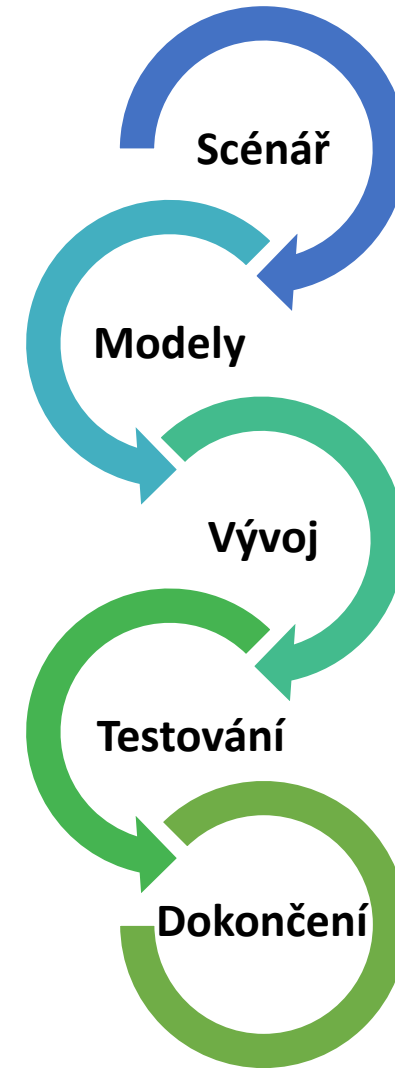


Školení BOZP ve stavebnictví prostřednictvím virtuální reality

Ing. David Krákora

Průběh vývoje

- Procesní analýza – návrh interakcí
- Vytvoření/úprava modelů
- Vývoj aplikace
- Testování (interní a externí)
- Zapracování připomínek
- Implementace



Projektové aktivity

- **Prevence rizik a školení BOZP prostřednictvím virtuální reality (03-S4-2024)**
- Hlavní řešitel: RILSA
- Dodavatel řešení: XR Institute s.r.o.
- Realizace v letech 2024-2026
- Hlavním cílem je vývoj 6 VR aplikací pro BOZP na staveništi a ověření jejich vzdělávacího přínosu.

Projektové aktivity - harmonogram

- **2024**

- Aplikace - Zásady a pravidla pro vstup na staveniště
- Aplikace - Zásady použití OOPP na staveništi



- **2025**

- Aplikace - Bezpečný pohyb osob a mechanizace na staveništi
- Aplikace - Zemní práce a výkopy



- **2026**

- Aplikace - Práce ve výškách a ochrana proti pádu
- Aplikace - Použití nebezpečných chemických látek a přípravků

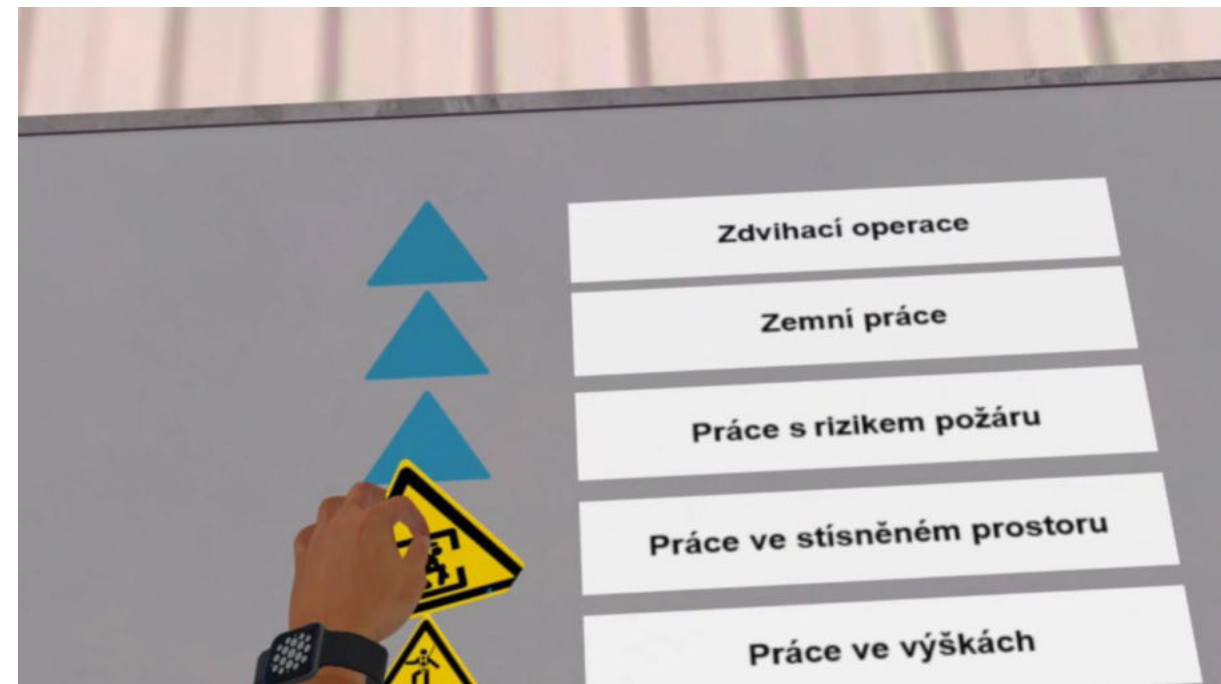


Aplikace - Zásady a pravidla pro vstup na staveniště

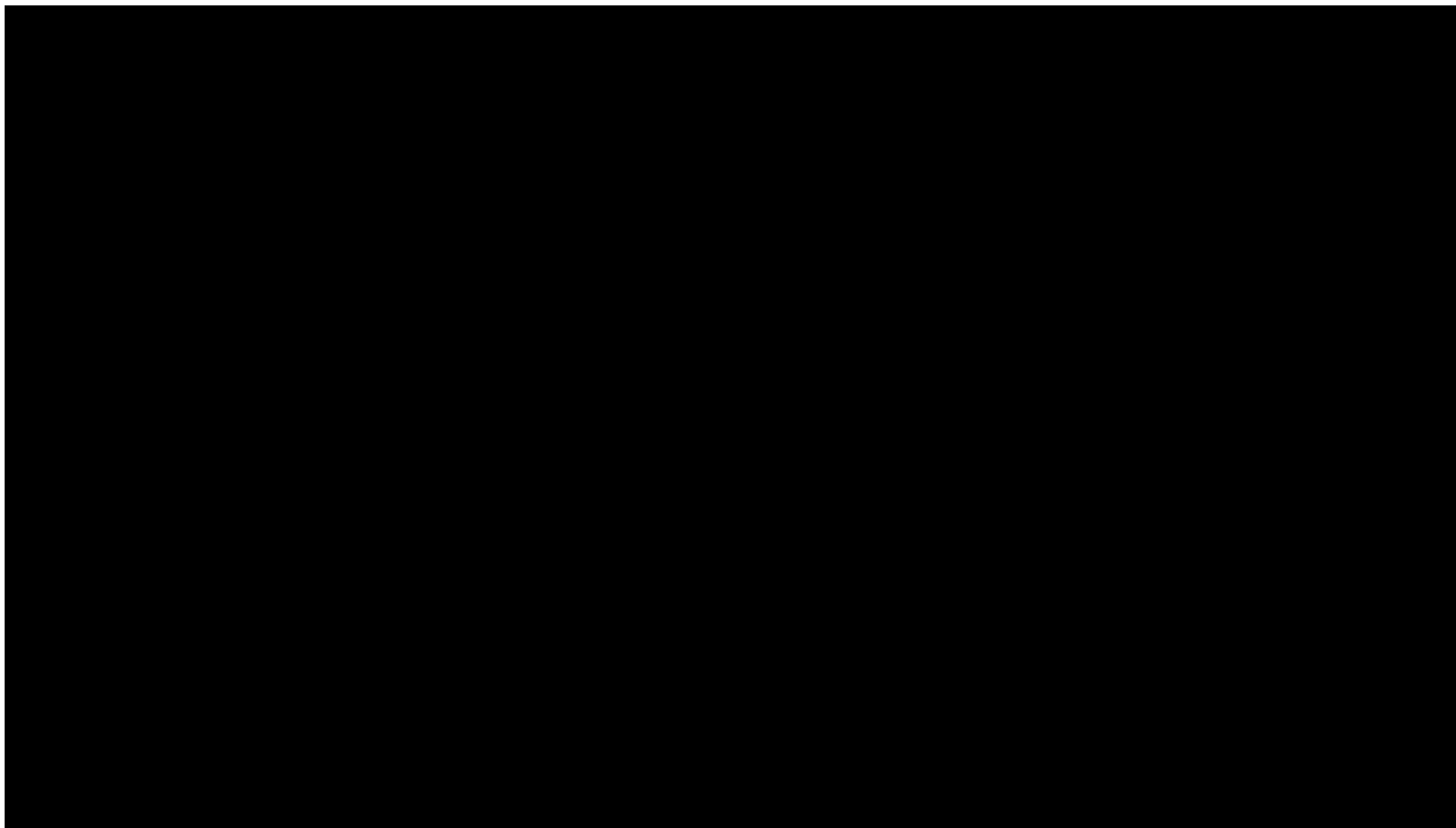
- Klíčové bezpečnostní zásady a specifika prací na stavbě
- Cílem je zajistit, aby každý účastník měl dostatečné povědomí o bezpečnostních opatřeních a rizicích, se kterými se může na stavbě setkat, a byl tak schopen minimalizovat možnost úrazu nebo jiné nehody.
- Základní seznámení s činnostmi jako:
 - práce ve výškách,
 - práce nad volnou hloubkou,
 - zemní práce,
 - práce ve stísněném prostoru,
 - práce v blízkosti dopravy,
 - práce v ochranném pásmu a
 - montáž a demontáž konstrukcí.

Aplikace - Zásady a pravidla pro vstup na staveniště

- Interaktivní elementy



Aplikace - Zásady a pravidla pro vstup na staveniště

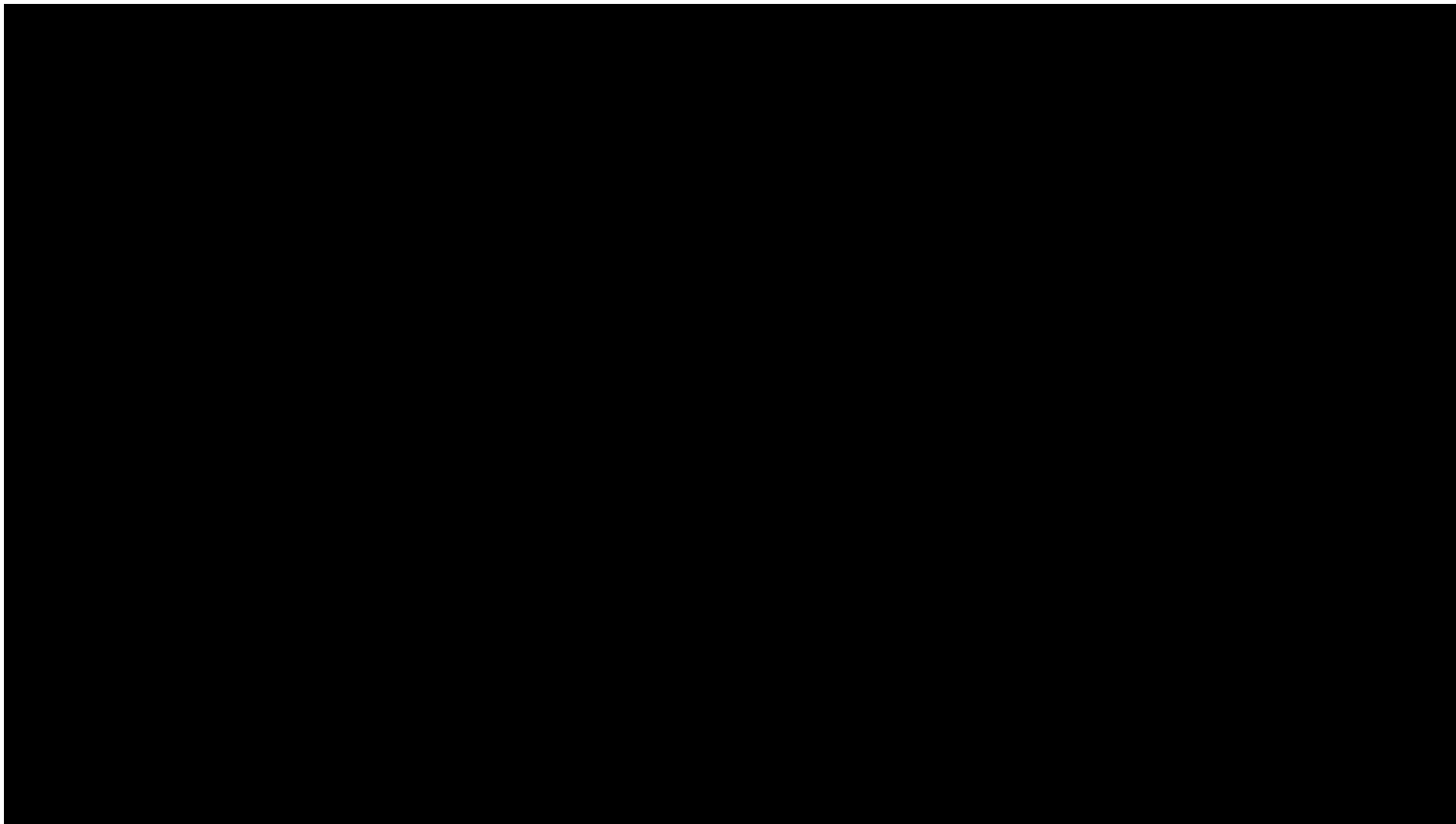


Aplikace - Zásady použití OOPP na staveništi

- Správné používání ochranných pomůcek a dodržování pravidel BOZP na staveništi



Aplikace - Zásady použití OOPP na staveništi

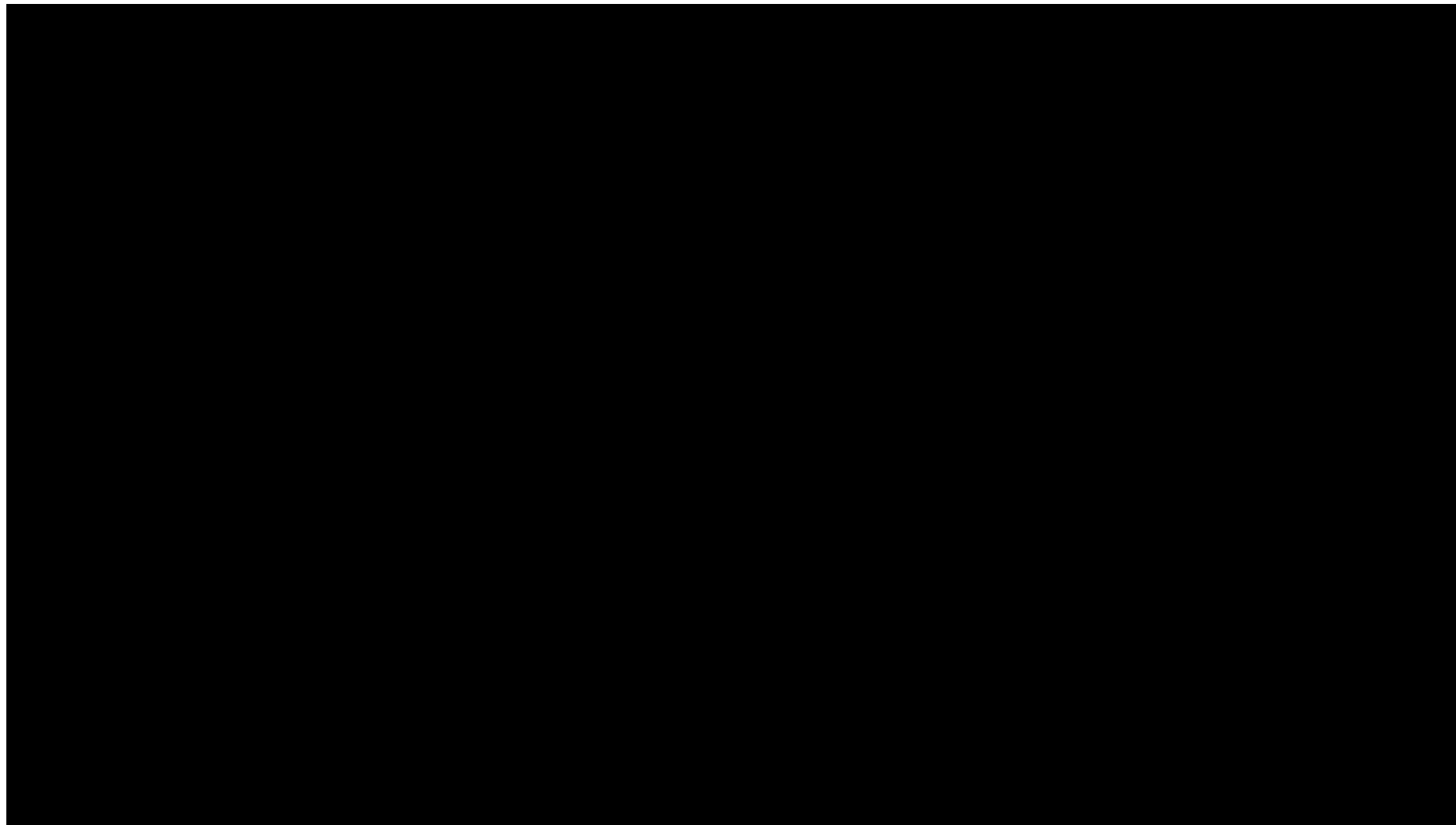


Aplikace - Bezpečný pohyb osob a mechanizace na staveništi

- Nácvik bezpečného pohybu po stavbě
- Rozpoznání dopravního značení
- Identifikace rizik a překážek
- Zvukové signály a jejich význam
- Správný postup při křížení s mechanizací



Aplikace - Bezpečný pohyb osob a mechanizace na staveništi



Aplikace - Zemní práce a výkopy

- Trénink bezpečného chování u výkopů
- Identifikace bezpečného výkopu
- Práce v ohroženém prostoru u stavebních strojů
- Postupy pro vstup do výkopu
- Zabezpečení výztuží



Aplikace - Zemní práce a výkopy



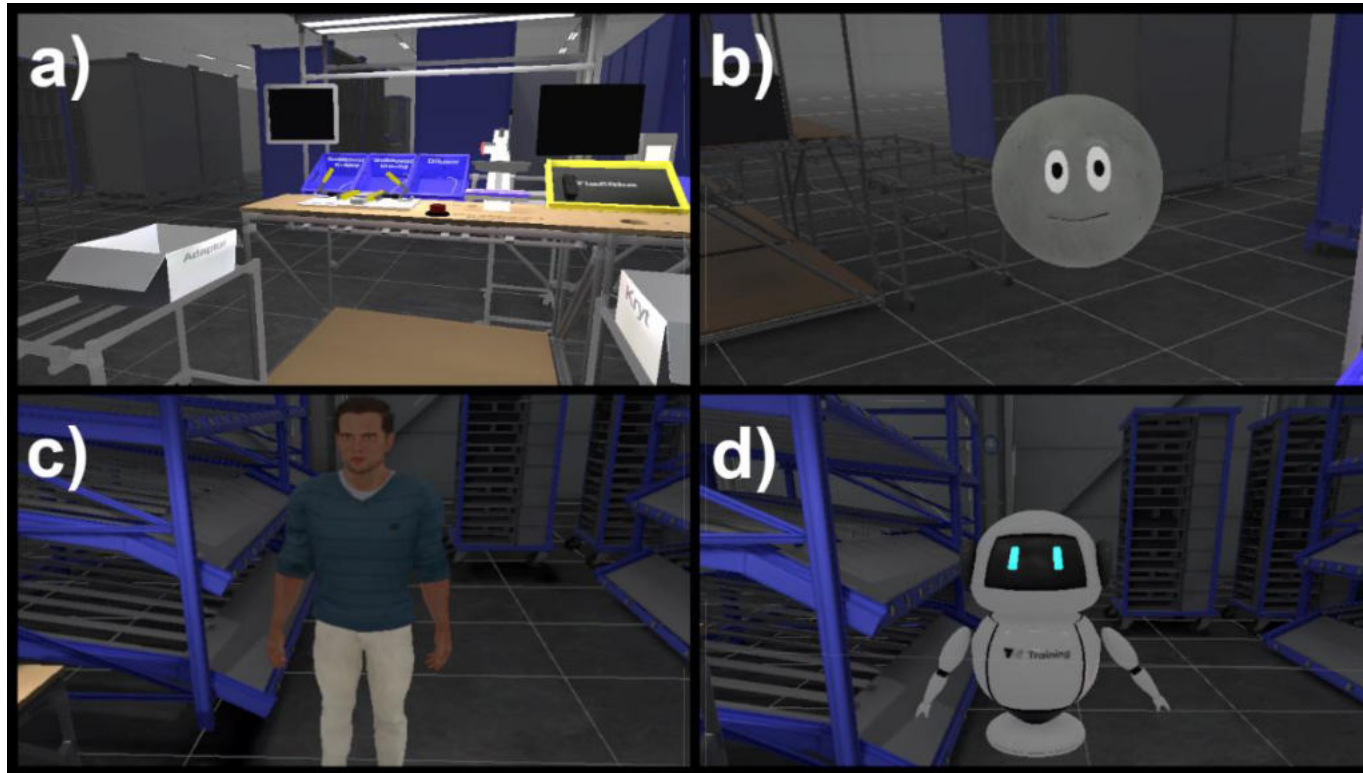
Vývoj v 2026

- 2026
 - Aplikace - Práce ve výškách a ochrana proti pádu
 - Aplikace - Použití nebezpečných chemických látek a přípravků



DP - Vliv virtuálního průvodce na trénink

- Testování reakcí na přítomnost 4 avatarů (NO, WIL, ROB, HUM)



DP - Vliv virtuálního průvodce na trénink

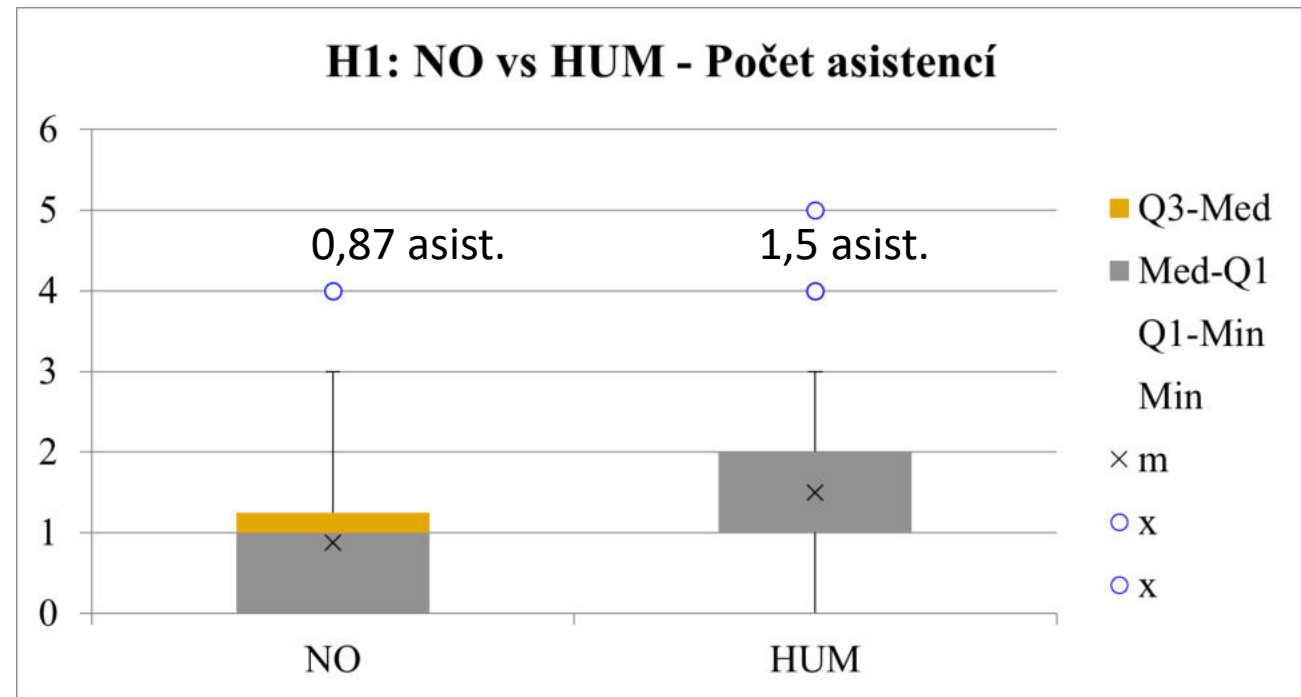
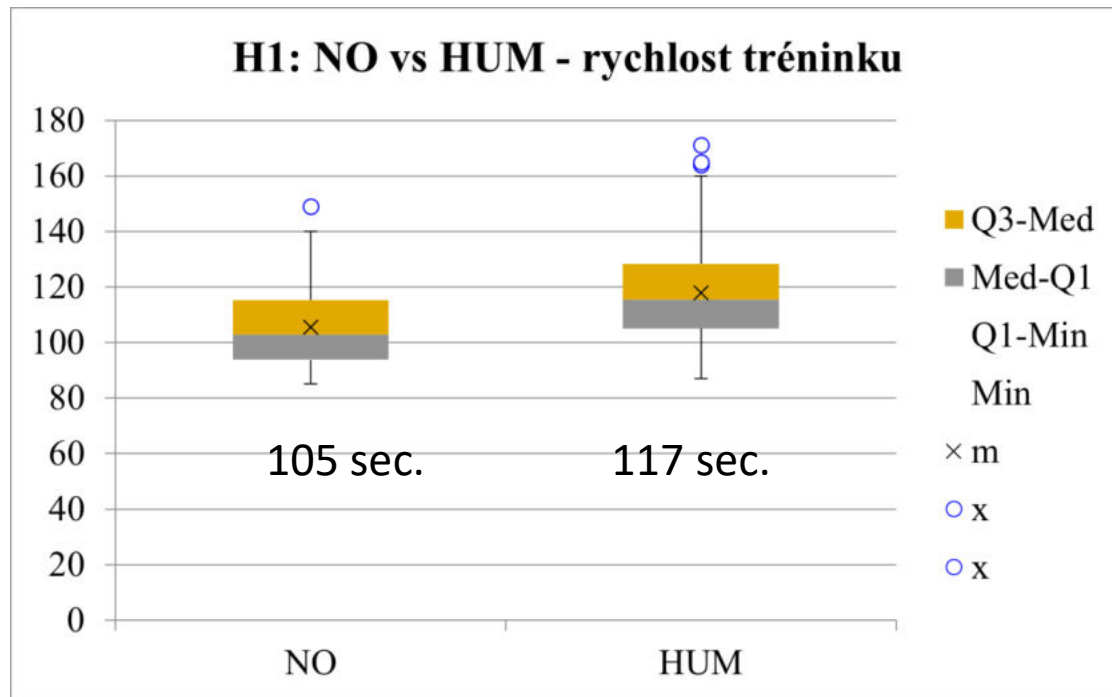
- **H1:** „Virtuální trénink bez avatara je pro uživatele snazší, rychlejší a vyžaduje méně asistence než trénink s lidským avatarem.“
- **H2:** „Méně realistické nebo chybějící avatary povedou ke snazší interakci, nižší mentální zátěži a pozitivnějšímu prožitku z VR tréninku, což se může odrazit i v uživatelských preferencích.“
- **H3:** „Avatar typu model člověka vyvolává nejvyšší úroveň nepříjemnosti.“
- N = 104 studentů vysoké školy (48 žen, 56 mužů, věk 19–27 let, M = 21,1; SD = 1,3).
- Každý účastník absolvoval všechny 4 scénáře v randomizovaném pořadí

DP - Vliv virtuálního průvodce na trénink

- Kvantitativní metriky:
 - čas pro finalizaci montáže,
 - počet vyžádaných asistencí,
 - doba sledování avatara pomocí gaze trackingu.
- Kvalitativní metriky: 3 druhy dotazníků
 - System Usability Scale (SUS),
 - NASA Task Load Index (NASA-TLX) a
 - User Experience Questionnaire (UEQ).

DP - Vliv virtuálního průvodce na trénink

- Varianta bez avatara (NO) byla rychlejší a vyžadovala méně asistencí než realistický lidský avatar (HUM), přičemž HUM vykazoval nejvyšší nepříjemnost a rušivost a nepřinesl výkonový zisk navzdory zvýšené pozornosti.

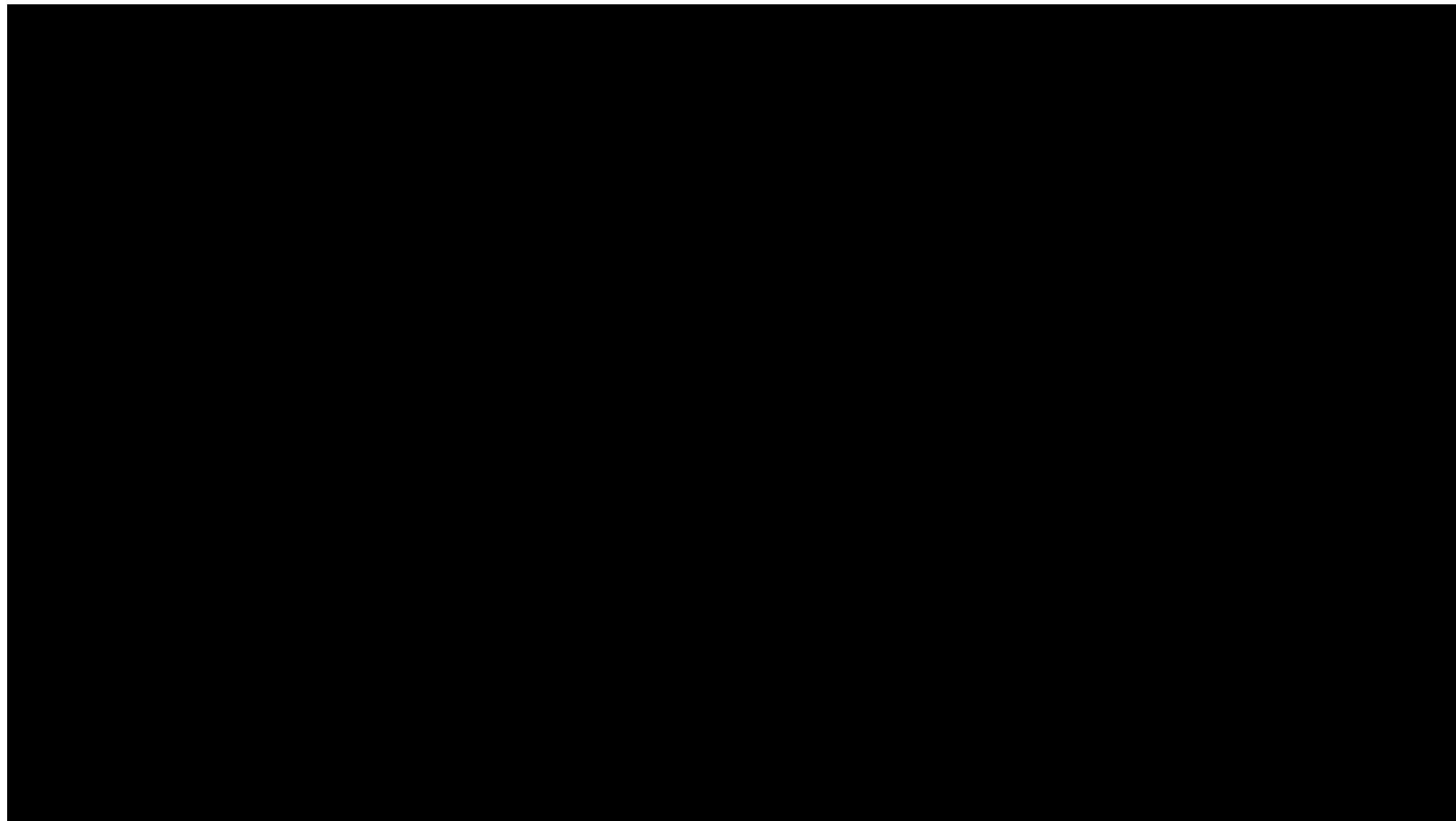


DP - Vliv virtuálního průvodce na trénink

- Stylizované formy (ROB, WIL) dosahovaly srovnatelného či lepšího vnímání bez zhoršení výkonu.
- Preference účastníků favorizovaly NO/ROB/WIL před HUM.

	Wilson, míč,	Lidský avatar	Robot
Průměrný počet interakcí	1,3558	1,5	1,4423
Průměrný čas sledování (s)	10,2692	11,1538	10,3654

Další projekty - ČD



Další projekty – VR Rescue

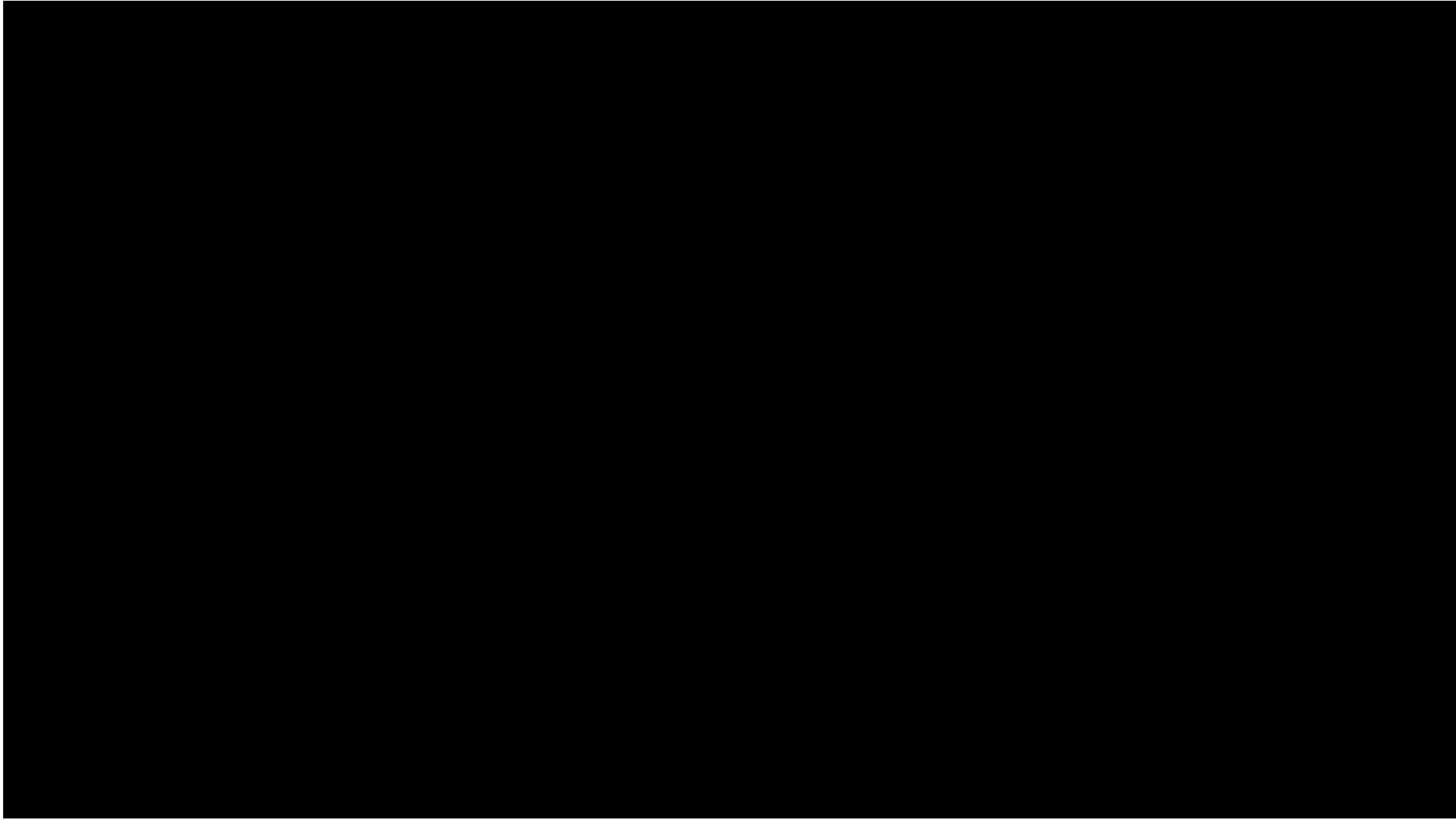
- První pomoc ve VR
- Nácvik resuscitace (CPR), používání AED, zástava krvácení, ošetření zlomenin
- CPR - propojení s externím zařízením
- Laerdal CPR figurína, Bluetooth propojení



Další projekty - VR Rescue



Další projekty - VR Rescue



Další projekty - Požární ochrana

- Prevence před vznikem požáru
- Nácvik správného postupu při hašení
- Propojení s hasícím přístrojem



Další projekty - Požární ochrana



David Krákora

krakora@xr-institute.cz

+420 607 247 936