

## POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student: **BC. DOMINIK HARIK**

Oponent: **Ing. Vlastimil Čabla**

Studijní program: **Automatické řízení a informatika v průmyslu 4.0**

Studijní obor/Specializace: **Automatické řízení a informatika**

Akademický rok: **2023/2024**

Téma diplomové práce: **Kamerová detekce vad stabilizátoru**

### Hodnocení práce:

Předložená práce se zabývá problematikou detekce vad pomocí strojového vidění. Jejím cílem je navrhnout kamerovou kontrolu pro detekci specifikovaných vad zákazníka a ověřit její funkčnost v reálném procesu.

Student rozdělil práci na teoretickou a praktickou část. V teoretické části velice srozumitelně popisuje jednotlivé součásti a principy kamerových kontrol. Teoretická část je i pro nezaškolenou osobu srozumitelná a pochopitelná. Jediným nedostatkem v teoretické části hodnotím popis kapitoly 4.1.3 (RGB obraz) a 4.5 (Detekce objektu), kde student mohl tyto dvě témata popsat podrobněji, jak je tomu u jiných témat v teoretické části. Také mi zde chybí kapitola o systému a principu chytrého osvětlení LumiTrax™, které je využito v praktické části.

V praktické části student popisuje jednotlivé vady na stabilizátoru, které zákazník vyžaduje kontrolovat kamerovým systémem. Student navrhuje kamerovou soustavu, včetně dvou světel, která je schopna tyto vady zachytit. Pomocí nachezvaných snímků student sestavuje program, který je schopen vady zachytit a vyhodnotit stabilizátor bez vady, případně s vadou. Celý tento proces je navržen bezchybně a z dostupných podkladů se lze domnívat, že by byl funkční v reálném provozu. Bohužel mi zde chybí zásadní výstupní informace pro zákazníka, a to je vyhodnocení testování – zvláště nejmenší detekovatelná vada a stabilita procesu. Pro tyto potřeby by plně postačila tabulka s výsledky v pixelech u jednotlivých defektů, zvláště pokud detekcí procházely stejné kusy třikrát. Díky takto zpracovaným výsledkům by měl zákazník jasnější představu o přesnosti a spolehlivosti vyhodnocení kamerovým systémem. Z tohoto důvodu jsem zvolil horší hodnocení práce. Zvolený objektiv, osvětlení a nástroje, které jsou použity pro aplikaci jsou navrženy funkčně a logicky správně. Pokud bychom věděli, jaká je přesnost zvolené kamery, mohli bychom zákazníkovi doporučit použít testovanou kameru, případně mu vybrat kameru s lepším rozlišením. Po formální stránce je práce na velmi dobré úrovni, použité formulace jsou jasné, jazykové chyby se téměř nevyskytují.

### Dotazy:

1. Jaký jiný nástroj než PatternTrax, by jste navrhl pro kontrolu vad zploštělého konce stabilizátoru?
2. Při kontrole stabilizátoru používáte přední i zadní osvětlení. Použili jste stejné expoziční časy pro oba snímky? Případně, jak jste řešil nastavení pro dva různé principy osvětlení?
3. V závěru práce píšete, že pro budoucí rozvoj aplikace by bylo vhodné zvážit použití strojového učení a umělé inteligence. U kterých vad stabilizátoru byste použití této technologie doporučil a z jakého důvodu?

**Celkové hodnocení práce:**

Známku uvede oponent dle svého uvážení dle klasifikační stupnice ECTS:

A – výborně, B – velmi dobře, C – dobře, D – uspokojivě, E – dostatečně, F – nedostatečně.

Stupeň F znamená též „nedoporučuji práci k obhajobě“.

**Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení**

**D - uspokojivě.**

**V případě hodnocení stupněm „F – nedostatečně“ uveďte do připomínek a slovního vyjádření hlavní nedostatky práce a důvody tohoto hodnocení.**

Datum 3.6.2024

Podpis oponenta diplomové práce