

# Posudek diplomové práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

**Autor práce** Martin Červeň

**Název práce** Control system for badminton shuttlecock collecting robot

**Rok odevzdání** 2021

**Studijní program** Informatika **Studijní obor** Umělá inteligence

**Autor posudku** Jindřich Vodrážka **Role** oponent

**Pracoviště** KTIML

## Text posudku:

Téma předložené práce je motivováno reálným problémem sběru badmintonových míčků při tréningu špičkových hráčů. Jako řešení je navrhován autonomní robotický systém, který má dva módy. V prvním módu si robot zmapuje prostředí. Ve druhém módu se pak má autonomně pohybovat ve zmapovaném prostředí a provádět přitom lokalizaci a sběr badmintonových míčků.

HW implementace využívá mobilní platformu KOBUKI, jako počítač je použit NVIDIA Jetson Xavier NX a jako hlavní senzor je použita ZED stereo kamera. Celkově jde o velmi kvalitní vybavení, které by mělo být více než dostačující pro řešený problém. Pro sběr míčků autor navrhl vlastní prototyp sběrného mechanismu. Řídící systém je založen na robotickém middleware ROS. Výběr komponent je proveden adekvátně s ohledem na řešený problém a použitý HW.

Vlastní přínos autora spočívá ve vytvoření datasetu badmintonových míčků pro dotrénování neuronové sítě, implementaci uzlu, který na základě hloubkového obrazu z kamery odhaduje pozici míčků a implementaci řídicího systému robota. Dále pak autor navrhl a vytiskl na 3D tiskárně sbírací mechanismus pro reálného robota a implementoval pluginy, které umožňují simulovat sbírání míčků v simulátoru. Nezanedbatelnou část práce představuje také konfigurace všech ostatních modulů (mapování, navigace, rozpoznávání míčků v obrazu z kamery).

Přestože text práce je dobře strukturovaný, neobsahuje pravopisné chyby a je dobře srozumitelný, práce celkově působí nevyváženým dojmem. S důkladnou analýzou v úvodu kontrastuje velmi stručný popis implementace a evaluace. Bohužel zcela chybí evaluace navrženého mechanismu pro sběr reálných míčků a není vůbec řešen jejich transport a vysypání - tento problém není řešen v implementaci ani na úrovni stavového automatu. Také chybí evaluace mapování prostředí. Evaluace rozpoznání a lokalizace míčků se omezuje na konstatování, že byl proveden test, kdy robot zmapoval prostředí a rozpoznal několik míčků.

Cílem práce bylo navrhnout robota, který by mohl autonomně sbírat stovky badmintonových míčků. V simulovaném prostředí dokáže navržený robotický systém rozpoznat a sebrat několik

míčků v řadě (demonstrováno na videozáznamu). V reálném prostředí nebyl podle všeho žádný test sbírání míčků proveden, což působí dojmem že práce není ještě zcela dokončená. Přestože některé problémy již byly překonány, prezentovaný systém nenaplnuje zadání práce.

**Práci doporučuji k obhajobě.**

**Práci nenavrhuji na zvláštní ocenění.**

V Praze dne 24. 1. 2022

Podpis: