

Ing. Dominik Štursa
Katedra řízení procesů
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Univerzita Pardubice

Posudek vedoucího diplomové práce

Bc. Jakub Ksiažek:

System pro detekci vad brambor

V diplomové práci Jakuba Ksiažka je pojednáváno o posklizňovém zpracování brambor, příčiny vzniku mechanického i botanického poškození brambor, metodách a prostředcích zpracování obrazu pomocí umělých neuronových sítí a následné implementace pro problematiku třídění brambor.

Tato práce je rozdělena do dvou základních částí, které představují klasický formát odborné práce, a sice teoretickou a praktickou část. V rámci teoretické části je podán detailní přehled postupů zpracování brambor, přičemž je kladen důraz na celý proces, tedy od sklizně brambor až po finální produkt určený pro koncového zákazníka. Tato část také podrobně rozebírá existující možnosti a řešení využívající neuronové sítě a princip zpracování obrazu pomocí umělé neuronové sítě.

Praktická část je zaměřena na vývoj a implementaci softwarové aplikace založené na konvolučních neuronových sítích pro automatickou detekci povrchových vad brambor. Tato aplikace je schopna efektivně zpracovávat obrazová data pro vytvoření a trénování modelu neuronové sítě. Autor porovnává výsledky modelů sítě pro různé situace a úrovně předzpracování brambor, a tyto modely jsou pak statisticky zpracovány.

V rámci práce byla provedena klasifikace brambor na základě jejich kvality. Byly zaznamenány a klasifikovány brambory vyhovující, brambory nižší jakosti a brambory nevyhovující. Kromě toho byly zaznamenány a klasifikovány i další objekty, jako jsou například hlína, sušené bramborové natě a kameny, které mohou při zpracování brambor představovat problém.

Práce je kompletní, obsahuje jasné a systematické informace. Praktická část poskytuje explicitní popis provedených experimentů a umožňuje jejich reprodukci. Avšak, v textu praktické části byla zjištěna drobná nepřesnost ohledně použité knihovny – zda byl použit TensorFlow nebo PyTorch. Tato nejasnost však nijak neovlivňuje kvalitu prezentovaného řešení a metriky výsledných modelů jsou důkladně otestovány.

V závěru práce autor uvádí možnosti zlepšení systému pro budoucí vývoj a zlepšení. Diskutuje o možnosti zlepšení přesnosti detekce povrchových vad brambor, a to hlavně prostřednictvím rozšiřování datové sady. Tento názor je v souladu s obecným principem strojového učení, kde rozsáhlejší a diverzifikovanější datová sada může vést k lepším a přesnějším výsledkům.

Po formální stránce je práce na velmi dobré úrovni. Text je srozumitelný, obsahuje minimum pravopisných chyb a je převážně dobře strukturovaný. Místy se objevují syntaktické chyby a v některých rovnicích se vyskytují celá slova, což je typograficky špatně.

Pro obhajobu práce mám následující dotazy a požadavky:

1. Mohl byste podrobněji vysvětlit, jakým způsobem jste se rozhodl pro konkrétní architekturu konvoluční neuronové sítě, a jaké byly hlavní faktory, které ovlivnily vaše rozhodnutí?
2. V práci provádíte analýzu optimalizační metody. Zvažoval jste i některé jiné, více nekonvenční optimalizační algoritmy?

Kontrola plagiátorství práce odhalila maximálně 2% podobnost se čtyřmi existujícími dokumenty, což je výsledek v rámci přijatelných hranic. Kromě toho byla zjištěna významná podobnost (alespoň 1 %) pouze s jedním dalším dokumentem. Hodnoty kontroly plagiátorství potvrzují autenticitu a originalitu práce. Je evidentní, že autor přistoupil k vytvoření své diplomové práce zodpovědně, s vlastními nápady a pochopením pro dané téma.

Závěrem mohu konstatovat, že předložená práce splňuje požadavky na práci tohoto typu a student splnil zadání. Je třeba poznamenat, že práce je velice komplexní a obsahuje úplný popis navrženého řešení. Vzhledem k faktům uvedeným výše, při úspěšné obhajobě a zodpovězení všech dotazů navrhuji známku

=A=

2. 6. 2023

Ing. Dominik Štursa