

# Dizajn a modelovanie užívateľských rozhraní pre ľudí so zdravotnými postihnutiami \*

Martin Mislovič

Slovenská technická univerzita v Bratislave

Fakulta informatiky a informačných technológií

[xmislovic@stuba.sk](mailto:xmislovic@stuba.sk)

11. október 2021

## Abstrakt

V dnešnej dobe existuje veľa metód a techník ako správne postupovať pri dizajne a modelovaní užívateľských rozhraní. Mnoho z nich však zabúda na to, že dané užívateľské rozhrania budú používať aj užívatelia s rôznymi zdravotnými postihnutiami, pre ktorých môže byť používanie klasických užívateľských rozhraní komplikované, až nemožné. Tento článok chce priblížiť v čom sú nároky užívateľov so zdravotnými postihnutiami iné od nárokov bežných užívateľov, aké sú rozdiely v modelovaní bežných užívateľských rozhraní a užívateľských rozhraní pre zdravotne postihnutých, aké nástroje sú používané pri takomto modelovaní a aké techniky a pravidlá sa pri tvorbe, dizajne a modelovaní takýchto užívateľských rozhraní uplatňujú.

## 1 Modelovanie užívateľských rozhraní

### 1.1 HCI

Užívateľské rozhrania a to ako s nimi ľudia interagujú sú komplexné témy, ktorími sa zaoberá viacero vedeckých oborov. Spoločné pomenovanie pre toto vedecké pole je HCI - human computer interactions (interakcie človeka s počítačom).

## 2 Nároky zdravotne postihnutých užívateľov a ich dopad na tvorbu UR

### 2.1 Ako s počítačmi interagujú zdravotne postihnutý

V dnešnej dobe takmer každý interaguje v nejakej forme s počítačom pomocou užívateľských rozhraní. Pre život v modernej spoločnosti je počítač a schopnosť interagovať s ním nevyhnutnosť. To platí aj pre ľudí s rôznymi zdravotnými

---

\*Semestrálny projekt v predmete Metódy inžinierskej práce, ak. rok 2021/22, vedenie: Ing. Vladimír Mlynarovič, PhD.

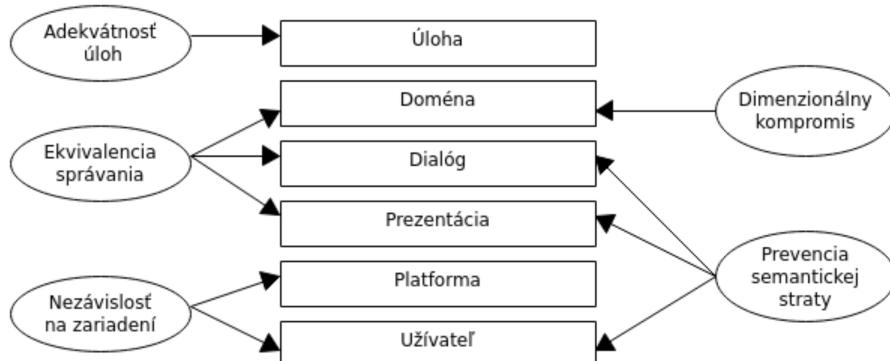
postihnutiamy. Pre tých však bývajú tieto interakcie mnohokrát náročnejšie ako pre bežných ľudí. Z toho dôvodu boli vyvinuté rôzne asistenčné technológie, ktoré umožňujú nevidiacim, zle vidiacim, ľudom s dyslexiou či inými poruchami spracovávania, hluchým, zle počujúcim či ľudom bez rúk interagovať s počítačom. Príkladom môžu byť čítačky obrazovky využívané slepými alebo nástroje ako "The Easier system" ktoré, pomocou kombinácie metód zo spracovávania prirodzeného jazyka a HCI vedia zjednodušiť text pre ludí s kognitívnymi poruchami [3]. Na to aby takéto asistenčné technológie fungovali je však potrebné aby obsah ale i samotné médium podávajúce tento obsah spĺňali určité podmienky [4].

## 2.2 Príklad nárokov zdravotne postihnutých užívateľov

Nároky na užívateľské rozhrania sa menia podľa zdravotného postihnutia a teda druhu asistenčnej technológie. Hlavné myšlienky a základné princípy s, ktorými treba pristupovať ku tvorbe takýchto rozhraní sú však podobné. Ako príklad nárokov zdravotne postihnutých uvediem nároky slepých ľudí. Tie sa dajú rozdeliť do piatich kategórií:

1. **Adekvátnosť** - Úloha musí byť adekvátna schopnostiam slepých užívateľov
2. **Dimenzionálny kompromis** - Užívateľské rozhranie musí zachovať balanc medzi 2D prístupom vidiacich a 1D prístupom slepých
3. **Rovnosť správania** - Slepý užívatelia by mali mať prístup ku všetkým relevantným časťam užívateľského rozhrania
4. **Prevencia semantickej straty** - Užívateľské rozhranie musí predísť strate semantických informácií
5. **Nezávislosť na zariadení** - Užívateľské rozhranie by malo fungovať na rôznych asistenčných technológiach

Tieto nároky majú dopad na všetky modely použité vo vývoji "human-computer" rozhraní. [2]



Obr. 1: Vpliv nárokov nevidomých na HCI modely [2]

### 2.3 Vplyv nárokov zdravotne postihnutých na jednotlivé modely

## 3 Pravidlá pri tvorbe prístupných užívateľských rozhraní

Kvôli dôležitosti prístupnosti užívateľských rozhraní pre všetkých užívateľov bolo vyvynutých niekoľko sád pravidiel a usmernení. V dnešnej dobe sú stránky ako eHealth či eGoverment viac a viac populárne, niet teda divu, že väčšina z týchto pravidiel a regulácií sa zameriava práve na internet a prístupnosť web-stránok. Najrozšírenejšie z týchto usmernení sú "The Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)" vytvorené W3C (World Wide Web Consortium) [3]. Tie sú postavené na štyroch principoch: vnímateľnosť, ovladateľnosť, porozumiteľnosť a robustnosť [1].

<b>Textové alternatívy</b>	Netextový obsah by mal mať textovú nahradu
<b>Časovo založené média</b>	Mali by byť ponúknuté alternatívy k časovo založeným médiám
<b>Prispособivosť</b>	Obsah by malo byť možné prezentovať rôznymi spôsobmi bez straty informácií či štruktúry
<b>Rozoznatelnosť</b>	Malo by by jednoduché rozlíšiť popredie od pozadia
<b>Klávesnica</b>	Všetka funkcia by mala byť dostupná pomocou klávesnice
<b>Poskytnúť dosť času</b>	Užívateľ by mal mať dosť času na čítanie a používanie obsahu
<b>Záхватy a fyzické reakcie</b>	Obsah by nemal spôsobovať záхватy či iné fyzické reakcie
<b>Navigovateľný</b>	Užívateľ by mal mať možnosť navigovať sa, nájsť obsah a zistiť kde je
<b>Modalita vstupu</b>	Malo by byt jednoduché ovládať funkcionality aj pomocou iných metód ako klávesnica
<b>Citatelnosť</b>	Obsah by mal byť čitateľný a zrozumiteľný
<b>Predvídatelnosť</b>	Web stránky by sa mali správať predvídateľným spôsobom
<b>Asistencia vstupu</b>	Web stránka by mala pomáhať užívateľom predísť chybám
<b>Kompatibilita</b>	Obsah by mal byť kompatibilný so súčasnými i budúcimi asistenčnými technológiami

Tabuľka 1: Usmernenia podľa aktuálneho znenia WCAG [1]

I keď sú tieto usmernenia najrozšírenejšie, neznamená to, že ich dodržaním vznikne webstránka vhodná pre všetkých. Štúdie ukázali, že užívatelia s kog-

nitívnymi postihnutiami mali problém aj pri užívaní webstránok spĺňajúcich usmernenia WCAG [3]. Z toho dôvodu vznikli ďalšie usmernenia špecificky pre takýchto používateľov. Príkladom takýchto usmernenien môžu byť "The Easy to Read guidelines" či European Guidelines for the Production of Easy-to-Read information". I keď je asi nemožné aby webstránka spĺňala každé usmernenie je dôležité a občas dokonca zákonom vyžadované aby sa ich pokúšala splniť čo najviac.

## 4 Nástroje pre tvorbu užívalských rozhraní pre zdravotne postihnutých

### Literatúra

- [1] Web content accessibility guidelines (wcag) 2.1, Jun 2018.
- [2] Fernando Alonso, José L. Fuertes, Ángel L. González, and Loïc Martínez. User-interface modelling for blind users. In Klaus Miesenberger, Joachim Klaus, Wolfgang Zagler, and Arthur Karshmer, editors, *Computers Helping People with Special Needs*, pages 789–796, Berlin, Heidelberg, 2008. Springer Berlin Heidelberg.
- [3] Lourdes Moreno, Rodrigo Alarcon, and Paloma Martínez. Designing and evaluating a user interface for people with cognitive disabilities. In *Proceedings of the XXI International Conference on Human Computer Interaction*, Interacción '21, New York, NY, USA, 2021. Association for Computing Machinery.
- [4] Terrill Thompson. Improving the user interface for people with disabilities. In *CHI '14 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, CHI EA '14, page 1029–1030, New York, NY, USA, 2014. Association for Computing Machinery.