

Posudek na disertační práci - oponent

Autor: Mgr. Lukáš Hejtmánek

Název: Virtual environments as a tool to study human navigation (Využití virtuálních prostředí ke studiu lidské navigace)

Předložená práce se zabývá významem **virtuální reality (VR)** pro výzkum v oblasti **navigace** (u lidí). Začíná přehledem biologických podkladů navigace a způsobů možného využití VR ve výzkumu v této oblasti – tj. vlastním textem autora (55 stran textu). Dále uvádí 5 článků – empirických prací –, které se snaží různým způsobem demonstrovat, jak lze VR skutečně pro výzkum navigace využít. Články byly publikované/přijaté ve **4 zahraničních IF časopisech**, jeden v lokálním časopise. **Dva** ze zahraničních článků jsou **prvoautorské**. Dva ze zahraničních článků (z toho jeden prvoautorský) byly vytvořeny ve spolupráci se zahraniční laboratoří. Jedna neprvoautorská publikace technologii VR nevyužívá a tématu navigace se věnuje jen okrajově; trochu to působí, jako by tato konkrétní publikace byla zařazena do disertace „navíc“. Články jsou společným dílem vícero autorů; subsektory 3.1 – 3.5 obsahují adekvátní popis příspěvků Lukáše Hejtmánka.

Články se postupně věnují těmto tématům (prvoautorské **boldem**):

1. **Srovnání, jak se participantů učí plánek části budovy ve VR (dvě různé imerze) vs. v reálném světě.**
2. Mapování mozkových drah a oblastí zapojených do vnímání scén a objektů (pomocí iEEG).
3. **Zkoumání korelace mezi délkou pohledu na „GPS-like“ mapu a behaviorálními charakteristikami při navigaci/orientaci ve virtuálním městě.**
4. Zkoumání chyb v orientaci po cestě („path integration“) pomocí VR a výpočetního modelu.
5. Průzkum validity úlohy „Nákup v hypermarketu“ (ve VR) pro účely kognitivní remediace pacientů se schizofrenií.

Celkově konstatuji, že práce jako celek, jakož i jednotlivé publikace, působí **kvalitním dojmem** (byť, jako ostatně téměř vždy, lze mít dílčí výhrady). V obecné rovině lze konstatovat, že práce **posunují stav poznání**. Jsou použity recentní VR technologie, a to adekvátním způsobem (s výjimkou oné publikace, kde VR použita nebyla). Práce je psána příjemnou angličtinou. Autor spolupracoval se **zahraniční laboratoří** i se spolupracovníky z Česka.

V otázkách na obhajobu se soustředím na prvoautorské publikace:

1. „How Much of What We Learn in Virtual Reality Transfers to Real-World Navigation?“

A) Srovnáváme reálné a virtuální prostředí. Podle obr. 3 to ale vypadá, že prostředí nejsou vizuálně totožná: například obrazy na stěnách se jeví mít různé odstíny. Nemohlo to ovlivnit „saliency“ vizuálních landmarků a tím i výsledky?

B) Studie má značný drop-out rate. Autor si je tohoto problému vědom, ale přesto: do jaké míry to ovlivnilo výsledky? Není finální velikost vzorku až příliš malá?

3. „Spatial knowledge impairment after GPS guided navigation: Eye-tracking study in a virtual town.“

A) Uvádí se (Sec. 2.6), že velikost města je 2500 x 3000 jednotek a rychlost pohybu 20 jednotek/sec. Město tedy jde přejít cca za 2 minuty: normální rychlostí bychom ušli asi 150-200 metrů za tuto dobu, ale město je nepochybně větší. Výřez mapy přitom přejdeme cca za 12 sec. Rychlost pohybu se tedy nejeví být realistická. Do jaké míry to mohlo ovlivnit výsledky?

B) Jeví se, že výsledky byly analyzovány coby individuální korelace mezi „četností použití mapy“ a závislými proměnnými (Tab. 2). Proč nebyl použit komplexnější regresní model, do kterého by vstoupilo více vysvětlujících proměnných najednou?

Závěrem: Doporučuji komisi předloženou práci **připustit k obhajobě**. Doporučuji, aby v případě úspěšné obhajoby byla uchazeči Mgr. Lukáši Hejtmánkovi **udělena doktorská hodnost PhD**.

V Praze 23. 11. 2020

Doc. Mgr. Cyril Brom, Ph.D.

Katedra softwaru a výuky informatiky

Matematicko-fyzikální fakulta UK

Malostranské nám. 25, Praha 1

