

LABORATORIUM 2. PREDYKCJA KLM I HEURYSTYKI NIELSENSA: ANALIZA ISTNIEJĄCYCH INTERFEJSÓW OPROGRAMOWANIA WEBOWEGO

Cel laboratorium:

Celem zajęć jest nabycie umiejętności analizy interfejsów oprogramowania webowego, wykorzystując predykcję KLM i heurystyki Nielsena.

Zakres tematyczny zajęć:

- predykcja KLM,
- heurystyki Nielsena,
- analiza interfejsów oprogramowania webowego.

Pytania kontrolne:

1. Co to jest predykcja KLM?
2. Czego dotyczą heurystyki Nielsena?
3. Jakie elementy interfejsu oprogramowania webowego warto przetestować w ramach predykcji KLM?
4. Jakie są przykłady realizacji heurystyk Nielsena w serwisach webowych?
5. Na co należy zwrócić szczególną uwagę przy analizie interfejsów oprogramowania webowego?

Wprowadzenie

Predykcja KLM i heurystyki Nielsena zostały przedstawione w ramach *Laboratorium 1*, dlatego w niniejszym rozdziale uwaga skupiona będzie na przykładach: szacowania szybkości zadań oraz realizacji heurystyk Nielsena w oprogramowaniu webowym.

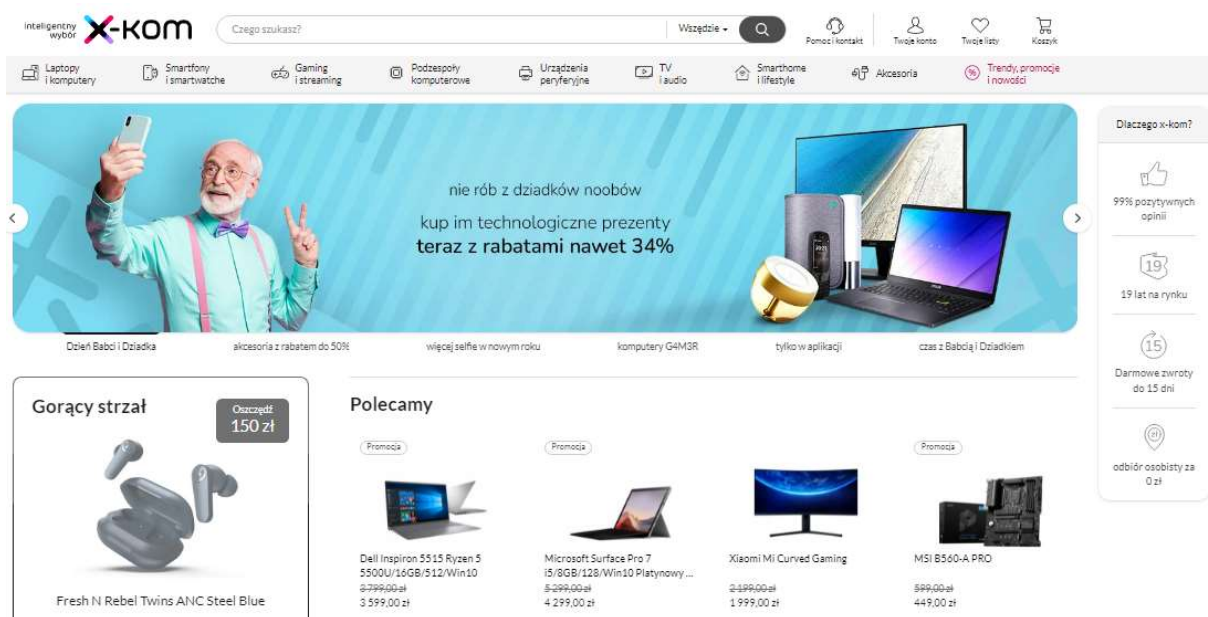
Dobrze zaprojektowane oprogramowanie webowe (uwzględniające potrzeby użytkownika) sprawia, że jest ono bardziej atrakcyjne dla użytkownika. Dzięki temu osoba, która trafi na daną stronę webową pozostanie na niej dłużej i prawdopodobnie chętnie wróci w przyszłości.

Istotny jest tutaj również dobry współczynnik konwersji, czyli odsetek użytkowników, którzy wykonają akcję na stronie (pożądaną przez projektanta strony), np.: dokonają zakupu, zapiszą się do newsletteru, skomentują wpis. Jeśli nawigacja na stronie będzie nieintuicyjna, przyciski słabo widoczne, a teksty mało zrozumiałe to użytkownik szybko zniechęci się do korzystania ze strony szybko ją opuszczając.

Oprogramowanie webowe podobnie jak inne rodzaje oprogramowania powinno uwzględniać różny poziom umiejętności użytkowników – początkujący, zaawansowani, profesjonaliści. Jednocześnie realizacja zadań w oprogramowaniu powinna być możliwa do wykonania na kilka sposobów. **Predykcja KLM** umożliwia oszacowanie czasu wykonania zadania według różnych scenariuszy i wybór wersji najbardziej ergonomicznej. Jednocześnie pozwala

na ocenę jakości zaprojektowanych interfejsów na podstawie etapowości scenariuszy KLM, oszacowanych czasów realizacji zadań i testowanych w zadaniu widoków interfejsu.

Przykładową predykcję KLM wykonano dla strony sklepowej – Rys. 2.1 stosując scenariusz przedstawiony na Rys. 2.2. Zadaniem głównym sprecyzowanym w scenariuszu było wyszukanie laptopów do gier – w pierwszym wariancie: za pomocą wyszukiwarki dostępnej na stronie, w zaś w drugim – korzystając z menu głównego. Pod kątem postępowania algorytmicznego, zadanie wyszukiwania konkretnego sprzętu, sprowadzono do dwóch wariantów rozwiązań. Zadanie w obu wariantach zostało zdekomponowane do poziomu *Keystroke-Level Model*. Każdy wariant uwzględniał jak najlepszy sposób wykonania zadania, tak jakby zadanie wykonywali różni użytkownicy. Warianty rozpisano jako akcje KLM i przypisano czasy zgodnie z Tab. 2.1. Zsumowanie czasów wszystkich operatorów pozwoliło na uzyskanie czasu wykonania całego zadania według danego wariantu – Tab. 2.2. A to pozwoliło na wyciągnięcie wniosków odnośnie szybkości realizacji zadania, zrozumiałości postępowania i dostępności strony dla każdego użytkownika. W przypadku bycia właścicielem strony, którą podano analizie metodą KLM, warto dalszej pracy byłoby testowanie innych wariantów rozwiązania celem porównania i wprowadzania ulepszeń. W przypadku testowania stron innych możemy sprawdzać rozwiązania, oceniać je i ewentualnie zgłaszać uwagi twórcom.



Rys. 2.1. Widok strony internetowej firmy X-KOM użytej dla szacowania czasów realizacji zadania metodą KLM

Strona: www.x-com.pl	
Zadanie: wyszukiwanie sprzętu: <i>laptopy do gier</i>	
Scenariusz 1	Scenariusz 2
(wykorzystanie wyszukiwarki sklepowej do znalezienia laptopów do gier)	(wykorzystanie zakładek dostępnych w menu do znalezienia laptopów do gier)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Przetłócenie ręki na myszkę (H) 2. Wskazanie pola wyszukiwania (P) 3. Kliknięcie myszką w pole wyszukiwania (BB) 4. Przetłócenie ręki na klawiaturę (H) 5. Przygotowanie w myślach słów do wpisania (M) 6. Wpisanie słów: <i>laptopy do gier</i> (15 x K) 7. Przetłócenie ręki na myszkę (H) 8. Wskazanie przycisku wyszukiwania (P) 9. Kliknięcie na przycisk oznaczony lupą celem rozpoczęcia wyszukiwania (BB) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przetłócenie ręki na myszkę (H) 2. Przeanalizowanie kategorii w menu i podjęcie decyzji o wyborze kategorii (M) 3. Wskazanie pola kategorii <i>Gaming i streaming</i> (P) 4. Kliknięcie myszką w opcję <i>Laptopy do gier</i> (BB)

Rys. 2.2. Scenariusze badawcze dla realizacji zadania – metoda KLM

Tabela 2.1. Standardowy zestaw operatorów dla aplikacji webowych w metodzie KLM

Operatory dla aplikacji webowych			
Oznaczenie	Nazwa operacji	Opis	Zalecany czas (s)
K	<i>Keystroking</i>	pojedyncze uderzenie w klawisz	0,28
P	<i>Point</i>	wskazanie kursorem myszy celu na ekranie lub przesuwanie kursorem myszy	1,10
B	<i>Button</i>	wciśnięcie lub zwolnienie przycisku myszy	0,10
H	<i>Horming</i>	przetłócenie ręki z klawiatury na myszkę i odwrotnie (ułożenie rąk na klawiaturze lub myszce)	0,40
M	<i>Mental Preparation</i>	psychiczne przygotowanie do realizacji (mentalny akt rutynowego myślenia lub percepcji)	1,20
R	<i>Response</i>	oczekiwanie na odpowiedź systemu	czas zależny od systemu komputerowego



Tabela 2.2. Dekompozycja zadania w ramach scenariuszy badawczych i oszacowanie czasów końcowych

SCENARIUSZ 1	Czas (s)	SCENARIUSZ 2	Czas (s)
1. Przełożenie ręki na myszkę (H)	0,40	1. Przełożenie ręki na myszkę (H)	0,40
2. Wskazanie pola wyszukiwania (P)	1,10	2. Przeanalizowanie kategorii w menu i podjęcie decyzji o wyborze kategorii (M)	1,20
3. Kliknięcie myszką w pole wyszukiwania (BB)	0,20	3. Wskazanie pola kategorii <i>Gaming i streaming</i> (P)	1,10
4. Przełożenie ręki na klawiaturę (H)	0,40	4. Kliknięcie myszką w opcję: <i>Laptopy do gier</i> (BB)	0,20
5. Przygotowanie w myślach słów do wpisania (M)	1,20		
6. Wpisanie słów: <i>laptopy do gier</i> (15xK)	4,20		
7. Przełożenie ręki na myszkę (H)	0,40		
8. Wskazanie przycisku wyszukiwania (P)	1,10		
9. Kliknięcie na przycisk oznaczony lupą celem rozpoczęcia wyszukiwania (BB)	0,20		
Suma czasów:	9,20	Suma czasów:	2,90

Oprogramowanie webowe powinno być również zgodne z **heurystykami Nielsen**, poznanymi na *Laboratorium 1*. W poniższej części niniejszego rozdziału omówiono realizację heurystyk dla stron webowych.

Heurystyki Nielsen:


1. **Widoczny status systemu** – użytkownik korzystając ze strony internetowej powinien otrzymywać potrzebne informacje, tak by wiedział co się dzieje na stronie i gdzie dokładnie jest. Przykładem może być wyświetlanie ścieżki składania zamówienia w sklepie internetowym (użytkownik wie jakie etapy są za nim, a które przed nim). Pomocne są *breadcrumbs*. Jeśli użytkownik wejdzie na szczegółową podstronę znajdującą się daleko w hierarchii, to dzięki *okruszkom* będzie mógł zorientować się w nawigacji strony i przejść do bardziej ogólnych sekcji. Wyświetlanie się komunikatów to również istotna informacja zwrotna o stanie systemu.
2. **Zgodność systemu z rzeczywistością** – treść na stronie powinna być zrozumiała dla każdego użytkownika dlatego należy unikać technicznych określeń lub zaawansowanego słownictwa. W kwestii elementów wizualnych interfejsu, np.: ikon, bezpiecznie korzystać z ogólnie dostępnych bądź nawiązujących do przyjętych standardów. Nie warto wymyślać nowych określeń lub ikon. Standardy przyjęte w projektowaniu interfejsów należy ściśle przestrzegać.
3. **Kontrola i swoboda działań** – warto zadbać by na stronie internetowej użytkownik miał możliwość, np.: edycji pola w formularzu, odznaczania danej opcji, cofnięcia przypadkowego kliknięcia.
4. **Zachowanie jednakowych konwencji w obrębie serwisu** – należy zachować spójność w zakresie, m.in.: czcionek, stylowania przycisków głównych i pobocznych, koloru i stylu linków, palety kolorów użytych w obrębie strony, podświetlenia przycisku po najechaniu kursorem, sposobu wyświetlania komunikatów o błędzie w formularzu, umiejscowienia opisów pól formularza. Niektóre elementy witryn funkcjonują w identyczny sposób, np.: logotyp w lewym górnym rogu lub na środku górnej części, menu w górnej lub bocznej części strony, ikonka koszyka w prawym górnym rogu.
5. **Zapobieganie błędom** – można tego dokonać poprzez precyzyjną komunikację (np.: komunikowanie o braku dostępności produktu), ustawienie odpowiedniego formatu wartości pól w formularzach, zaimplementowanie inteligentnych odpowiedzi w wyszukiwarce na stronie.
6. **Rozpoznawanie a nie zapamiętywanie** – wygodna strona internetowa będzie „podsuwać” użytkownikowi istotne informacje, gdy to jest potrzebne tak by użytkownik nie musiał polegać tylko na swojej pamięci. W sklepach internetowych często pojawiają się sekcje *Ostatnio oglądane produkty*. Ponadto w procesie składania zamówienia często jest możliwość wyświetlenia zawartości koszyka, dzięki czemu użytkownik może się upewnić, że dodał wszystkie niezbędne produkty. Nie musi wtedy przerywać finalizacji zakupów i szukać po sklepie produktów, tylko rozwija listę z koszyka. Równie cenna jest możliwość korzystania z podpowiedzi wyszukiwarki wewnętrznej danej strony internetowej – po wpisaniu hasła, użytkownik może otrzymać podpowiedź.





7. **Elastyczność i efektywność** – coraz częściej na stronach pojawiają się checkboxy *Zaznacz wszystkie zgody*, dzięki czemu zamiast klikać osobno każdą ze zgód, operację można wykonać jednym kliknięciem. Ułatwienie w pracy ze stroną jest też stosowanie filtrów i decydowanie jakie są obecnie potrzebne. Niektóre sklepy internetowe realizują zasadę 7 poprzez danie możliwości kopiowania koszyka z poprzedniego zamówienia. Inne sposoby realizacji tej heurystyki to skróty klawiszowe lub interakcje.
8. **Estetyka i minimalizm interfejsu** – mniej znaczy więcej – tej zasady należy się trzymać. Im więcej treści, obrazów i innych elementów tym trudniejsza analiza i znajdowanie tego czego potrzeba. Minimalizm jest bezpieczniejszą opcją – należy zachować umiar w ilości tekstu, banerów, linków, animacji itp.
9. **Właściwa obsługa błędów** – należy zadbać by w przypadku pojawienia się błędu na stronie, pojawił się właściwy i zrozumiały komunikat o błędzie. W prostych słowach powinien tłumaczyć co się wydarzyło i co należy dalej robić. Przykładowo: jeśli podczas składania zamówienia wystąpił problem z płatnością, to dobrze byłoby by strona wysłała komunikat informujący dlaczego dana płatność została odrzucona i jakie kroki można podjąć. W ten sposób jest szansa na dokończenie zakupów.
10. **Pomoc i dokumentacja** – strona webowa dobrze by posiadała dział pomocy lub sekcję FAQ. Ułatwia to znajdowanie przez użytkownika odpowiedzi na pytania bez konieczności bezpośredniej komunikacji z twórcą lub właścicielem strony.


Na Rys. 2.3–2.12 pokazano przykłady realizacji heurystyk Nielsena dla stron internetowych.








 DANE OSOBOWE
EDYTUJ


 ADRESY
EDYTUJ

 SPOSÓB DOSTAWY
EDYTUJ

 PŁATNOŚĆ

☒  Płatność online, BLIK lub kartą z PayU

☐  Zapłać przez Przelewy24
Przelewy natychmiastowe, płatność kartą oraz BLIK.

☐  Przelew bankowy
Przelew bankowy na konto w Santander Bank. Dane do przelewu otrzymasz w wiadomości potwierdzającej złożenie zamówienia. Towary będą zarezerwowane dla Ciebie przez 7 dni, a realizacja zamówienia nastąpi po zaksięgowaniu płatności.

☐ Oświadczam, że zapoznałem się i akceptuję regulamin sklepu oraz politykę przetwarzania danych osobowych ([przeczytaj](#))*

☐ W celu zbadania opinii oraz poziomu zadowolenia z zakupu w sklepie BOTLAND wyrażam zgodę na przekazanie moich danych osobowych - adres e-mail użyty do złożenia zamówienia w BOTLAND do serwisu Opineo.pl (prowadzony przez firmę Ringier Axel Springer Polska Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie, KRS 0000420780, NIP: 5272677009) oraz przetwarzanie przez powyższy podmiot mojego adresu e-mail

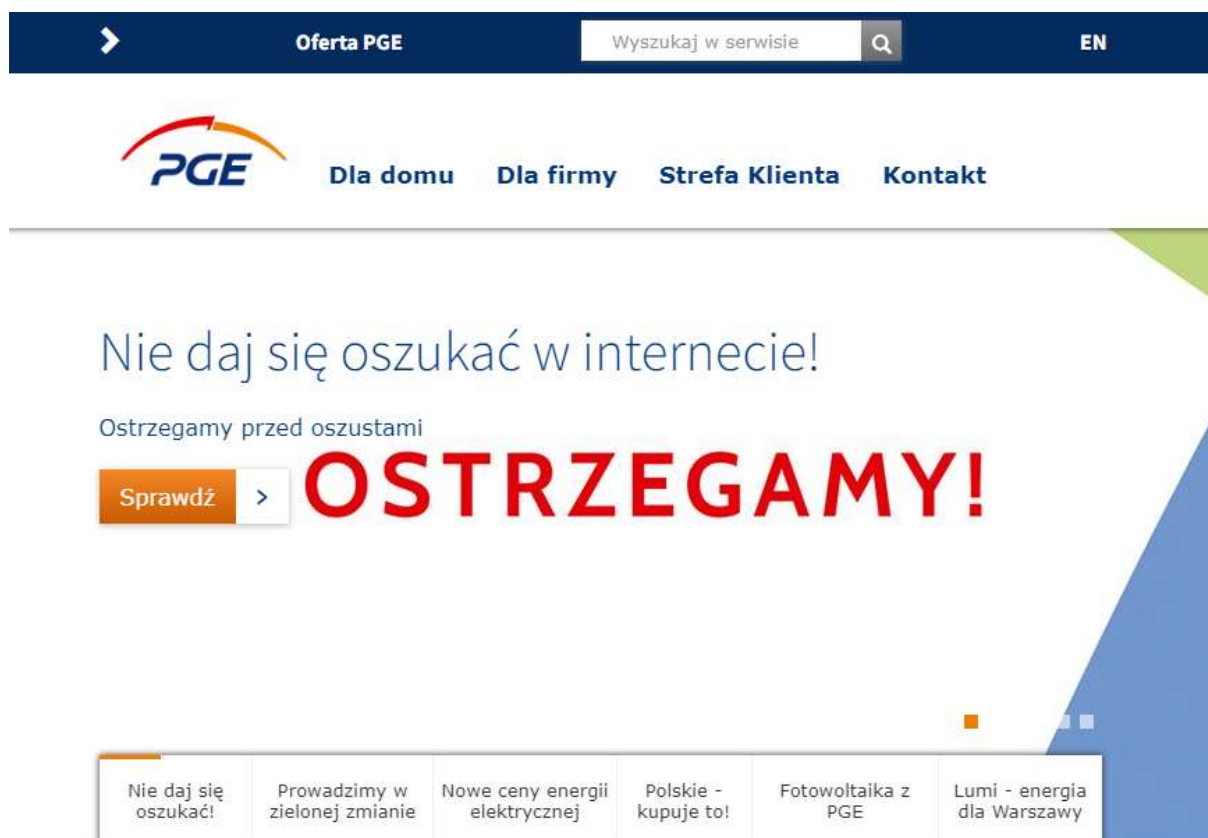
TWOJE ZAMÓWIENIE

1 produkt	POKAŻ SZCZEGÓŁY
Produkty	99,00 zł
Rabat	0,90 zł
VAT (wliczony)	21,30 zł
Wysyłka	14,90 zł
Dostawa	Kurier GLS
Płatność	Do wyboru w kroku 4
RAZEM (BRUTTO)	113,90 zł

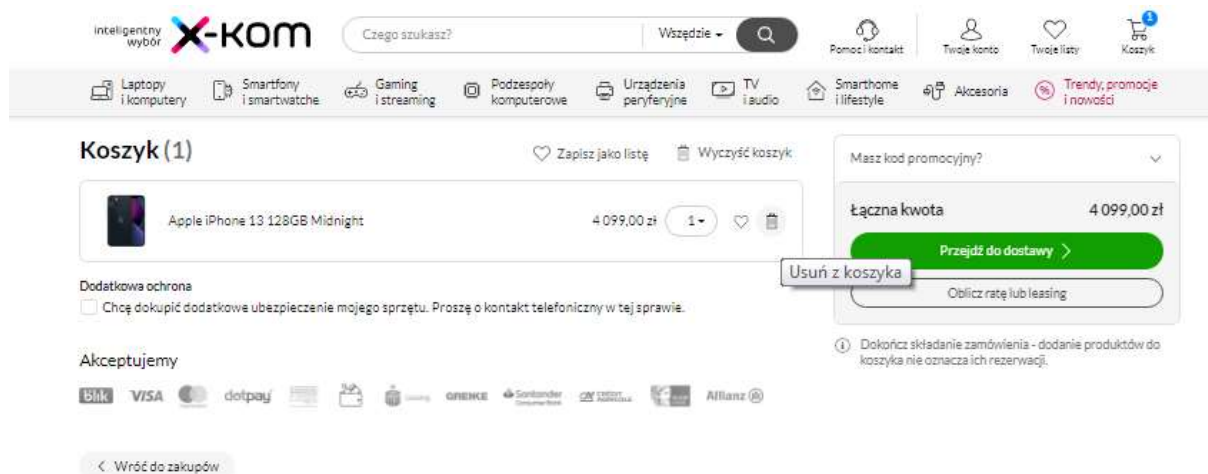
Adres dostawy

Jan Kowalski
Nieznany 1
00-001 Nieznane
Polska
123456789

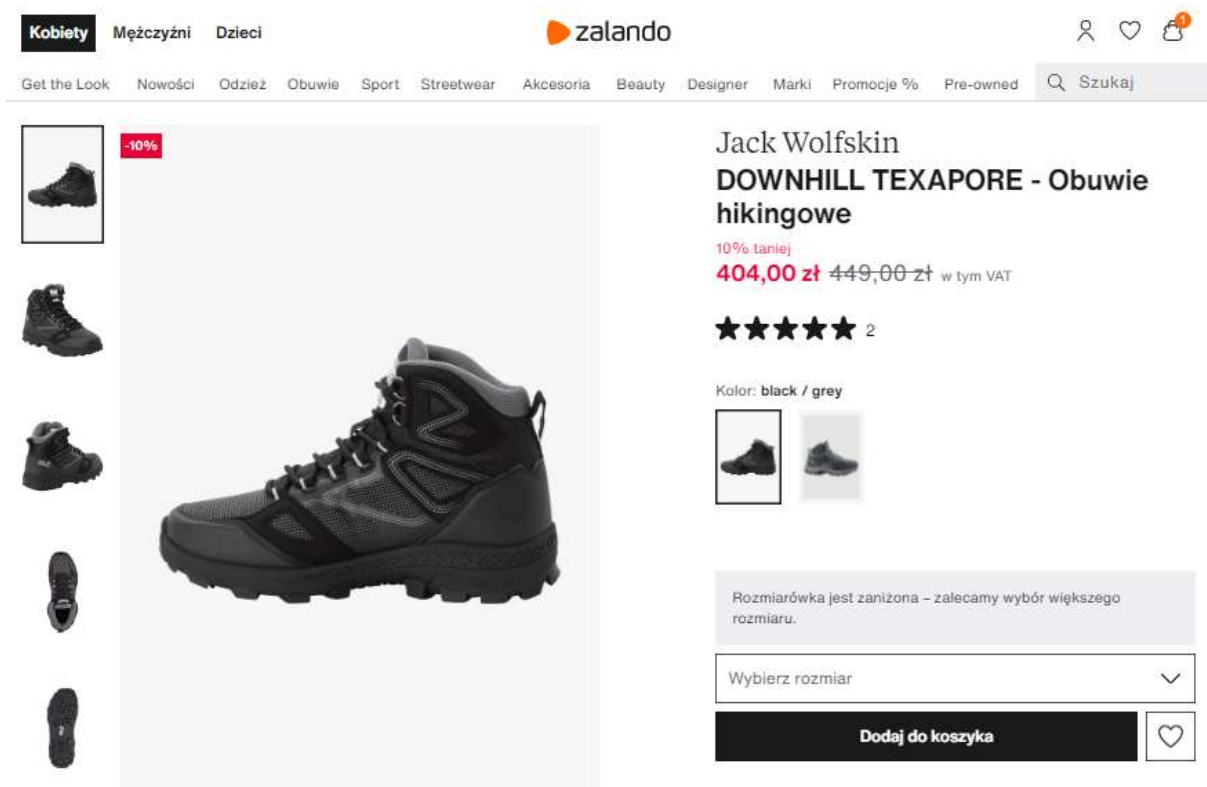
Rys. 2.3. Realizacja heurystyki: Widoczność statusu systemu (widoczne kroki w realizacji zamówienia na stronie Botland – wybór formy płatności)



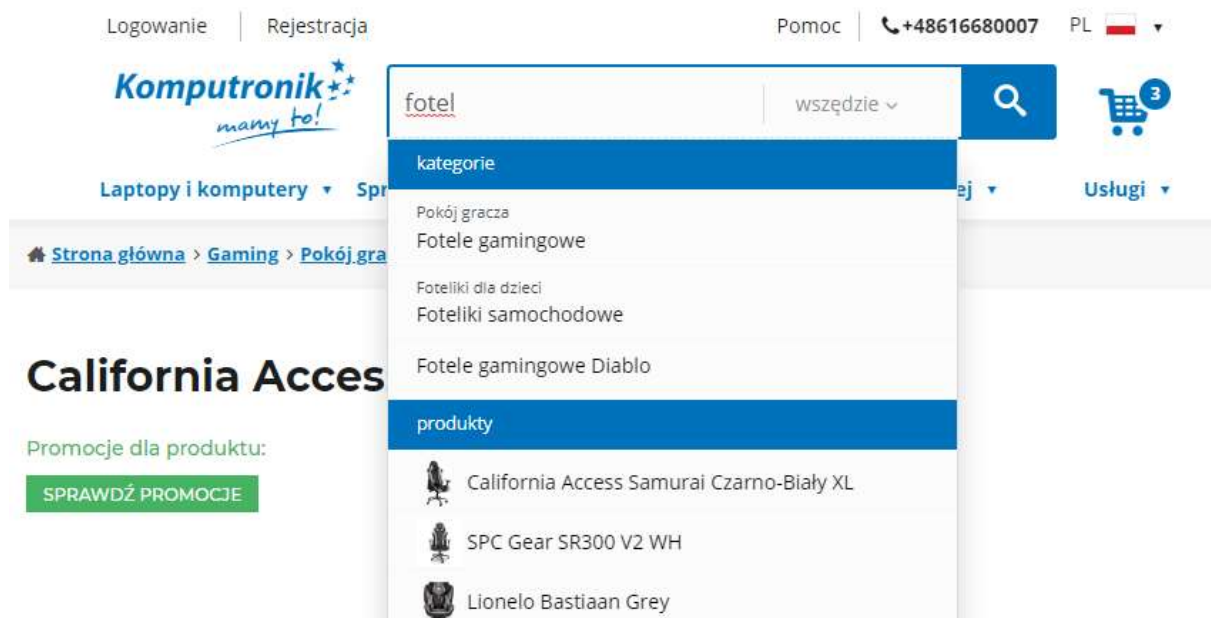
Rys. 2.4. Realizacja heurystyki: Zgodność systemu z rzeczywistością (zastosowanie prostego języka, logicznej kolejności informacji na stronie PGE)



Rys. 2.5. Realizacja heurystyki: Kontrola i swoboda działań (możliwość: usunięcia produktu z koszyka lub dodania do listy, przejścia do dostawy lub powrotu do zakupów na stronie X-KOM)



Rys. 2.6. Realizacja heurystyki: Jednakowa konwencja serwisu (zachowanie spójnego stylu dla zakładek, przycisków oraz przewidywalnego działania ikon, np.: człowieka, serca i koszyka, na stronie Zalando)



Rys. 2.8. Realizacja heurystyki: Rozpoznawanie a nie zapamiętywanie (wyświetlanie podpowiedzi)



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny





Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



The screenshot shows the Botland website interface. At the top, there is a search bar with the text 'lutownica' and a red 'SZUKAJ' button. To the right are links for 'ZALOGUJ', 'KONTAKT', 'SCHOWEK', and a shopping cart icon with '0' items and '(0,00 ZŁ)'. Below the search bar is a 'MENU' button. On the left side, there are filters: 'UŻYWANE FILTRY WYCZYŚĆ', 'Cena' (0,95 zł - 315,00 zł), 'Kategorie' (Lutowanie), and a price range 'Cena' (od 21,00 zł - do 315,00 zł) with a bar chart. Below these are 'Kategorie' (Lutowanie (227), NARZĘDZIA I ZASILANIE (237), Groty (64)). The main content area is titled 'WYNIKI WYSZUKIWANIA LUTOWNICA (227)' and shows three product listings: 'Lutownica oporowa z regulacją ZD-708' (54,90 zł), 'Lutownica kolbowa oporowa ATTEN ST-2150D - 150W' (135,00 zł), and 'Podstawka pod lutownicę - Vorel 79386' (9,90 zł). Each listing includes an image, name, index, shipping time, and price with a quantity selector.

Rys. 2.9. Realizacja heurystyki: Elastyczność i efektywność (używanie filtrów na stronie Botland)

The screenshot shows the Botland website interface. At the top, there is a search bar and links for 'ZALOGUJ', 'KONTAKT', 'SCHOWEK', and a shopping cart icon with '0' items and '(0,00 ZŁ)'. Below the search bar is a 'MENU' button. On the left side, there is a category menu with 'MINIKOMPUTERY (3120)' expanded, showing sub-categories like 'Raspberry Pi (1317)', 'Arduino (749)', 'Odroid (74)', 'FriendlyARM NanoPi (16)', 'BBC micro:bit (129)', 'Minikomputery pozostałe (702)', 'M5Stack (139)', and 'Sterowniki PLC (32)'. Other categories include 'DRUK 3D (1003)' and 'ELEKTRONIKA (6845)'. On the right side, there is a featured product 'Crealitty Ender-3 S1' with a 'NOWOŚĆ!' badge and a list of features: 'direct drive', 'podwójna oś Z', and 'autopozycjonowanie'. The product image shows a 3D printer.

Rys. 2.10. Realizacja heurystyki: Estetyka i minimalizm interfejsu (minimalistyczny układ)



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



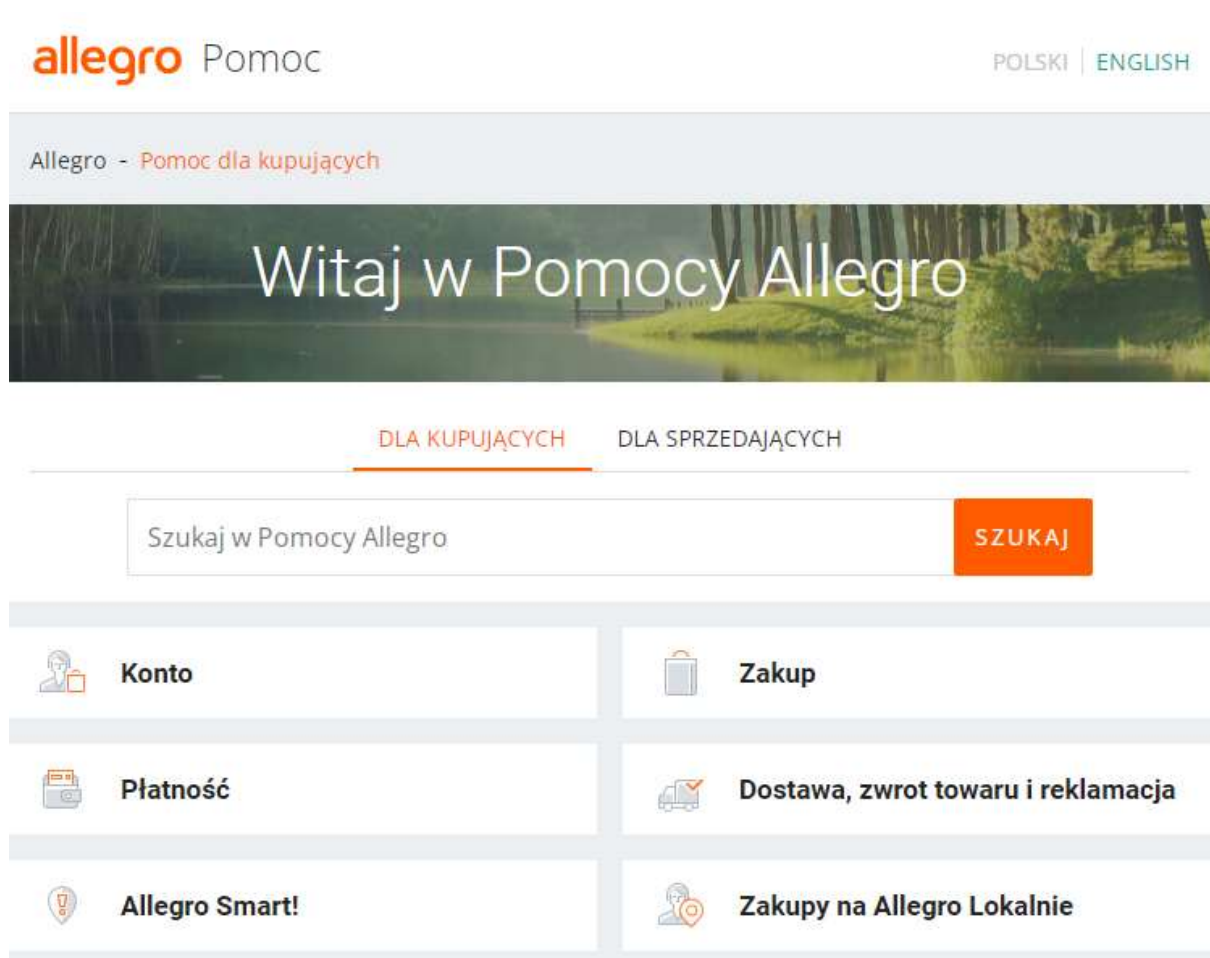
**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny





Rys. 2.11. Realizacja heurystyki: Właściwa obsługa błędów (przekierowanie z hasła stacja lutowniczy na stacja lutownicza na stronie Allegro)



Rys. 2.12. Realizacja heurystyki: Pomoc i dokumentacja (dostęp do karty Pomoc w ramach konta)



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny





Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Zadanie 2.1. Predykcja KLM dla oprogramowania webowego

Korzystając z metody KLM, oszacuj i oceń wydajność interfejsu strony uczelnianej (wybór uzgodniony z prowadzącym), wykonując następujące zadanie:

- *Znalezienie planów zajęć na stronie uczelni.*

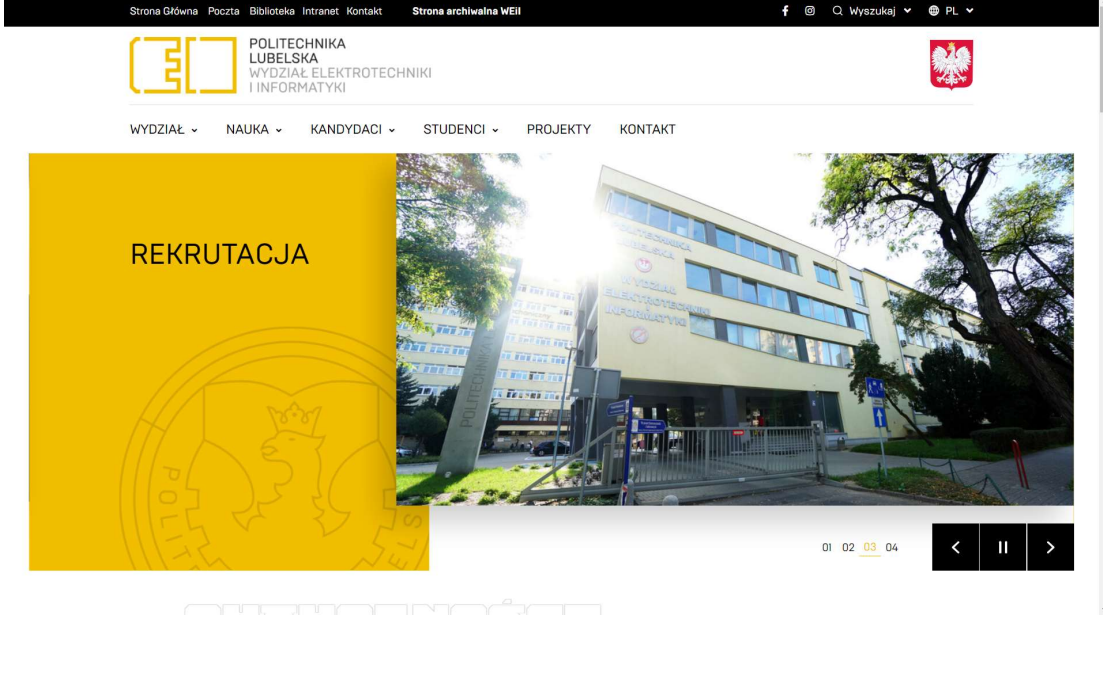
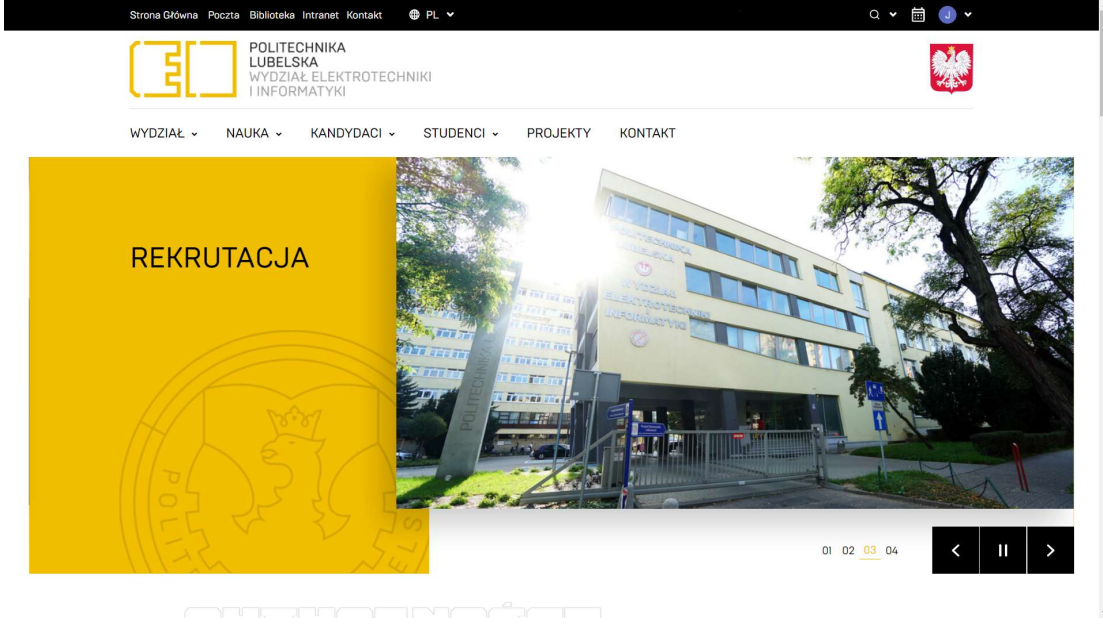
Sprawdź ilość możliwości wykonania zadania i przedstaw je w postaci scenariuszy (minimum dwa) wraz z obliczeniami czasów – Tab. 2.3. Następnie zaproponuj własny scenariusz realizacji zadania, przedstawiając propozycję interfejsu strony uczelnianej (modyfikacja istniejącego interfejsu lub własny projekt) – Tab. 2.4. Na koniec, porównaj scenariusze i wskaż lepsze rozwiązanie (uwzględniając aspekty ergonomii i KLM) – Tab. 2.5.

Tabela 2.3. Scenariusze wykonania zadania wraz z czasami

Strona uczelni:	Politechnika Lubelska Wydział Elektrotechniki i Informatyki https://weii.pollub.pl/	
Zadanie:	<i>znalezienie planów zajęć na stronie uczelni</i>	
PROPOZYCJE SCENARIUSZY DLA REALIZACJI ZADANIA		
Scenariusz 1	Scenariusz 2	Scenariusz (...)
Przełożenie ręki na myszkę (H), najechnanie kursorem na kategorię “Studenci” (P), kliknięcie lewym przyciskiem myszy (B), najechnanie na opcję “Plany zajęć” (P), kliknięcie lewym przyciskiem myszy (B), najechnanie na link “PLANY ZAJĘĆ W SEM. LETNIM W ROKU AKADEMICKIM 2021/2022” (P), kliknięcie lewym przyciskiem myszy (B)	Przełożenie ręki na myszkę (H), najechnanie kursorem na opcję “Wyszukaj” (P), kliknięcie lewym przyciskiem myszy (B), najechnanie na pole wyszukaj (P), kliknięcie lewym przyciskiem myszy (B), przełożenie ręki na klawiaturę (H), wpisanie frazy “Plan” (4xK), kliknięcie przycisku enter (K), przełożenie ręki na myszkę (H),	<<opis etapów>>

	najechanie na pierwszy wynik wyszukiwania (P), kliknięcie lewym przyciskiem myszy (B), najechanie na link “PLANY ZAJĘĆ W SEM. LETNIM W ROKU AKADEMICKIM 2021/2022” (P), kliknięcie lewym przyciskiem myszy (B)	
Zapis scenariusza 1 w notacji KLM	Zapis scenariusza 2 w notacji KLM	Zapis scenariusza 2 w notacji KLM
H+P+B+P+B+P+B	H+P+B+P+B+H+KKKK+K +H+P+B+P+B	<<przykład: P+BB+H>>
Czas wykonania zadania wg scenariusza 1 (s)	Czas wykonania zadania wg scenariusza 2 (s)	Czas wykonania zadania wg scenariusza 2 (s)
4.00 s	7.40 s	<<całkowity czas wykonania zadania>>

Tabela 2.4. Scenariusz własny wykonania zadania wraz z czasami

Strona uczelni:	<<podać nazwę i link>>
<p align="center">PROPOZYCJA WŁASNEGO SCENARIUSZA REALIZACJI ZADANIA WRAZ ZE ZMIANĄ INTERFEJSU</p>	
<p>Obecny interfejs</p>	
	
<p>Propozycja interfejsu</p>	
	



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Własny scenariusz realizacji zadania
<<opis etapów>>
Zapis scenariusza w notacji KLM
<<przykład: $P+BB+H$ >>
Czas wykonania zadania wg scenariusza - (s)
<<całkowity czas wykonania zadania>>

Tabela 2.5. Ocena porównawcza jakości interfejsów na podstawie scenariuszy

Strona uczelni:	<<podać nazwę i link>>				
OCENA PORÓWNAWCZA JAKOŚCI INTERFEJSÓW					
Nazwa scenariusza	Zalety interfejsu	Wady interfejsu	Czas realizacji zadania	Uwagi	Ocena końcowa
Scenariusz 1	<<dobre praktyki, rozwiązania>>	<<problemy, błędy interfejsu>>	<<uzyskany czas>>	<<sugestie, możliwości ulepszeń>>	<<skala 1-5, gdzie 5 – najwyższa ocena>> <<uzasadnienie oceny>>
Scenariusz 2					
Scenariusz ...					
Własny scenariusz					



Zadanie 2.2. Heurystyki Nielsena a interfejsy oprogramowania webowego

Korzystając z heurystyk Nielsena, dokonaj sprawdzenia zgodność strony uczelnianej lub serwisu wskazanego przez prowadzącego. W analizie, wskaż sposoby realizacji poszczególnych heurystyk w serwisie, jednocześnie zamieszczając zrzuty ekranowe potwierdzające realizację heurystyk – Tab. 2.6.

Tabela 2.6. Analiza zgodności interfejsu oprogramowania webowego z heurystykami Nielsena

ANALIZA INTERFEJSU OPROGRAMOWANIA WEBOWEGO Z UŻYCIEM HEURYSTYK NIELSENA			
Użytkownik		Cel	Działania użytkownika
<<opis użytkownika>>		<<opis celu użycia serwisu przez użytkownika>>	<<opis działań, zadań wykonywanych>>
Oprogramowanie webowe: <<wpisać nazwę strony i podać link>>			
Lp.	Heurystyka	Realizacja	Przykład – zrzut ekranu
1.	Widoczny status systemu	<<opisać sposób realizacji, występujące elementy>> <<wskazać dobre praktyki oraz problemy, błędy interfejsu>>	<<wstawić zrzuty ekranowe potwierdzające realizację>>
2.	Zgodność systemu z rzeczywistością		
3.	Kontrola i swoboda działań użytkownika		
4.	Jednakowa konwencja w obrębie serwisu		
5.	Zapobieganie błędom		
6.	Rozpoznawanie a nie zapamiętywanie		
7.	Elastyczność i efektywność		
8.	Estetyka i minimalizm interfejsu		
9.	Właściwa obsługa błędów		
10.	Pomoc i dokumentacja		



Ocena końcowa – wnioski i spostrzeżenia	<i><<przedstawić ocenę końcową dla interfejsu wraz z podsumowaniem>></i>
--	--



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny

