

## OPONENTSKÝ POSUDEK BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student: MAKYČA Tomáš

Oponent: doc. Ing. Libor Pekař, Ph.D.

Studijní program: Inženýrská informatika

Studijní obor: Informační a řídicí technologie

Akademický rok: 2021/2022

Téma bakalářské práce: Robotická ruka na platformě Arduino

### Hodnocení práce:

	A	B	C	D	E	F
Hodnocení: A – nejlepší; F - nevyhovující						
1. Aktuálnost řešeného tématu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Obtížnost zadaného úkolu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Splnění všech bodů zadání	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Vhodnost zvolené metody řešení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Logické členění práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Úroveň jazykového zpracování	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Formální úroveň práce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Práce s literaturou a její citace	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Úroveň zpracování teoretické části	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Kvalita zpracování praktické části	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Dosažené výsledky práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Přínos práce a její využití	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Celkové hodnocení práce:

Výsledná známka není průměrem výše uvedených hodnocení. Znamku 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 bakalářskou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení**

**B - velmi dobře.**

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

### Otázky k obhajobě:

- 1) Na str. 9 je uvedeno: "V poslední kapitole praktické části je test tohoto robotu, kde splňuje jednotlivé úlohy jako je přemísťování objektů, preciznost a schopnost zapamatovat si jednotlivé kroky." Ovšem žádné ověření "schopnosti pamatovat si jednotlivé kroky" v práci nelze najít. Nebo se oponent přehlédl?
- 2) Str. 12: Jak si čtenář může představit "tři po sobě jdoucí klouby protínající se"?
- 3) Obr. 9 se vztahuje k textu uvedenému v téže podkapitole, nebo představuje jiný princip řízení servomotoru?
- 4) Podkapitola 9.1: Jak byla provedena kalibrace pootočení servomotorů? Jakými prostředky byla poloha koncových bodů ramene měřena?

**Další připomínky, vyjádření, náměty k obhajobě práce (možno pokračovat i na další stránce):**

Předložená bakalářská práce se zabývá návrhem a realizací konstrukce a ovládání prototypu robotické ruky. Mechanické části ruky jsou vytvořeny metodou 3D tisku, pohyb zajišťují servomotory a ruka je řízena mikropočítačem založeným na platformě Arduino. Dálkové ovládání ruky je možné skrze vytvořenou mobilní aplikaci propojenou s prototypem technologií Bluetooth.

V teoretické části práce je popsána konstrukce jednoduchých manipulátorů, platforma Arduino, jsou uvedeny různé druhy elektromotorů, princip činnosti servomotorů a typy převodovek používané pro roboty.

Praktická část práce pak obsahuje výpočet minimálních potřebných točivých momentů, popisuje návrh a konstrukci mechanických částí tištěných na 3D tiskárně a celkovou konstrukci robotické ruky. Dále je stručně představen vytvořený software jak na straně ruky, tak i mobilní aplikace pro její dálkové ovládání. Na závěr je (opět velmi stručně) popsáno testování manipulátoru.

Po praktické stránce se jedná o velmi zdařilou práci. O tom svědčí studentovo umístění na 3. místě v mezinárodní soutěži odborné a tvůrčí činnosti studentů (STOČ) ve své kategorii. Zvláště oceňuji studentův vlastní návrh a 3D tisk plastových dílů.

Předložená bakalářská práce však výrazně pokulhává ve své celkové formální podobě. Zvláště prezentace její praktické části je doslova odbytá. Konkrétní nedostatky, které lze práci vytknout:

- Na str. 12 je citován poznatek D. L. Piepera bez uvedení citace původního zdroje.
- Na téže straně existují opakující se identické věty.
- Nevhodné použití 1. nebo 3. os. v činném rodě (např. "dále si můžeme otevřít", "má představa robotické ruky byla", "které jsou zvolil tak, že").
- Pravopisně chybné tvary slov (např. "tyto zařízení", "servomotory, která").
- Chybějící větná interpunkce. (Zejména v částech textu, kde je zřejmý významný podíl vlastní autorovy invence.)
- Obrázky (zvláště v teoretické části práce) nejsou v textu odkazovány, takže čtenář netuší, k čemu se váží.
- Závěrečná podkapitola je až příliš stručná, postrádající důležité detaily.
- Zdroj [17] v seznamu použité literatury je nevhodně naformátovaný.
- Zdroje [21]-[25] nejsou v textu práce vůbec citovány a v seznamu použité literatury jsou doplněny zřejmě jen kvůli tomu, že jsou uvedeny v oficiálním zadání práce!
- Seznam zkratk postrádá některé zkratky uvedené v textu práce (např. PLA).
- Škoda že nejsou vytvořené 3D modely zobrazeny v přílohách ve vizuálně přijatelné podobě pro běžného čtenáře, např. ve formátu PDF.

Celkové oponentem navržené hodnocení je příznivé jen díky množství odvedené praktické práce, kdežto formální úroveň předloženého textu je podprůměrná.