

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Model pro detekci přítomných dílů v zásobníku robotické buňky</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Radim Průdek</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra řídicí techniky
<b>Vedoucí práce:</b>	Ing. Martin Hlinovský, Ph.D.
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Karlovo nám. 13, 121 35 Praha 2, Katedra řídicí techniky, Fakulta elektrotechnická, ČVUT v Praze

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b> <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i> Řešení práce zahrnuje vyřešení mnoha dílčích problémů zejména ze softwarové oblasti (detekce objektů), ale i hardwarové oblasti. Zadání práce proto hodnotím jako náročnější.	<b>náročnější</b>
---	-------------------

<b>Splnění zadání</b> <i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i> Student splnil všechny body zadání bakalářské práce a výsledkem je za použití kamery model pro detekci přítomných dílů v robotické buňce, na jejichž základě je zvolena nejvhodnější stavba (možné stavby) a ty jsou navrženy operátorovi na HMI rozhraní. Realizovaná aplikace najde uplatnění ve výuce a také při propagaci katedry a fakulty např. v průběhu dne otevřených dveří.	<b>splněno</b>
--	----------------

<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b> <i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatné tvůrčí práce.</i> Student pracoval průběžně, samostatně a pravidelně reportoval svůj postup na pravidelných konzultacích. I text práce vznikl postupně. Konzultace probíhaly hlavně za účelem reportování dosažených výsledků, domluvy ke stanovení dalšího postupu a řešení vzniklých problémů a otázek.	<b>A - výborně</b>
---	--------------------

<b>Odborná úroveň</b> <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i> Navržené řešení vychází ze zadání práce a požadavků na řešení. Cílem této bakalářské práce byla realizace staveb z dřevěných stavebních dílů umístěných v zásobníku robotické buňky a jejich následné rozebrání za pomoci průmyslového robotického manipulátoru KUKA.	<b>A - výborně</b>
--	--------------------

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b> <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i> Po formální stránce je práce zpracována kvalitně. Práce je dobře strukturována a popis je vhodně doplněn obrázky a ilustracemi.	<b>A - výborně</b>
---	--------------------

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b> <i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	<b>A - výborně</b>
---	--------------------

Text pracuje s aktuálními články a webovými odkazy a všechny zdroje jsou řádně citovány.

#### **Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod. Vložte komentář (nepovinné hodnocení).*

### **III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.*

Cílem této bakalářské práce bylo vytvoření pracovního prostředí pro realizaci stavby z dřevěných kostek, které jsou umístěny v zásobníku robotické buňky. Pro samotný stavební proces je využíván průmyslový robot KUKA, jehož pracovní prostředí je vybaveno statickou kamerou pevně připevněnou k rámu robotické buňky. Kamera sleduje prostor zásobníku stavebních dílů včetně prostoru staveb. Pro analýzu obrazu z kamery a detekci stavebních dílů je implementován průmyslový počítač, který je propojen přes průmyslový síťový protokol PROFINET s programovatelným logickým automatem (PLC). Celý proces je tak řízen a koordinován tímto PLC, jež zajišťuje přesné a spolehlivé řízení robota na základě vyhodnocených informací z kamery. Vhodné stavby jsou následně navrženy operátorovi na HMI rozhraní.

Závěrem konstatuji, že byly splněny beze zbytku všechny body zadání bakalářské práce.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 28.5.2024

Podpis: Ing. Martin Hlinovský, Ph.D.

