



Spolufinancované z
programu Európskej únie
Erasmus+



IO6: Prekonávanie ľudských obmedzení

VI-TRAIN-Crafts - Virtuálny tréning pre tradičné remeslá

Referenčné číslo: 2020-1-AT01-KA226-VET-092635

Konečné výsledky

Pripravený:

Michael Reiner & Marco Nemetz / IMC Krems
Gerald Wagenhofer / UBW GmbH
Viedeň, Novembra 2023



Spolufinancované z
programu Európskej únie
Erasmus+

Podpora Európskej komisie na výrobu tejto publikácie nepredstavuje súhlas s obsahom, ktorý odráža len názory autorov, a Komisia nemôže byť zodpovedná za prípadné použitie informácií, ktoré sú v nej obsiahnuté.



je licencovaný pod CC-BY-NC-SA konzorciom VI-TRAIN-Crafts.
je licencovaný konzorciom CC-BY-NC VI-TRAIN-Crafts.



Obsah

1.	<i>O ČOM JE PROJEKT VI-TRAIN-CRAFTS?</i>	3
2.	<i>OPIS TESTU POHYBOVEJ NEVOĽNOSTI</i>	4
3.	<i>VÝSLEDKY DOTAZNÍKA VRWALK</i>	8
4.	<i>VÝSLEDKY DOTAZNÍKA VRWALK</i>	18
5.	<i>POSÚDENIE ZVOLENÉHO PRÍSTUPU</i>	28
6.	<i>ZÁVERY</i>	29
	6.1. Zhrnutie dosiahnutých výsledkov.....	29
	6.2. Kontakt na úradníka koordinátora pre ochranu údajov	29

1. O ČOM JE PROJEKT VI-TRAIN-CRAFTS?

Kultúrne dedičstvo (KD) je v centre pozornosti Európskej únie ako hnacia sila zamestnanosti, ekonomickej sily a rozvoja. Aby sa zaručila dlhá životnosť a využiteľnosť európskeho kultúrneho dedičstva, je nevyhnutné držať krok s požiadavkami spoločnosti, ako sú nové technológie a digitalizácia.

Kríza Covid19 dodala tejto otázke na naliehavosti, keďže vzdelávacie organizácie silne trpeli obmedzeniami a novými pravidlami, ktoré ohrozovali tradičné vzdelávacie a školiace aktivity. Najmä pokiaľ ide o praktické školenia, kde sa inštruktori musia dostať naozaj blízko k učiacim sa, aby mohli vyučovať praktické zručnosti.

Konzorcium VI-TRAIN Crafts prijalo výzvu vytvoriť inovatívne školenia pre tradičné/ohrozené remeslá a nakladanie so stavebnými škodami, ktoré podpora digitalizáciu školení v oblasti (stavebného) kultúrneho dedičstva. Veľký dôraz sa kladie na remeslá, ktoré sa už takmer nikde nevyučujú. Mnohé z týchto remesiel však potrebujú veľa skúseností a vedenie skúsenými remeselníkmi. Najmä toto vzdelávanie sa podporí rôznou podporou digitalizácie.

Predpokladané ciele projektu VI-TRAIN Crafts boli:

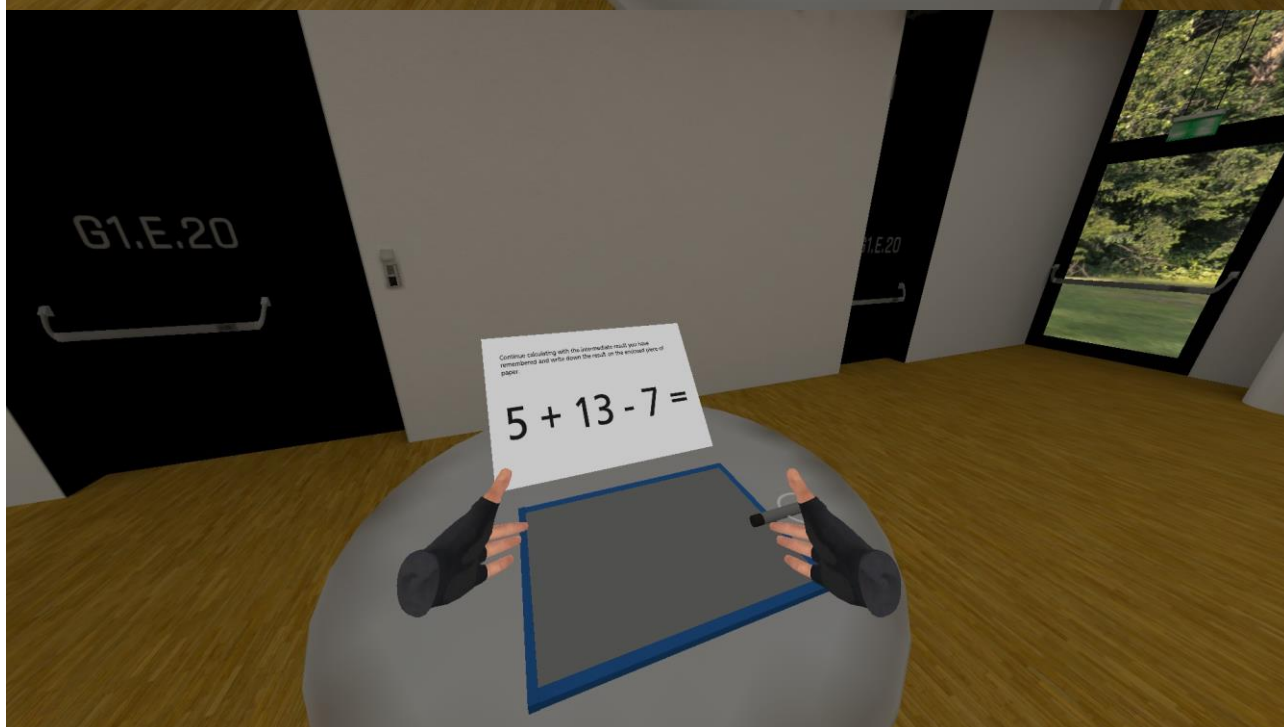
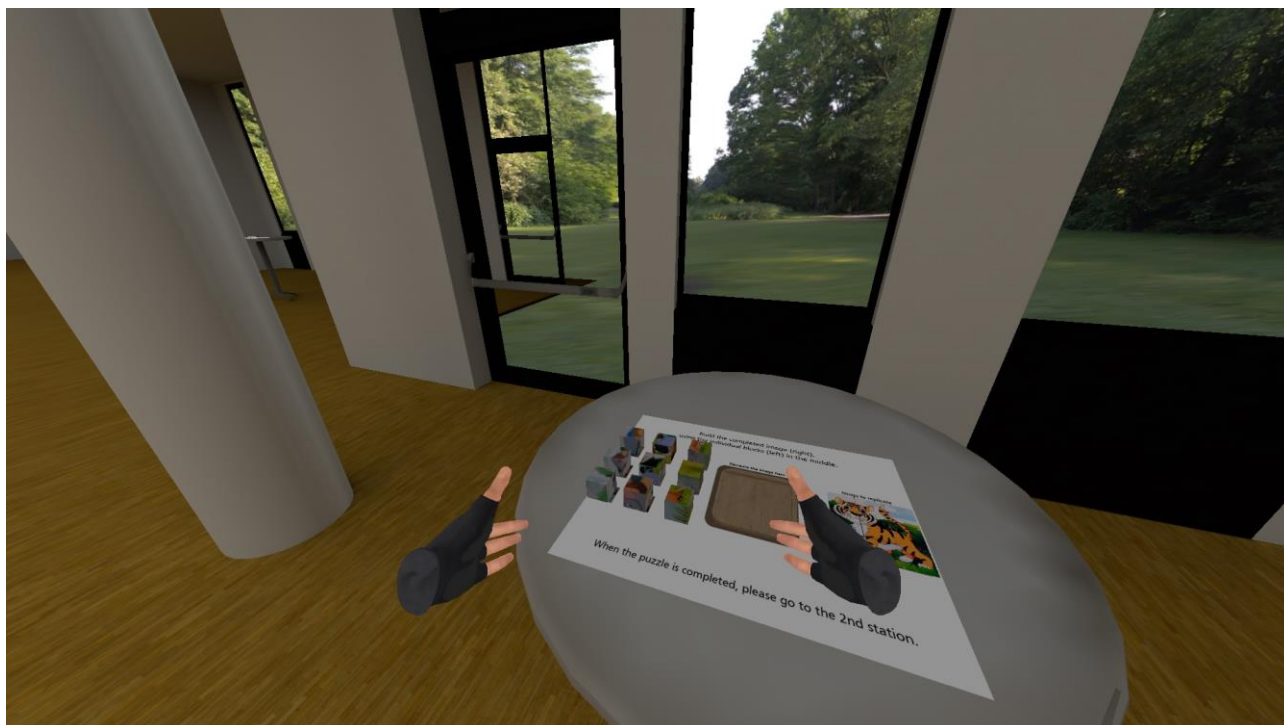
- identifikovať vhodné prostriedky dištančného vzdelávania pre odbornú prípravu remeselníkov (manuálna práca),
- identifikovať vhodné prostriedky online spolupráce v oblasti odbornej prípravy, pokiaľ ide o funkčnosť, GDPR a bezpečnosť údajov
- odvodiť kritériá úspešnosti pre vysoko akceptované digitálne riešenia
- vyvinúť a otestovať systém virtuálneho/3D vzdelávania remeselníkov pomocou senzorov a VR/AR
- vyvinúť a otestovať virtuálny/3D-výcvikový systém na identifikáciu poškodení budov
- preskúmať a otestovať možnosti prekonania obmedzení, napr. choroby z pohybu,
- vyvinúť systém výcviku trénerov na aplikáciu vybraných nástrojov pri výcviku tradičných remesiel

Účastníci kurzov vytvorených v rámci projektu VI-TRAIN Crafts môžu získať európsky certifikát, a to absolvovaním certifikačného procesu, ktorý zabezpečuje ECQA, medzinárodne pôsobiaca organizácia špecializujúca sa na certifikáciu zručností a kompetencií.

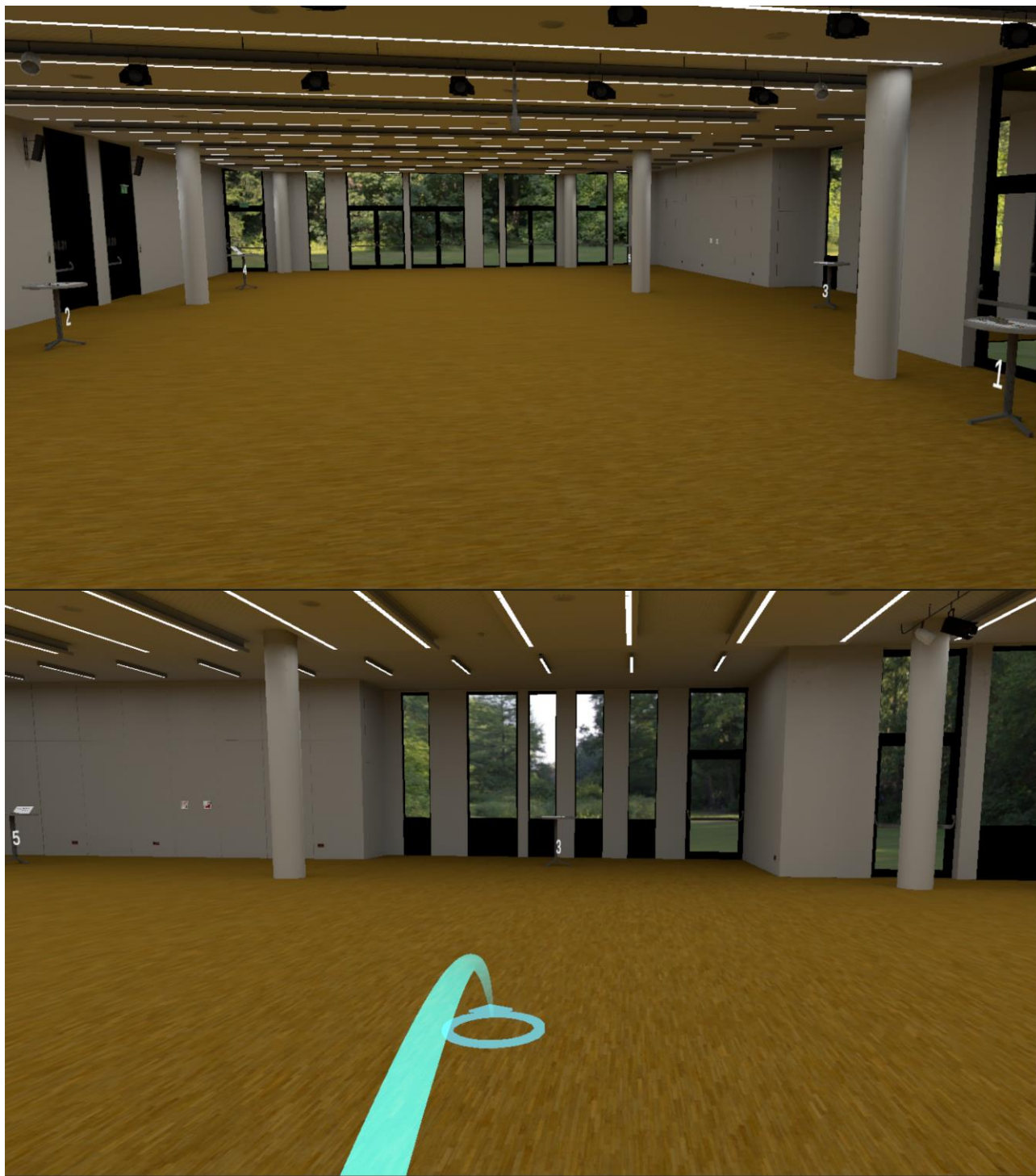
Projekt VI-TRAIN Crafts obohacuje ponuku Európskej akadémie kultúrneho dedičstva (EHA), ktorá bude po skončení projektu zodpovedná za poskytovanie vzdelávacích kurzov VI-TRAIN Crafts. EHA sídli v Charterhouse Mauerbach, budúcom kompetenčnom a komunitnom centre EÚ pre ochranu architektúry, ktoré sa zriaďuje počas pilotného projektu INCREAS pre kultúrne a kreatívne odvetvia, financovanie, vzdelávanie, inovácie a patentovanie pre kultúrne a kreatívne odvetvia (FLIP pre KKP-2).

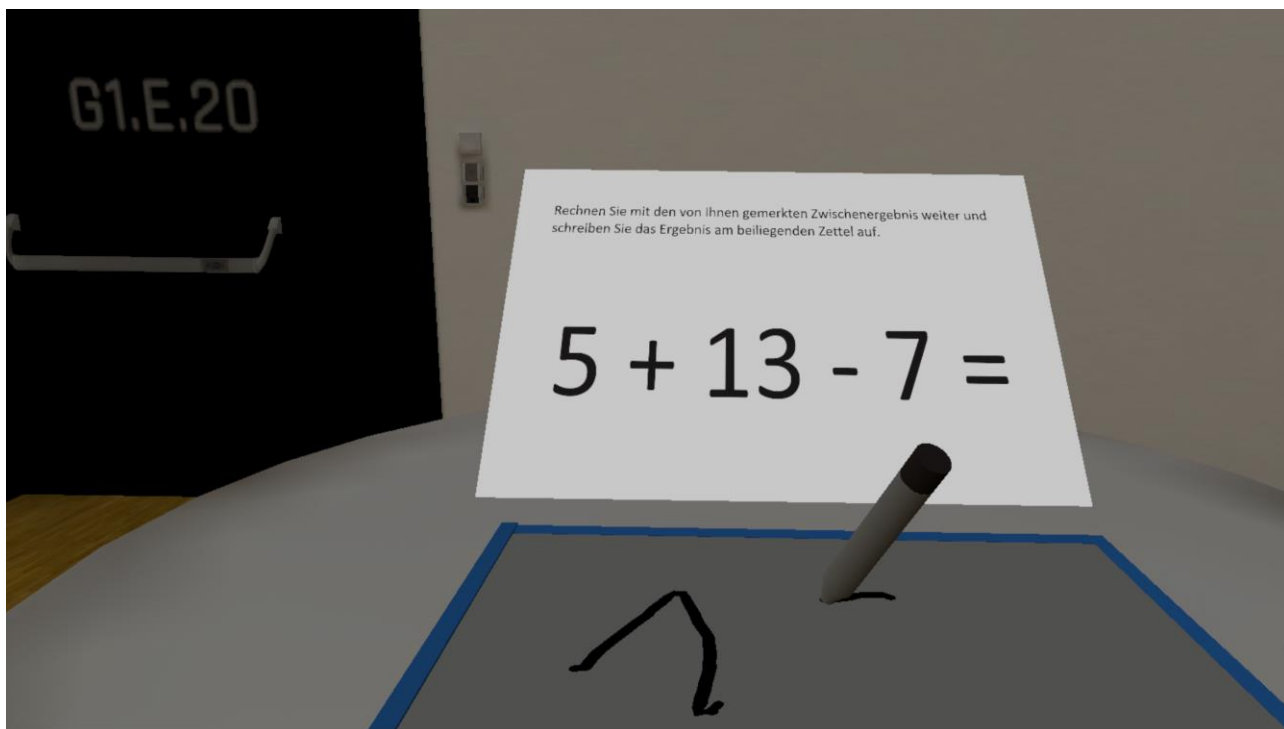
2. OPIS TESTU POHYBOVEJ NEVOLNOSTI

K dispozícii je niekoľko obrázkov testovacieho nastavenia:









V skutočnosti je k dispozícii aj ukážkové video:

<https://www.vi-train.eu/what-we-do/#IO6a>

3. VÝSLEDKY DOTAZNÍKA VRWALK

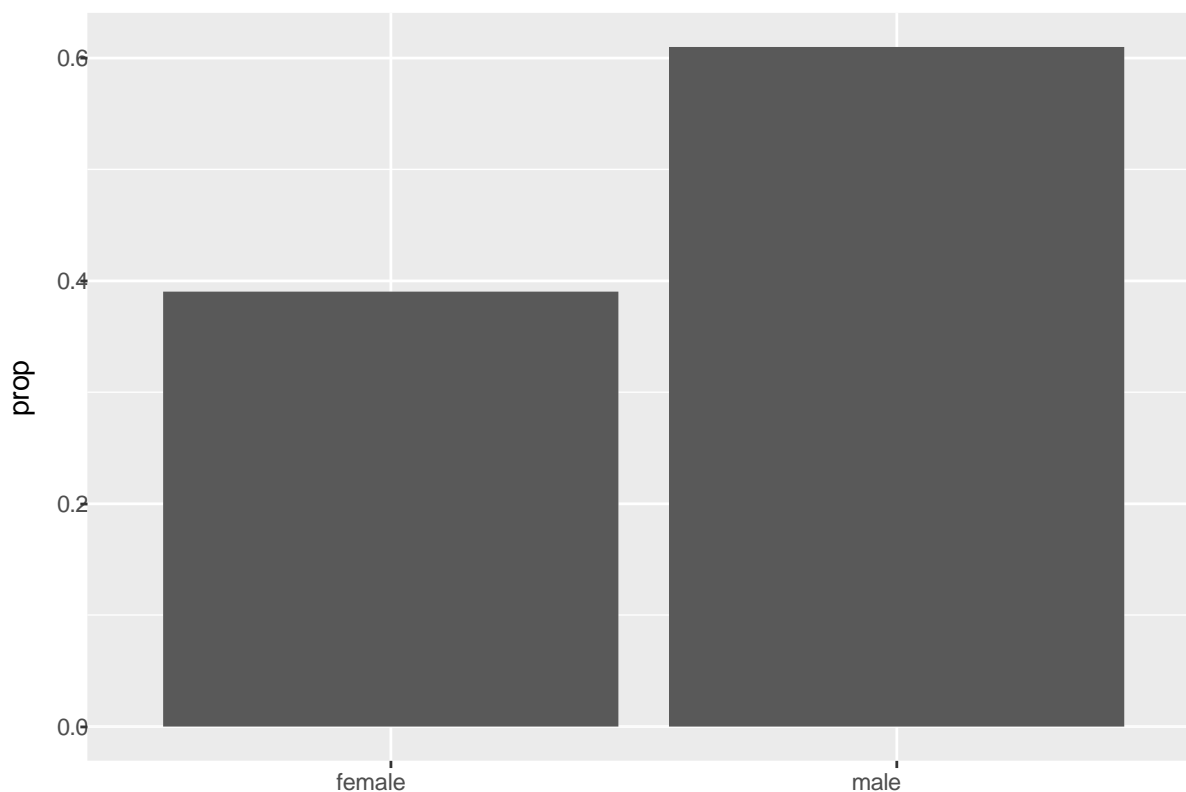
Konzorcium vykonalo štatistickú analýzu výsledkov dotazníka o pohybovej nevoľnosti, ktorý sa uskutočnil v rámci projektu VRWalk. Táto analýza údajov bola vykonaná pomocou programu R a knižnice tidyverse.

Údaje obsahujú 41 pozorovaní pre 25 otázok v dotazníku. Vo väčšine otázok sa používa stupnica od 1 do 5 na označenie úrovne náročnosti danej stanice VR. Okrem toho sú dve otázky otvorené a posledné otázky zaznamenávajú pohlavie a vek účastníkov.

Na prípravu údajov sme vybrali príslušné stĺpce, premenovali ich kvôli prehľadnosti a v prípade potreby nastavili úrovne faktorov.

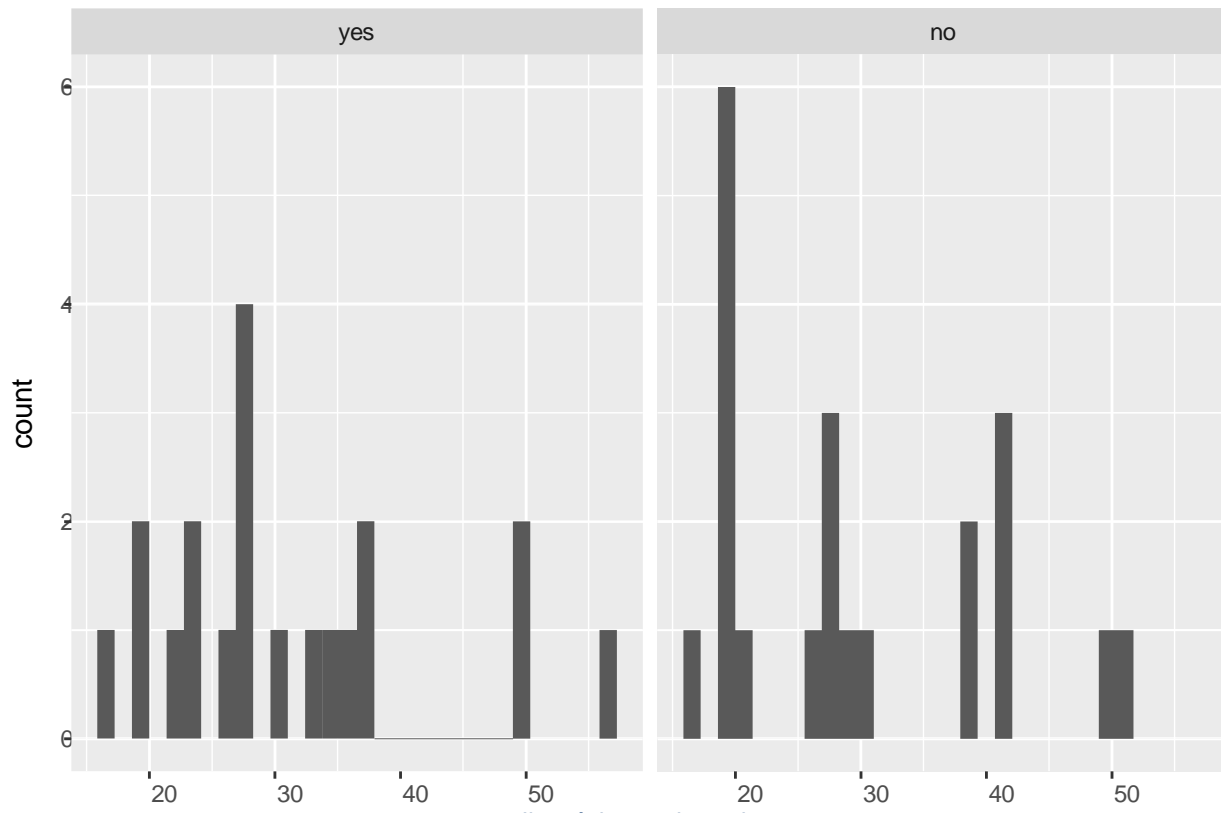
Rozdelenie podľa pohlavia: medzi účastníkmi mužského a ženského pohlavia je určitá nerovnováha (60 % oproti 40 %).

```
## Upozornenie: 'stat(prop)' bol v ggplot2  
3.4.0 zastaraný.## Namiesto toho  
použite "after_stat(rekvizita)".
```



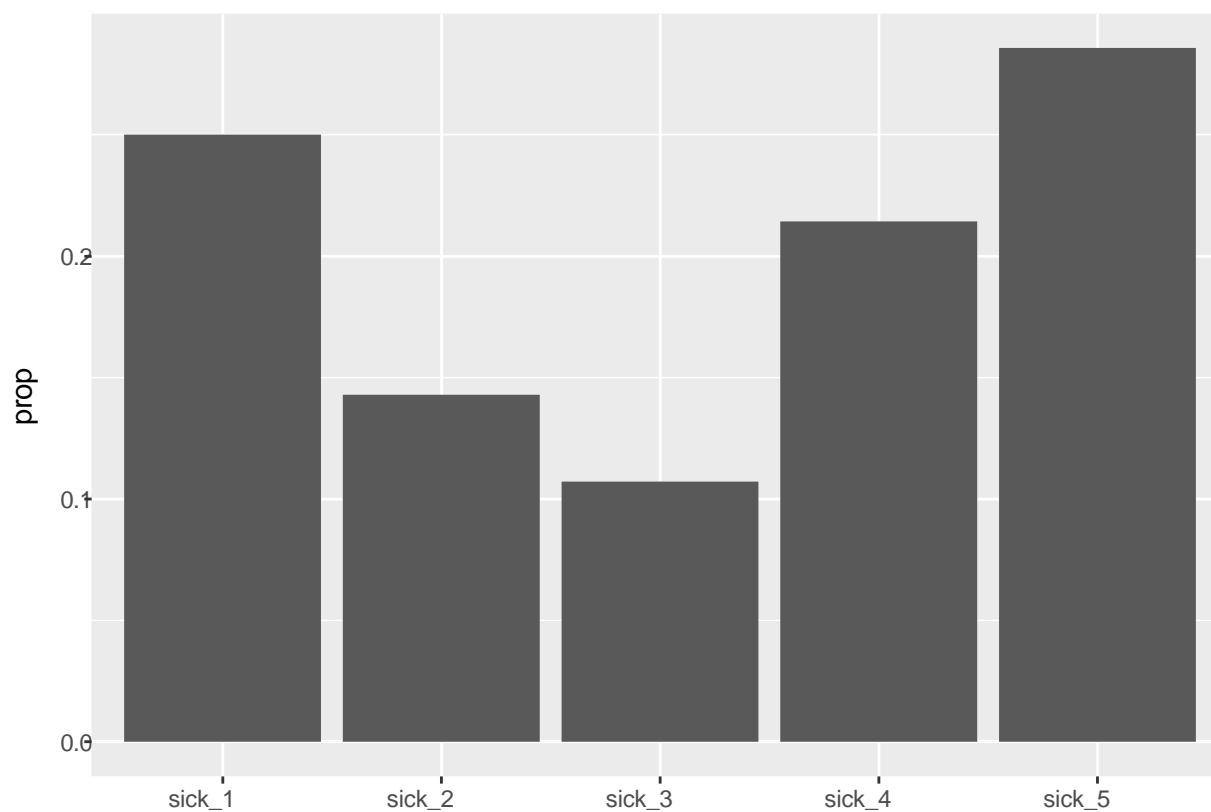
Ilustrácia 1: Pohlavie = Pohlavie

Pokiaľ ide o vekové rozdelenie, najmladší účastník mal 16 rokov, najstarší naopak 56 rokov..



Ilustrácia 2: vek = vek

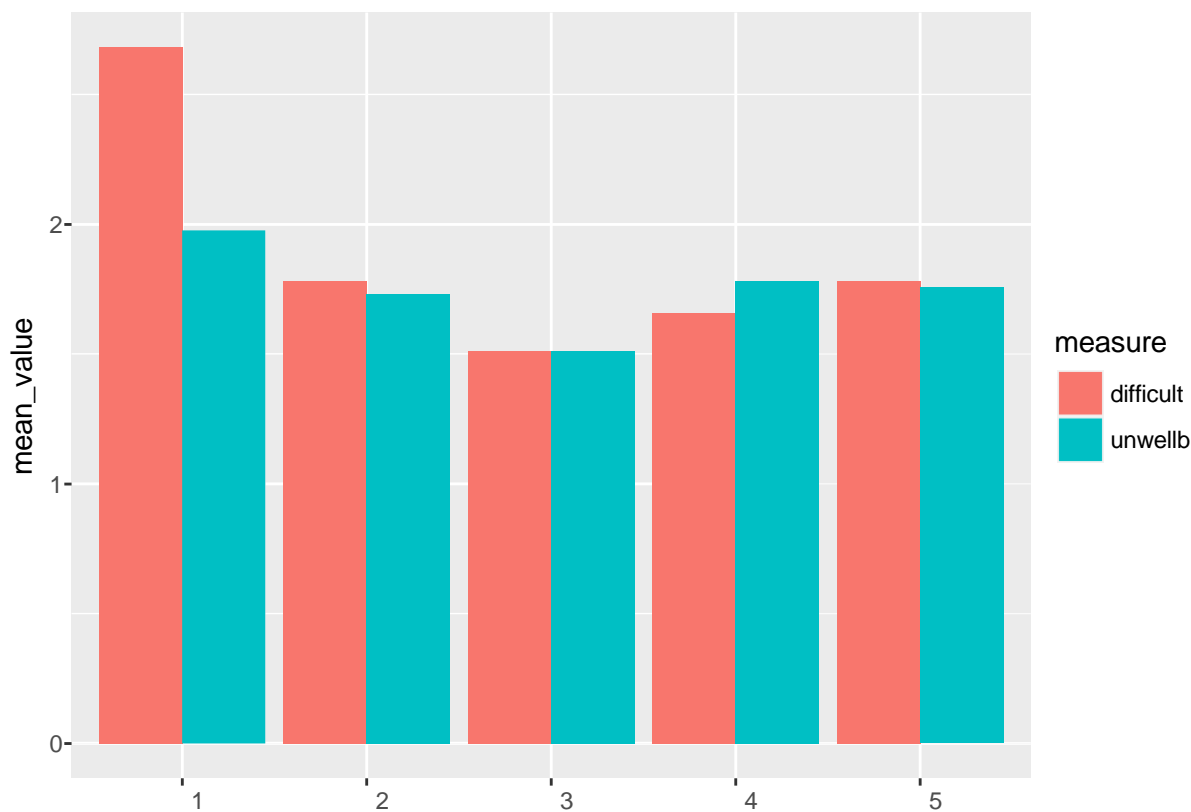
Najskôr sa pozrime, na ktorých staniciach sa účastníci cítili obzvlášť zle:



Ilustrácia 3: Sick = Chorý

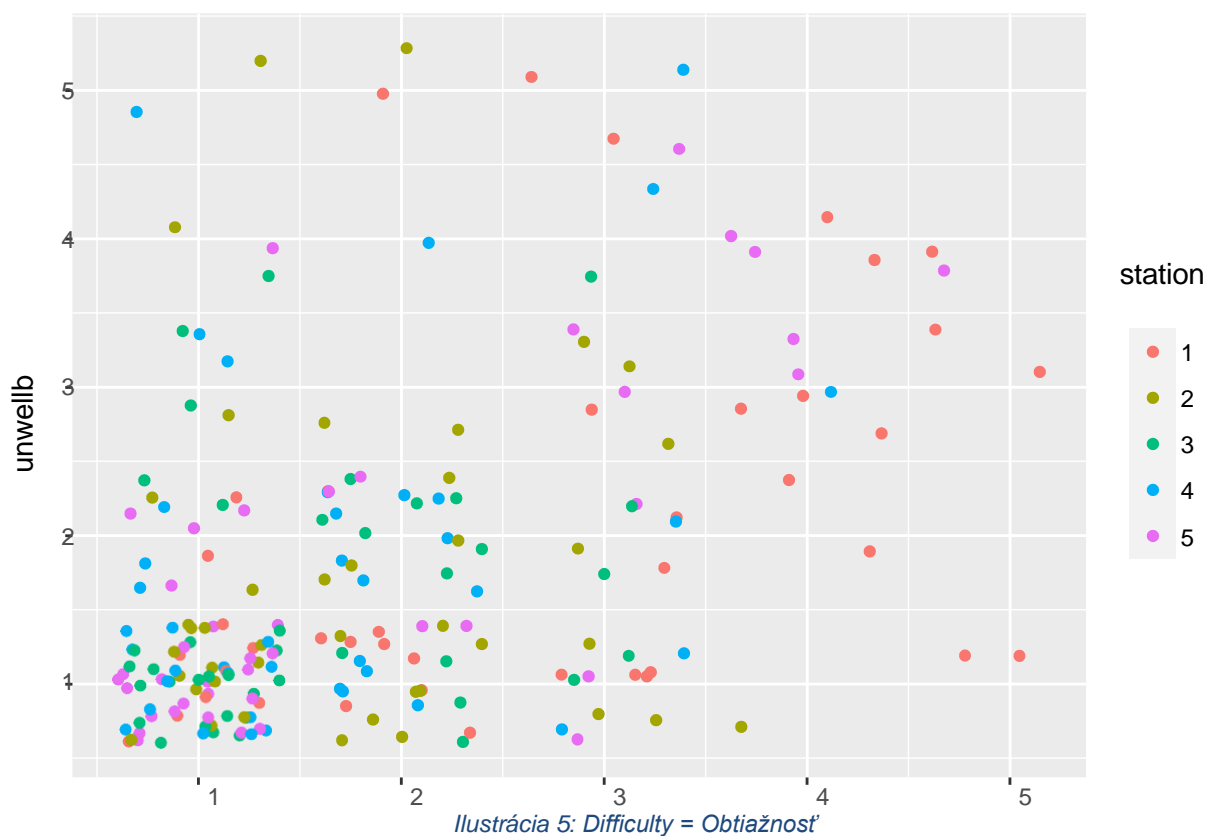
Viac ako 20 % účastníkov sa po návšteve stanice 1 cítilo zle. Okrem toho sa účastníci na staniciach 4 a 5 cítili obzvlášť zle.

Teraz vykreslíme uvádzané ťažkosti a stupeň pohody účastníkov pre všetkých päť staníc.



Ilustrácia 4: Stanica = Stanica

Tu uvádzame priemerné hodnoty obtiažnosti (miera = "obtiaznosť (difficult)", čím vyššia, tým obtiažnejšia) a nepohody (miera = "nepohoda (unwellbeing)", čím vyššia, tým problematickejšia z hľadiska pohybovej nevoľnosti), ktoré uviedli účastníci dotazníka, zoskupení podľa staníc. Ako vidíme, najväčšie ťažkosti boli opäť uvádzané pri stanici 1, zatiaľ čo najvyššia hodnota pohody bola uvádzaná pri stanici 3. Zdá sa, že medzi náročnosťou a uvádzanými hodnotami nepohody účastníkov nie je žiadna zjavná súvislosť, hoci sa zdá, že existuje súvislosť medzi menšou náročnosťou a menšou pohybovou nevoľnosťou, ako ukazuje nasledujúci graf:



Ak rozdelíme náročnosť a stupeň nepohody podľa rozlíšenia, dostaneme nasledujúci graf:



Ilustrácia 6: Stanica = Stanica

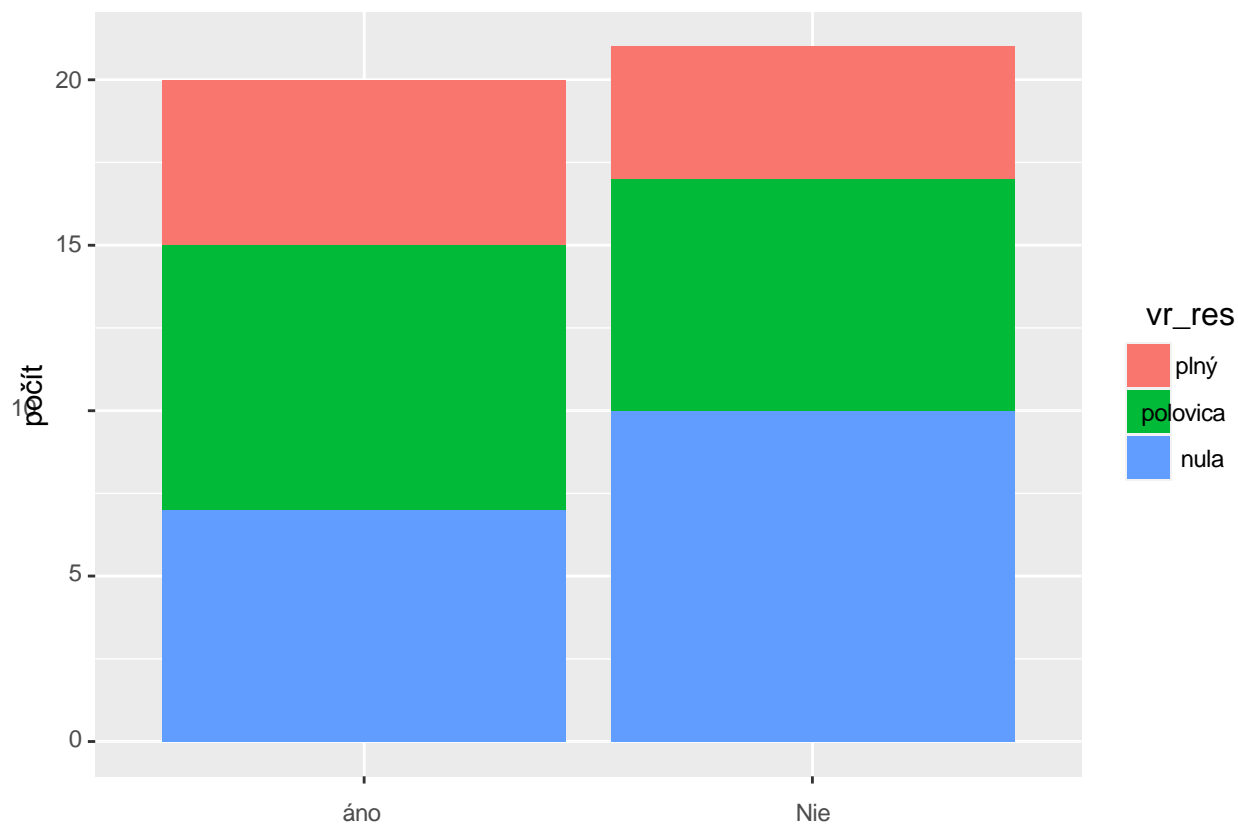
Skóre pohody sa zdá byť podobné vo všetkých skupinách, čo naznačuje, že neexistuje priamy vzťah medzi použitým riešením a stupňom pohody. Na druhej strane, najmä na stanici 1, sa zdá, že uvádzané hodnoty ťažkostí súvisia s rozlíšením: čím vyššie rozlíšenie, tým vyššie ťažkosti.

V nasledujúcom grafe sme rozdelili výsledky podľa stupňa skúsenosti s VR:



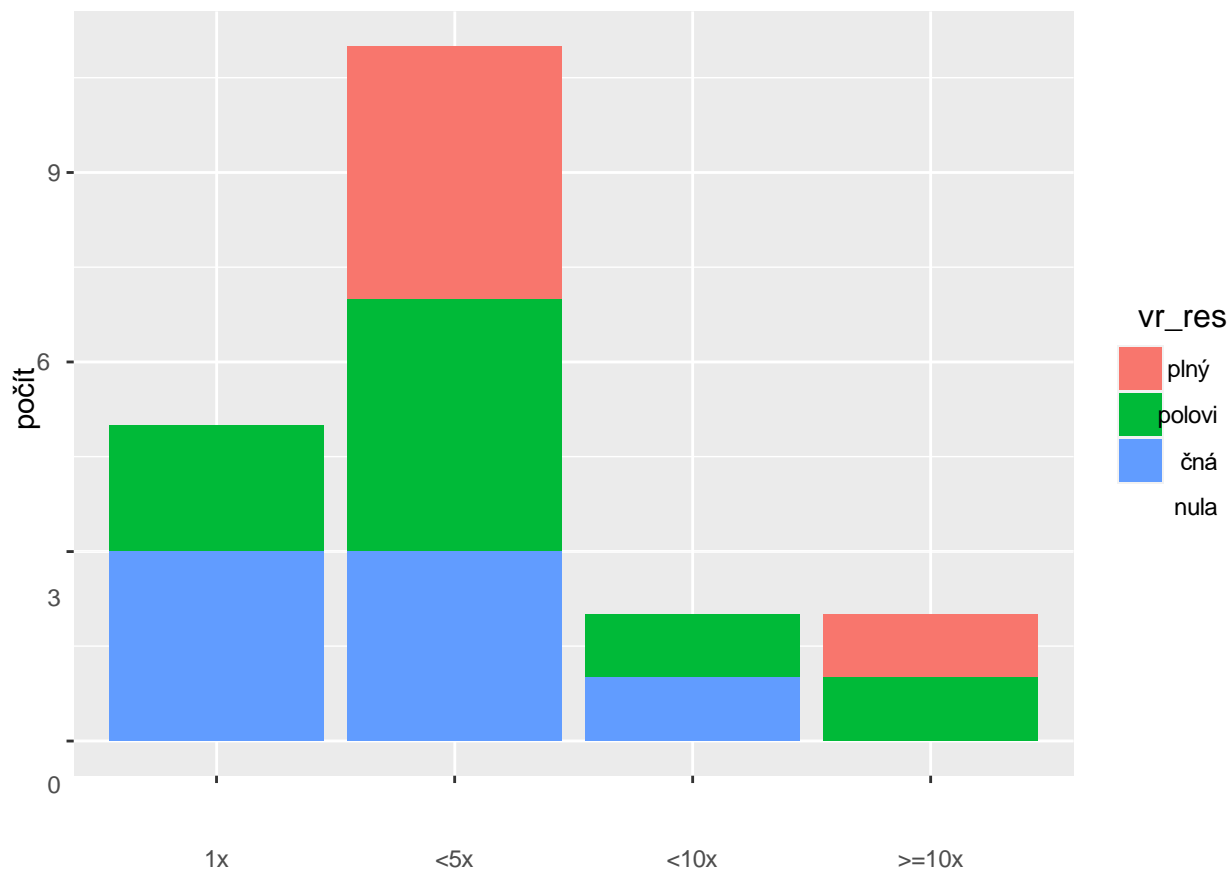
Ilustrácia 7: Stanica = Stanica

Je zaujímavé, že účastníci so skúsenosťami s VR majú tendenciu uvádzať vyššie hodnoty pohody. Ak vezmeme do úvahy rozdelenie použitého rozlíšenia medzi skúsených a neskúsených používateľov, dostaneme nasledujúci graf:



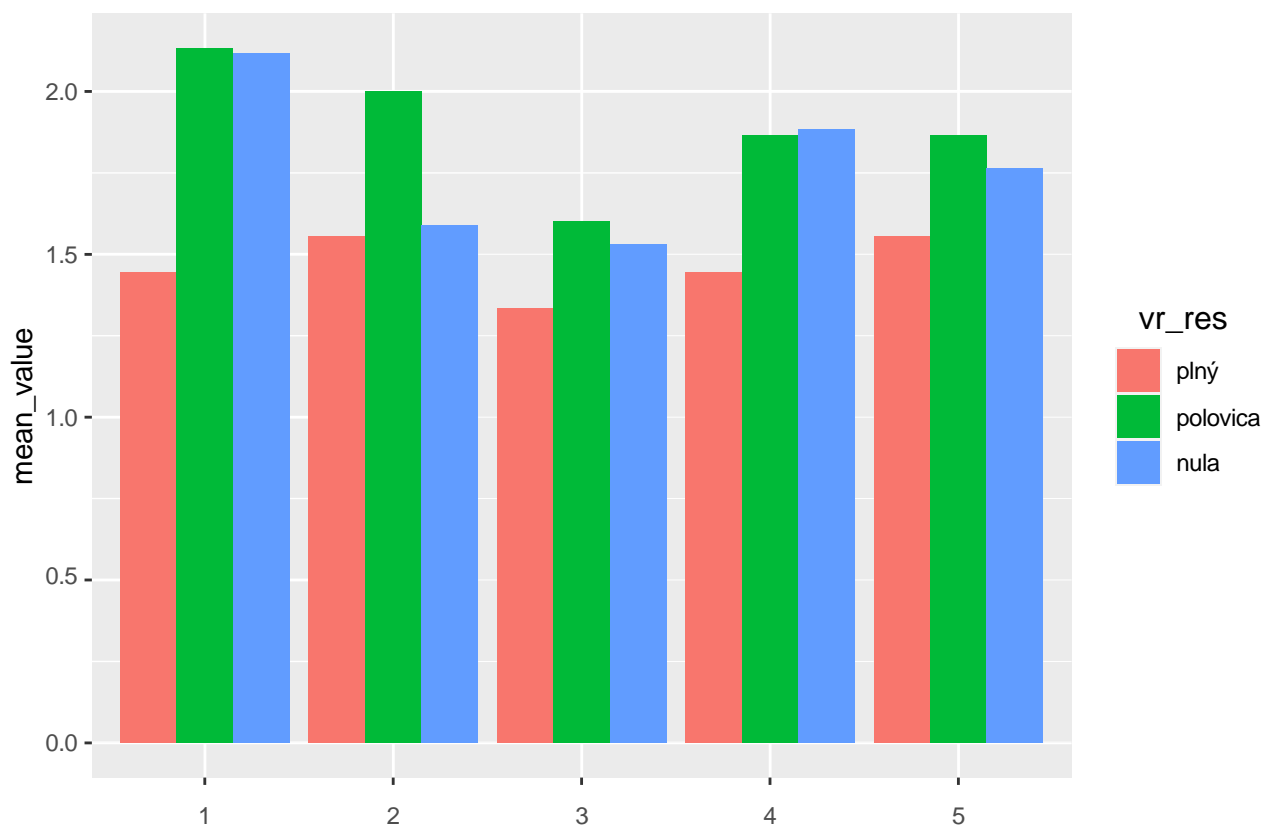
Ilustrácia 8. Experience = Skúsenosti

Z tohto grafu vidíme, že neskúsení používatelia mali tendenciu používať najnižšie rozlíšenie častejšie ako skúsení používatelia. Okrem toho polovičné rozlíšenie používali skúsení používatelia pomerne často. Na ďalšom obrázku vidíme, že iba mierne skúsení používatelia používali plné rozlíšenie, zatiaľ čo najskúsenejší používatelia si vybrali polovičné a plné rozlíšenie.



Ilustrácia 9: vr_res = vr_uznesenie

Teraz sa pozrieme na vykázané hodnoty nepohody z hľadiska rôznych typov rozlíšenia v jednotlivých staniciach. Zdá sa, že výsledky sú veľmi závislé od konkrétnej stanice. Zatiaľ čo v stanici 1 bola jednoznačne najvyššia miera nepohody spojená s najnižším rozlíšením, v stanici 2 sa táto tendencia zdá byť úplne odlišná. Stanice 3, 4 a 5 vykazujú podobný vzorec ako stanica 1.



Ilustrácia 10: vr_res na stanicu = vr_uznesenie na stanicu

Pokiaľ ide o komentáre účastníkov k stanovištiam 4 a 5, mnohí uviedli, že hlavným zdrojom ťažkostí pri stanovišti 4 bolo zapamätanie a písanie, zatiaľ čo pri stanovišti 5 bolo hlavným zdrojom ťažkostí písanie a porozumenie. Výsledky uvádzame vo forme mrakov slov pre obe stanice:

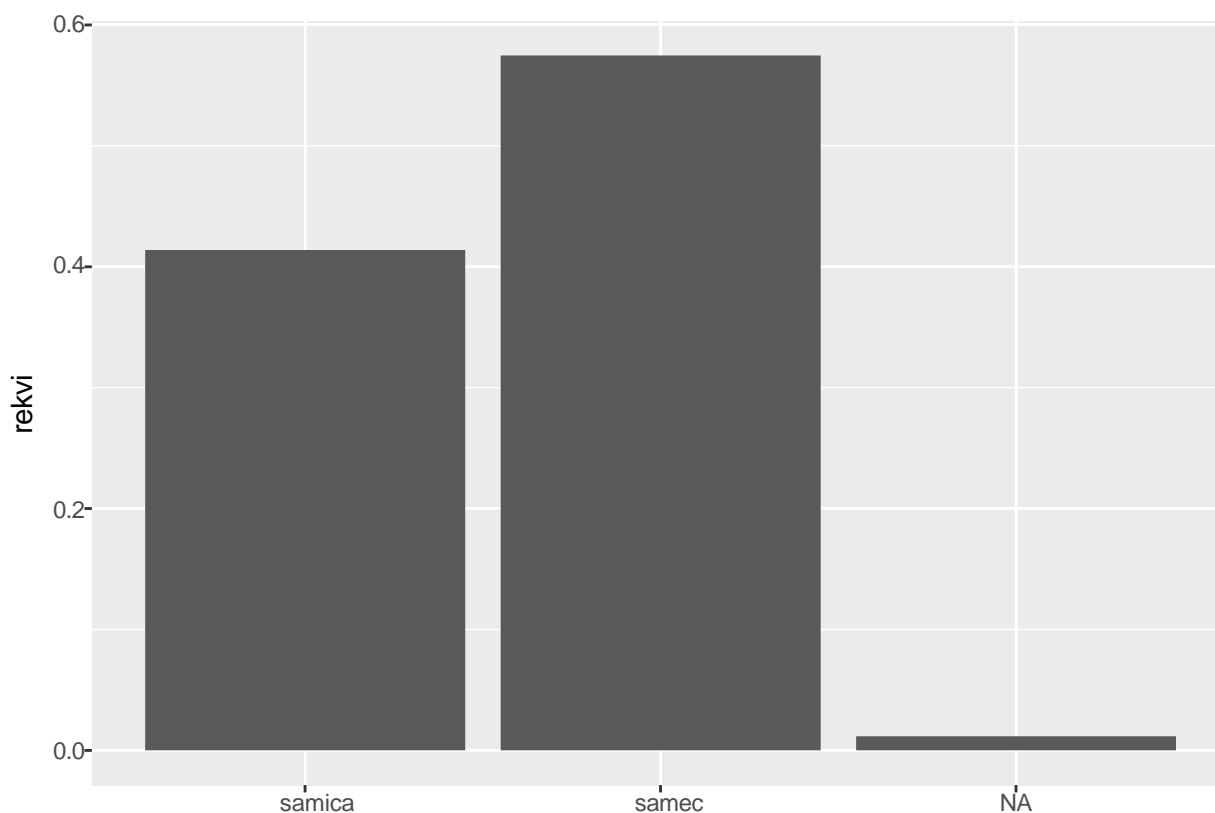
4. VÝSLEDKY DOTAZNÍKA VRWALK

V tomto prípade konzorcium vykonalo štatistickú analýzu výsledkov dotazníka o pohybovej nevoľnosti, ktorý sa uskutočnil v rámci projektu VRWalk. Táto analýza údajov bola vykonaná pomocou programu R a knižnice tidyverse.

Údaje obsahujú 105 pozorovaní pre 25 otázok v dotazníku. Vo väčšine otázok sa používa stupnica od 1 do 5 na označenie úrovne náročnosti danej stanice VR. Okrem toho sú dve otázky otvorené a posledné otázky zaznamenávajú pohlavie a vek účastníkov. Po odstránení riadkov s nulovým trvaním alebo neúplnými odpoveďami zostalo pre analýzu platných 87 riadkov.

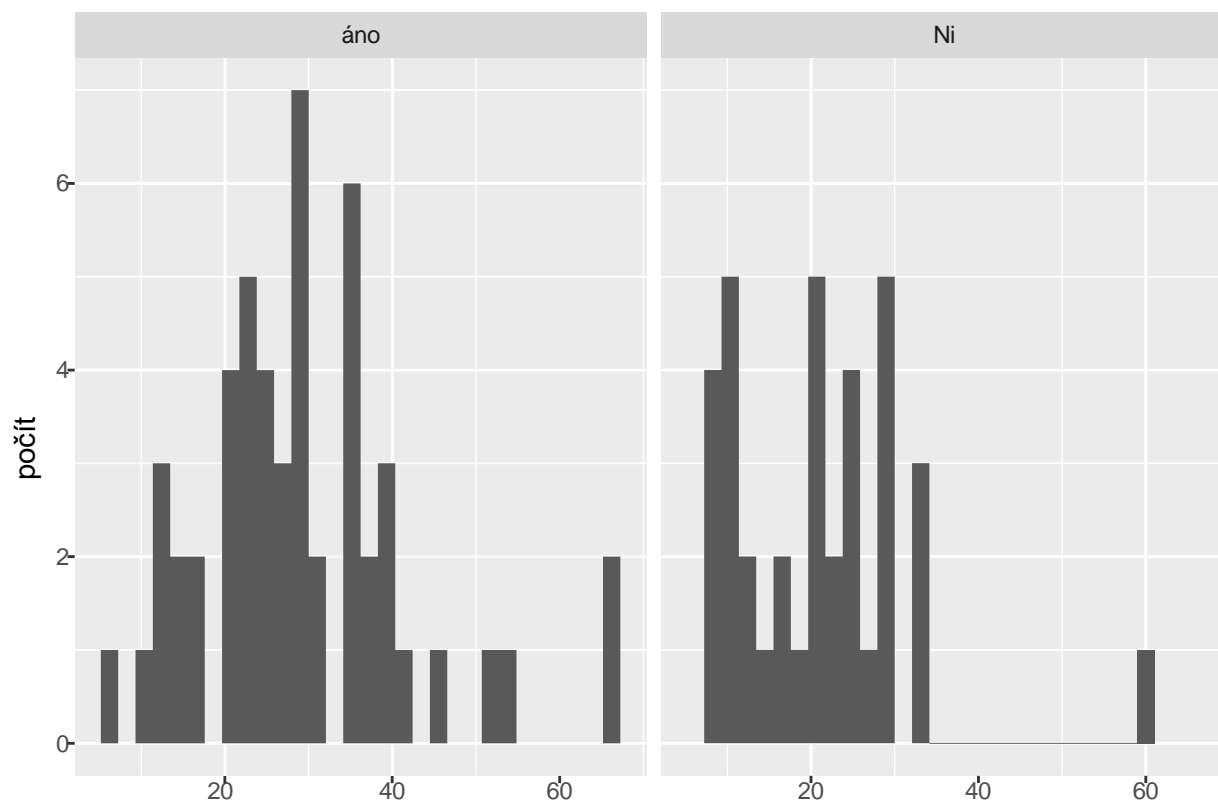
Na prípravu údajov sme vybrali príslušné stĺpce, premenovali ich kvôli prehľadnosti a v prípade potreby nastavili úrovne faktorov.

Rozdelenie podľa pohlavia: medzi účastníkmi mužského a ženského pohlavia je výrazná nerovnováha (60 % oproti 40 %).



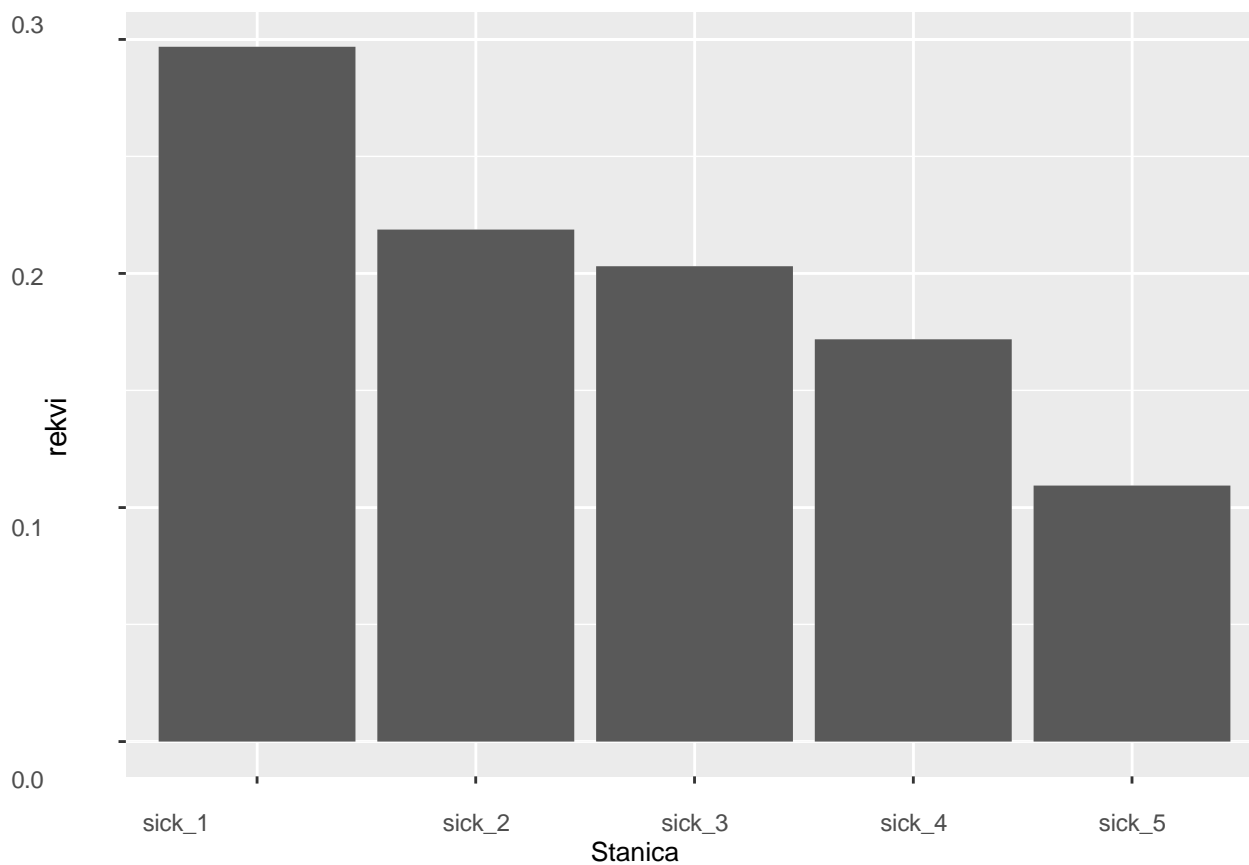
Ilustrácia 11: Pohlavie = Pohlavie

Ako vidno z vekového histogramu, väčšina účastníkov je mladých, pričom značnú časť tvoria deti (33 %). Najmladší účastník mal 7 rokov, najstarší naopak 67 rokov.



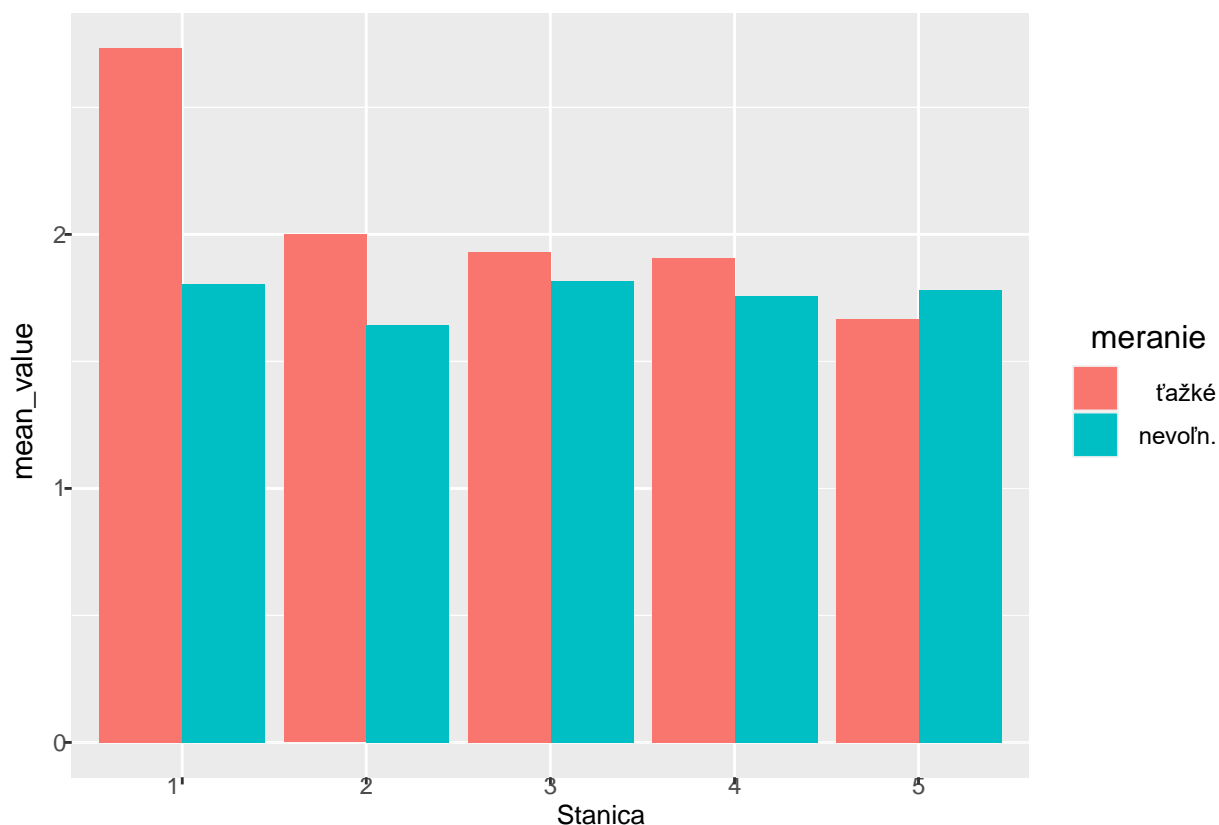
Ilustrácia 12:vek = vek

Najskôr sa pozrime, na ktorých staniciach sa účastníci cítili obzvlášť zle:



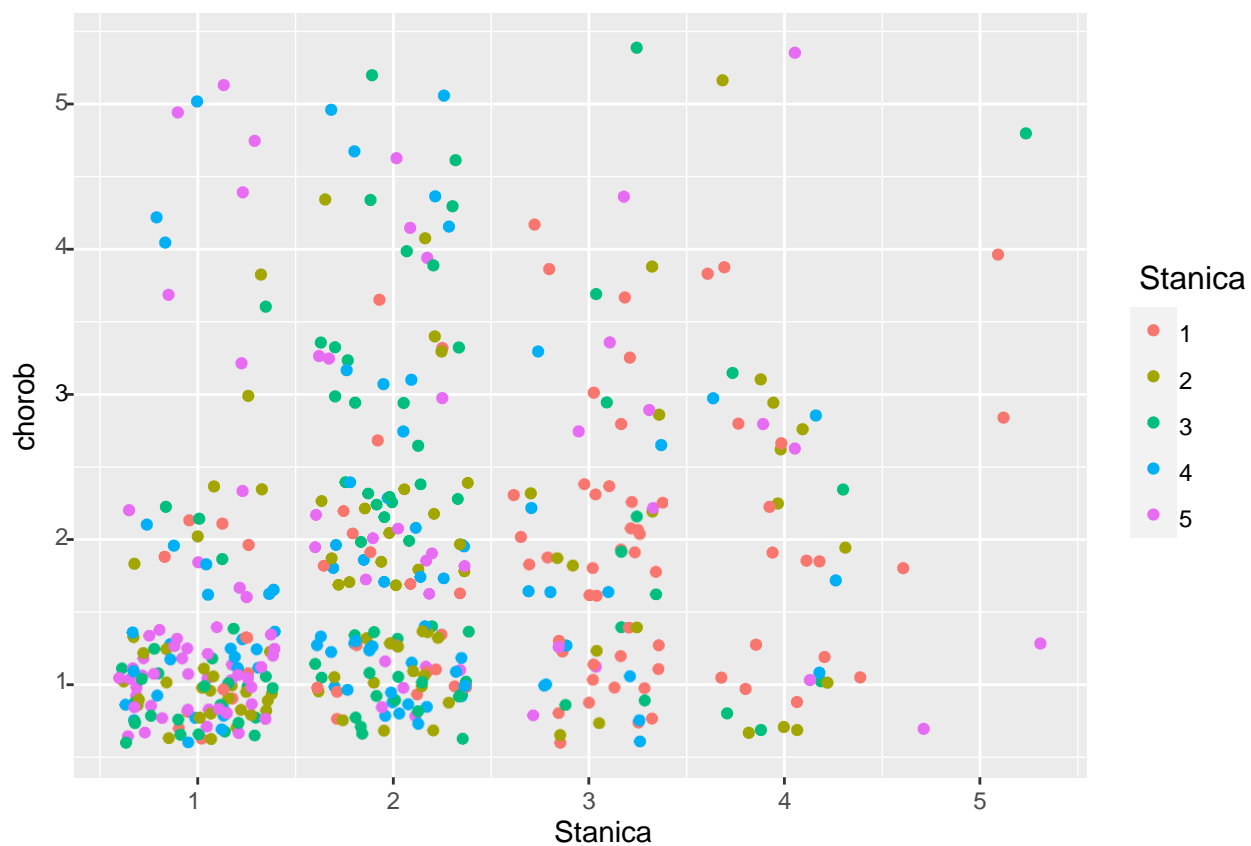
Ilustrácia 13: Sick = Chorý

Takmer 30 % účastníkov sa po návšteve stanice 1 cítilo zle. Stanice 4 a 5 boli stanice s najmenším podielom účastníkov, ktorí sa cítili obzvlášť zle. Teraz vykreslíme uvádzané ťažkosti a stupeň pohody účastníkov pre všetkých päť staníc.



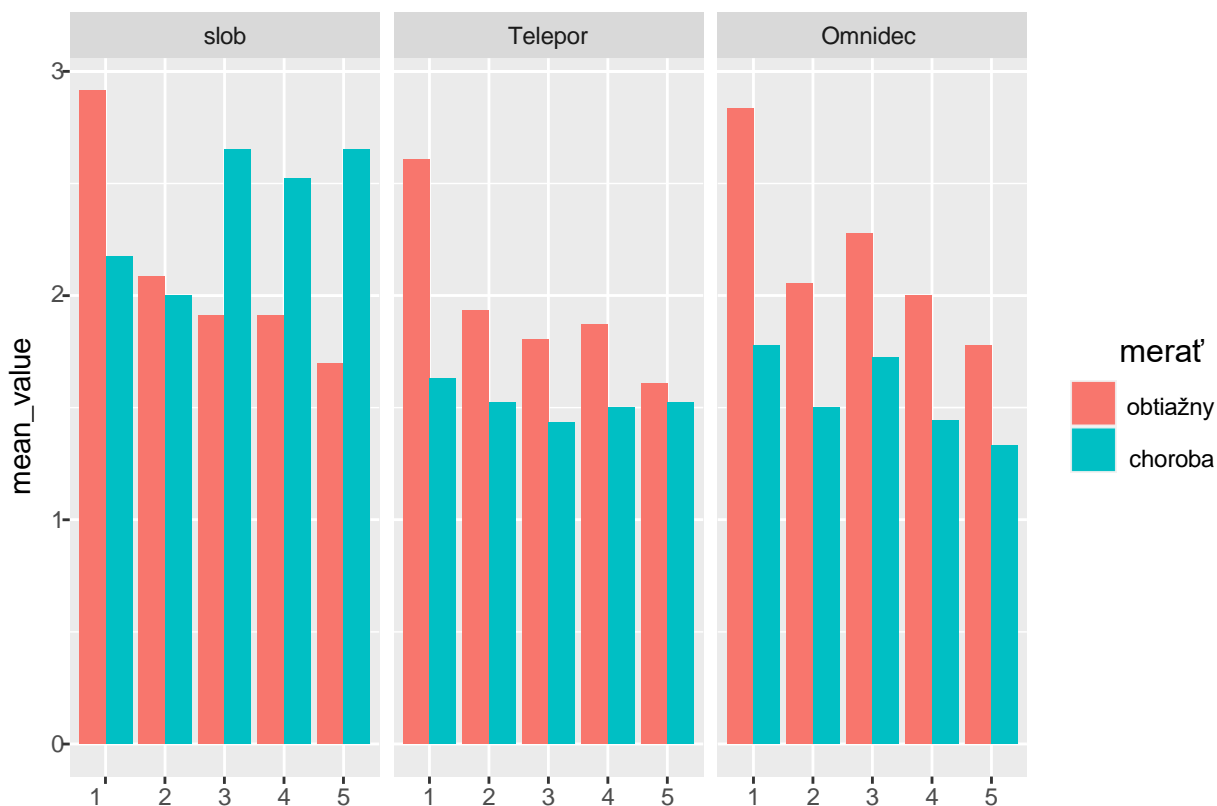
Ilustrácia 14: náročnosť a nepohoda na stanici

Tu uvádzame priemerné hodnoty obtiažnosti (miera = "obtiaznosť", čím vyššia, tým obtiažnejšia) a nepohody (miera = "nepohoda", čím vyššia, tým problematickejšia z hľadiska pohybovej nevoľnosti), ktoré uviedli účastníci dotazníka, zoskupení podľa staníc. Ako vidíme, najväčšie ťažkosti boli opäť uvádzané pri stanici 1, zatiaľ čo najvyššie hodnoty pohody boli uvádzané pri stanici 2. Zdá sa, že medzi náročnosťou a uvádzanými hodnotami nepohody účastníkov nie je žiadna zjavná súvislosť, ako ukazuje nasledujúci graf:



Ilustrácia 15: Difficulty = Obtiažnosť

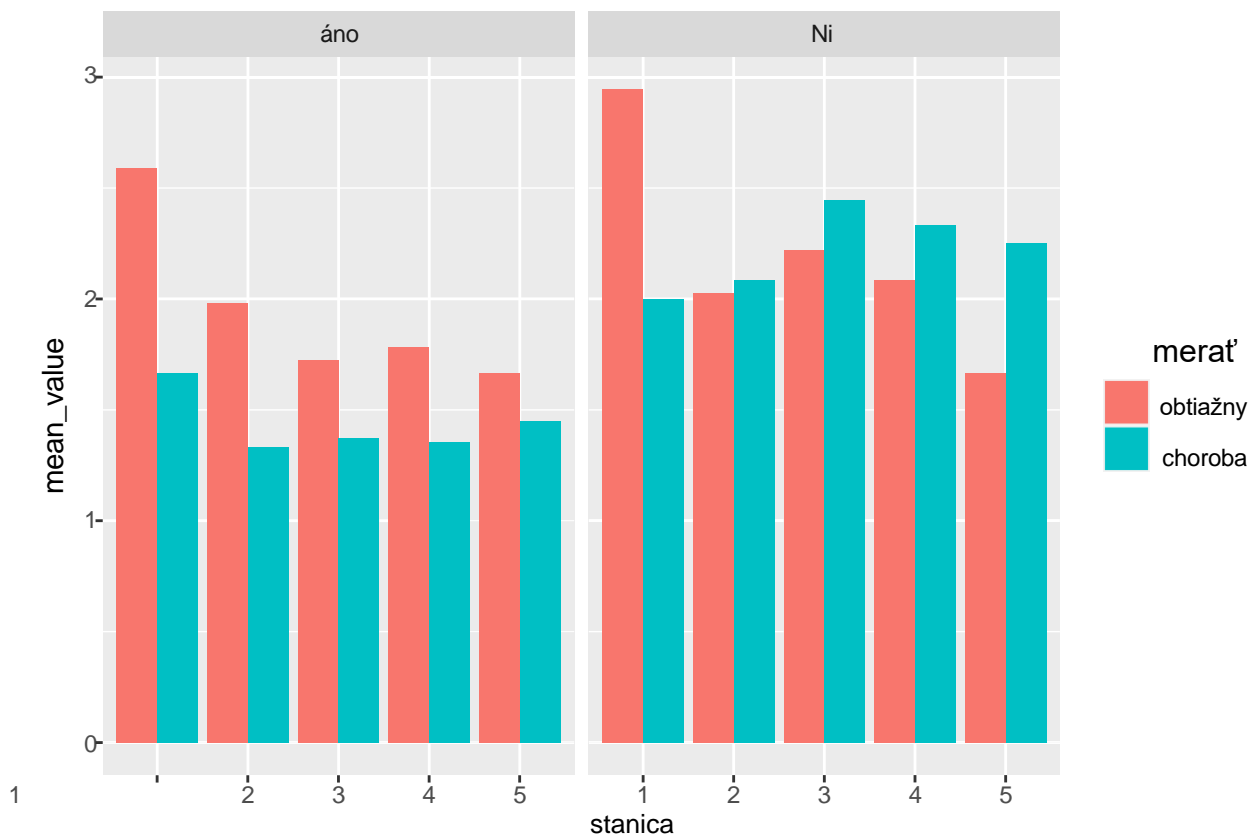
Ak rozdelíme náročnosť a stupeň nepohody podľa typu pohybu, dostaneme nasledujúci graf:



Ilustrácia 16: ťažkosti a nepohoda na pohyb

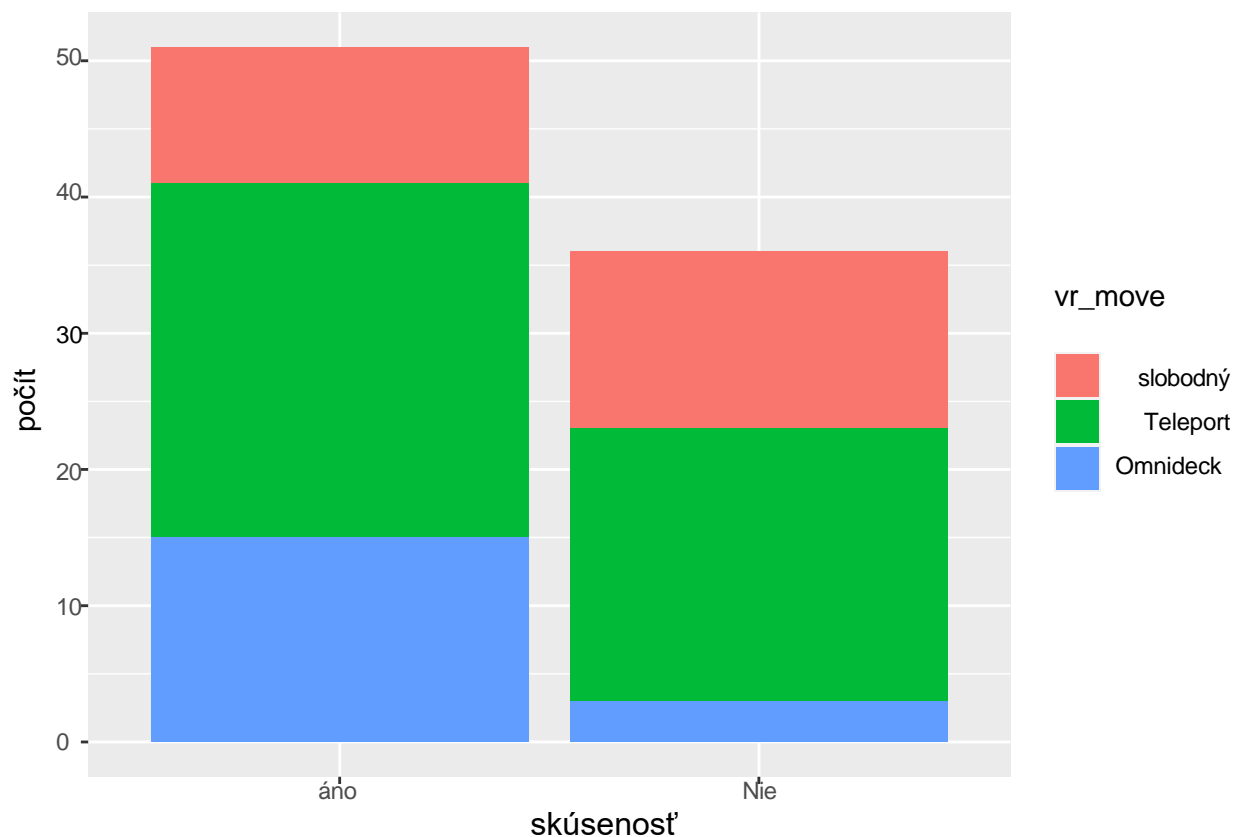
Tu môžeme vidieť, že vo všeobecnosti voľný pohyb súvisí s najvyššími stupňami kinetózy. Naproti tomu teleportácia a omnideck hlásia najvyššie hodnoty blahobytu, čo naznačuje, že tieto typy pohybu sú menej často spojené s kinetózou. Je pozoruhodné, že účastníci používajúci omnideck hlásili najvyššie hodnoty obtiažnosti.

V nasledujúcom grafe sme rozdelili výsledok podľa stupňa skúseností s VR:



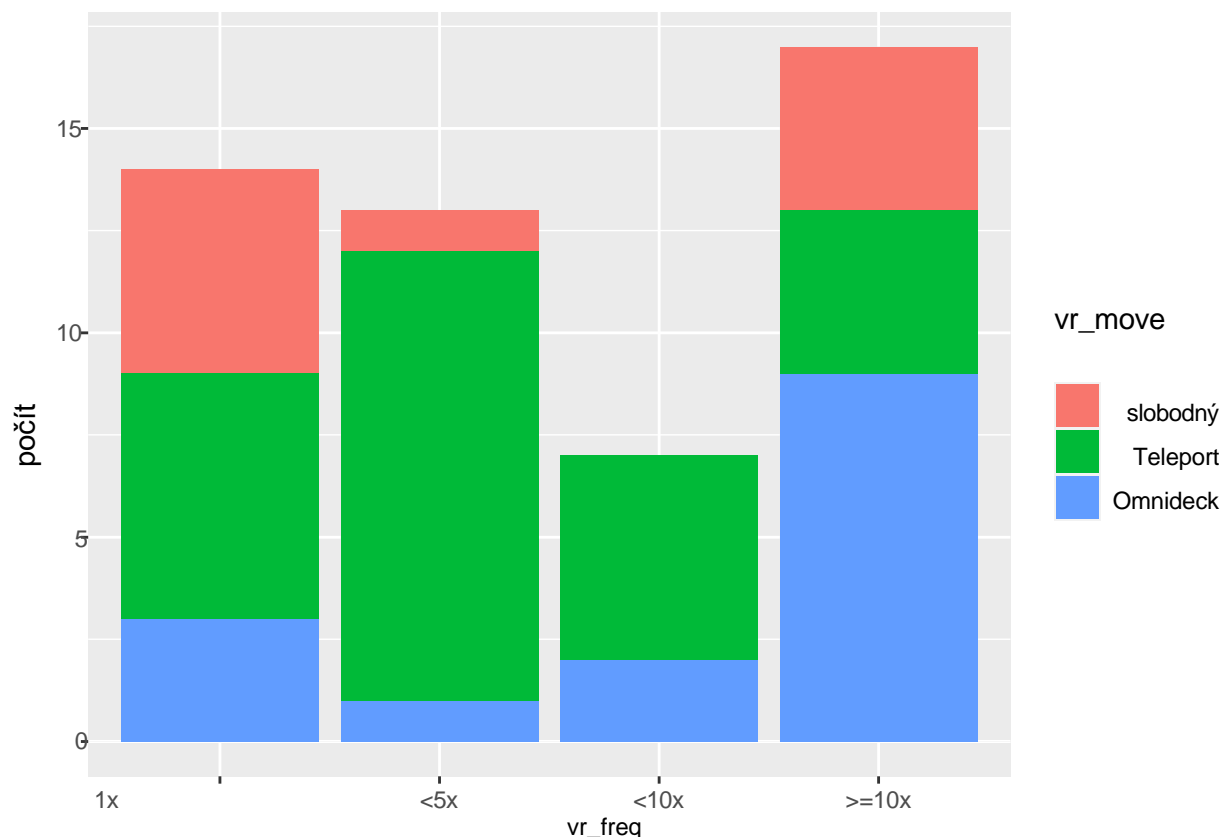
Ilustrácia 17: Ťažkosti a nepohoda podľa skúseností

Je zaujímavé, že účastníci so skúsenosťami s VR majú tendenciu hlásiť vyššie hodnoty pohody. Ak vezmeme do úvahy rozloženie typov pohybu medzi skúsených a neskúsených používateľov, dostaneme nasledujúci graf:



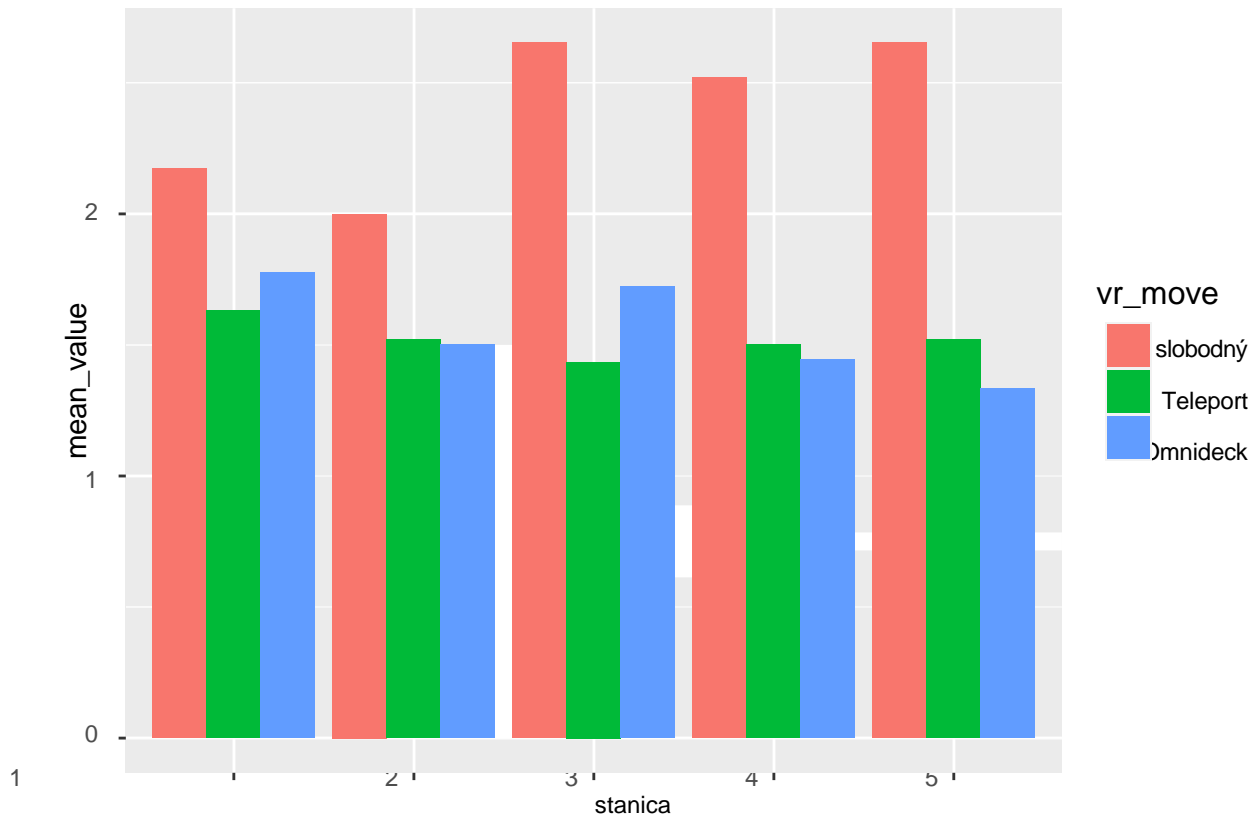
Ilustrácia 18: Pohyb versus skúsenosť

Tento graf vysvetľuje túto tendenciu tým, že ukazuje, že neskúsení používatelia používali voľný pohyb častejšie ako skúsení používatelia, čo je častejšie spojené s nižšími hlásenými hodnotami pohody. V ďalšom grafe ukazujeme, že najskúsenejší používatelia si vybrali omnideck a teleportáciu oveľa častejšie ako voľný pohyb.



Ilustrácia 19: typ pohybu zvolený skúsenosťami

Teraz sa pozrieme na hlásené hodnoty nepohody z hľadiska rôznych typov pohybu v rôznych staniach. Ako možno vidieť, najnižšie hodnoty pohody uvádzajú v priemere účastníci, ktorí využívajú voľný pohyb na všetkých staniach. Teleportácia a omnideck sa zdajú byť menej problematické: v staniach 1 a 3 je teleportácia spojená s vyššími hodnotami blahobytu ako omnideck, zatiaľ čo v ostatných staniach sú hodnoty porovnateľné.



Ilustrácia 20: ťažkosti a nepohoda pohybom a stanicou

Pokiaľ ide o pripomienky účastníkov týkajúce sa staníc 4 a 5, mnohí uviedli, že spomínanie je hlavným zdrojom ťažkostí pre stanicu 4, zatiaľ čo písanie bolo hlásené ako hlavný zdroj ťažkostí pre stanicu 5. Výsledky hlásime ako slovné mraky pre obe stanice.



5. POSÚDENIE ZVOLENÉHO PRÍSTUPU

- Intenzita kinetózy závisí od spôsobu prepravy. Pohyb chôdzou vo virtuálnom svete.
- Pohyb skokom má menší vplyv na kinetózu.
- Chôdza po Omnidecku má najmenší vplyv na kinetózu.
- Sústredenie sa na manuálnu prácu má významný vplyv na intenzitu kinetózy.
- Hlavným záverom, ktorý konzorcium vyvodilo z tohto testu kinetózy, je, že manuálnu prácu možno trénovať prakticky s nižšou pravdepodobnosťou kinetózy.
- Je však potrebné zvážiť niektoré dizajnové prvky, ako je ponuka plynulého spôsobu prepravy, jasné rozlíšenie a farebné kódovanie šetrné k očiam.



6. ZÁVERY

6.1. Zhrnutie dosiahnutých výsledkov

Konzorcium vykonalo test kinetózy s rôznorodou skupinou testerov. Ich úlohou bolo vyriešiť nejakú manuálnu a myšlienkovú (výpočtovú) úlohu. Hlavným záverom je, že manuálna práca je kombinovaná s nižšou pravdepodobnosťou kinetózy. Je to spôsobené tým, že sústredenie sa na manuálnu prácu zabraňuje tomu, aby boli používatelia otvorení príčinám kinetózy. Správne virtuálne aplikácie musia rešpektovať niektoré konštrukčné prvky, ako je ponuka plynulého spôsobu prepravy, jasné rozlíšenie a farebné kódovanie šetrné k očiam, aby sa zabezpečil nízky výskyt kinetózy.

6.2. Kontakt na úradníka koordinátora pre ochranu údajov

DPO Christian Gepp
Vedúci personálneho úradu pre vzťahy s verejnosťou a komunikáciu
Hofburg-Schweizerhof
A-1010 Viedeň
Telefón: +43 (1) 53649-814619
Pošta: datenschutz@burghauptmannschaft.at