



Posudek oponenta bakalářské práce

Jakub Frank

Sběr 3D dat pro rehabilitační software ve virtuální realitě

Předložená bakalářská práce je součástí většího projektu, který se zabývá možností využití virtuální reality v rehabilitaci pacientů s neurologickými poruchami (především problémy způsobené roztroušenou sklerózou). Tato část projektu se pak konkrétně zabývá sběrem 3D dat pohybu fyzioterapeuta a pacienta z reálného světa do virtuálního světa.

Text práce je logicky členěn do 8 kapitol. Po úvodní kapitole následuje stručná teoretická část, ve které je čtenář seznámen s problematikou onemocnění RS a přínosu rehabilitace, dále pak s virtuální realitou a zařízeními pro VR a s dvěma uvažovanými způsoby získávání dat. Další kapitola se věnuje způsobům získávání dat pomocí inerciálních měřicích jednotek a pomocí VIVE trackerů a jejich porovnání. Kapitola 4 stručně popisuje způsob úpravy a ruční segmentace získaných dat. Pro zjištění správnosti cvičených pohybů je třeba porovnat pacientem vykonávaný pohyb s pohybem vykonaným fyzioterapeutem. O způsobu vyhodnocení kvality pohybu pojednává kapitola 5. Jak již bylo zmíněno výše, práce je součástí většího celku. Kapitola 6 popisuje integraci této části do výsledného projektu. 7 kapitola je věnována porovnání vyhodnocování kvality a fáze pohybu pomocí kompletní naměřené informace vůči využití pouze rotační složky. Toto porovnání by mělo zodpovědět otázku, zda pro zamýšlenou aplikaci bude možné využívat jednodušší a přenositelnější zařízení postavené na IMU jednotkách. V práci nezazní definitivní rozhodnutí. Částečně je to způsobeno nemožností pokračovat v testování kvůli omezením souvisejícím s pandemií COVID. 8 kapitola pak shrnuje dosažené výsledky a naznačuje omezení, která by s sebou nesla využití IMU jednotek.

Text práce je psán logicky dobře čitelným jazykem. Seznam použité literatury obsahuje především obecné zdroje o neurologických onemocněních a jejich terapiích a dále o virtuální realitě. V práci není žádná literatura, která by se věnovala rehabilitaci pomocí virtuální reality a možnostem měření pohybů, což může být způsobeno tím, že bakalant se nevěnoval prozkoumání aktuálního stavu v této oblasti nebo tím, že v této oblasti zatím není nic publikováno.

Dodané kódy vypadají přehledně, ve spoustě případů však chybí dokumentace.

Bakalant prokázal, že je schopen porozumět složitějším úlohám a navrhnout a naimplementovat řešení netriviálního problému. Protože je práce částí většího celku, musel také prokázat, že je schopen komunikovat se zbytkem týmu a umožnit integraci své části do tohoto celku. Práci doporučuji k obhajobě a hodnotím stupněm

„velmi dobře“

V Plzni 31. května 2020

Ing. Petr Vaněček, Ph.D.
(oponent BP)

Doplňující otázky:

- U grafu 7.5 jsou zarážející 2 věci:
 1. Jak je uvedeno v práci, fáze získaná pouze z orientace je podstatně nižší, než je skutečná fáze. Přejde mi, že největší problém však není v samotné rychlosti růstu (ta je přibližně stejná) jako spíše v posunu na začátku měření (cca 2000ms). Navíc skok na začátku samotného růstu se přibližně shoduje se skokem u grafu fáze. Nemůže se jednat pouze o špatnou synchronizaci dat?

2. Kvalita získaná pomocí pozice je po většinu času 1. Takové hodnoty nebylo dosaženo u žádného jiného měření. Je to tak opravdu správně? Přijde mi to velmi nepravděpodobné.
- U diagonály 3 (obrázky 7.3 a 7.4) se na začátku pohybu vyskytuje odchylka při využití pouze rotační složky. Do jaké míry je tato odchylka způsobena jednotlivými senzory? Pokud správně chápu konfigurační soubor ve výpisu 7.1, jejich váhy jsou nastaveny shodně.
 1. V práci jsem informaci přímo nenašel, ale předpokládám, že orientace je brána absolutně (tedy například u předloktí se počítá absolutní orientace, nikoliv relativně vůči paži). Pokud tomu tak je, pak např. při nesprávné poloze paže se tak chyba propaguje i do předloktí. Jak by se výsledky změnilly při použití relativní orientace?