

Interakcja człowiek-komputer

**W3**

## Projektowanie interfejsu oprogramowania

Dr inż. Marek Miłoś, prof. uczelni

# Plan wykładu

- Projektowanie interfejsu
- Profile użytkownika
- Analiza potrzeb: analiza zadań i aktywności użytkownika
- Modelowanie pracy użytkownika i projektowanie UX
- Metody projektowania (szkice, prototypy, storyboards, mockupy, metody formalne)
- Narzędzia wspomagające projektowanie interfejsu oprogramowania

# Projektowanie interfejsu



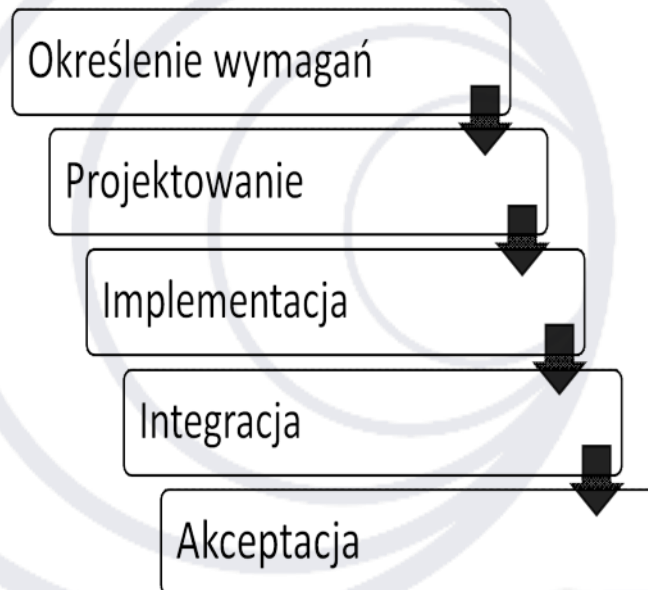
Źródło: <http://craztegg.com>

# Modele projektowania interfejsu

- Model kaskadowy
- Modele cykliczne
- Model z prototypem
- Metody zwinne (ang. *Agile*)

Zintegrowany  
Program  
Rozwoju  
Politechniki  
Lubelskiej -  
część druga

# Model kaskadowy

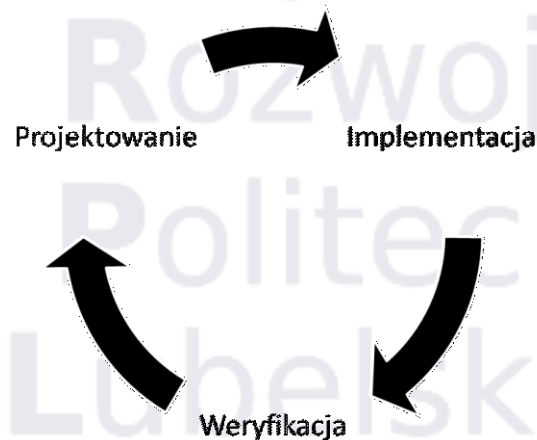


# Model kaskadowy - problemy

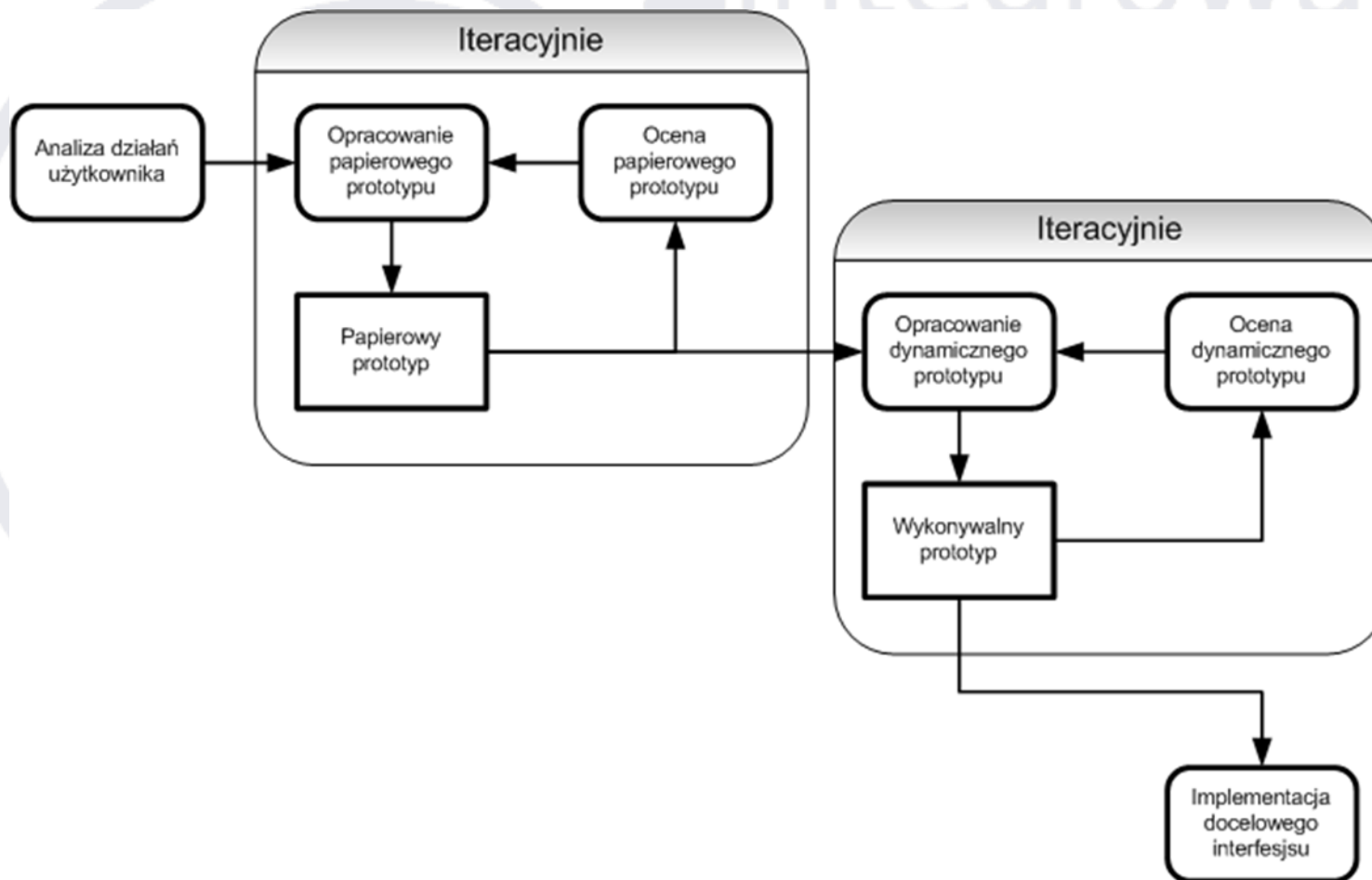
- Formalność weryfikacji (walidacji) rezultatów poszczególnych faz
- Ogólnikowe definiowanie wymagań do interfejsu
- Marginalizacja ergonomii na rzecz funkcjonalności
- Brak kontaktu projektanta z użytkownikami -> brak wiedzy o użytkownikach -> zły projekt
- Bardzo późna identyfikacja błędów ergonomii (zwykle w trakcie użytkowania)
- Duże koszty i czas poprawy

# Modele cykliczne

- Iteracyjny
- Przyrostowy
- Spiralny
- Zwinne
- Prototypowanie



# Prototypowanie interfejsu – schemat







# Profile użytkownika

Zintegrowany  
Program  
Rozwoju  
Politechniki  
Lubelskiej -  
część druga

# Użytkownicy systemu (1)

- Użytkownicy są bardzo zróżnicowani
- Projektowanie interfejsu oprogramowania musi rozpocząć się od uwzględnienia docelowej populacji użytkowników
- Charakterystyka użytkownika:
  - Różnice fizyczne
  - Wiek
  - Ograniczenia (fizyczne, mentalne)
  - Wiedza i doświadczenie w:
    - domenie (początkujący, ekspert itp.)
    - wykorzystaniu komputerów i systemów (okazjonalny lub codzienny użytkownik)

# Użytkownicy systemu (2)

- Charakterystyka:
  - Preferowany tryb prezentacji - wizualny/tekstowy, dźwiękowy
  - Preferowany tryb rozumowania: logiczny/intuicyjny, analityczny/syntetyczny...
  - Cechy społeczno-kulturowe
  - Kierunek pisanie (od prawej do lewej, od lewej do prawej, od góry do dołu)
  - Format daty (USA kontra europejski)
  - Znaczenie kolorów lub ikon
- Dylemat Interfejsu: projektowanie dla wszystkich. Czy to możliwe? Oprogramowanie przeznaczone do użytku dla szerokiej gamy użytkowników
- Konieczne jest zaprojektowanie elastycznych interfejsów

# Typy/profile użytkowników

- Nowicjusz
- Okazjonalny
- Ekspert

Zintegrowany  
Program  
Rozwoju  
Politechniki  
Lubelskiej -  
część druga

# Nowicjusz

- Nieobznajomiony, potrzebuje wsparcia, aby wspomóc proces uczenia się
- Ważne:
  - Należy ograniczyć liczbę działań i koncepcji merytorycznych w systemie
  - Zapewnienie informacji zwrotnej
  - Zapewnienie intuicyjnych instrukcji obsługi
  - Zapewnienie instrukcji krok po kroku
  - Dostarczyć pomoc kontekstową

# Użytkownik okazjonalny

- Okazjonalni użytkownicy posiadają ogólną wiedzę o systemie, ale trudność w przypomnieniu sobie różnych funkcji systemu i ich lokalizacji
- Ważne:
  - Spójny interfejs i dobra organizacja menu
  - Zapobieganie błędom, aby zachęcić do odkrywania funkcjonalności
  - Pomoc on-line i dobrze zorganizowane instrukcje obsługi

# Ekspert

- Użytkownicy zaawansowani: doskonała znajomość domeny, zadań do wykonania i interfejsu
- Główne jego priorytety to wydajność i szybkość pracy
- Ważne:
  - Skróty klawiszowe
  - Wiersze poleceń
  - Tworzenie makr
  - Dostosowanie środowiska do własnych potrzeb

# Analiza potrzeb: analiza zadań i aktywności użytkownika



# Analiza – definiowanie użytkowników

- Określenie użytkowników końcowych
- Modelowanie (identyfikacja i uszczegółowienie) użytkowników końcowych
- Pojęcia:
  - Zbiór (grupa) użytkowników
  - Profil – zbiór ról użytkownika w systemie informatycznym, tj. zbiór zadań, które użytkownik może wykonać przy pomocy oprogramowania z podziałem na grupy, np. kluczowe/wspomagające, mobilne/webowe itd.
  - Persona

# Personifikacja użytkowników – Persona

- Ang. *Persona*
- Osoba sztuczna
- Model abstrakcyjny w celu personalizacji grupy użytkowników
- Persona posiada imię i nazwisko oraz wygląd zewnętrzny (zdjęcie), także inne detale (np. wiek, płeć, pozycja socjalna, zawód), które pozwalają ją personifikować i mają ułatwiać zapamiętywanie i odróżnianie jej od innej osoby
- Opis w różnych przekrojach: człowiek, cele, zachowanie się
- Np. Pani Zosia z księgowości, Pan Marek – główny specjalista


# Persona – cel (1)

- Łatwiejsze zapamiętywanie właściwości grup użytkowników poprzez identyfikację ich z konkretną (aczkolwiek wyimaginowaną) osobą – uczłowieczenie fikcyjnego użytkownika
- Ułatwienie komunikacji pomiędzy członkami zespołu („to dla Pani Zosi ta funkcja”)
- Pozbycie się paradoksu tzw. typowego, uśrednionego użytkownika – taki użytkownik łączy w sobie różne właściwości, w konsekwencji jest np. słonio-żyrafo-orło-osłem, czyli nie istnieje

# Persona – cel (2)

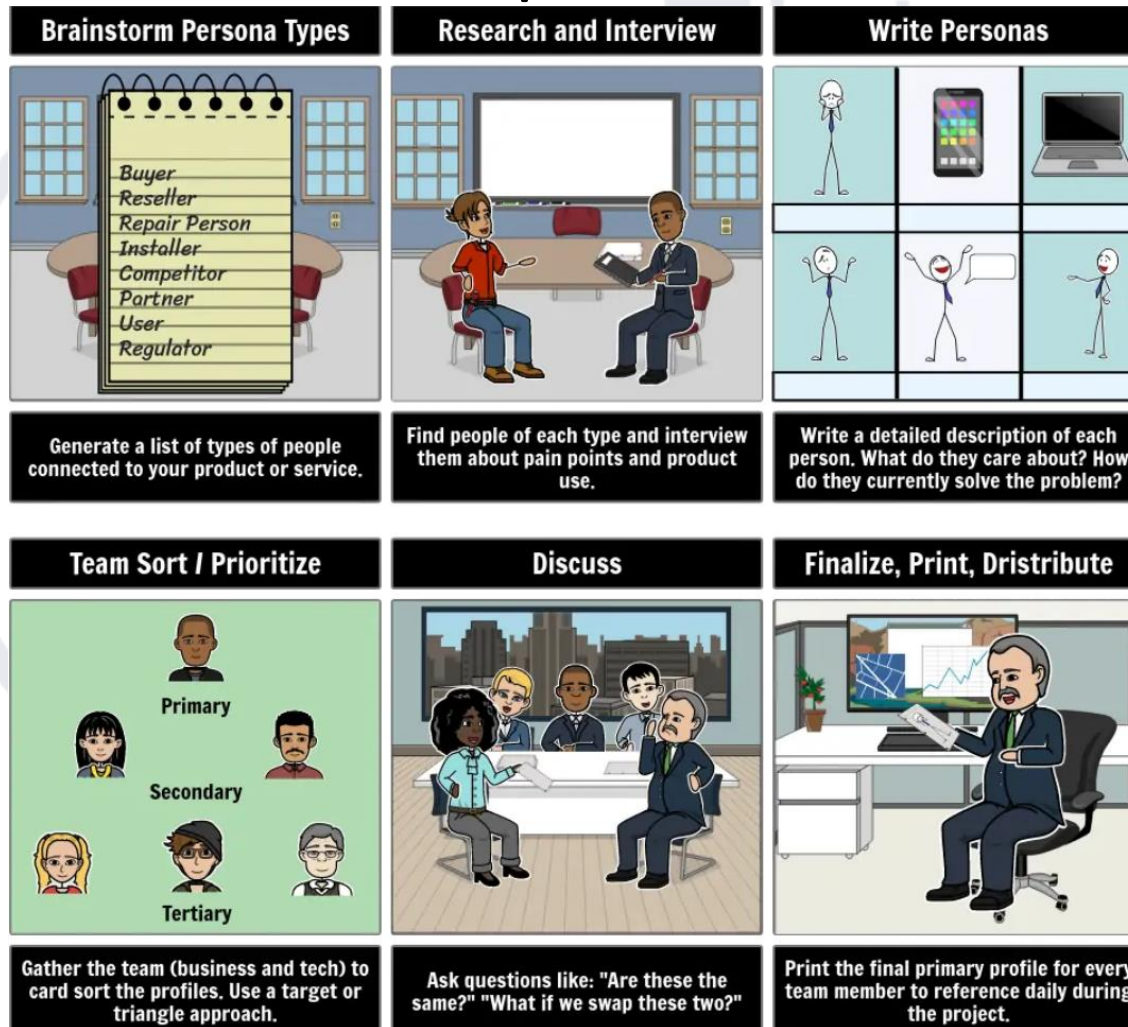
- Połączenie w jedno charakterystyk z trzech profili: użytkownika, zadaniowego i środowiska
- Koncentracja na działaniach użytkownika
- Identyfikacja i dołączanie do danych o projekcie, wydawało by się małoważnych, charakterystyk użytkowników; takie charakterystyki mogą się przydać w późniejszych etapach projektowania
- Ważne na etapie badania jakości gotowego interfejsu – dobór grup badawczych testujących interfejs

# Persona – opis

<p><b>“Mary”</b></p> 	<p><b>Behaviors</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Has a housecleaner</li><li>• Buys take-away 3 nights/wk</li><li>• Frequently feels overwhelmed when she “forgets” something</li></ul>
<p><b>Demographics</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Working mom</li><li>• 34 years old</li><li>• Lives in Reading, works in London</li><li>• Married, 2 kids</li><li>• Household 125k/yr</li></ul>	<p><b>Needs &amp; Goals</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Help! Running errands, managing kids, keeping things running</li><li>• Time for her girlfriends</li><li>• To feel like she “has it sorted”</li><li>• “To clone herself”</li></ul>

Źródło: <https://bootcamp.uxdesign.cc/why-are-personas-necessary-in-agile-software-development-99e5184b9fb9>

# Persona – proces definiowania



Źródło:

<https://www.storyboardthat.com/pl/articles/b/t/worzenie-ludzie>



# Persona – szablon

**How to Reach Persona**

Identify at least one plausible scenario where this type of persona can be reached (word of mouth, web search, newspaper, etc.)

**Work Responsibilities**

Describe a few key details about what this persona does professionally.

**Additional Bio**

Additional biographic information. (age, salary, education, etc.)

**Persona Pat**

**Goals**

What goals and aspirations does this persona have? Their goals may or may not be directly related to their problems.

**Primary Problem**

What is this persona's number one problem?

**Secondary Problem**

What is the second problem that keeps this persona up at night?

Create your own at Storyboard That

Źródło:  
<https://www.storyboardthat.com/pl/articles/b/t/worzenie-ludzie>

# Analiza zadań i aktywności użytkownika

- Proces analizowania i dokumentowania, w jaki sposób ludzie wykonują swoją pracę lub czynności
- Układ zadań-podzadań
- Zadania mogą być identyfikowane i definiowane na wielu poziomach abstrakcji, zgodnie z wymaganiami dla wsparcia celu analizy



# Zadanie

- Posiada:
  - cel (ang. *Goal*)
  - listę działań (ang. *Action Model*)
  - opis środowiska (ang. *Domain Model*)
  - związki pomiędzy tymi modelami
- Modele zadań są hierarchiczne

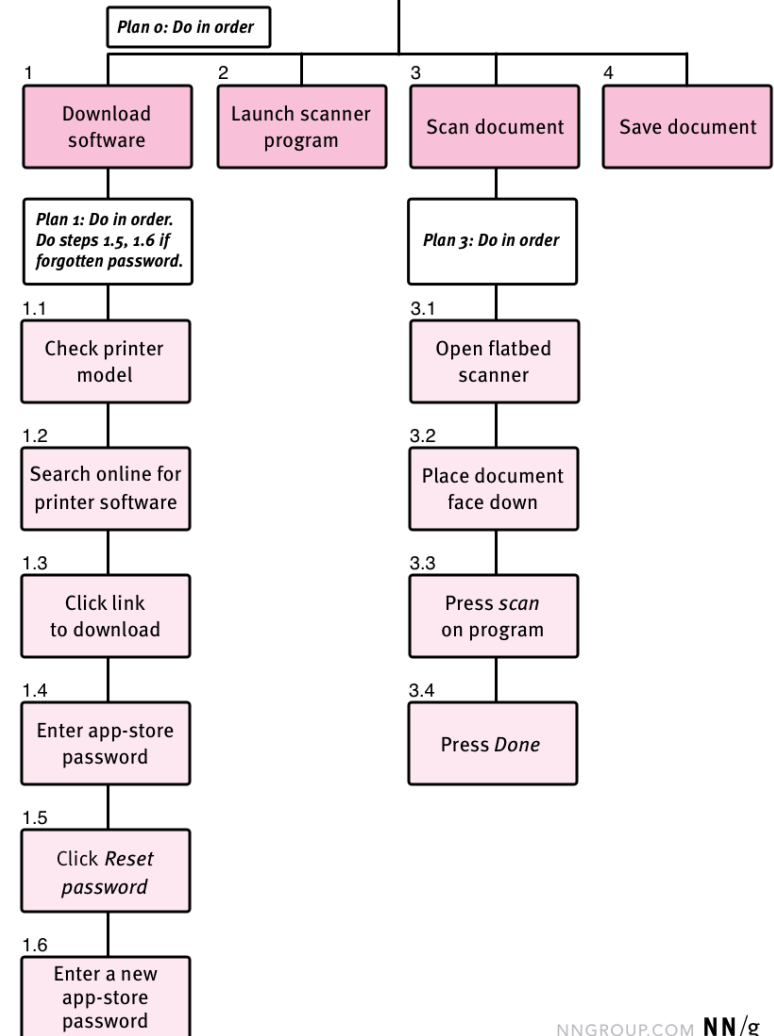
# Model zadania

## Scenario

User wants to make a digital copy of a physical letter using a new home scanner.

## 0 User goal

Make a digital copy of a physical letter



NNGROUP.COM NN/g

Źródło: <https://www.nngroup.com/articles/task-analysis/>

# Klasyfikacja zadań

- Stopień ważności zadania (główne, wspomagające, ..., dodatkowe)
- Zależność od innych zadań (centralne, zależne)
- Stopień ważności (bardzo ważne, ..., uzupełniające)
- Częstotliwość realizacji
- Krytyczność (krytyczne czasowo, obciążające zasoby, obsługujące błędy)
- Współdzielenie (lub nie) pomiędzy różnymi personami

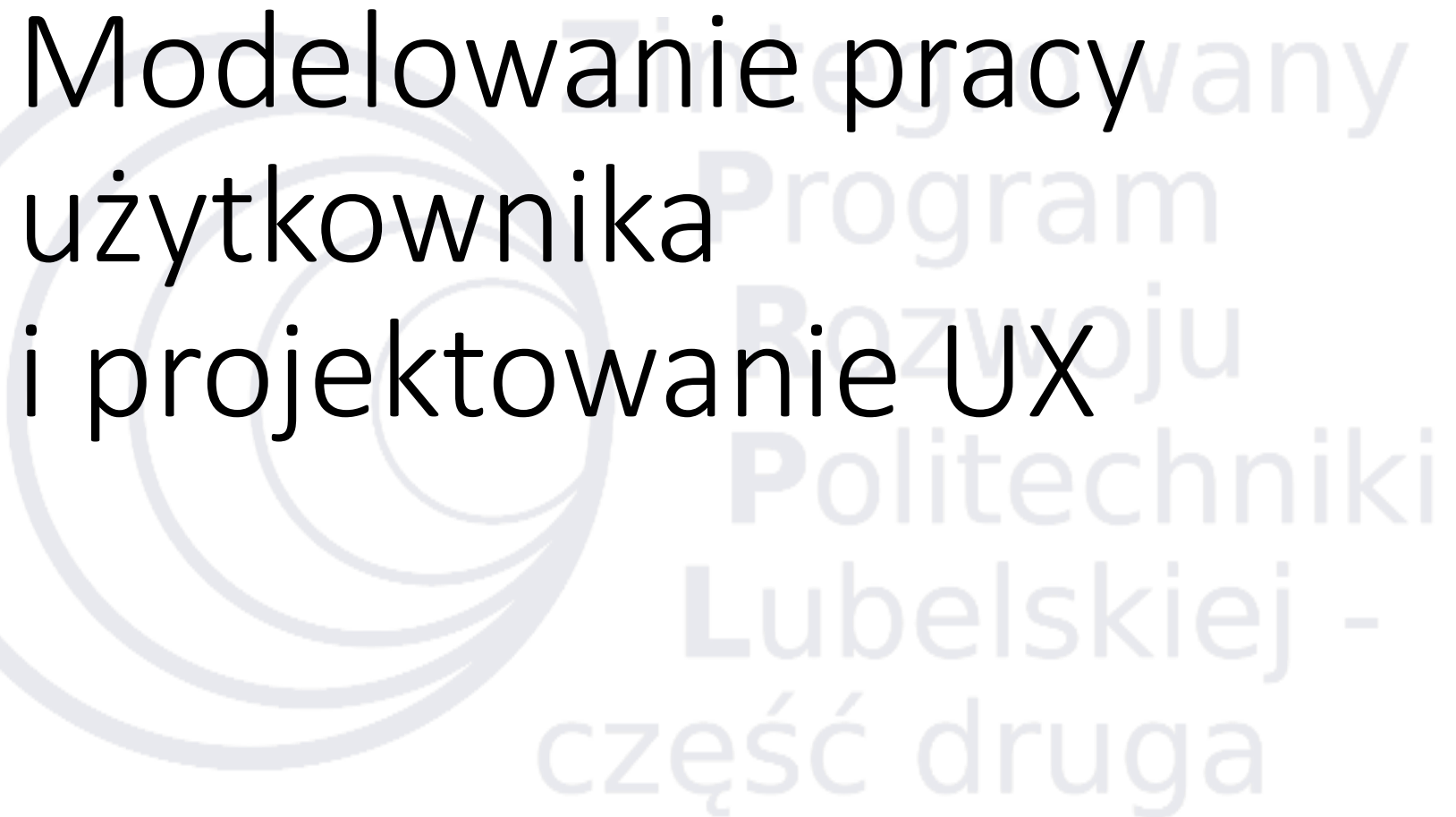
# Klasyfikacja zadań – cele

- Optymalizacja działań
- Zadania ważne (często wykonywane) z punktu widzenia interfejsu są optymalizowane w pierwszej kolejności
- Zadania rzadko wykonywane mogą mieć gorszy interfejs

# Analiza potrzeb użytkownika – scenariusze

- Model przypadków użycia
- Scenariusze przypadków użycia -> inżynieria oprogramowania
- Scenariusze mają cel i listę kroków
- Opis w prostym języku bez szczegółów technicznych

# Modelowanie pracy użytkownika i projektowanie UX



# *User eXperience* – UX

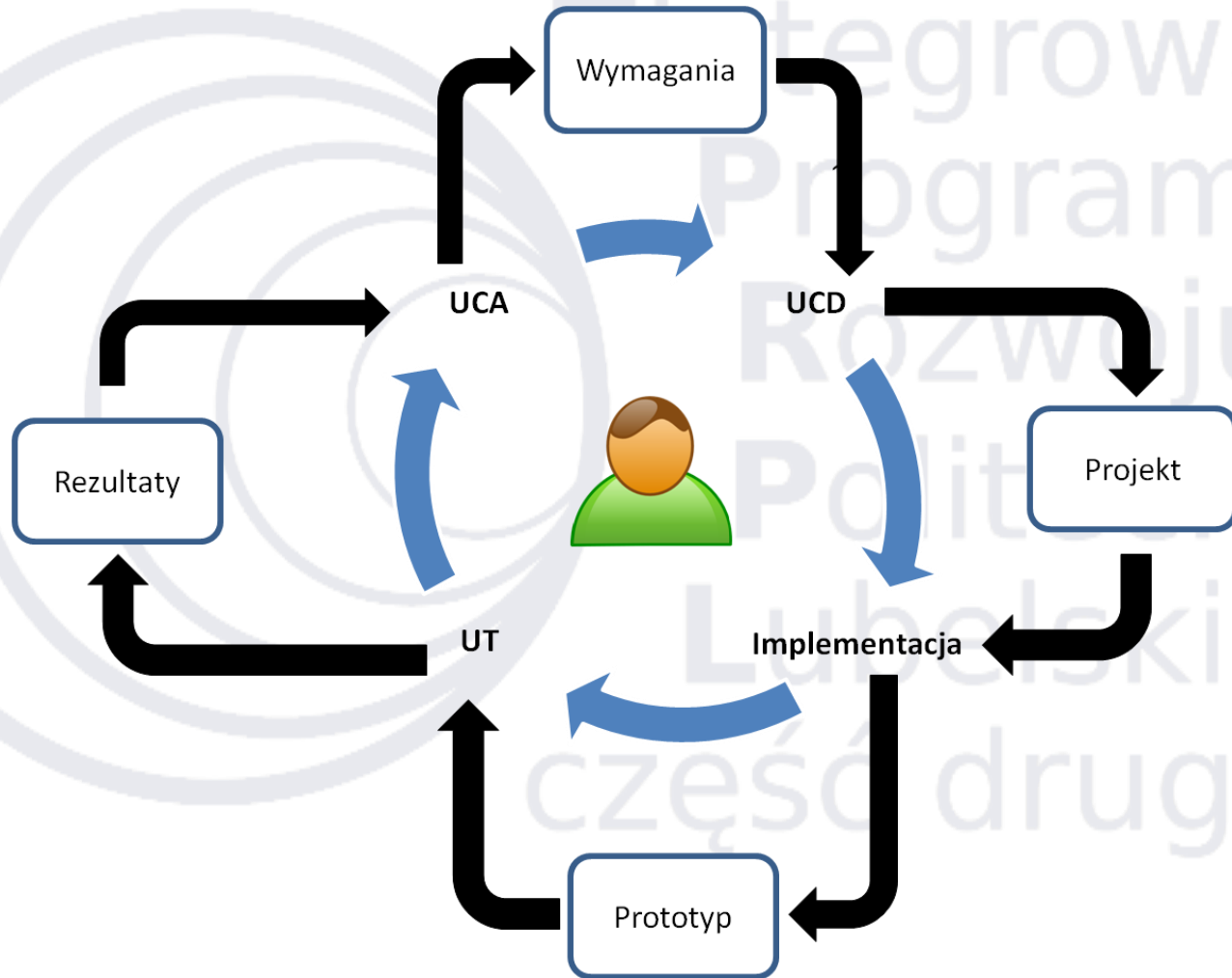
- UX – całość wrażeń użytkownika w trakcie korzystania z systemu
- Projektowanie UX (ang. *User eXperience Design*) to projektowanie oprogramowania ze szczególnym zwróceniem uwagi na to, aby interakcja z nimi dostarczała użytkownikom pozytywnych doświadczeń
- Projektowanie UX wykorzystuje metodykę projektowania zorientowanego na użytkownika: ang. *User-Centered Design* (UCD)

# UCD – fazy

- Fazy:
  - analiza ukierunkowana na użytkownika (ang. *User-Centered Analysis*, UCA)
  - projektowanie ukierunkowane na użytkownika (UCD)
  - implementacja projektu (zwykle: budowa prototypu)
  - testowanie użyteczności (ang. *Usability Testing*, UT) – ocena jakości prototypu
- Model: spiralny (cykliczne uszczegóławianie produktów)
- Produkty: wymagania-projekt-prototyp-rezultaty testów



# UCD – model



# Metody projektowania interfejsu

Zintegrowany  
Program  
Rozwoju  
Politechniki  
Lubelskiej -  
część druga

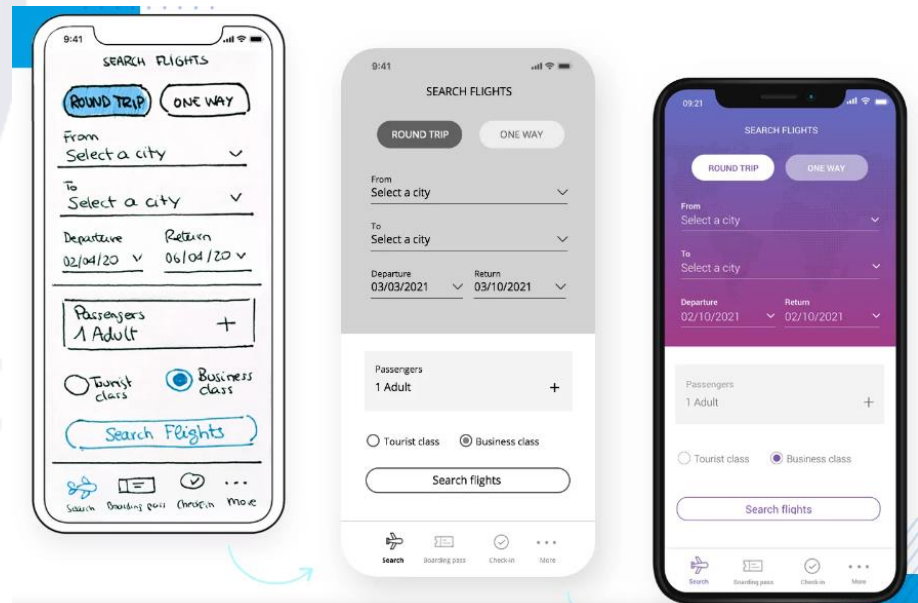
# Prototypowanie jako metoda projektowania interfejsu

Typy prototypów:

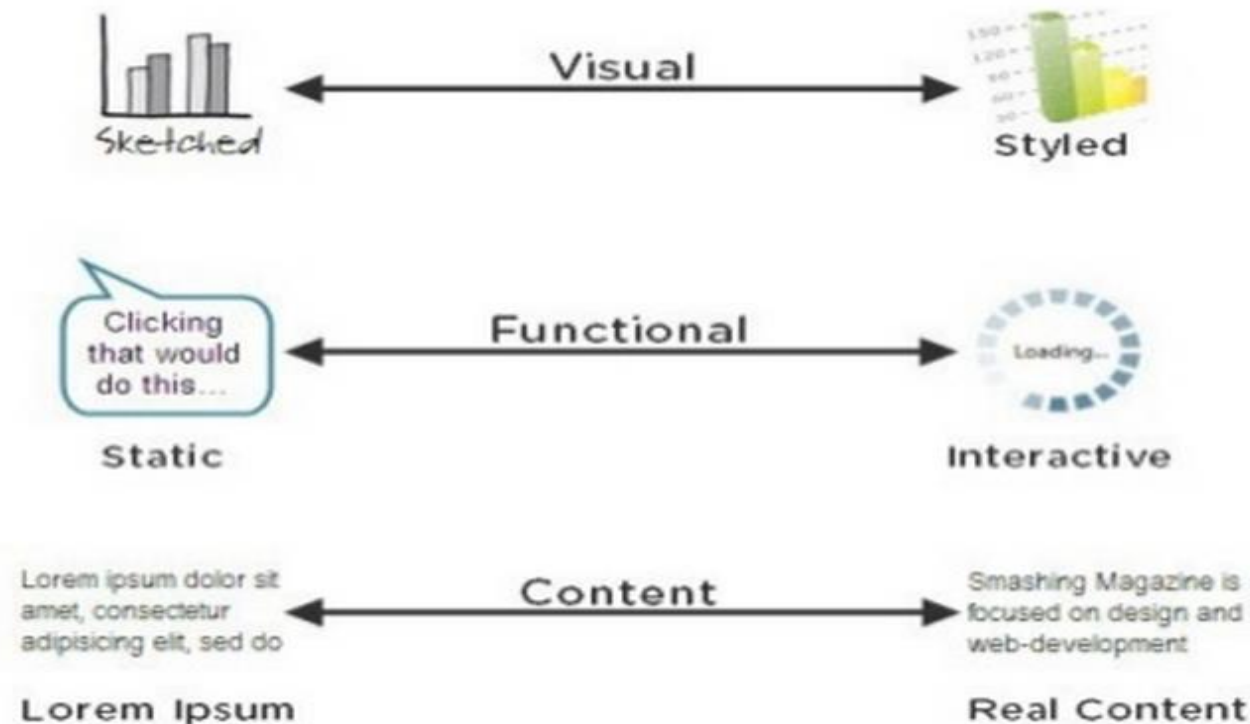
- Małej dokładności (ang. *Low-Fidelity Prototype*)
- Wysokiej dokładności (ang. *High-Fidelity Prototype*)

Źródło:

<https://www.justinmind.com/blog/low-fidelity-vs-high-fidelity-prototypes/>



# Prototyp vs. aplikacja



Źródło: <https://www.smashingmagazine.com/2010/06/design-better-faster-with-rapid-prototyping/>

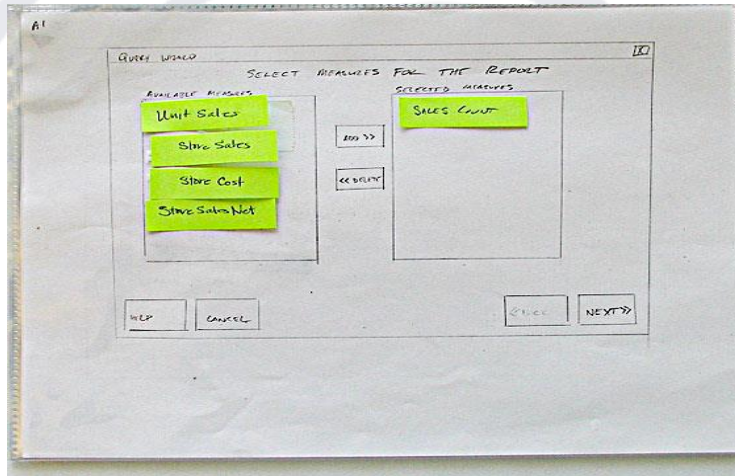
# Prototypowanie – techniki realizacji

- Szkice papierowe (ang. *Sketches*)
- Makiety (ang. *Wireframes*)
- Atrapy (ang. *Mockups*)
- Działające (dynamiczne) prototypy

# Prototypowanie – szkice

- Na papierze lub tablicy (potem fotografowanie)
- Zastosowanie:
  - projektowanie (razem z użytkownikiem)
  - ręczna symulacja działania interfejsu
- Zalety:
  - szybko
  - tanio
  - dowolność rozwiązań (brak ograniczeń narzędziowych)
  - możliwość wykorzystania użytkowników

# Prototypowanie – szkice – techniki



Źródło: <http://josellinares.com>

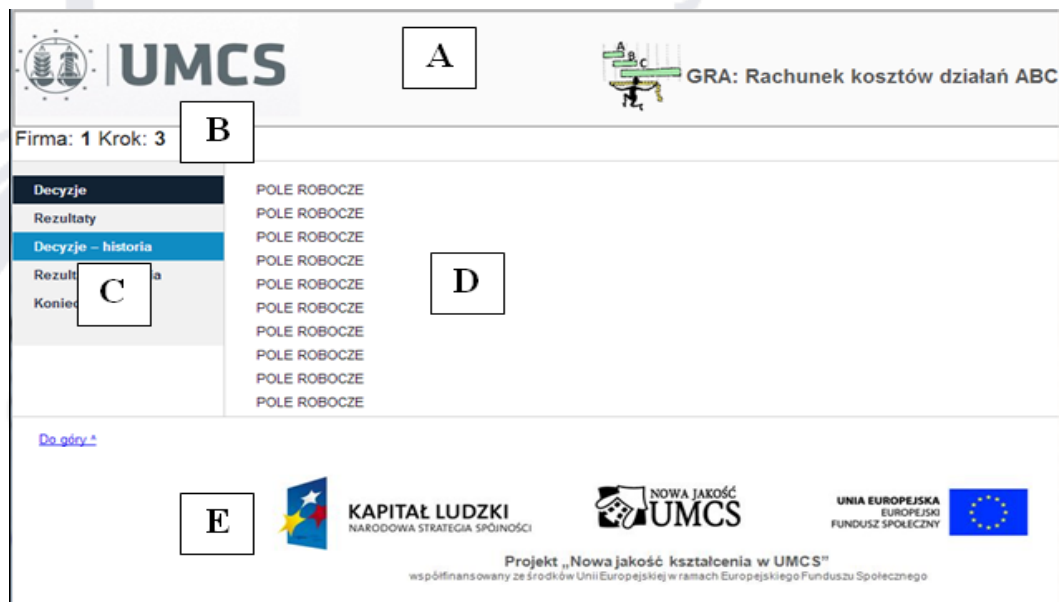


Źródło: <http://nngroup.com>

# Prototypowanie – makiety (1)

- Szkice struktury ekranów i nawigacji
- Ujednolicają interfejs
- Pokazują graficzny standard aplikacji

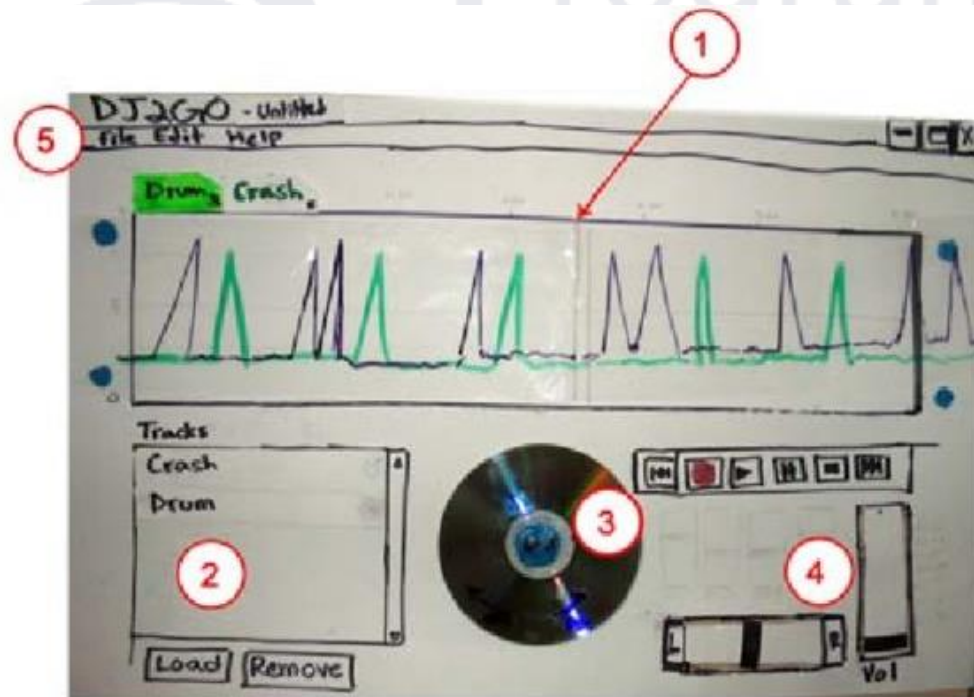
A – nagłówek  
B – pasek stanu  
C – menu  
D – pole robocze  
E – stopka





# Prototypowanie – makiety (2)

- Makieta papierowa



Źródło: [https://www.researchgate.net/publication/229012830\\_DJ2Go\\_Two-Handed\\_Audio\\_Manipulation\\_Software/figures?lo=1](https://www.researchgate.net/publication/229012830_DJ2Go_Two-Handed_Audio_Manipulation_Software/figures?lo=1)

# Prototypowanie – atrapy

- Komputerowe, interaktywne modele interfejsu
- Cel:
  - projektowanie
  - ocena
  - demonstrowanie rozwiązań
  - szkolenia użytkowników
- Realizacja:
  - MS Visio itp.
  - Power Point itp.
  - Html
  - szybkie programowanie (wizualne, w środowiskach IDE, RAD)

# Prototypowanie – atrapy - przykład

Zintegrowany

 **UMCS**

 **GRA: Rachunek kosztów działań ABC**

Firma: 1 Krok: 3

Decyzje	Nazwa	Wartość
Rezultaty	Zamówienie dzienne u Rolnika (m3/dzień)	<input type="text"/>
Decyzje – historia	Zamówienie dzienne w Grupie producenckiej (m3/dzień)	<input type="text"/>
Rezultaty – historia	Zamówienie dzienne w Firmie (m3/dzień)	<input type="text"/>
Koniec	Zakup interwencyjny u Rolnika (m3/dostawa)	<input type="text"/>
	Zakup interwencyjny w Grupie (m3/dostawa)	<input type="text"/>
	Zakup interwencyjny w Firmie (m3/dostawa)	<input type="text"/>

 **UMCS**

 **GRA: Rachunek kosztów działań ABC**

Firma: 1 Krok: 3

Decyzje	Nazwa	Wartość
Rezultaty	Dzienne dostawy mleka od Rolników (m3/dzień)	99999
Decyzje – historia	Dzienne dostawy mleka od Grupy producenckiej (m3/dzień)	99999
Rezultaty – historia	Dzienne dostawy mleka od Firmy (m3/dzień)	99999
Koniec	Średnia zawartość tłuszczu w tygodniowych dostawach (%)	99999
	Tygodniowa dostępność surowca (m3/tydz.)	99999
	Tygodniowa produkcja mleka UHT 2% (m3/tydz.)	99999
	Tygodniowa produkcja mleka UHT 3.2% (m3/tydz.)	99999

# Zalety i wady prototypów

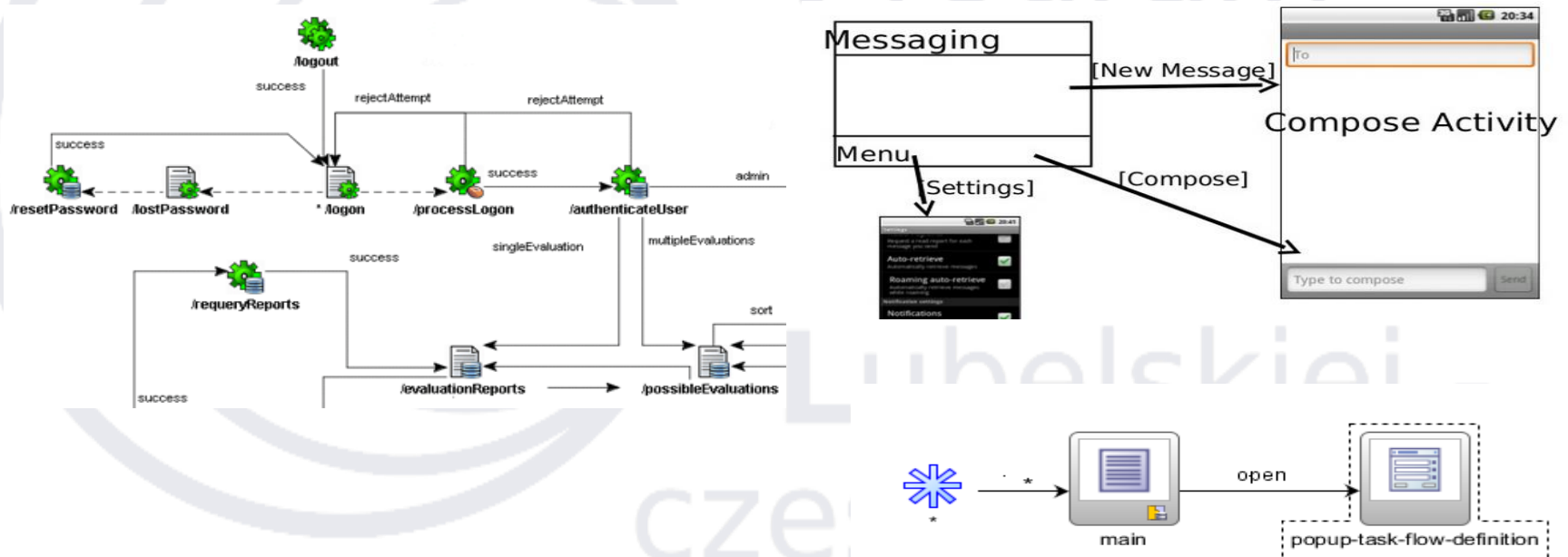
Prototyp - typ	Zalety	Wady
Niskiej jakości	<ul style="list-style-type: none"><li>- Niskie koszty</li><li>- Możliwość tworzenie wielu wariantów i wybór najlepszego</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ograniczona możliwość wykrycia błędów</li><li>- Ograniczenie odwzorowania nawigacji</li></ul>
Wysokiej jakości	<ul style="list-style-type: none"><li>- W pełni interaktywny</li><li>- Wygląda jak produkt finalny</li><li>- Dobrze zdefiniowana nawigacja</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Drogie w wykonaniu</li><li>- Dłuższy czas realizacji</li><li>- Zmiany i modyfikacje są kosztowne</li></ul>

# Prototypowanie – kompromisy

- Prototyp – połączenie wielu aspektów → kompromis
- Koszt vs. jakość
- Niska vs. wysoka dokładność
- Prototyp: szeroki (poziomy, duża liczba funkcji aplikacji) i głęboki (pionowy, dużo szczegółów)

# Prototypowanie – przepływ nawigacji

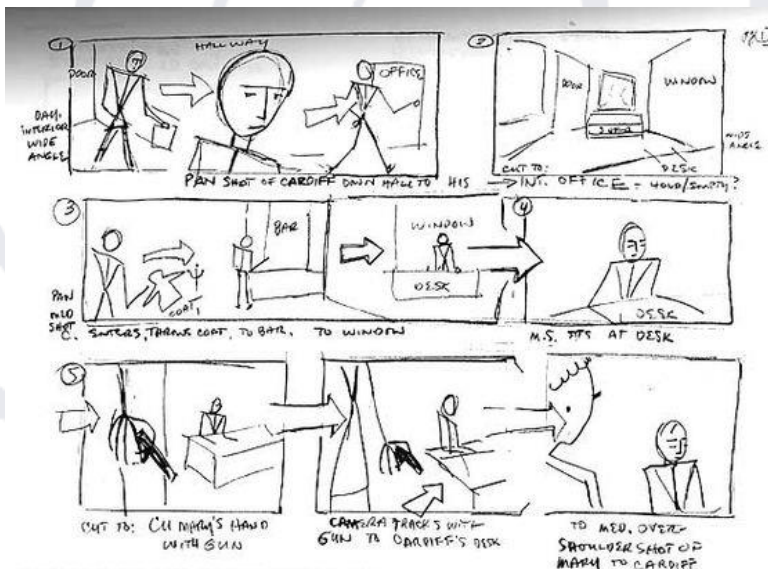
- Pokazuje dynamikę interfejsu



Źródło: M.Miłosz, Ergonomia systemów informatycznych. PL, Lublin, 2014.

# Prototypowanie – scenorys (ang. *Storyboard*)

- Graficzny szkic nawigacji
- Scenariusz filmowy w postaci obrazkowej



Źródło: <https://pl.pinterest.com/pin/139541288429661970/>

# Scenorys - zawartość

- Ekran:
  - to nie jest jeszcze szczegółowy projekt interfejsu
  - uwzględnić ogólny układ, elementy nawigacyjne, podstawowe koncepcje
  - tylko istotne informacje, bez zbędnych szczegółów
- Sceny:
  - osoby w ich kontekście fizycznym
  - pokazać sekwencję głównych nawigacji
- Choć mogą być atrakcyjne wizualnie, to nie są dziełami sztuki:
  - czarno-biały, ołówek
  - szybki
  - brak renderingów



# Scenorys (1)

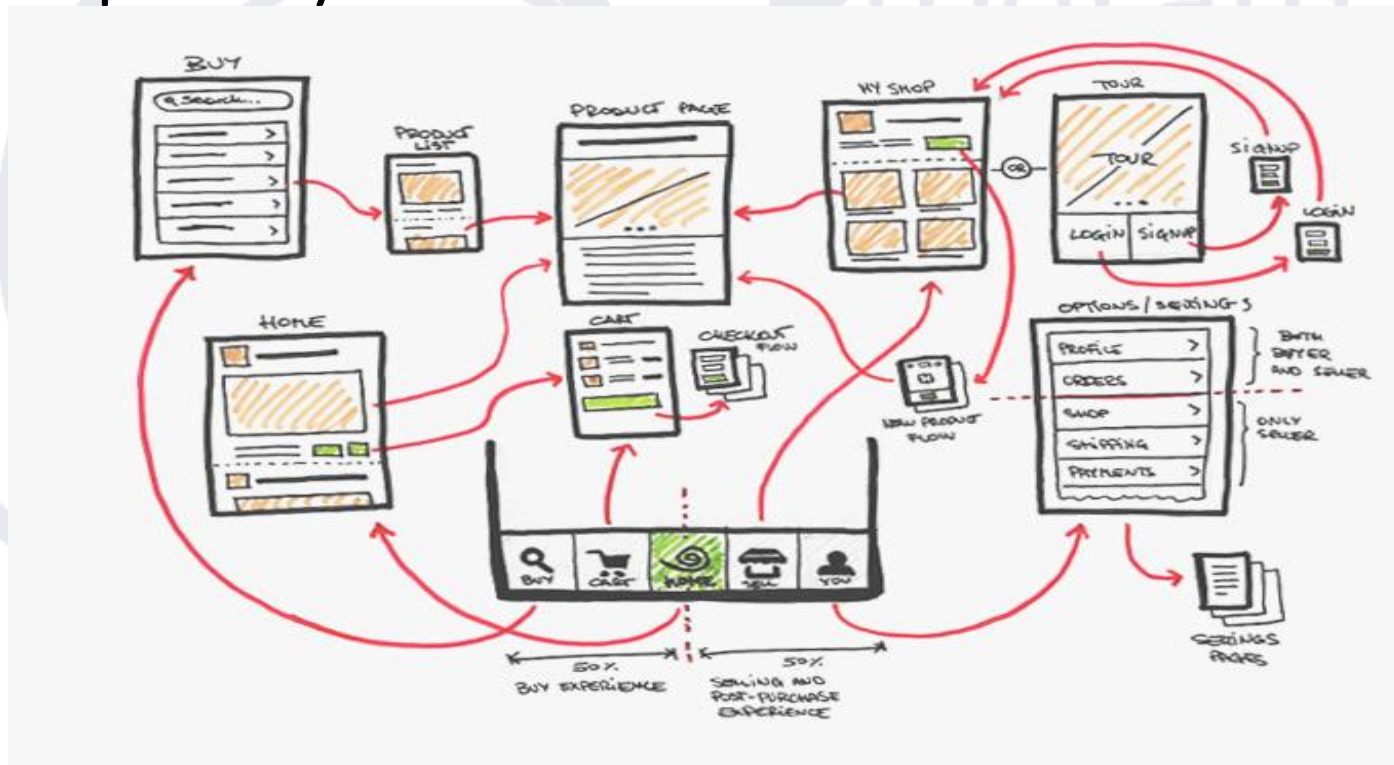
- Szczególny przypadek diagramu nawigacji



Źródło: <http://dreamerux.com>

# Scenorys (2)

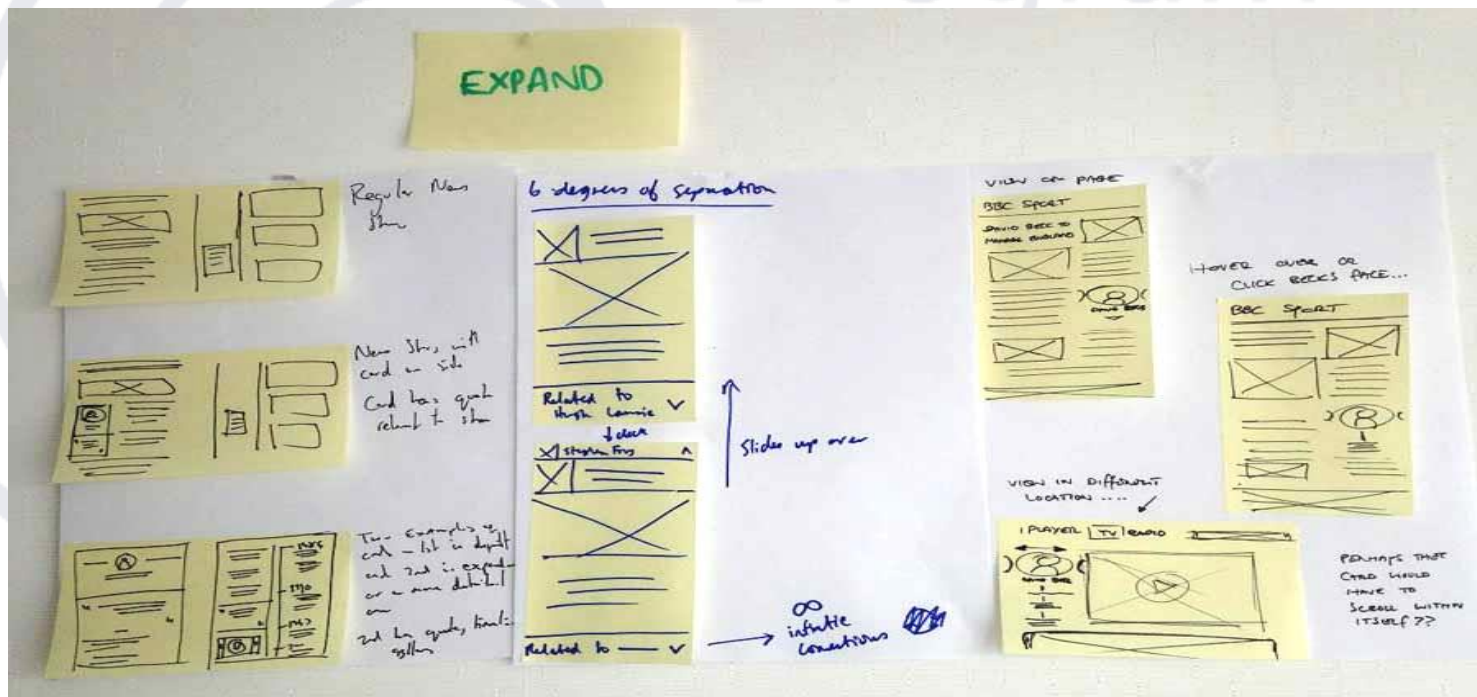
- Papierowy



Źródło: <http://dreamerux.com>

# Scenorys (3)

- Post-it („żółte karteczki”)



Źródło: <http://dreamerux.com>

# Modelowanie formalne interfejsu

- Model struktury i dynamiki
- Metoda projektowania sterowanej modelami (ang. *Model-Based UI Design*) – tworzenie modeli i ich wzajemna transformacja
- Modele (tworzone kolejno):
  - abstrakcyjny model interfejsu (ang. *Abstract UI Model*)
  - konkretny model (ang. *Concrete UI Model*)
  - końcowy interfejs (ang. *Final UI*)

# Modelowanie formalne interfejsu - modele

Zadanie  
i koncepcja

Abstrakcyjny  
model  
interfejsu

Konkretny  
model  
interfejsu

Końcowy  
model  
interfejsu



# Modelowanie formalne interfejsu – języki formalne

- UIML – *User-Interface Markup Language*
- UsiXML – *User Interface eXtensible Markup Language*
- XAML – *eXtensible Application Markup Language*
- XUL – *eXtensible User-interface Language*
- **W praktyce – rzadko stosowane ze względu na duży stopień komplikacji**

# Narzędzia wspomagające projektowanie interfejsu oprogramowania

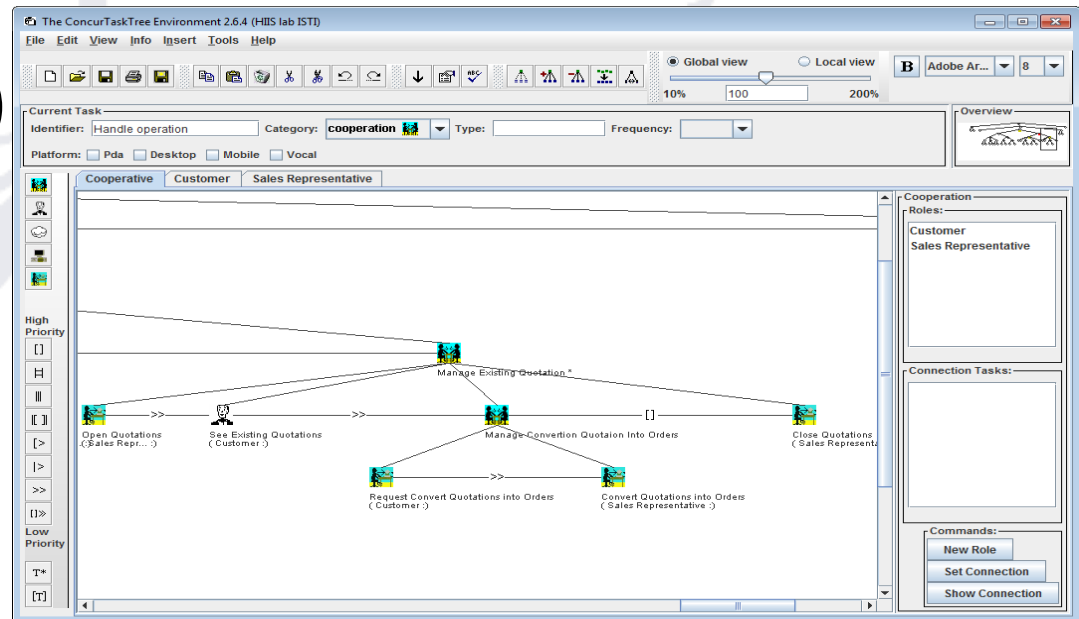
# Narzędzia CAID – *Computer Aided Interface Design*

- Narzędzia wspomagające planowanie zadań
- Narzędzia wspomagające tworzenie prototypów/mockupów/scenorysów



# Narzędzia wspomagające planowanie zadań

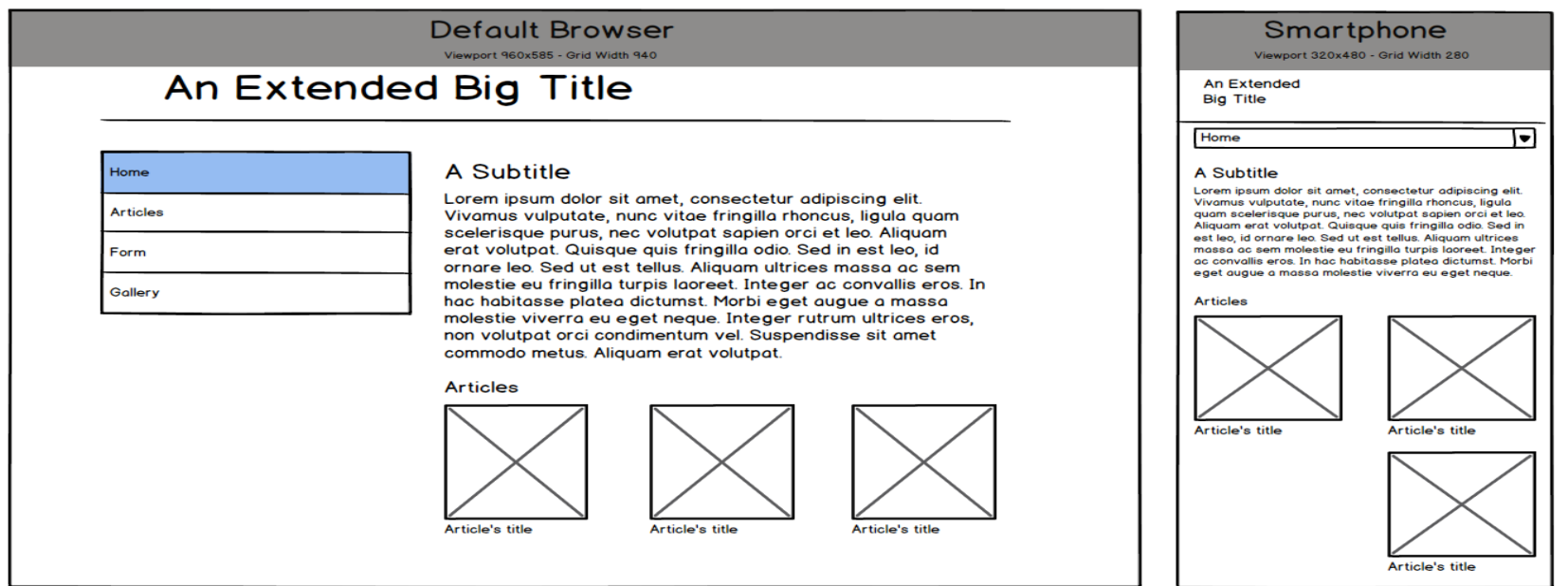
- Technika: drzewa zadań (ang. *Concur Task Trees*, CTT)
- Narzędzie: CCTE (ang. *Concur Task Tree Environment*)



# Narzędzia wspomagające tworzenie prototypów

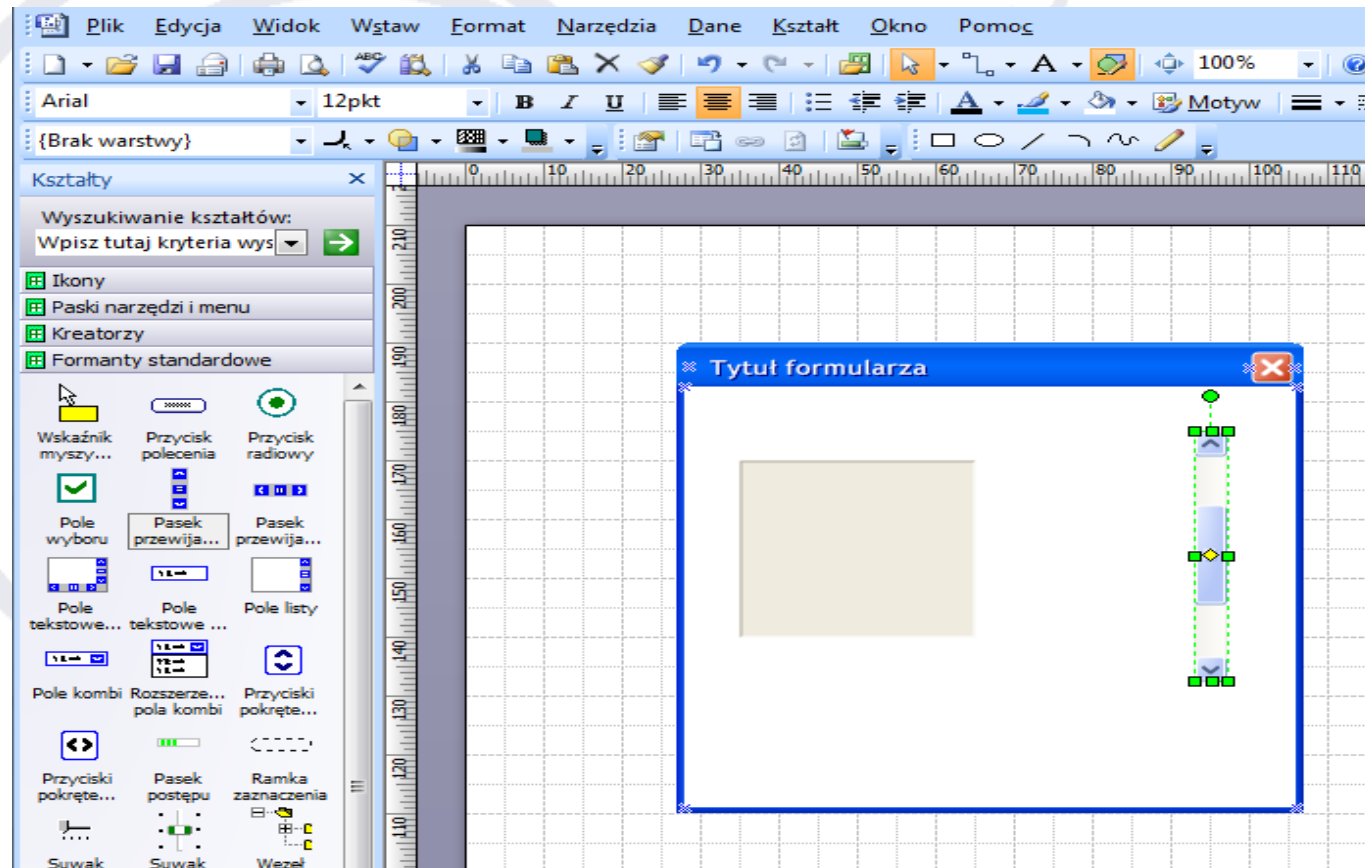
- Balsamiq Mockups ([www.balsamiq.com](http://www.balsamiq.com))
- HotGloo ([www.hotgloo.com](http://www.hotgloo.com))
- MockFlow ([mockflow.com](http://mockflow.com))
- Mocking Bird ([gomockingbird.com/mockingbird](http://gomockingbird.com/mockingbird))
- Moqups ([moqups.com](http://moqups.com))
- Proto.io (<http://proto.io/>)
- MS Visio
- AXURE ([axure.com](http://axure.com))
- Visual Studio
- Justinmind
- itd.

# Narzędzia wspomagające tworzenie prototypów - Balsamic

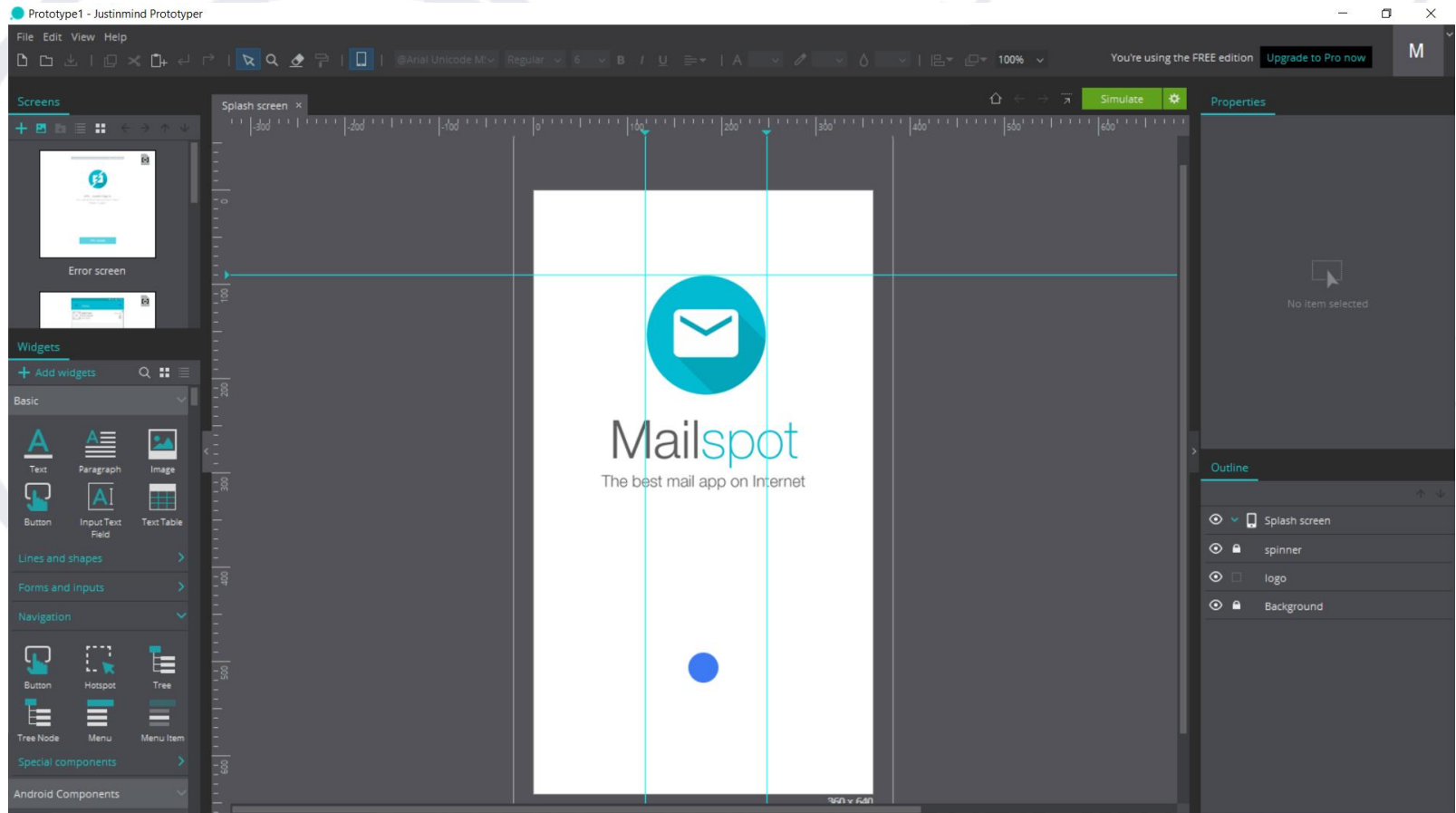


Źródło: <https://balsamiq.com/>

# Narzędzia wspomagające tworzenie prototypów - MS Visio



# Narzędzia wspomagające tworzenie prototypów - Justimind





Pytania?

Dziękuję

Materiały zostały opracowane w ramach projektu  
*„Zintegrowany Program Rozwoju Politechniki Lubelskiej – część druga”*,  
umowa nr **POWR.03.05.00-00-Z060/18-00**  
w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020  
współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego