

HCI w rozwoju interfejsów użytkownika

Krótki przegląd metodyki HCI

Marcin Sikorski

Politechnika Gdańska
PJWSTK Warszawa

www.MarcinSikorski.net



Koło Naukowe HCI
PJWSTK, 21 stycznia 2008r.

SPRAWY ORGANIZACYJNE

- lista członków koła, nowe osoby, terminarz spotkań

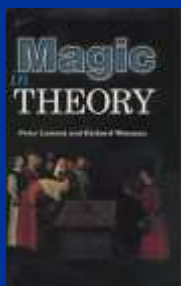
Data	Temat	Kto
pon 21.01.08	Przegląd metodyki HCI + film video „Project Starfire”	M. Sikorski
	sesja egzaminacyjna 28.01-22.02.08	
pon 03.03.08	Metody badań i analiz interfejsu użytkownika	M. Sikorski
pon 17.03.08	Wyposażenie laboratorium do testów użyteczności	studenci
	WARSZTAT: Jak prowadzić testy użyteczności	
pon 21.04.08	Eyetracking w badaniach użyteczności: za i przeciw	studenci
	WARSZTAT: Jak prowadzić badania ankietowe z udziałem użytkowników	
pon 21.05.08	Emocjonalne interfejsy i affective design	studenci
	WARSZTAT: Jak opracowywać oferty i kosztorysy badań użyteczności	
sob 07.06.08	Seminarium „Interfejsu użytkownika – KANSEI 2008”	wszyscy
pon 16.06.08	Spotkanie podsumowujące Seminarium Kansei 2008	

- wszystko wkrótce na <http://hci.pjwstk.edu.pl>

Interfejs użytkownika i sztuka magiczna

„W opinii iluzjonistów sztuka magiczna
składa się z efektu i z metody.

Efektem jest to, co dostrzega publiczność,
metodą zaś jest tajemnica ukryta za efektem,
pozwalająca mu zaistnieć.”



P. Lamont, R. Wiseman „Teoria magii”

Magia interfejsu użytkownika

- interfejs użytkownika = efekt
- projekt i kod = metoda
- projektant interfejsu = iluzjonista (?)



Szczególna rola interfejsu użytkownika

- użytkownik niewiele wie o systemie...
- użytkownik widzi tylko interfejs użytkownika (IU)
- IU umożliwia:
 - dostęp do funkcji systemu
 - nawigację w systemie
- IU może ułatwiać, ale i utrudniać pracę
- IU dostarcza wrażeń estetycznych i emocjonalnych kształtujących opinię użytkownika o produkcie



Dyscyplina Human-Computer Interaction (HCI) zajmuje się:

- projektowaniem i doskonaleniem komunikacji użytkownik-system
- projektowaniem, oceną i rozwojem interfejsów użytkownika

Kluczowe kryterium: FUNKCJONALNOŚĆ

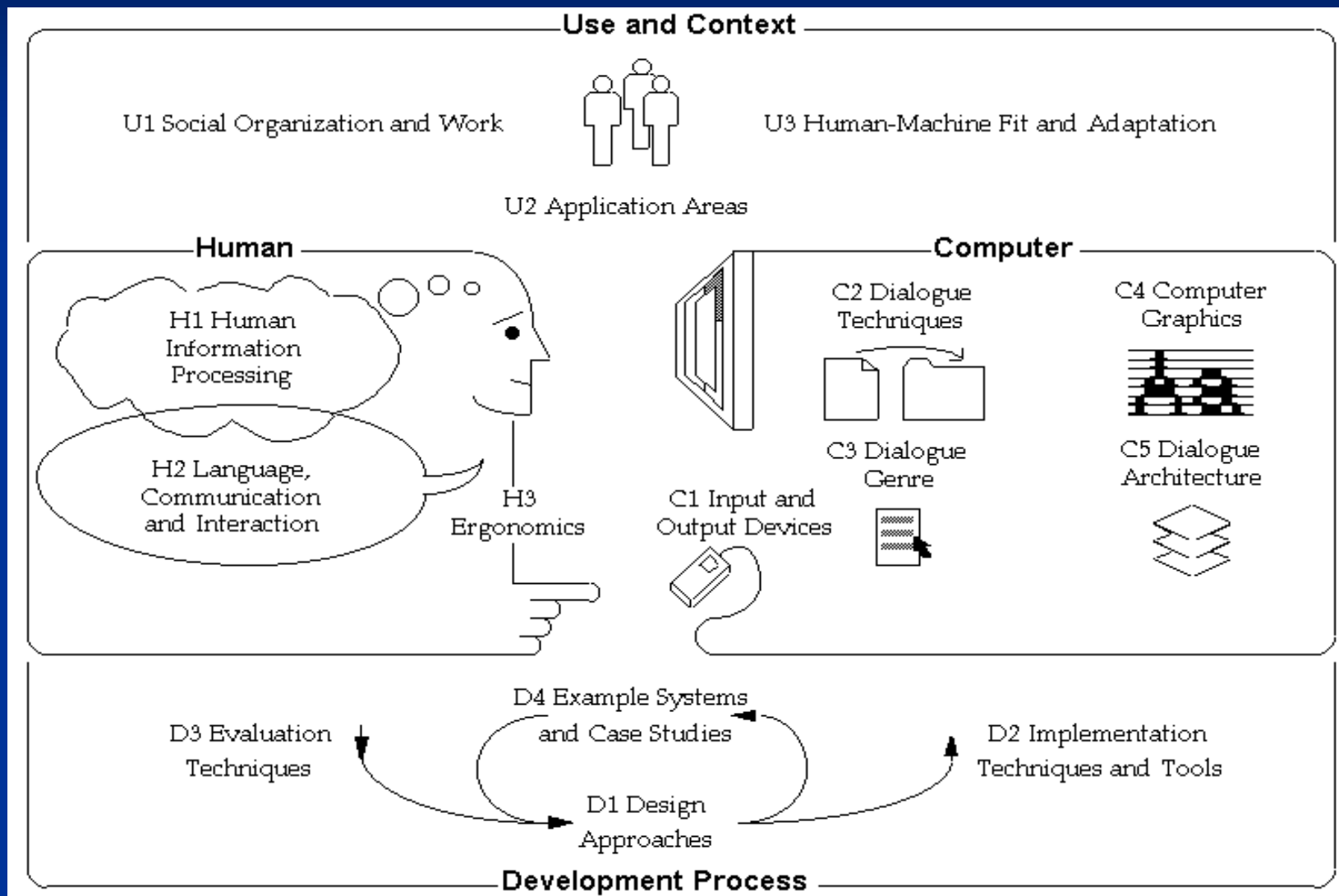


Kluczowe kryterium: UŻYTECZNOŚĆ

- Usability:
effectiveness, efficiency and satisfaction
with which users can achieve tasks
in a particular environment
- wysoka jakość użytkowa (użyteczność) oznacza:
 - skuteczne wspomaganie zadań użytkownika
 - łatwość instalacji i obsługi
 - łatwość nauki i zapamiętywania
 - efektywne wspomaganie procesów pracy
 - odporność na błędy i zakłócenia ze środowiska
 - zadowolenie użytkowników

Jakość użytkowa = jakość postrzegana przez użytkownika:
jest to różnica między wartością oczekiwaną a wartością dostarczoną

■ Co obejmuje komunikacja człowiek-komputer ?



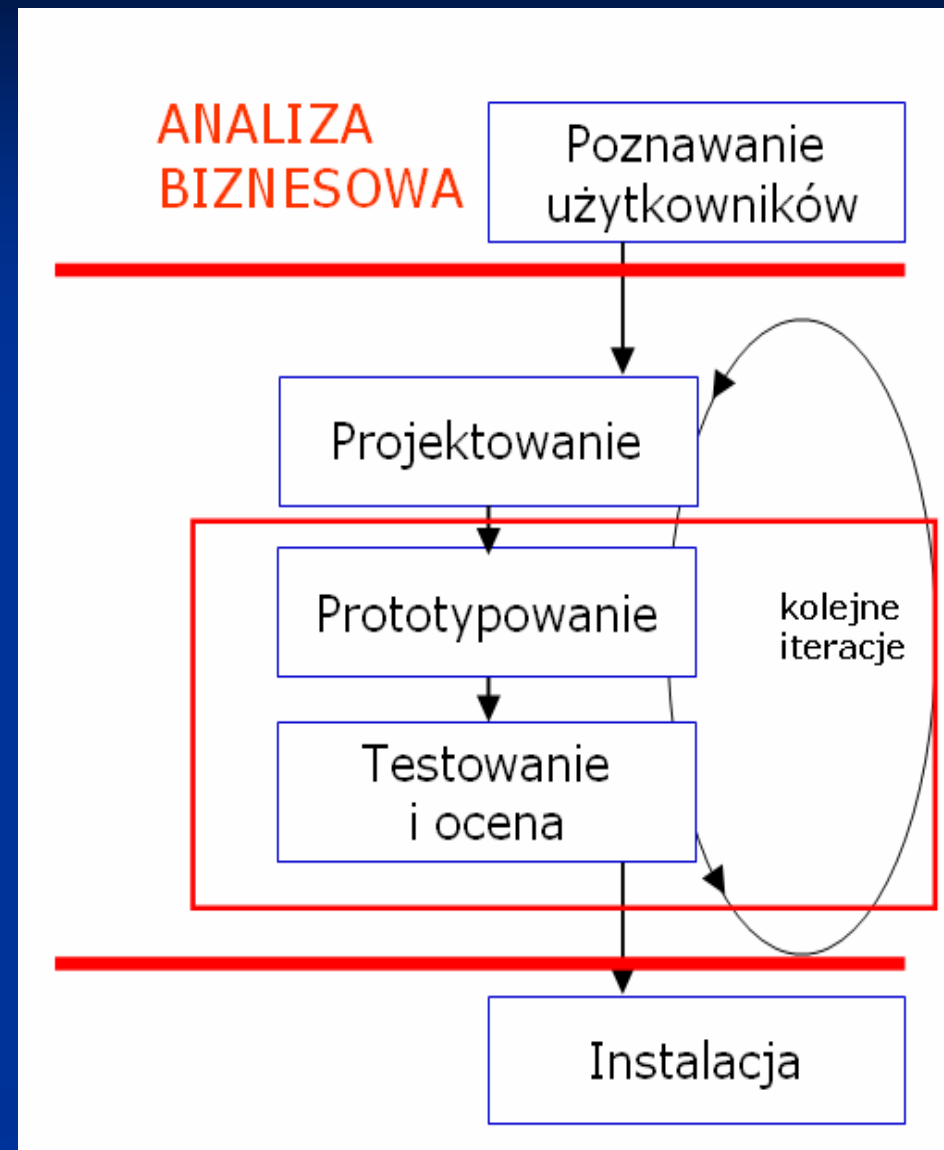
Techniki i metody HCI

HCI w projekcie informatycznym:

- analiza wymagań
- analiza i modelowanie zadań użytkownika
- projektowanie
- implementacja
- testowanie i ocena
- współpraca z użytkownikami
- zarządzanie jakością w eksploatacji systemu
- analiza i doskonalenie efektywności biznesowej

UCD: projektowanie użytkowe

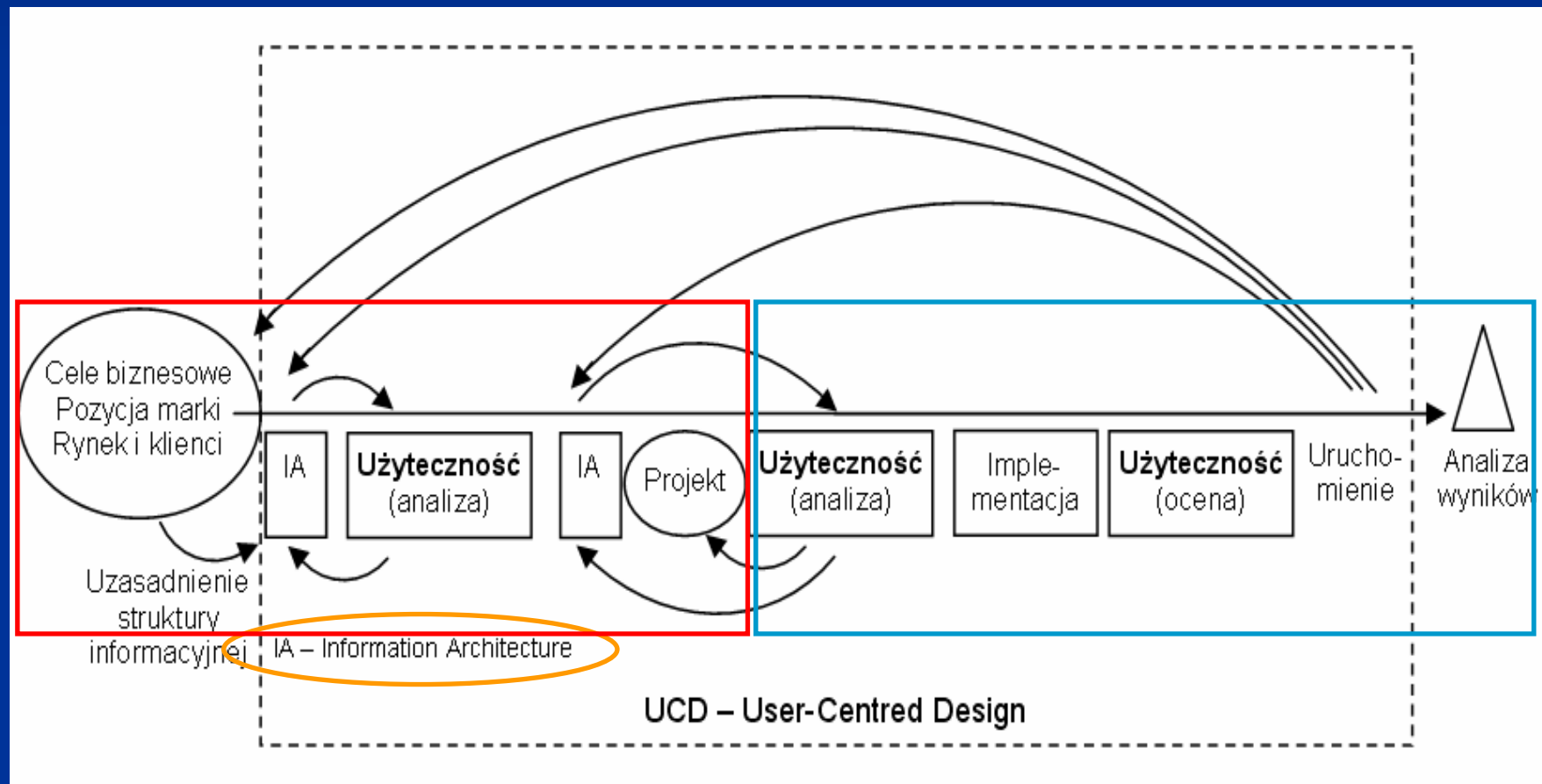
- techniki obserwacyjne
 - AKU – analiza kontekstu użytkowania systemu
 - analiza zadań użytkownika (task analysis)
- inżynieria wymagań
 - wywiady, ankiety, kwestionariusze
- spotkania analityczne
- „persony”
- metody warsztatowe
- „sortowanie kart”
- prototypy wstępne
- testowanie prototypów
- testy użyteczności



Nie tylko „twarda” informatyka ...

Iteracyjny proces wytwórczy:

- projektowanie użytkowe UCD (User-Centred Design)
- integracja: informatyka, marketing, zarządzanie jakością



Projektowanie użytkowe UCD

Metody i techniki:

- analityczne
- eksperymentalne
- organizatorskie

$$T = a + b \cdot \log_2(2D/W)$$



T - czas osiągnięcia obiektu (ręką, kursorem itp.)

D - początkowa odległość pomiędzy ręką a obiektem

W – wymiar poziomy obiektu

a, b – współczynniki wyznaczone doświadczalnie

- prawo Fitts'a określa czas dostępu do obiektu, zależnie od jego rozmiaru i odległości od użytkownika (operatora)
- modyfikacje prawa Fitts'a dotyczą obliczania czasu kliknięcia obiektu na ekranie z użyciem myszy lub innych urządzeń wskazujących
- z prawa Fitts'a można oszacować czasy manualnej reakcji użytkownika
- prawo Fitts'a stosuje się dla wszelkich systemów, gdzie istotny jest czas ręcznego naprowadzenia kursora na obiekt

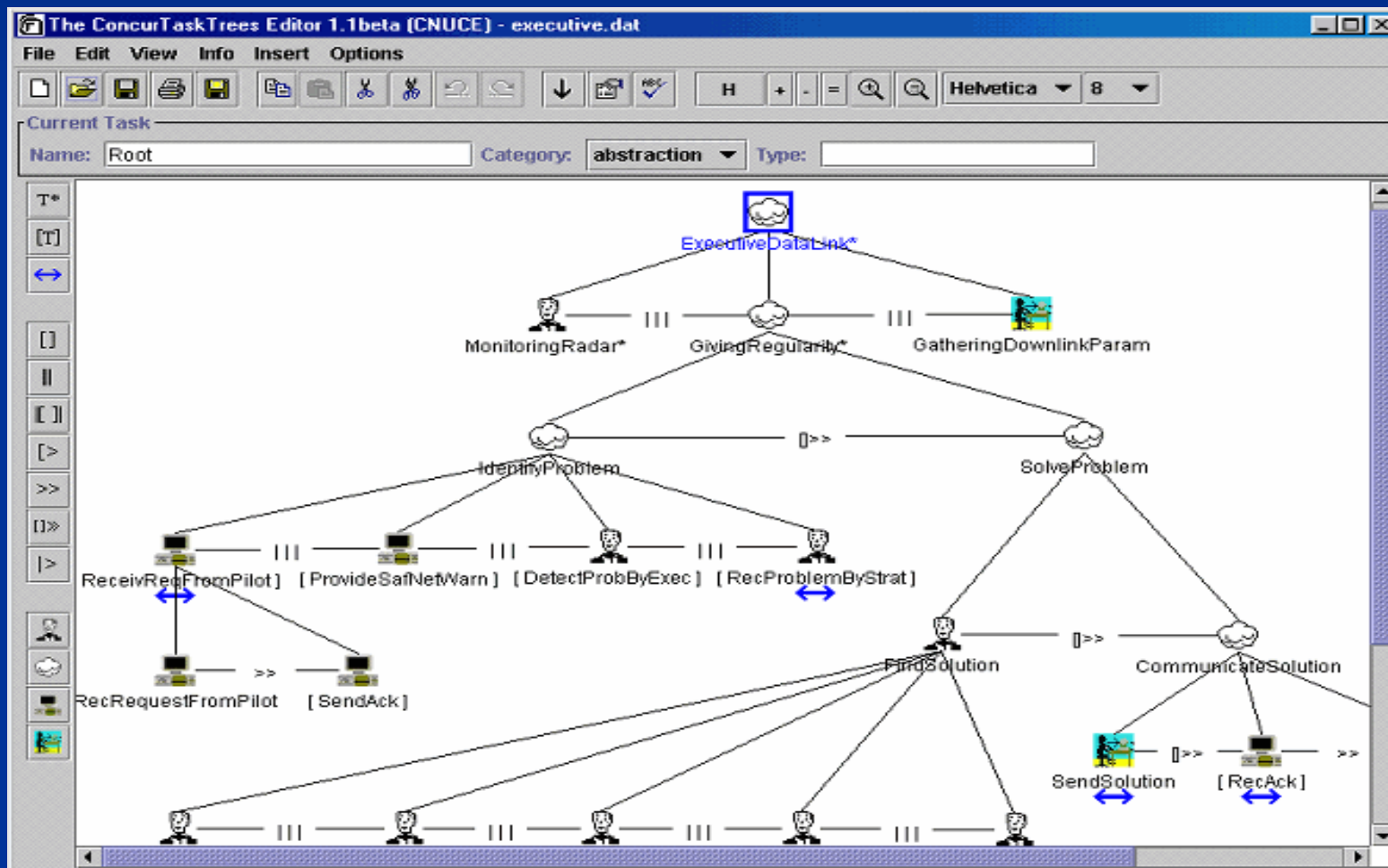
Prawo Fitts'a

$T = a + b \cdot \log_2(2D/W)$ = czas osiągnięcia obiektu kursorem



Metoda CTTE (ConcurTaskTreeEnvironm.)

- Analiza zadań użytkownika – Task Analysis (TA)
 - model sieci czynności – pomoc w określeniu docelowej funkcjonalności systemu



Model KLM

- model KLM (Keystroke-Level Model) pozwala na oszacowanie czasu wykonywania typowych działań

Czynność	Czas przec.	od - do
Naciśnięcie klawisza	0,28	0,07-2,0
Wskazanie obiektu kursorem myszy	1,5	0,5-5,0
Ruch ręki klawiatura-mysz	0,3	0,21-0,36
Przeniesienie wzroku na ekranie	0,23	0,2-1,5
Reakcja na sygnał świetlny	0,1	0,05-0,2
Reakcja na sygnał akustyczny	1,0	0,1-2,0
Rozpoznanie słowa 6-literowego	0,34	0,21-0,36
Przywołanie obiektu z pamięci roboczej	1,2	
Nauczenie się kroku w procedurze	25	10- ?
Wykonanie „kroku” w pracy umysłowej	0,08	0,05-0,1
Wybór pomiędzy metodami	1,2	0,06-1,8

- analizuje się łańcuchy czynności pod kątem zwiększenia szybkości wykonywania zadań

Planowanie użyteczności – „Persona”

„Persona” – określenie profilu docelowego użytkownika



Pronix

Anna Belloni

Project manager

Anna Belloni, 27, is a hard working project manager at the mid-sized software house Pronix in Milan (off-the-shelf application software). She has been working with software development for eight years now and knows the business well. A year ago she went to a presentation on usability, and she's convinced that this can turn out to provide a winning edge for Pronix. Since, she's been reading more on the subject - not at

- opis typowych 5 zadań wykonywanych z systemem przez tego użytkownika
- opis 4 użytkowników tego samego systemu, ale na innych stanowiskach

RAZEM:

5 zadań x 4 typowych użytkowników = 20 scenariuszy wykorzystania systemu

- - -

„Persona” pozwala na lepsze rozpoznanie wymagań i środowiska użytkowania systemu

Techniki pracy z użytkownikami



obserwacja bezpośrednia



rejestracja video



ankiety: wywiady,
kwestionariusze oceny produktu

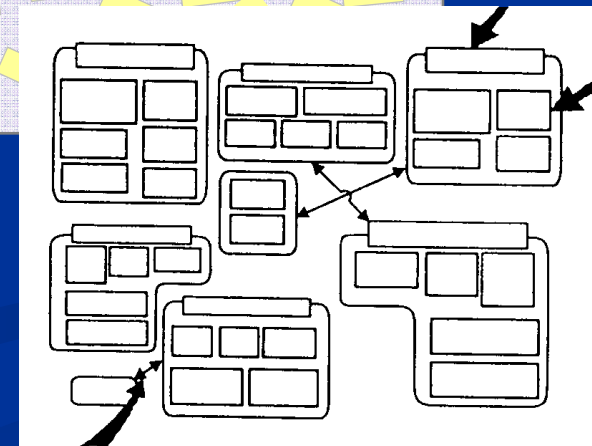


rejestracja obsługi
urządzeń przenośnych



Analiza wymagań – „sortowanie kart”

- metody warsztatowe
- określenie priorytetów dla wymagań
- projekcja struktury systemu postrzeganej przez użytkowników
 - serwisy WWW: podział na sekcje tematyczne
 - aplikacje: podział na moduły
 - procesy: podział na etapy
- łatwe przejście do opracowania prototypu



Badania użyteczności - prototypowanie

- budowa i testowanie prototypów jako podstawowa metoda pracy
- testowanie i ocena prototypów przez użytkowników



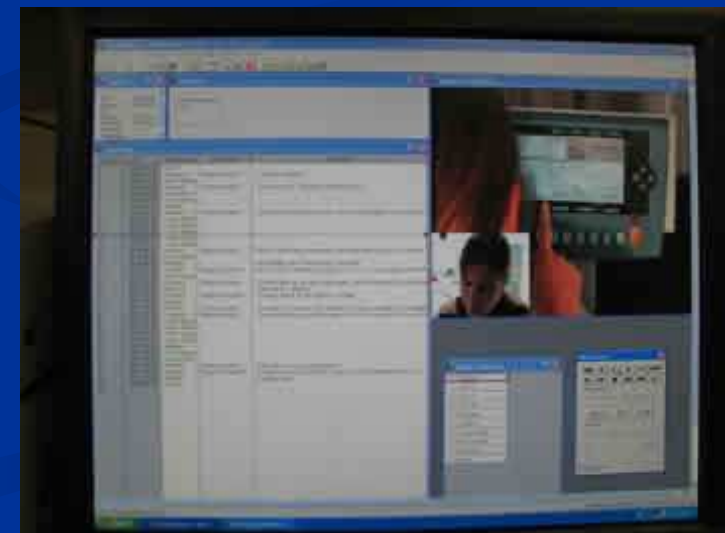
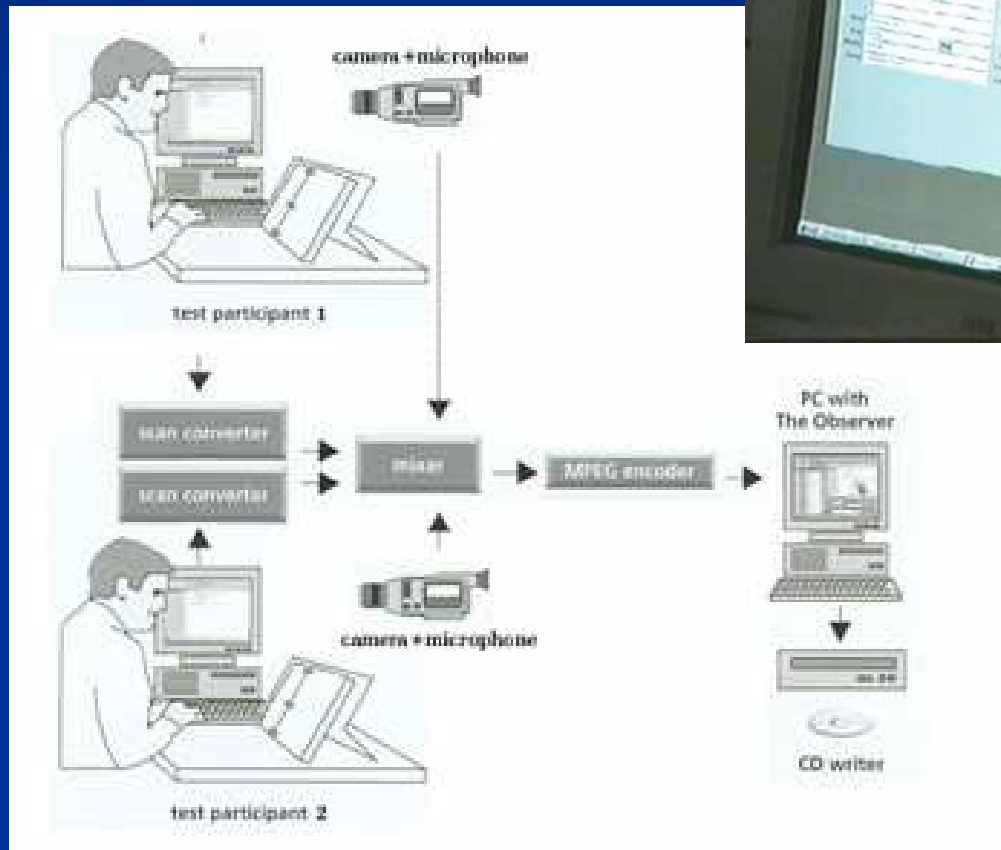
prototypy papierowe
low-fidelity prototypes

A screenshot of a Microsoft Internet Explorer browser window. The title bar reads "Forms-Elemente - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows "C:\Enjoy Web\HTML Photo ConstructionSet\FORMS.HTM". The form itself is titled "Forms-Elemente" and contains several sections: "Address Data" with fields for "Your Email Address", "First Name", "Last Name", "Street", "City", and "Country"; "Pay by" with radio buttons for "Credit Card", "Money Order", and "Check", and a dropdown menu for "Visa"; "Other Data" with a large text area for "Your Comment"; and checkboxes for "Confirm order by Email" and "Notify me of special offers". At the bottom are buttons for "Send Order", "Back to Basket", and "Cancel".

prototypy zaimplementowane
high-fidelity prototypes

Testy użyteczności

- rejestracja pracy użytkownika na video

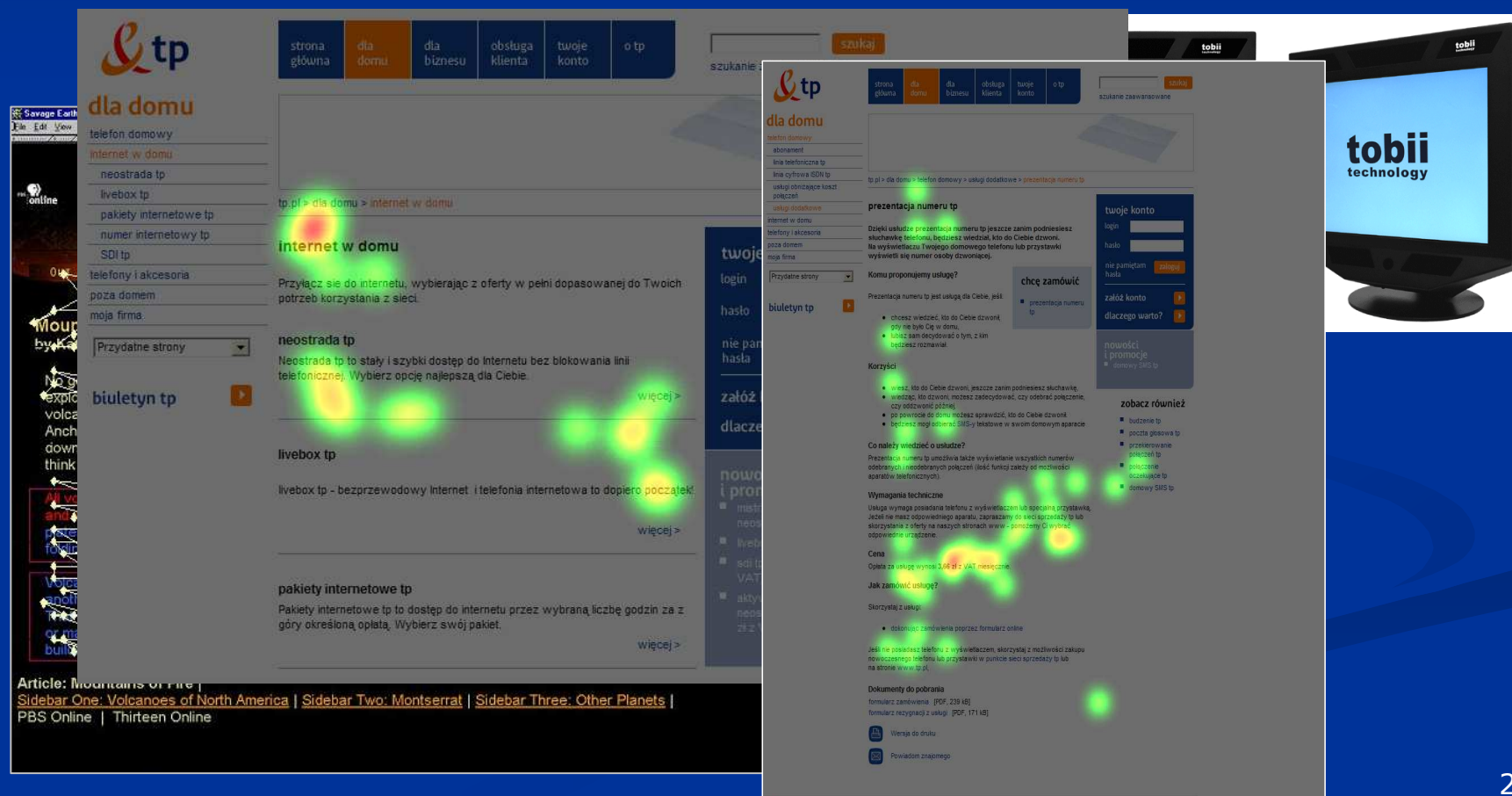


- nie są potrzebne duże nakłady finansowe
- są dostępne różnorodne techniki analizy zdarzeń

Badania zachowań użytkowników

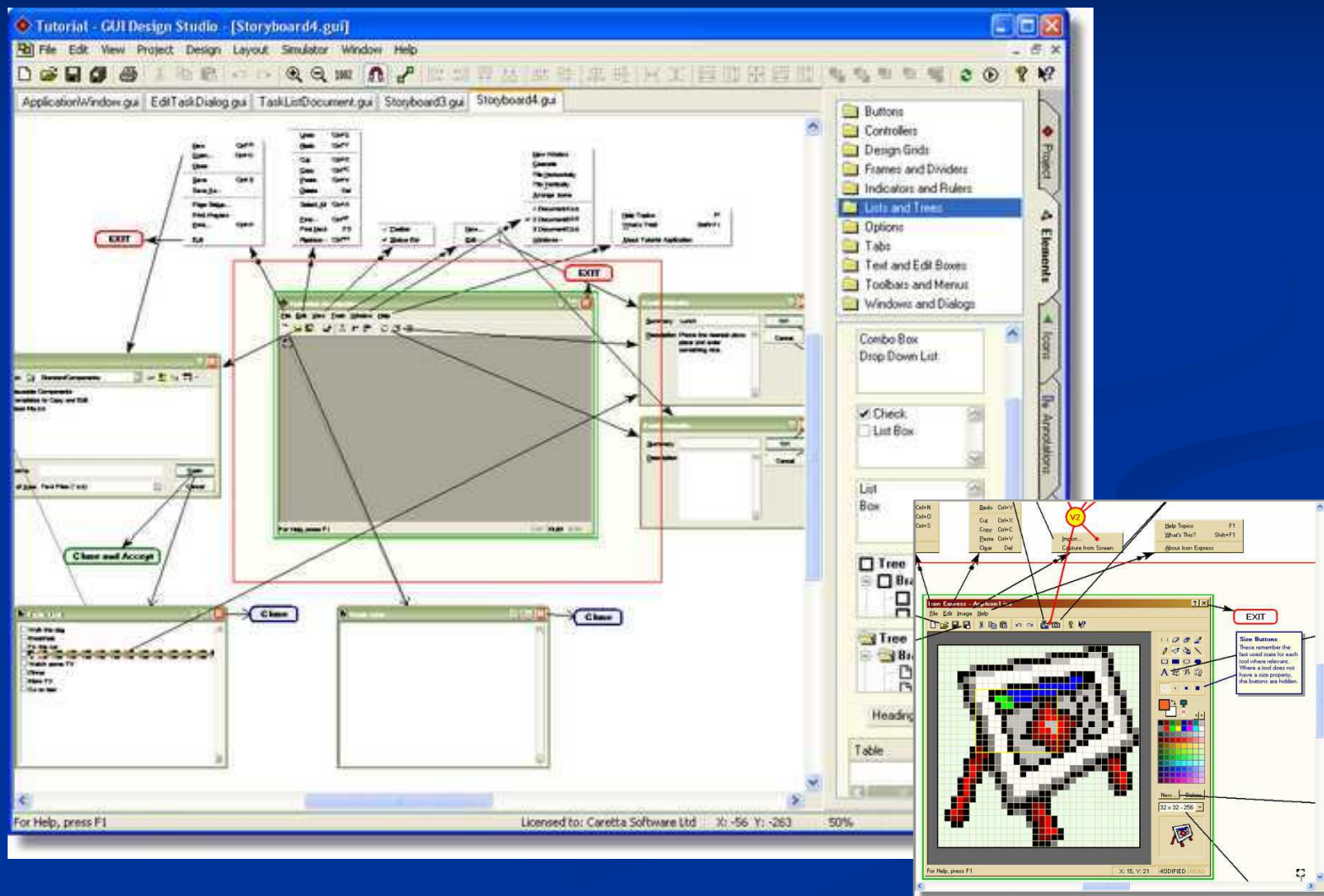
Eyetracking (okulografia):

- badanie ruchów gałki ocznej użytkownika
- określenie preferowanej ścieżki obserwacji ekranu



„Symulatory” GUI

- projektowanie prototypu GUI bez pisania kodu



Wybrane obszary zastosowań HCI

Klasyczny GUI

Oprogramowanie i aplikacje

- oprogramowanie użytkowe, systemy dla przedsiębiorstw

The image shows a screenshot of a Polish tax declaration form (PIT-5). The form is titled 'PIT-5 DEKLARACJA NA ZŁIŻENIE WIEŚCIECZNA NA PODATEK DOCHODOWY'. It contains several sections with personal and address data. The first section is 'Miejsce składania deklaracji' (Place of filing the declaration) with a date '2021-09-10'. The second section is 'Urząd Skarbowy do którego adresowana jest deklaracja' (Tax authority to which the declaration is addressed) with the address 'Urząd Skarbowy w Warszawie - ul. Długa 2'. The third section is 'Dane podatnika' (Taxpayer's data) with a table of personal data. The fourth section is 'Adres miejsca zamieszkania' (Address of residence) with a table of address data. The form is filled out with data for a taxpayer named 'Maksymilian Maliszewski'.

DANE PODATNIKA	
6. Numer ewidencyjny PESEL	58041702210
7. Nazwisko	Maliszewski
8. Pierwsze imię	Ryszard
9. Drugie imię	Adam
10. Data urodzenia	17/09/1990
11. Data urodzenia	17/09/1990
12. Data urodzenia (dzień-miesiąc-rok)	17/09/1990
13. Miejsce (miejscowość) urodzenia	Sandomierz

ADRES MIEJSCA ZAMIESZKANIA	
14. Kraj	Polska
15. Województwo	świętokrzyskie
16. Gmina	Opoczno
17. Miasto	Opoczno
18. Wzrost	180
19. Wzrost	180
20. Miasto	Opoczno
21. Kod pocztowy	24-500
22. Poczta	Opoczno
23. Tel. stacjonarny	24 512 12 34
24. Tel. komórkowy	24 512 12 34
25. Fax	

Wymagania użytkowe i ergonomiczne:

- klarowność wizualna
- spójność dialogu
- zgodność z oczekiwaniami
- przejrzystość struktury
- prowadzenie użytkownika
- potwierdzenia i status systemu
- kontrola przez użytkownika
- elastyczność i indywidualizacja
- automatyzacja typowych zadań
- obsługa błędów

Narzekania użytkowników:

- produkt wspomaga wykonywanie zadań w zbyt wąskim zakresie
- obsługa produktu zbyt zawiła, nauka sprawia duże trudności
- zbyt mała możliwość dopasowania produktu do zmieniających się potrzeb
- trudności ze współpracą z innymi systemami (programami)
- niespójności w operacjach manualnych i w warstwie prezentacyjnej
- . . .

Oprogramowanie i aplikacje

■ przykład

Brent Weatherly GESI Inventory Tracking Tuesday, 3/12/2002

6757577		Warehouse: 1		Running Count: 8	
Date of Transaction	Qty of Transaction	Open Code		Close Code	
3/5/2002	+5	TFR-39460		Initial Quantity	
3/5/2002				TFR-39461	
3/5/2002				TSO-10003	
3/5/2002				TFR-39463	
3/5/2002				SO-5467835	
3/5/2002				TFR-39465	
3/5/2002				PO-5345325	
3/5/2002				TFR-39466	
3/6/2002				PO-15567	
3/6/2002				SO-4325235	

<nieznany>

W programie wykonano nieprawidłową operację i nastąpi jego zamknięcie.

Zamknij wszystkie programy i uruchom komputer ponownie. Jeśli problem będzie się powtarzał, skontaktuj się ze sprzedawcą.

Zamknij **Szczegóły>>**

```

<NIEZNANY> spowodował wyjątek c0000006H w module
<nieznany> przy 0000:bff7f377.
Rejestry:
EAX=00444000 CS=014f EIP=bf7f377 EFLGS=00010206
EBX=00000000 SS=0157 ESP=82f08ccc EBP=82f08cdc
ECX=815ed098 DS=0157 ESI=000000b0 FS=233f
EDX=815ed658 ES=0157 EDI=815f557c GS=0000
Bajtów w CS:EIP:
39 58 0c 74 0b 33 c9 83 c0 14 43 39 48 0c 75 f7
    
```

6757577		Warehouse: 9		Running Count: 1	
Date of Transaction	Qty of Transaction	Open Code		Close Code	
3/6/2002	-5	SO-4325235		TFR-39468	

Przewodniki stylu do projektowania IU

Przewodniki stylu (ang. styleguide):

- są przeznaczone dla projektantów i programistów IU
- podają zasady ogólne projektowania oraz wzorcowe rozwiązania okien dialogowych, menu, ikon itp.
- cel: zachowanie zgodności i spójności ze środowiskiem

Toolbars and Status Bars

Toolbars and status bars are special interface constructs, like menu bars, for managing se

A *toolbar* is a panel that contains a set of controls, as shown in Figure 8.45, designed to pr commands or options. Specialized toolbars are sometimes called ribbons, tool boxes, and



Figure 8.45 Sample toolbars ([click to enlarge image](#))

A *status bar*, shown in Figure 8.46, is a special area within a window, typically at the bottom, that displays the current state of what is being viewed in the window or any other contextual information. A status bar can contain controls, it typically includes read-only or non-interactive information.

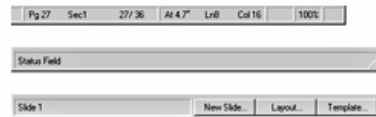


Figure 8.46 Sample status bars ([click to enlarge image](#))

SAP R/3 Icon Style Guide

Print version (PDF)

Introduction

Icon Usability Guidelines

- How to Create Icons that Make Sense
- Usability Checklist for an Icon Request

Icon Visual Style

- Style
- Size
- Color

Step 2: Generating Line Art

Once an icon concept has been conceived, line art must be generated to make the icon.

Examples



Color can be added in conjunction with generating line art. All colors must come from the [SAP Icon Color Palette](#), however the black line art of the icon must be maintained.

Step 3: Adding Color

Please consult the [color section](#) before coloring icons. Rendering of icons should correspond to [similar icons](#) already created in the SAP style. For example, icons containing a list should contain the same "list" in previous SAP icons. Icons containing a "x" should borrow an existing "x" from a previously rendered icon.

Examples



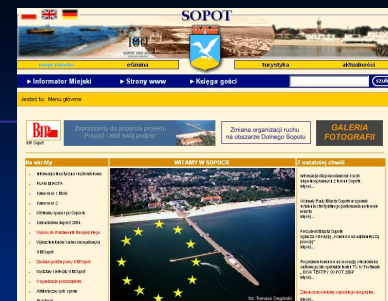
Microsoft Windows GUI and User Experience Styleguide:

- <http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/ms997431.aspx>

Interfejs WWW

Serwisy WWW

- strony WWW firm i instytucji
- e-biznes, usługi elektroniczne



Wymagania użytkowe i ergonomiczne:

- czytelny podział na sekcje
- łatwa nawigacja
- zgodność ze standardami
- treść zgodna z potrzebami
- atrakcyjność wizualna
- szybkie ładowanie stron
- poprawne drukowanie stron
- pełna dostępność dla wszystkich
- narzędzie: iDesigner



Narzekania użytkowników:

- nieczytelna struktura serwisu, dziwny podział na sekcje tematyczne
- trudna i zniechęcająca nawigacja, poczucie zagubienia
- powolne ładowanie stron, przeładowanie zbędną grafiką
- trudne do zapamiętania adresy URL, problemy z zakładkami
- za długie strony, brak podziału formularzy na sekcje
- . . .

Interfejs WWW – pomysłowe innowacje



Paski boczne do zmian objętości plecaka, mocowania ładunków zewnętrznych, dociągnięcia i stabilizacji ładunku, formowania.

Naprowadź kursor na plecak aby zobaczyć zbliżenie



Pasy barkowe wykonane ze specjalnej pianki; przebiegają wkoło ramion, przechodząc w okolicy łopatek w sprężyste poduszki.



Pomoce do projektowania interfejsu WWW

Rosenfeld L., Morville P. (2003).
Architektura informacji w serwisach internetowych.
Wyd. Helion Warszawa.



Nielsen J. (2003).
Projektowanie funkcjonalnych serwisów internetowych.
Wyd. Helion Warszawa.

Pearrow M. (2002).
Funkcjonalność serwisów internetowych.
Wyd. Helion Warszawa

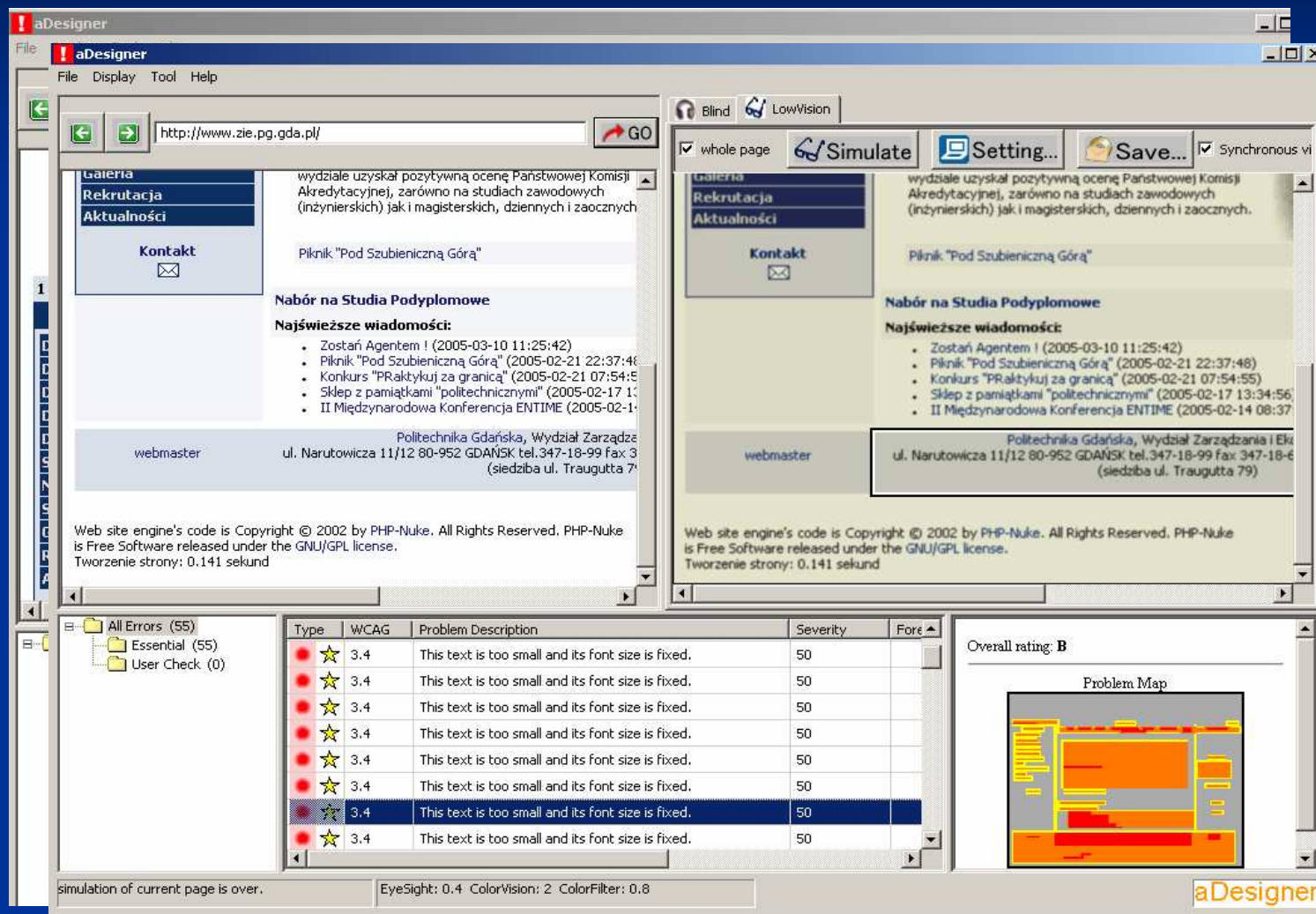


Nielsen J., Loranger H. (2007).
Optymalizacja funkcjonalności serwisów internetowych.
Wyd. Helion Warszawa.



Dostępność stron WWW dla niedowidzących

- wymagania W3C – wizualny test strony



Użyteczność zawartości

Użyteczność treści

- zainteresowanie:
 - zgodność treści z potrzebami informacyjnymi czytelnika
 - bezpośrednia korzyść (wartość) dla czytelnika
- układ treści na stronie
 - „lead” na początku tekstu
 - formatowanie nagłówków
 - typografia, wielkość czcionki, odstepy
- styl
 - krótkie zdania, podział na sekcje
- zapewnienie wiarygodności
 - autor, data aktualizacji, dane kontaktowe
 - linki do źródeł zewnętrznych

Formatowanie treści - przykład

[Module Outline](#) [Drug Handbook](#) [Audio Glossary](#) [PREVIOUS](#) Screen 05 of 17 [NEXT](#)

Self-Study Module 01
THE CHEMISTRY OF PHARMACOLOGY

How Drugs Cross Membranes

Overview

Drugs can cross the phospholipid bilayer of cell membranes in three ways:

- Through channels and pores (viable only for small ions such as potassium, sodium, and [lithium](#))
- By means of a transport system (only a few drugs)
- Direct penetration through the membrane (most drugs)

Only very small ions can move through channels and pores. For example, the figure shows how lithium (Li^+), which is used to treat the psychiatric condition known as bipolar disorder, moves through channels that carry sodium in and out of cells.

A drug must have a very specific structure in order to be carried by a transport system. The kidney has transport systems that are critical to pumping drugs from the blood into the renal tubules. The majority of drugs are too large for channels and pores and lack specific transport systems. Direct penetration of cell membranes requires that the drug molecules have just the right degree of lipid solubility (that is, be [lipophilic](#)). Molecules that are not lipid soluble cannot penetrate membranes; these tend to be either [polar molecules](#) or [ions](#).

Click **Next** to continue.

Legend:

- Lipid-soluble drug
- Small ion going through Na^+ channel
- Transport system
- Drug carried by transport system
- Ionized or polar molecule

⊕ Click to Enlarge

[CREDITS](#) [PREVIOUS](#) [NEXT](#)

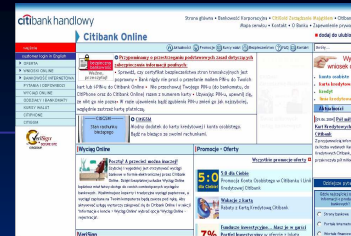
Interfejsy urządzeń mobilnych

Uniwersalność - dopasowanie do potrzeb



Zaufanie i budowa relacji z klientem

Serwisy WWW - wiarygodność



- usługi specjalistyczne, e-sklepy
- instytucje finansowe, administracyjne, prawnicze ...

Wymagania specyficzne:

- budowa wiarygodności oferenta
- dostarczanie pozytywnych odczuć („user experience”)
- kształtowanie wizerunku firmy/instytucji + ZAUFANIE

Jak budować zaufanie użytkownika:

■ Zaufanie wzmacniają:

- linki do uznanych firm i instytucji
- pełen adres, zdjęcie siedziby firmy
- nr rejestru handlowego, nr konta bankowego i nazwa banku
- standardowe warunki dostawy, gwarancji i zwrotu towaru
- poszukiwanie nowych pracowników
- dane giełdowe, dane o wynikach finansowych

■ Zaufanie osłabiają:

- brak cennika, listy referencyjnej
- puste linki, nieaktualne dane
- brak nazwisk kierownictwa
- telefony: numery komórkowe
- tylko jedna forma płatności
- barokowy design
- wrażenie amatorszczyzny
- niestosowne animacje

Serwisy WWW – wiarygodność i zaufanie

■ przykład – środki budowy wiarygodności

computeruniverse.net

HOME HARDWARE IMAGING SPEICHER SOFTWARE SPIELE DVD SUCHEN WARENKORB INFO ENGLISH

INFORMATIONEN

INFORMATION

- Kontakt
- Neuigkeiten
- Ihre Sicherheit
 - Datenschutz**
 - Rückgabe
 - Cookies
 - SSL
 - IT-Sicherheit
 - Qualitätsgrundsätze
 - Zertifizierungen
- Allgemein
 - Jobs
 - Mobile Dienste
 - Lieferzeiten
 - Newsletter
 - Autoren-Info
 - über den Euro
- Versandarten
- Zahlungsarten
- AGBs

SUCHEN

Erweiterte Suche Herstellerliste Neue Produkte

NEWSLETTER

Email-Adresse Newsletter-Info

Kontakt

Email-Adressen, Telefon- und Faxnummern, Anschrift und weitere Informationen zu unserem Unternehmen.

14 Tage Widerrufsrecht

Sicherheit durch Rücktrittsrecht und 14 Tage Widerrufsrecht!

Versandarten

Versandarten und Kosten nach Deutschland, nach Europa oder weltweit

Sicherheit

Ihre persönlichen Daten werden gemäß unserer IT-Sicherheitsleitlinie vertraulich behandelt!

Zahlungsarten

Nachnahme, Vorkasse, Bankeinzug, Kreditkarte, Paybox, Finanzierung und PickPoint-Payment

Qualität

Um Ihre Erwartungen erfüllen zu können, haben wir Qualitätsgrundsätze definiert.

Mobil

computeruniverse.net ab sofort auch mobil! Nutzen auch Sie unsere mobilen SMS-Dienste!

Jobs

Die Symbole unserer neuen Produktstatus-Anzeige und unsere Regellieferzeiten im Detail.

Für den dynamischen Ausbau unserer Firma brauchen wir engagierte Mitarbeiter!

AGBs

Unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen als HTML-Seite oder als Word-Dokument

Trusted Shops

Als Trusted Shops Mitglied bieten wir Ihnen eine kostenlose Geld-Zurück-Garantie! Unsere weiteren unabhängigen Zertifizierungen bieten geprüfte Sicherheit! (Für mehr Info bitte Logos anklicken!)

Geprüfter Online-Shop

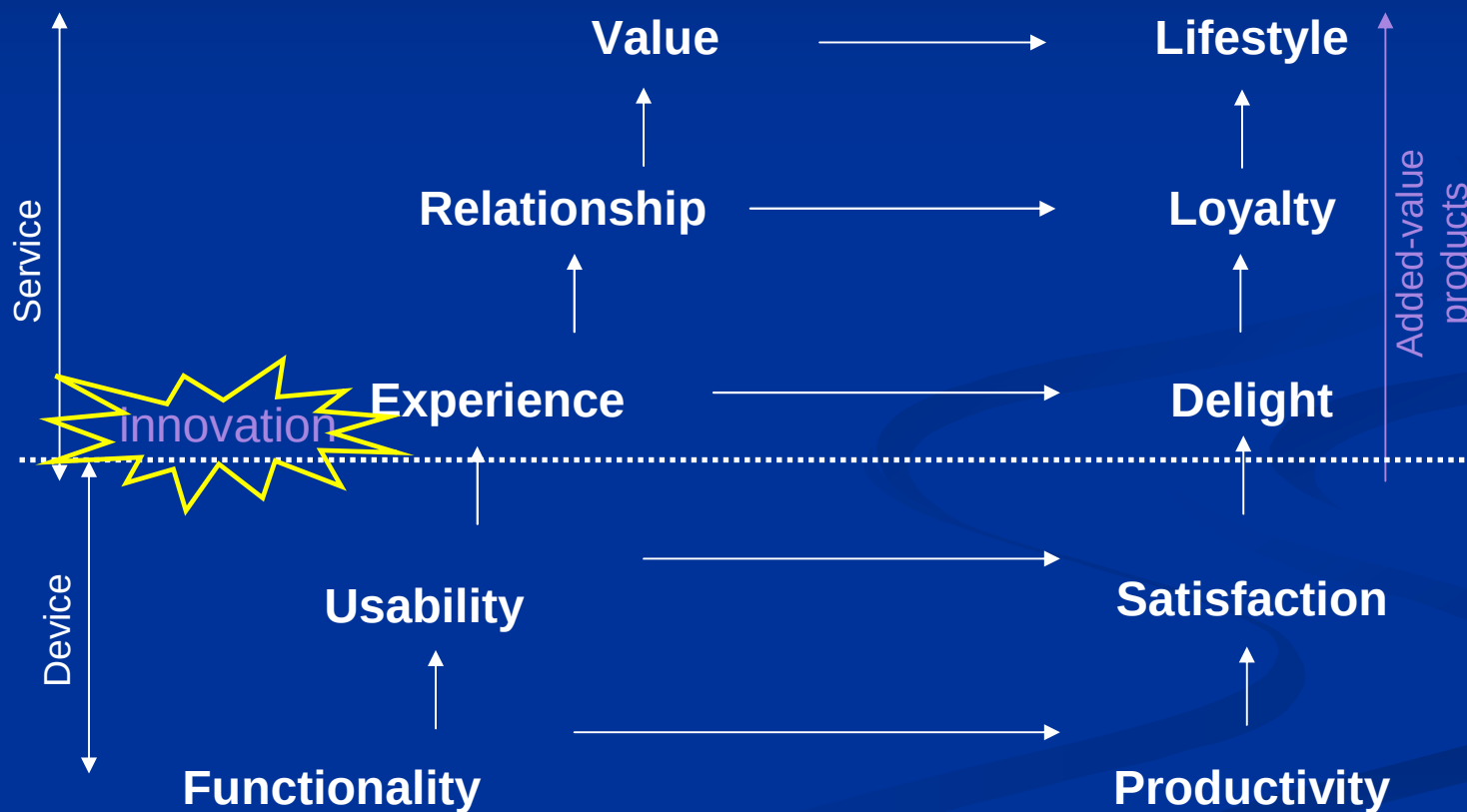
Safe Easy

Österreichischer E-Commerce Gütesiegel

SCG 19 2002

Systemy e-biznesu – budowa relacji

- tworzenie wartości dla klienta
- poziomy rozwoju produktu interaktywnego

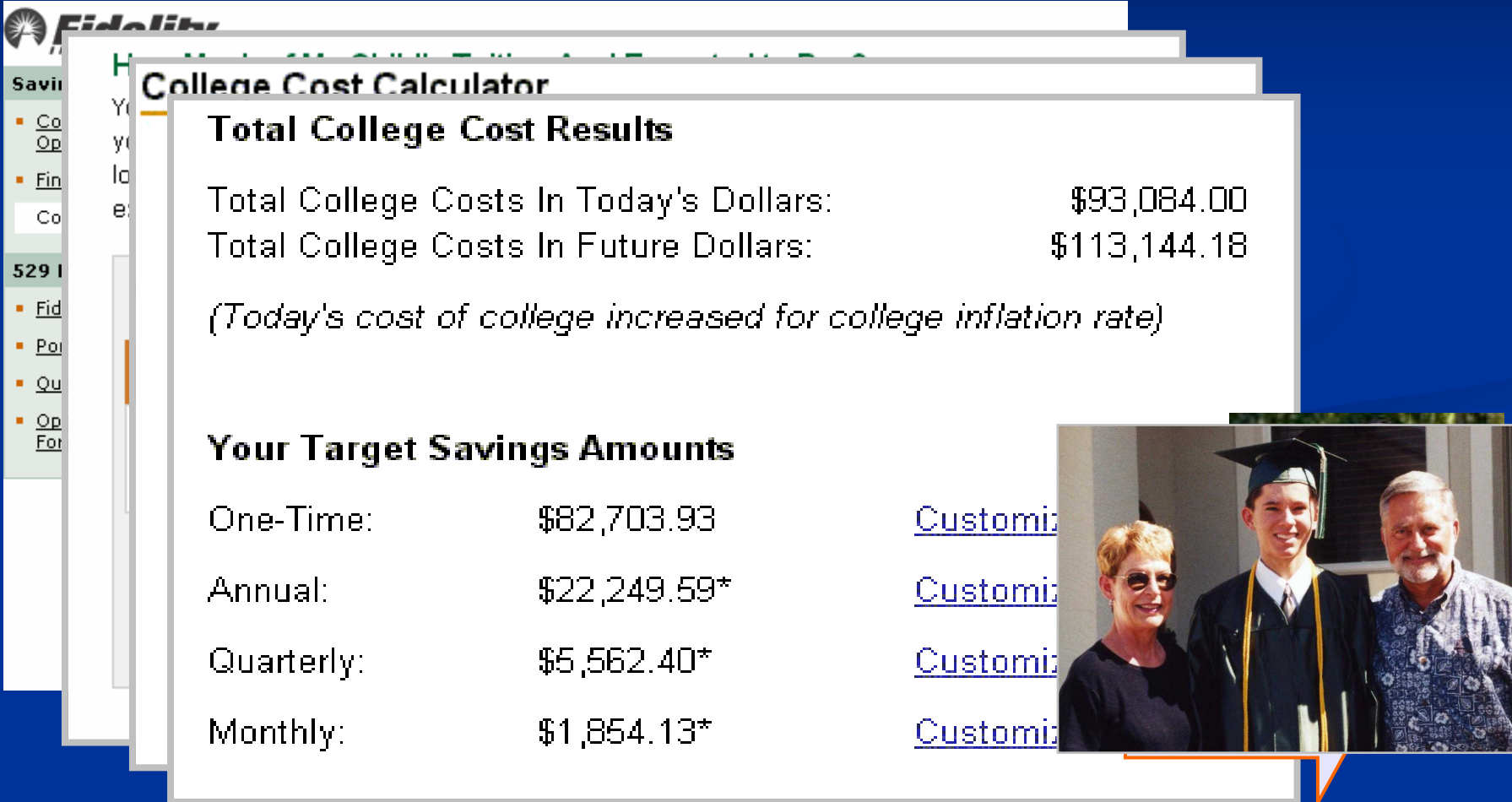


informacje → transakcje → proces → relacja

Przykład: usługi finansowe

- klient z pomocą systemu oblicza wysokość wymaganej składki na fundusz edukacji dziecka

www.fidelity.com



The screenshot displays the Fidelity College Cost Calculator interface. It shows the total college costs in today's and future dollars, a note about college inflation, and a table of target savings amounts for one-time, annual, quarterly, and monthly contributions. To the right of the table are links for 'Customize' for each row. Below the table is a photograph of a family: a woman, a young man in a graduation cap and gown, and a man.

College Cost Calculator

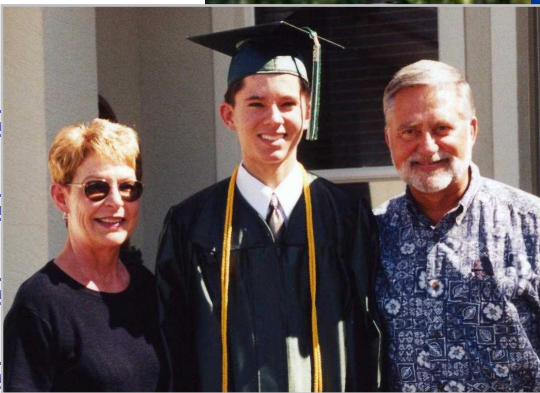
Total College Cost Results

Total College Costs In Today's Dollars:	\$93,084.00
Total College Costs In Future Dollars:	\$113,144.18

(Today's cost of college increased for college inflation rate)

Your Target Savings Amounts

One-Time:	\$82,703.93	Customize
Annual:	\$22,249.59*	Customize
Quarterly:	\$5,562.40*	Customize
Monthly:	\$1,854.13*	Customize

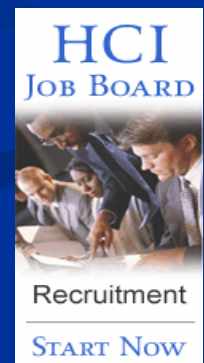


- scenariusz: informacje → transakcje → proces → relacja

Podsumowanie

Dlaczego warto zajmować się HCI

- jest to ważny obszar zarządzania jakością w projekcie informatycznym
- jest to obszar ciekawy, bo interdyscyplinarny:
 - technologia, psychologia, zarządzanie, marketing, ...
- ważnymi elementami projektu informatycznego są
 - projektowanie interfejsu użytkownika
 - prowadzenie testów użyteczności
 - umiejętność organizowania współpracy z użytkownikami
- firmy poszukują specjalistów od IU
 - dobry interfejs wpływa na odbiór jakości produktu i podnosi jego atrakcyjność dla klientów





Koło Naukowe HCI
PJWSTK, 21 stycznia 2008r.

Dziękuję

Proszę o pytania

Marcin.Sikorski@pjwstk.edu.pl

<http://www.MarcinSikorski.net>

Wykorzystano materiały firm:
Magit, MCM, Noldus, NN/g, SilverOrange