozumiały.
3. *Należy dać użytkownikowi pełną kontrolę*, ponieważ użytkownicy często wybierają niewłaściwe opcje, powinni mieć zapewnione „wyjście awaryjne”, najlepiej za pomocą dostępnych funkcji „cofnij” lub/i „powtórz”.

4. *Należy trzymać się standardów i zachować spójność*, ponieważ te same słowa, symbole oraz sposób działania powinny być stosowane w ten sam sposób w całym systemie.
5. *Należy zapobiegać błędom*, ponieważ zapobieganie im przez dopracowany dialog z użytkownikiem jest mniej pracochłonne niż stworzenie złożonego, skomplikowanego systemu obsługi błędów.
6. *Należy pozwolić użytkownikowi wybierać, zamiast zmuszać do pamiętania określonych sekwencji, zdarzeń tekstów itd.*, ponieważ sposób działania użytkownika powinien być wynikiem wyboru dostępnych funkcji, a nie wymuszeń przywoływania z pamięci poprzednio wykonanych działań.
7. *Należy zapewnić elastyczność i efektywność*, gdyż użytkownicy powinni mieć możliwość wykonywania w różny sposób tych samych zadań, jak np. praca na skróty.
8. *Należy dbać o estetykę i umiar*, ponieważ oszczędny i ergonomiczny układ graficzny polepsza zrozumienie zawartych informacji oraz skraca czas odszukania określonych informacji.
9. *Należy zapewnić skuteczną obsługę błędów*, ponieważ komunikaty o błędach powinny być sformułowane w sposób prosty i zrozumiały, tak aby użytkownik wiedział jak w określonej sytuacji powinien się zachować.
10. *Należy zadbać o pomoc i dokumentację*, ponieważ dokumentacja powinna umożliwiać szybkie odnalezienie określonych informacji oraz wspomagać rozwiązywanie typowych problemów [6].

## METODY BADANIA UŻYTECZNOŚCI STRON INTERNETOWYCH

Stwierdzenie poziomu użyteczności serwisu internetowego jest oparte w zasadniczej części na wynikach badań użyteczności. Do podstawowych metod badań użyteczności zalicza się:

- **metody analityczne**, nie wymagające działającego prototypu, skoncentrowane na efektywności i satysfakcji, takie jak: wywiady, analiza zadań użytkownika, obserwacja, sortowanie kart, scenariusze użycia, persony;
- **metody empiryczne** oparte na testach użyteczności, połączonych z różnymi metodami zbierania informacji, takie jak: ocena heurystyczna, inspekcje, testy z udziałem użytkowników, badanie eye-tracking i kwestionariusze ankietowe [11].

Nie sposób w tym miejscu opisać na czym polegają wszystkie metody badania użyteczności stron internetowych, zatem skupimy się na tych najczęściej wykorzystywanych.

Jedną z metod analizy stosowanej na etapie planowania struktury informacji serwisu jest *sortowanie kart*. W metodzie tej projektant opisuje wszystkie grupy danych jakie zawierać będzie witryna krótkimi i jednoznacznymi nazwami. Umieszcza je na małych kartach, a następnie zaprasza co najmniej 6 osób, reprezentujących przyszłych



użytkowników projektowanej strony. Osoby te mają za zadanie pogrupować kartoniki w stosy podobnych tematów, dodatkowo odległości między stosami mają pokazywać na ile są one sobie pokrewne. Każdy z testerów wykonuje zadanie indywidualnie. Metoda dostarcza bardzo ważnych informacji o tym jak przyszli użytkownicy postrzegają tematy związane z zawartością witryny [4].

*Scenariusze użycia* (ang. use cases, scenarios of use) służą do określenia podstawowych zadań wykonywanych przez użytkowników i pomagają w kolejnych etapach testowania użyteczności produktu. Scenariusze użycia opisują jak użytkownicy wykonują zadania w określonym kontekście użytkowania, podają przykłady typowych zadań użytkownika, które stanowią pomoc w projektowaniu, określają zakres późniejszych testów użyteczności systemu lub prototypu. Scenariusze te są przygotowywane z punktu widzenia użytkownika, jego potrzeb i zadań, a nie z punktu widzenia zakładanego sposobu działania i funkcji przyszłego systemu.

Kiedy prototyp witryny jest już gotowy i trzeba sprawdzić czy zapewnia on optymalne rozwiązania dla użytkownika, stosuje się m.in. *ocenę heurystyczną*. Heurystyka oznacza w tym przypadku korzystanie z ogólnie przyjętych zasad. Zbiór tych zasad może być również traktowany jako zbiór rad dla twórców witryny. Przykładem mogą tu być, heurystyki J. Nielsena i R. Molicha, które zostały przedstawione w punkcie dotyczącym projektowania zorientowanego na użytkownika.

*Badanie eye-tracking* to badanie pozwalające na obserwacje, w które miejsca na stronie użytkownicy najczęściej patrzą szukając konkretnej informacji (rys. 3). Badania te przeprowadzane są przy pomocy sprzętu specjalistycznego i towarzyszą najczęściej badaniom z udziałem użytkowników. Polegają one na wykonaniu przez użytkowników określonych zadań. Śledzenie ruchu gałek ocznych, pozwala na wychwycenie słabych elementów strony, których w innych warunkach (badaniach) nie dałoby się zauważyć.



Rys. 3. Wykres prezentujący rozkład fiksacji, ich czasy oraz kolejność nałożone na zrzut ekranowy badanej strony internetowej

*Inspekcja użyteczności* (ang. usability inspection) polega na dokonaniu kontroli prototypu strony według pytań zawartych w liście kontrolnej. Lista kontrolna zwykle podzielona jest na sekcje, odpowiadające kilkunastu głównym kryteriom oceny. Każde pytanie listy odpowiada jednemu wymaganiu. W ramach każdego kryterium podane jest kilkanaście wymagań, więc typowa lista składa się z ok. 100 pytań, a przeciętna inspekcja zajmuje ok. 1-2 godzin. Oceny uzyskane podczas inspekcji podlicza się, a wyniki przedstawia jako procentowy stan spełnienia wymagań w zakresie kryteriów głównych lub/i listę niespełnionych wymagań oraz spis problemów do korekty.

*Persony* to opracowanie typowych profili osób wchodzących w skład grup użytkowników, które ma na celu polepszenie użyteczności i funkcjonalności serwisu w tym wymiarze. Metoda polega na opisie jednej charakterystycznej osoby, reprezentującej grupę, z uwzględnieniem jej subiektywnych potrzeb, oczekiwań i nastawienia wobec systemu oraz korzyści jakie może z niego osiągnąć.

Firma Nielsen Norman Group, zbadała użyteczność stron internetowych metodą eye-tracking. W badaniu wzięło udział ponad 230 osób. Miały one wykonać czynności związane z wyszukiwaniem oraz wykorzystaniem informacji z sieci. Do zadań należało np. odnalezienie produktów w sklepach internetowych, zaplanowanie wakacji. Wykazano między innymi, że:

- Osoby badane bardzo szybko przeglądały strony internetowe. Fiksacja wzroku trwała krótko, dziesiąte części sekundy na poszczególnych elementach.
- Osoby badane czytały strony internetowe zgodnie z kształtem litery F. Najwięcej informacji jest przyswajanych z pierwszych linijek. Poczynając od lewej krawędzi ekranu.
- Badani byli niezwykle skuteczni w selektywnym wybieraniu informacji. Wzrok skupiał się na najistotniejszych elementach.
- Obrazki umieszczane w środku tekstu są często traktowane jako przeszkody i omijane, wyjątkiem są grafiki ściśle związane z tekstem.
- Grafiki rozmyte, małe, nieczytelne są automatycznie pomijane.
- Dużo większą uwagę badanych zwracały grafiki zawierające jakieś informacje, niż te mające jedynie walory estetyczne.
- Badani często patrzyli na fotografie, na których fotografowany patrzył prostu w obiektyw. Nie może to być jednak twarz profesjonalnego modela, bo jest uznawana za nieautentyczną.
- Animacje przyciągają uwagę tylko wtedy, gdy są nieskomplikowane oraz mają związek z tekstem.
- Witryny zaprojektowane w prosty sposób, zawierające mało elementów powodują, że użytkownik bardziej skupia się na treści przekazu.
- Reklamy bannerowe są omijane wzrokiem przez przytłaczającą większość użytkowników.
- Grupą, która ogląda banery są dzieci do siódmego roku życia; klikają one na elementy wyróżniające się ilością kolorów i animacjami [8].



## PROJEKTOWANIE UŻYTECZNYCH SERWISÓW EDUKACYJNYCH

Rola serwisów edukacyjnych jest dość specyficzna. Z jednej strony ich głównym zadaniem jest udostępnianie informacji przyszłym studentom, a z drugiej obecnym studentom i pracownikom uczelni. Zgodnie z zasadami projektowania zorientowanego na użytkownika (*UCD*), przystępując do opracowania architektury informacji serwisu powinniśmy zadać pytanie: jakich informacji poszukują na stronie internetowej przyszli i obecni studenci oraz pracownicy uczelni? Z badań przeprowadzonych przez M. Wicharego, na potrzeby projektowe edukacyjnego serwisu Wydziału Informatyki Politechniki Szczecińskiej wynika, iż studenci poszukują informacji dotyczących:

- planu zajęć (80%),
- informacji o egzaminach i zaliczeniach (76%),
- informacji o odwołanych zajęciach (74%),
- danych wykładowców (48%),
- informacji o wypełnianiu indeksu (46%).

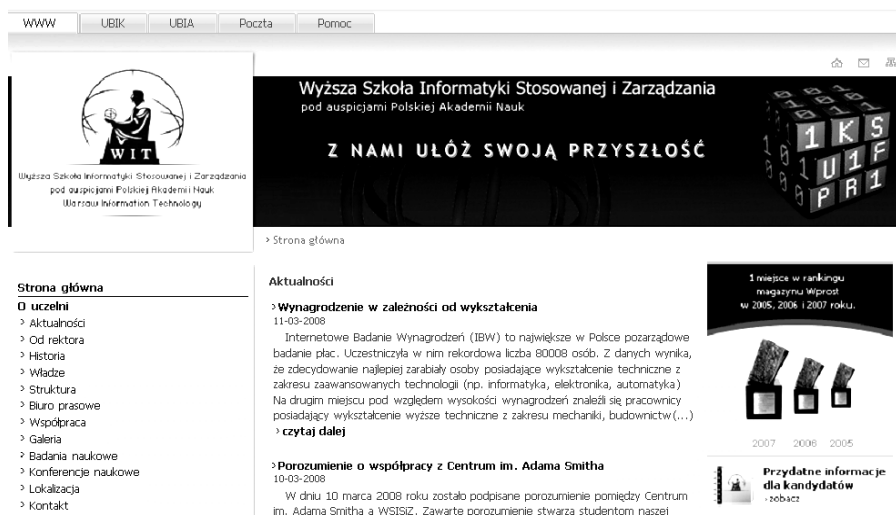
Natomiast nauczyciele oczekują, iż edukacyjny serwis internetowy zapewni im dostęp do:

- generatora własnego planu zajęć, uwzględniającego wszystkie prowadzone zajęcia,
- informacji o dostępności sal laboratoryjnych i wykładowych i prowadzonych w nich przedmiotach, tak aby można było czasem zamienić się salami,
- generatora list studentów,
- wyszukiwarki dokumentów naukowo-technicznych, która przydałaby się w pracy naukowej, i do której można byłoby niekiedy odesłać studenta w razie pytań,
- własnego konta uczelnianego z poziomu przeglądarki, z możliwością publikowania informacji dla studentów, ściągania i dodawania plików zawierających materiały dydaktyczne [14].

Podobne badania przeprowadzone zostały przez naukowców z Massachusetts Institute of Technology w USA. Wykazały one, iż użyteczna edukacyjna strona internetowa powinna zawierać w kolejności wskazań ankietowanych:

- informacje o zajęciach,
- informacje o studentach i pracownikach uczelni oraz kontakty z nimi,
- kalendarz z zaznaczonymi wydarzeniami kampusu,
- informacje o wynikach zaliczeń, ocenach i wszystkich danych związanych z procesem nauczania studenta,
- informacje o egzaminach, zaliczeniach oraz innych ważnych datach i terminach [14].

Przykładem internetowego serwisu edukacyjnego zaprojektowanego według powyższych oczekiwań użytkowników jest strona Wyższej Szkoły Informatyki Stosowanej i Zarządzania w Warszawie (rys. 4) oferująca studentom i dydaktykom rozbudowany system, umożliwiający m.in.:



Rys. 4. Strona powitalna serwisu internetowego WSiSiZ w Warszawie

- zbieranie i przetwarzanie danych studentów i rejestrację procesu nauczania od momentu rekrutacji aż do uzyskania dyplomu;
- sprawdzenie planu zajęć przez studentów;
- sporządzanie umów, rachunków i rozliczanie prowadzących;
- udostępnianie dokumentów ogólnych i dydaktycznych;
- rozsyłanie grupowych powiadomień przez dziekanat i prowadzących;
- zgłaszanie problemów przez studentów [16].

Serwis edukacyjny WSiSiZ udowadnia, że projektowanie edukacyjnych stron internetowych to nie skupienie się na wyglądzie i działaniu, ale odpowiedź na rzeczywiste potrzeby użytkowników. Projektując serwis edukacyjny należy w pierwszej kolejności określić jego cel i docelową grupę użytkowników. Następnie utworzyć metafory (metaforyczne określenia są pomocne w zrozumieniu działania poszczególnych elementów witryny przez użytkownika), schemat nawigacji i zaprojektować interfejs. Każdy projekt powinien też zostać poddany testom użytkowników, które dadzą odpowiedź na temat funkcjonalności i użyteczności witryny [7, 8].

## ZAKOŃCZENIE

Podsumowując trzeba stwierdzić że, użyteczność stron internetowych (*web-usability*) określa związek pomiędzy serwisem internetowym a jego użytkownikiem. Serwis musi pozwalać w możliwie najprostszy i najlepszy sposób osiągać cele jakie użytkownik postawił przed sobą, aby mógł być wykorzystany efektywnie.

Znajomość zasad użyteczności stron internetowych umożliwia maskowanie zaawansowanej struktury i mechanizmu serwisu poprzez doskonalenie jego interfejsu. Dzięki temu unika się niekorzystnych sytuacji, kiedy użytkownik nie radzi sobie z obsługą, czuje zagubienie i ostatecznie porzuca stronę wybierając inną, o łatwiejszej obsłudze. Sytuacje takie niejednokrotnie powodują realną utratę przychodów, przed którą nie chroni ani ciekawy model biznesowy, ani oryginalna oprawa graficzna, ani też poprawność informatycznej warstwy serwisu, które często uważane są za najważniejsze składowe sukcesu.

J. Nielsen dokonał analizy 42 przypadków (*case study*) wprowadzenia zasad użyteczności do istniejących już serwisów internetowych. Dla każdego przypadku ustalono mierniki, które zbadano przed i po wprowadzeniu ulepszeń związanych z użytecznością. Okazało się, że przyjęte mierniki wzrosły średnio o 135%. W tym: sprzedaż o 100%, ilość odsłon strony o 150%, efektywność pracowników o 161%.

Zatem wnioskować można, iż edukacyjny serwis internetowy zaprojektowany zgodnie z potrzebami przyszłych i obecnych studentów oraz pracowników uczelni przyniesie wymierne korzyści finansowe, poprzez zwiększenie liczby studentów, rozwój kadry akademickiej, zwiększenie ilości grantów i projektów finansowanych przez Unię Europejską, uzyskanie możliwości czynnej współpracy z absolwentami. Takie efekty można osiągnąć:

- tworząc na stronie internetowej miejsce poświęcone rekrutacji, zawierające informacje o sposobach naboru na poszczególne kierunki studiów, napisane językiem przystępnym dla współczesnego nastolatka;
- konstruując generator rozkładów zajęć i dostępności sal;
- tworząc miejsce dla pracowników ze szczegółową informacją nt. wypełniania wniosków unijnych, wraz z godzinami przyjęć osób odpowiedzialnych na uczelni za współpracę z zagranicą;
- tworząc strony dla absolwentów uczelni.

Reasumując serwis edukacyjny zaprojektowany zgodnie z zasadami użyteczności, mógłby znacznie przyspieszyć, uprościć i zautomatyzować niektóre czynności administracyjne, odciążyć dziekanat i inne komórki uczelniane oraz przyczynić się do zwiększenia popularności uczelni.

## LITERATURA

1. Ghaoui C.: *Encyclopedia Of Human Computer Interaction*, Idea Group Publishing, 2005.
2. ISO 9241-11:1998: *Guidance on Usability*, ISO copyright office, Geneva, 1998.
3. ISO/IEC 9126-1:2001: *Software engineering-Product quality. Part 1: Quality model*, ISO copyright office, Geneva, 2001.
4. Krug S.: *Don't Make Me Think: A Common Sense Approach to Web Usability*, New Riders Press 2005.

5. Lazar J.: *Universal Usability: Designing Computer Interfaces for Diverse User Populations*, John Wiley & Sons, 2007.
6. Molich R., Nielsen J., *Improving a human-computer dialogue*, *Communications of the ACM* 33, 3, March 1990.
7. Nielsen J.: *Usability Engineering*, AP Professional, 1995.
8. Nielsen J.: useit.com: Jakob Nielsen's Website, 2008. Online: <http://www.useit.com>
9. PN-EN ISO 13407: 2005: *Procesy projektowania ukierunkowane na człowieka w przypadku systemów interaktywnych*, 2005.
10. Ransburg M.: *Web Usability – User Interfaces for the World Wide Web*, 2000.
11. *Report Research-Based Web Design and Usability Guidelines*, 2006. Online: <http://www.usability.gov>
12. Sears A., Jacko J.A.: *The Human-Computer Interaction Handbook*, CRC Press, 2007
13. Sikorski M.: *Z punktu widzenia użytkownika: użytkowa warstwa systemów IT i oprogramowania*, *Computerworld Polska* nr 36/2004, 5 października 2004, s. 32-37.
14. Wichary M., *Projekt opartego o technologię WWW serwisu informacyjnego dla studentów i pracowników Wydziału Informatyki Politechniki Szczecińskiej*, praca magisterska, Szczecin 2002.
15. Word Usability Day, 2007. Online: <http://www.usability.com.pl/wud>
16. Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania w Warszawie, edukacyjny serwis internetowy, 2008. Online: <http://www.wit.edu.pl/>

## Streszczenie

Artykuł przedstawia metody projektowania edukacyjnych serwisów internetowych według podejścia użyteczności systemów informatycznych. Ogólnie, użyteczność określa jakość interakcji człowieka z systemem informatycznym. Podejście to jest stosowane w projektowaniu interfejsu urządzeń elektronicznych, oprogramowania, stron internetowych, prezentacji multimedialnych oraz usług elektronicznych.

## ATTRIBUTES OF COMPUTER SYSTEMS USABILITY IN EDUCATIONAL INTERNET SERVICES DESIGNING

### Summary

This paper presents the design methods of educational internet services according to the usability of computer systems approach. Generally, the usability defines the quality of a human interaction with a computer system. This approach is applied in projecting the interface of electronic devices, software, web pages, multimedia presentations and digital services.