

LECTURE 1 - UX, Usability and design lifecycle, UX in development process, user research

Human Computer Interaction

- Human-Computer Interaction (HCI) = is a discipline concerned with the design, evaluation and implementation of interactive computing systems for human use and with the study of major phenomena surrounding them.
- Computer science
 - ↳ Application design
 - ↳ Engineering of human computer interfaces
- Psychology
 - ↳ Applied cognitive processes theory
 - ↳ Empirical analysis of human behaviour
- Sociology and Anthropology
 - ↳ Interaction between technology and society

Úvod do UX

Human- Centered Design (HCD)-> Návrh orientovaný na cloveka = HCD (navrhovanie orientované na ľudí)

- je postup, ktorým zabezpečíme, aby boli splnené potreby ľudí tak, že výsledný produkt je pochopiteľný a použiteľný, že sa ním splnia požadované úlohy a skúsenosť s používaním produktu je pozitívna a príjemná
- HCD postup :
POROVNANIE → GENEROVANIE NAPADOV → VYROBA PROTOTYPOV → TESTOVANIE

Usability = Použitelnosť

- Kvalitatívna vlastnosť produktu alebo služby, ktorá opisuje, ako im používateľ porozumie. Vďaka dobrej použiteľnosti sa ich rýchlo naučí ovládať, efektívne vykoná želané akcie, zapamätá si jednotlivé prvky a funkcie. Nebude robiť zbytočné chyby a bude spokojný, s dobrým pocitom a bez frustrácií.

Accessibility = Prístupnosť

- Vlastnosť produktu alebo služby, ktorá zabezpečuje ich reálne použitie kýmkoľvek a prostredníctvom akéhokolvek zariadenia. Umožňuje prístup, funkčnosť a ovládanie rozhrania najmä pre znevýhodnených používateľov (zrakovo, sluchovo, telesne, vekovo, mentálne a pod.).

Použitelnosť podľa Jakoba Nielsena

- Použitelnosť je kvalitatívny atribút , ktorý ohodnocuje ako ľahko sa používajú používateľské rozhrania
- **Nauciteľnosť**
 - ↳ Aké ľahké je pre používateľov vykonať základné úlohy, keď sa prvýkrát stretnú s novým používateľským rozhraním
- **Efektívnosť**
 - ↳ Akonáhle sa používatelia naučili používať rozhranie, ako rýchlo vedia plniť úlohy
- **Zapamätateľnosť**
 - ↳ Keď sa používateľ vráti k používateľskému rozhraniu po istej dobe nepoužívania, ako ľahko znovu dosiahne predchádzajúcu úroveň znalostí

- **Chybovosť**
 - ↳ Kolko chýb spravia používatelia , ako závažné sú tieto chyby, a ako ľahko sa vedia spamätať z týchto chýb
- **Spokojnosť**
 - ↳ Ako príjemné je používať rozhranie

User Interface UI = Používateľské rozhranie

- Používateľské rozhranie (UI) je cokolwiek, s čím používateľ komunikuje a interaguje, aby mohol používať (digitálny) produkt alebo službu. To zahŕňa nielen vizuálne, ale aj fyzické prvky čiže všetko od príkazového riadku, obrazoviek a dotykových obrazoviek, klávesníc, zvukových asistentov a dokonca aj svetiel a ich ovládania.

UX vs. UI

- Je dôležité odlišovať celkovú používateľskú skúsenosť (UX) od používateľského rozhrania (UI), a to aj napriek tomu, že UI je samozrejme nesmierne dôležitou súčasťou navrhovania

UX vs. Použitelnosť (Usability)

- Podľa definície použiteľnosti je to kvalitatívny atribút používateľského rozhrania, ktorý zahŕňa, či je UI ľahko nauciteľné, efektívne, zapamätateľné, príjemné, a tak ďalej. Opäť platí, že je to veľmi dôležité, a opäť platí, že UX je ešte širší pojem.

Graphical user interface (GUI)

- Grafické používateľské rozhranie (GUI) je druh rozhrania, ktoré umožňuje používateľom komunikovať s elektronickými zariadeniami pomocou grafických ikon a vizuálnych indikátorov na rozdiel od textového rozhrania, napísaných príkazov alebo textovej navigácie. GUI boli zavedené ako reakcia na náročnosť rozhrania s príkazovým riadkom, ktoré vyžaduje, aby príkazy boli napísané na klávesnici.

Odporúčané UX metódy, nástroje a služby

- V nasledujúcej tabuľke je zoznam bežne dostupných UX metód, nástrojov a služieb rozdelených do jednotlivých etáp HCD postupu.

Pozorovanie

Používateľské rozhovory
 Prieskumy v teréne
 UX stratégie
 Webová analytika ([ClickTale](#), [Google Analytics](#), [Matomo](#), [Kissmetrics](#))
 Používateľské prieskumy ([Hotjar](#), [Zarget](#), [CrazyEgg](#))
 Audit použiteľnosti

Generovanie nápadov

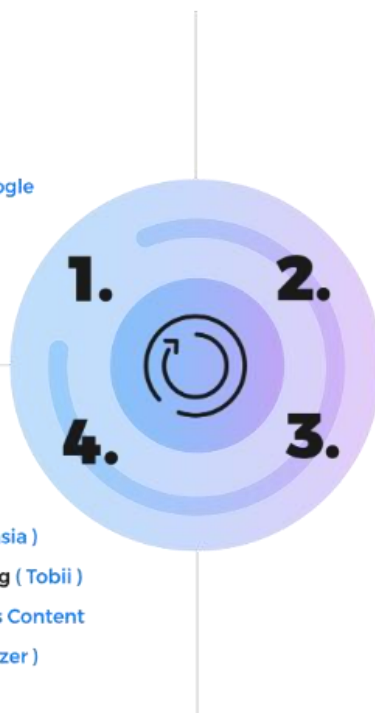
Informačná Architektúra
 Persóny
 Používateľské scénare a úlohy
 Triedenie kartami
 Skicovanie ([papier a ceruzka](#))
 Wireframovanie ([Sketch](#), [Invision](#), [XLS](#), [Foundation](#), [Balsamiq](#), [Axure](#), [Moqups.com](#))

Testovanie

Testovanie použiteľnosti ([Camtasia](#))
 Sledovanie pohľadu - Eyetracking ([Tobii](#))
 A/B testovanie ([Google Analytics Content Experiments](#), [Visual Web Optimizer](#))

Výroba prototypov

([Skice](#), [Wireframes](#), [papier](#), [HTML](#), [Foundation](#), [Invision](#), [Sketch](#))



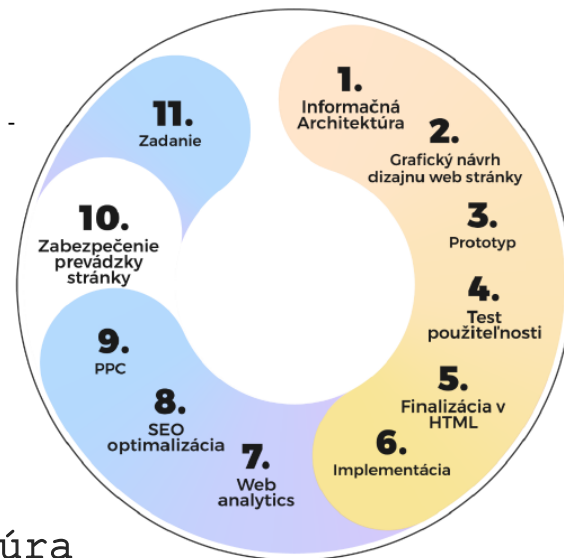
- Každý si postupne nájde to, čo potrebuje a čo mu najviac vyhovuje. V žiadnom prípade však nevynechajte žiadnu zo štyroch fáz. Ak váhate pri výbere z viacerých alternatívnych možností, vyberte si radšej tú, pri ktorej sa stretnete s používateľom. Predovšetkým pri hľadaní správnych problémov a overovaní riešení je kontakt so živým používateľom na nezaplatenie. Ak sa spoliehate len na nástroje a čísla, môže sa stať, že svoj čas a peniaze budete venovať na zbytočné aktivity, ktoré nič nezlepšia.

Efektívny proces = Dobrý produkt

- Po starom:
 - Metodológia 'Vodopád' waterfall
 - Sekvenčne
 - Nekooperatívne
 - Špecifikácie požiadaviek (requirement specifications) sú vždy zlé.
 - Pomaly, pomaly, pomaly
- Po novom:
 - Metodológia 'Rýchly pruh' fast track
 - Simultánne
 - Tímovo
 - Kooperatívne
 - Rýchlo
 - Agilný prístup
 - Agile Usability Engineering/lean UX

User Centered Design (UCD)

- Review/Analysis
- Personas, Use Cases
- Information Architecture
- Design of Selected Web /App Pages - wireframes, graphical design s ketches
- HTML prototype s for selected designs
- Usability Testing of prototype
- Prototype update according to Usability results
- User Interface GUI Interaction Style
- Consultancy during the Implementation
- Audit after Implementation
- Web Analytics Proposal or Setup



LECTURE 2 - Informačná architektúra

Information Architecture (IA)

- Návrh štruktúry a pomenovania informácií na webe, webovej aplikácii a v SW tak, aby podporoval použiteľnosť a nájdnosť.

Rozdiel medzi informačnou architektúrou a navigáciou

- IA je informačná chrôbtica webu, navigácia sú prvky UI, ktoré umožňujú používateľom dostať sa k informáciám na webe. Návrh navigácie je súčasťou IA.

IA a použiteľnosť webov

- „42 % problémov v použiteľnosti webov je spôsobených zlým vyhľadávaním a zlou navigáciou, zvyšných 58 % problémov je s dizajnom stránok, obsahom a ďalšími faktormi

Ako identifikovať IA problémy?

- „Keď niečo neviete nájsť (napr. voľný termín na očkovanie), je to problém IA.“

Co robíme v IA?

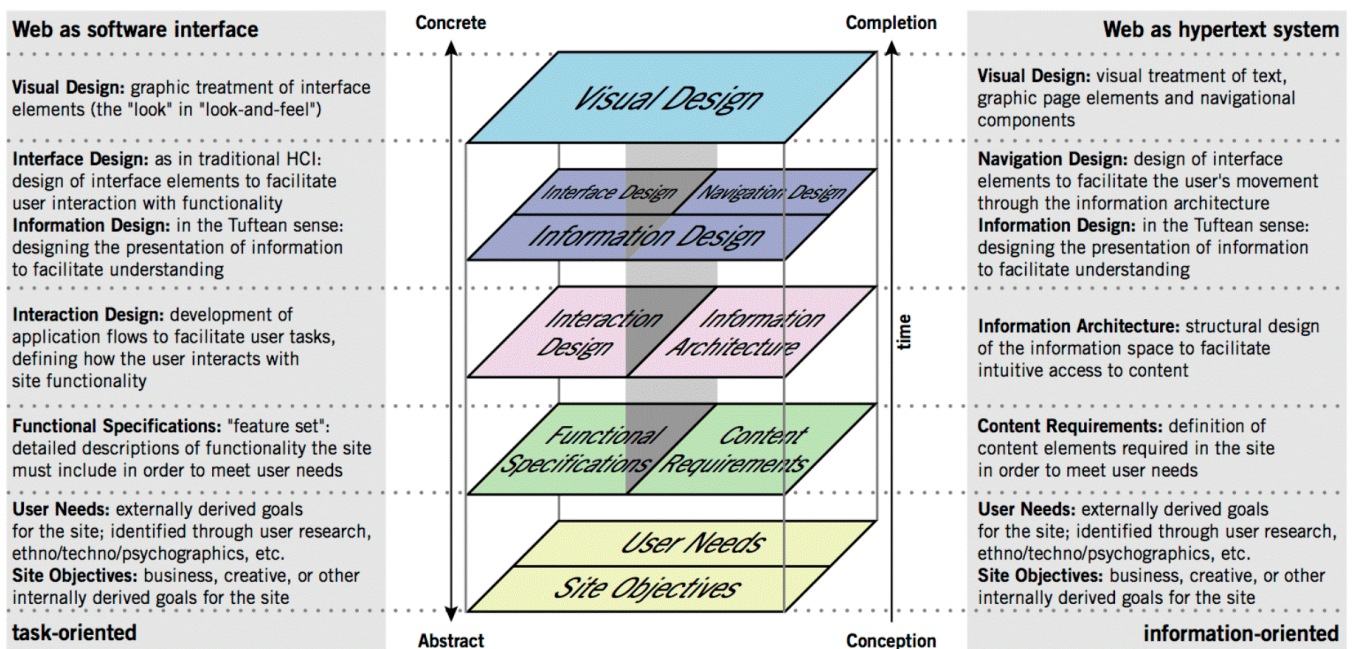
- „Kam to dať, ako to označiť a pomenovať.“

Zmysel informacnej architektúry

- „Urciť ako bude web vyzeráť a ako bude fungovať.“
- „Predísť nedorozumeniu/hádke s klientom.“

Prvky UX (The Elements of User Experience)

A basic duality: The Web was originally conceived as a hypertextual information space; but the development of increasingly sophisticated front- and back-end technologies has fostered its use as a remote software interface. This dual nature has led to much confusion, as user experience practitioners have attempted to adapt their terminology to cases beyond the scope of its original application. The goal of this document is to define some of these terms within their appropriate contexts, and to clarify the underlying relationships among these various elements.



This picture is incomplete: The model outlined here does not account for secondary considerations (such as those arising during technical or content development) that may influence decisions during user experience development. Also, this model does not describe a development process, nor does it define roles within a user experience development team. Rather, it seeks to define the key considerations that go into the development of user experience on the Web today.

IA/Analýza súčasného webu

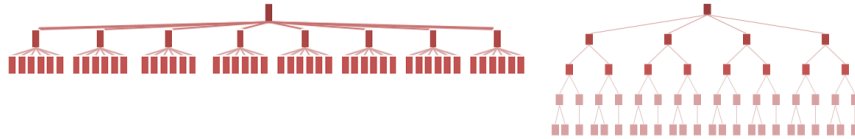
- Heuristická evaluácia (UX audit)
- Testovanie použiteľnosti
- Webová analytika

IA/Konkurenčné a podobné weby

- Heuristická evaluácia (UX audit)
- Testovanie použiteľnosti
- Recenzie
- Porovnávace
- Mystery shopping
- SimilarWeb.com

IA/Obsah Štruktúra

- Hierarchická
 - ↳ Narrow and Deep
 - ↳ Broad and Shallow



- Lineárna
- Wiki (project management & reporting)
- Relacná
 - ↳ Produktový katalóg

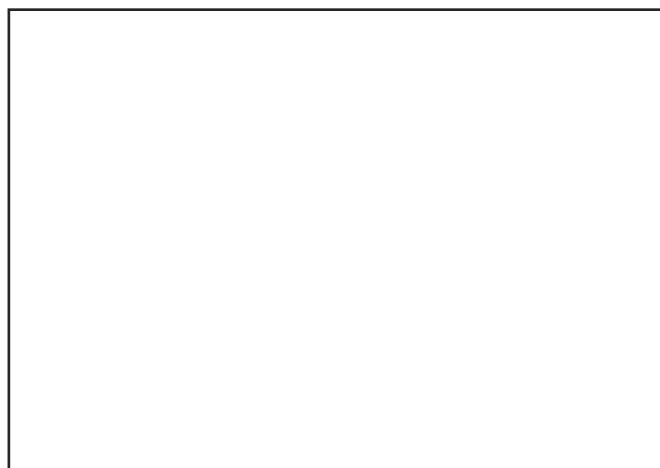
IA/Obsah - Schémy

- Spájanie obsahu, funkčnosti podľa zdieľaných vlastností:
 - ↳ Topic
 - ↳ Task
 - ↳ Formát
 - ↳ Návštevníci
 - ↳ Abeceda
 - ↳ Cas
 - ↳ Geografia
 - ↳ Atribúty
 - ↳ Tagy
 - ↳ Popularita

IA/Navigácia - Checklist

- Navigácia by mala byť:
 - ↳ **intuitívna**, t.j. využívajú sa len overené typy navigácie, ktoré návštevníci e-shopu dobre poznajú
 - ↳ **viditeľná**, t.j. návštevníci e-shopu ju vždy vidia, prípadne ju vedia rýchlo nájsť
 - ↳ **kontextová**, t.j. návštevníkovi e-shopu poskytuje prepojenia linky na informácie ktoré na danom mieste a pri vykonávaní danej úlohy potrebuje
 - ↳ **konzistentná**, t.j. v celom e-shope sa používa rovnaká navigácia s rovnakým grafickým dizajnom, rovnako umiestnená s rovnakými položkami
 - ↳ **rozšíriteľná**, t.j. dá sa rozšíriť o ďalšie položky, napríklad v prípade hlavného menu až o 50 %
 - ↳ **prístupná**, t.j. môžu ju využívať aj hendikepovaní používatelia, čo znamená často fungovanie v neštandardnom webovom prehliadači bez zapnutého JavaScriptu a len s klávesnicou
 - ↳ **responzívna**, t.j. funguje a je použiteľná na zariadeniach s rôznym rozlíšením, napríklad na tabletoch aj na smartfónoch

IA/Navigácia - Komponenty



IA/Navigácia - Typy

- Global
- Local
- Breadcrumbs
- Utility
- Relative
- Social Filters
- Quick Links
- Sitemap
- Process
- Pagination
- Tag Cloud
- Timeline

IA Vyhľadávanie

- Sklonovanie /stemming
- Synonymá
- Preklepy
- Auto fill/ predikcia
- Analýza a vylepšovanie
- Solr /Elasticsearch (Lucene)

IA - ďalšie požiadavky na implementáciu

- SEO
- Microdata, FB OpenGraph
- Požiadavky na grafický dizajn a HTML/CSS
- Optimalizácia pre mobilné zariadenia a responzívny dizajn
- Štatistiky a meranie cieľov
- Service pages
- Jazykové verzie

Mini IA a Mega IA

- Redizajn



Ontology

MEANING



Taxonomy

STRUCTURE



Choreography

FLOW

Ontology

- Establishment of particular **MEANING** of the entities
- Certain meaning to us may be confusing to others
- Supports understanding

Taxonomy

- **STRUCTURE** of the entities
- Arrangement of the entities into clearly articulated parts
- Supports to accomplish specific goals

Choreography

- **FLOW** through the structure
- Rules for fit and interaction between meaning and structure
- The best possible way to provide value and meaning to the customers

Card sorting

- Open card sorting = User defined categories
- Closed card sorting = Pre defined categories
- Hybrid card sorting = Both categories

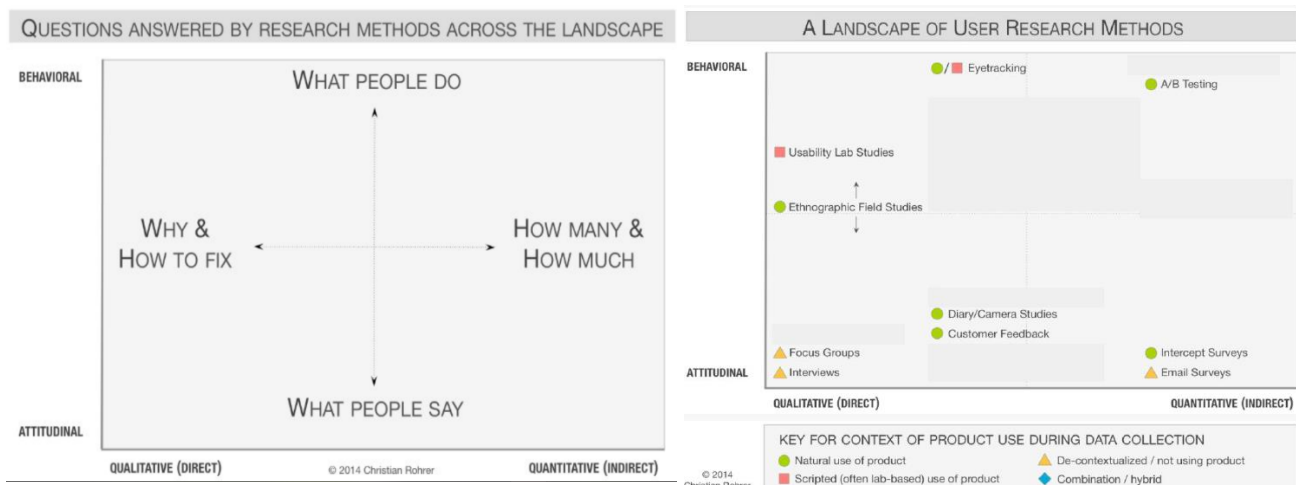
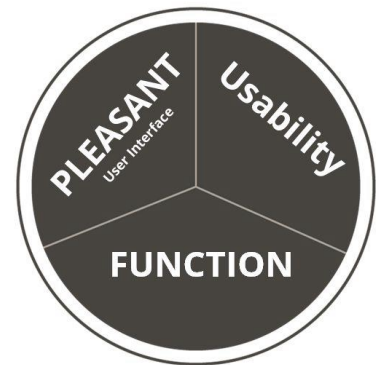
LECTURE 3 - Zákaznícky výskum (User Research)

Funkčný dizajn, resp. systém je taký, ktorý sa zameriava výlučne na funkcnosť jednotlivých elementov, ktoré ho vytvárajú.

User Experience ≠ Použitelnosť

- Použitelnosť je kvalitatívny atribút, ktorý ohodnocuje ako ľahko sa používajú používateľské rozhrania.

Research teaches us **about the users**, their **behavior, goals, motivations, and needs**. It also shows us how they currently navigate our system, **where they come up against problems** and, most importantly, **how they feel** when interacting with our product. Understanding what the users need and their goals and behavior.



Priebeh projektu

1. Definovanie cieľov projektu
2. Definícia cieľovej skupiny
3. Rekrutácia participantov
4. Príprava diskusného scenára alebo dotazníka
5. Realizácia výskumu (zber dát, moderovanie)
6. Analýza

Testovanie použiteľnosti

- 5 respondentov odhalí až 80% chýb
- Rekrutácia participantov
 - Úvod
 - Predstavenie moderátora, firmy
 - Vysvetlenie, čo je usability testovanie; ciele testovania
 - Dĺžka rozhovoru: max. 45 minút
 - Odpovede sú prísne dôverné
 - Nahrávanie rozhovoru
 - Pravidlá rozhovoru:
 - Spontánne reakcie, úprimné a pravdivé odpovede
 - Žiadne správne a nesprávne odpovede; nebát sa kritizovať, chváliť, prezentovať svoje nápady a pod.
 - Moderátor je nezávislá osoba, ktorá nemá nič spoločné s témou rozhovoru

- Warm up
 - Akú máte pozíciu vo vašej firme?
 - Ako dlho už používate IB?
 - Ako často používate IB? Aké všetky aktivity tam robíte? Co najcastejšie?
 - Máte skúsenosť s inými IB? S ktorými? Ako ich hodnotíte v porovnaní s IB banky XY?
- Hlavná časť (témy, otázky, úlohy a pod...)
- Zhrnutie

Diskusné skupiny

- Dĺžka diskusie: 90-120 minút (niekedy môže byť aj viac)
- Počet účastníkov: 4-12 (ideál 6-8)
- Dôležité zabezpečiť komfortné sedenie a občerstvenie
- Moderátor vo väčšine nahodí úvodnú otázku a následne pozoruje skupinovú diskusiu a dynamiku
- Dôležité odfiltrovať možné potenciálne skreslenia: skupinové myslenie, skresľovanie reality/prezentovanie sa v lepšom svetle
- Veľmi dôležité uvoľniť atmosféru (venovať viac času predstaveniu, jednoduchým úvodným témam)

Pravidlá dobrého rozhovoru/diskusie

- Vytvoriť dôverné prostredie
- Používať jazyk používateľa/respondenta
- Vyhnúť sa sugestívnym otázkam (Bolo to pre Vás náročné? vs. Aké to pre Vás bolo?)
- Vela pociťovať, neskákať do reci, nebať sa trápneho ticha
- Môžete skúsiť parafrázovať odpoveď respondenta
- Používajte "5 Whys"
- Využívajte projektívne techniky, cvičenia
- Venujte dostatok času na prípravu otázok

Online Surveys

- Kvantitatívna metodológia
- Live website, email, after usability test, online panel

Pravidlá dobrého dotazníka

- Dobrá otázka je krátka a jasná
- Nepoužívať sugestívne otázky
- Otázka môže byť uzatvorená, otvorená, polo-otvorená (čím viac otvorených otázok, tým nižšia response rate)
- Dotazník nie viac ako 20 minút
- Mať strednú/únikovú možnosť (iné vyplňte, neviem, ...)
- Logické poradie otázok
- Logické filtre v dotazníku
- Náhodná rotácia možností
- Pilotný zber
- Štruktúra dotazníka: screening, hlavná časť, sociodemografické otázky

Case Study - Redizajn webu (Crowdfunding web)

- Cieľ: zvýšiť počet prihlásených projektov
- Cieľová skupina:
 - autori projektu, ktorí dokončili proces (v minulosti prihlásili projekt a mali zbierku)

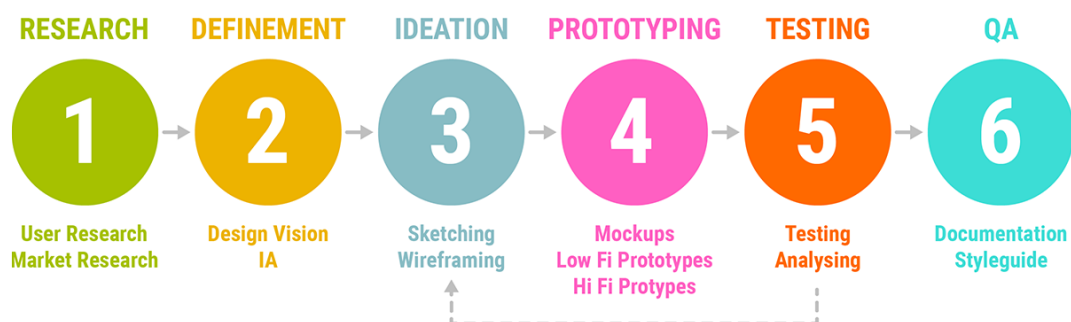
- autori projektu, ktorí začali vyplnať prihlášku, ale ju nedokončili
- Zákaznícky výskum: dotazníky na DTB + regrutácia na ďalšiu fázu
- Zákaznícky výskum: UX testovanie aktuálneho webu + Individuálne rozhovory
- Finálny dizajn
- Zákaznícky výskum: UX testovanie prototypu
- Development

Spätná väzba od zákazníka cez dáta

- Nástroje na meranie scroll depth, zaznamenávanie nahrávok alebo klikov (napr. Hotjar)
- AB alebo multivariacný test (napr. Google Optimize)
- Google Analytics

Prototype

- Early sample of a design created to test and refine design ideas
- Visualization
 - candidate design solution that you consider for a design problem
- Feedback
 - most straightforward way to watch users work with your candidate



Prototype

	Low - Fidelity	High - Fidelity
Interactive	X	✓
Visually realistic	X	✓
Content	X	✓

What paper prototype IS?



Quickest
DESIGN



Cheapest
OUTCOMES



Most Reliable
METHOD

Paper Prototype - HOW?

1. Design
2. Exchange
3. Fuse

LECTURE 4 – Prototypovanie digitálnych produktov

Prototyping Sprint

- Výsledkom každého agílného šprintu je realistický interaktívny prototyp otestovaný skutočnými používateľmi.

Mapovanie štruktúry



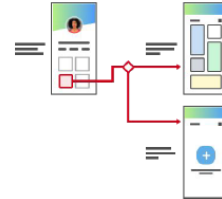
Prvým krokom je mapovanie štruktúry, zoskupenie hlavných častí produktu a ich rozdelenie na stránky a obsahy.

Vizualizácia flowu



Druhým krokom je premena štruktúry na vizuálny flow a klikateľné stránky produktu so základným obsahom.

Iterácia prototypu



Tretím krokom je kontinuálne iterovanie a testovanie prototypu. Pridávame viac detailov ako obsah, farby či interakcie.

Štruktúra

- Štruktúra a flow obrazoviek
- Rozloženie elementov
- Skica (fixka a papier)
- Reálne texty (titulok)

Konext

- Kontext informácií a elementov
- Low-fidelity (papier, digital)
- Reálne texty (titulok, input, button)

Interakcia

- Interakcia používateľa a app
- High-fidelity (digital, device)
- Reálne texty (titulok, input, button, všetky texty)

LECTURE 5 – Usability Heuristics by Jakob Nielsen

Usability Heuristics by Jakob Nielsen

- “Rule of thumb” in usability design
 - ↳ Very broad design guideline
 - ↳ Applies to wide range of user interfaces
- Origin in basics of human interaction behaviour
- Determine ease of interaction and best practice
- Generally applicable in usability design process
 - ↳ Design phase
 - ↳ Evaluation phase

Usability Heuristics by Jakob Nielsen

- **Visibility of system status**
 - ↳ The design should always keep users informed
 - ↳ Users know the current system status means
 - learn the outcome of their prior interactions
 - determine next steps
 - ↳ Predictable interactions create trust
- **Match between system and the real world**
 - ↳ Follow real world conventions
 - ↳ Make information appear in a natural and logical order
 - ↳ Build up natural mapping
 - Easier for users to learn and remember how the interface works
 - Creates intuitive experience
 - ↳ Use words, phrases, and concepts familiar to the user
 - ↳ Taxonomy = If users think about this object as a "car," use that as the label instead
- **User control and freedom**
 - ↳ Users need a clearly marked "emergency exit"
 - ↳ Sense of freedom and confidence
 - ↳ Allow users to remain in control of the system
 - ↳ Avoid getting stuck and feeling frustrated
 - ↳ Admit mistakes
 - ↳ Support Undo and Redo
 - ↳ Show a clear way to exit the current interaction
 - i.e. Cancel button
 - ↳ Exit clearly labeled and discoverable
- **Consistency and standards**
 - ↳ Do different words, situations, or actions mean the same thing ?
 - ↳ Follow platform and industry conventions
 - ↳ Jakob's Law
 - People spend most of their time using digital products other than yours
 - Users' experiences with other products set their expectations.
 - ↳ Inconsistency increases the users' cognitive load
 - Forcing users to learn something new
- **Error prevention**
 - ↳ Best designs carefully prevent problems from occurring
 - ↳ Eliminate error prone conditions
 - ↳ Check for error prone conditions
 - present users with a confirmation
 - ↳ Handle two types of errors
 - Slips are unconscious errors caused by inattention
 - Mistakes are conscious errors based on a mismatch between the user's mental model and the design
- **Recognition rather than recall**
 - ↳ Visibility minimizes the user's memory load
 - ↳ User should not have to remember information
 - ↳ Make information required to use the design visible or retrievable (i.e. field labels, menu items)

- ↪ Adopt to limited short term memory
 - ↪ Promote recognition
 - ↪ Reduce the amount of cognitive effort required from users
- **Flexibility and efficiency of use**
 - ↪ Shortcuts speed up the interaction for the expert user
 - ↪ Hide shortcuts from novice users
 - ↪ Design catering to inexperienced and experienced users
 - ↪ Allow users to tailor frequent actions
 - ↪ Flexible processes
 - Users can pick whichever method works for them.
 - ↪ Provide accelerators
 - Keyboard shortcuts
 - Keyboard shortcuts for complex products can help expert users finish their tasks more efficiently
 - Touch gestures
 - ↪ Provide personalization
 - tailoring content and functionality for individual users
 - ↪ Allow for customization
 - users can make selections how they want the product to work
- **Aesthetics and minimalist design**
 - ↪ Hide irrelevant or rarely needed information
 - ↪ Every extra unit of information in an interface competes with others
 - ↪ Content and visual design focused on the essentials
 - ↪ Visual elements of the interface support the user's primary goals
 - ↪ Keep the content and visual design of UI focus on the essentials
 - ↪ Don't let unnecessary elements distract users from the information they really need
 - ↪ Prioritize the content and features to support primary goals
- **Help users with errors**
 - ↪ Help users recognize , diagnose , and recover from errors
 - ↪ Error messages should be expressed in plain language (no error)
 - ↪ Precisely indicate the problem
 - ↪ Constructively suggest a solution
 - ↪ Use traditional error message visuals
 - i.e. bold, red text
 - ↪ Tell users what went wrong
 - In language they will understand
 - Avoid technical jargon
 - ↪ Offer users a solution
 - i.e. shortcut that can solve the error immediately
- **Help and documentation (i.e. FAQ pages)**
 - ↪ Best designs carefully prevent problems from occurring
 - ↪ Provide documentation - help users complete their tasks
 - ↪ Content should be easy to search
 - ↪ Content should be focused on the user's task
 - ↪ Keep it concise and list concrete steps that need to be carried out
 - ↪ Help documentation is easy to search and presented in context

LECTURE 6 – Evaluation Methods

Feedback



WHAT?

Base for **design improvements** and **iterations**.



WHEN?

Continuously (after each prototype iteration).



WHERE?

Outside the team.



HOW?

Evaluation methods.

Evaluation methods

- KEY FOR FEEDBACK
- KEY FOR IMPROVEMENTS
- KEY FOR SUCCESSFUL DESIGN

Properties of Evaluation Methods

Methodology	Participants	Sample	Phase
<ul style="list-style-type: none">• Design Review• Design Testing	<ul style="list-style-type: none">• UX experts• Sample users in lab/outside• Random users• Groups of users	<ul style="list-style-type: none">• 1-2 people• 4-6 people• >10 people	<ul style="list-style-type: none">• Early concepting• Low-Fidelity prototype• High-Fidelity prototype• Real products
Experience Context	Collected data	Specificity	Resources
<ul style="list-style-type: none">• Momentary• Task-based• Long-term	<ul style="list-style-type: none">• Formative (qualitative)• Summative (quantitative)	<ul style="list-style-type: none">• General• Web specific• PC software specific• Smartphone specific• Other	<ul style="list-style-type: none">• UX expert• Trained moderator• Special equipment• Remote session

Evaluation Methods: Methodology

- Design Review
 - ↳ Inspection methodology (UX Audit)
 - “How many times heuristics were violated?”
 - ↳ Deep expert analysis
 - “How error prevention should be taken into account?”
- Design Testing
 - ↳ Real user experience
 - “How felt the user in the error

- Observation based methodology
 - "How many times the user made an error while accomplishing a task?"

Evaluation Methods: Collected Data

- Formative evaluation
 - ⊢ Qualitative measures
 - “How error prevention should be taken into account?”
 - ⊢ To identify usability problems
 - “How felt the user in the error state?”
- Summative evaluation
 - ⊢ Quantitative measures
 - “How many times heuristics were violated?”
 - ⊢ To measure/compare user performance
 - “How many times the user made an error while accomplishing a task?”

Design Review Methods

- **Heuristic Evaluation**
 - ↳ Based on evaluating set of defined heuristics (i.e. Usability Heuristics by Jakob Nielsen)
 - ↳ Conducted by UX experts (so called expert testing)
 - ↳ Can be used during any prototyping phase
 - ↳ Sample depends on goals:

$$ProblemsFound(i) = N(1 - \llbracket(1 - 1)\rrbracket^i)$$

$$ProblemsFound(i) = \text{total number of found usability problems}$$

i = number of independent evaluators

$N =$ total number of usability problems

l = proportions of all usability problems found by single evaluator

- No experience with the design needed
- Generally applicable
- Formative outcomes:
 - How specific heuristic was taken into account?
 - How specific heuristic was violated?
 - What are the recommendations?
- Summative outcomes:
 - What is the severity of certain problem?
 - How many problems were totally found?

- **Cognitive Walkthrough**
 - ▢ Based on examining system learnability
 - Simulates new user problem solving process step by step
 - Examines whether design always leads to the next correct action
 - Can new user carry out tasks easily?
 - ▢ Involves small sample of UX experts
 - ▢ Can be used during any prototyping phase
 - ▢ Task based context is required
 - Set of tasks new user wants to accomplish
 - ▢ Generally applicable

- 1. Will the user try to achieve the right effect?
 - 2. Will the user notice that the correct action is available?
 - 3. Will the user associate the correct action with the effect that the user is trying to achieve?
 - 4. If the correct action is performed, will the user see that progress is being made toward the solution of the task?
 - Summative outcomes:
 - How severe are the learnability problems found?
- **Persona Based Inspection**
 - Based on evaluating system match with the defined personas
 - Persona's background, needs, frustrations, skill level
 - Involves single UX expert
 - Can be used during any prototyping phase
 - Task based context is required
 - Set of persona specific user scenarios is required
 - Generally applicable
 - Guidelines Review
 - Action Analysis
 - Pluralistic Walkthrough
 - Metaphors of Human Thinking
 - Standards Inspection
 - Consistency Inspection

Design Testing Methods

- Usability Testing
- Low Fidelity Testing
- Remote Testing
- Guerilla Testing
- Contextual Inquiry
- A/B Testing