

## Posudek oponenta bakalářské práce

**Student:** Hazucha Ivan  
**Téma:** Samočinné řízení modelu vozidla (id 23361)  
**Oponent:** Šimek Václav, Ing., UPSY FIT VUT

**1. Náročnost zadání** **obtížnější zadání**  
Zadání je možno považovat za obtížnější zejména z toho důvodu, že praktická realizace reálně použitelného systému autonomní navigace či řízení vozidel není rozhodně jednoduchou záležitostí. V tomto konkrétním případě je tato problematika sice řešena ve spojitosti s modelem vozidla (modelářským autíčkem), což však obtížnost samo o sobě nijak nesnižuje.

**2. Splnění požadavků zadání** **zadání splněno**  
Autor se musel zabývat nejprve hardwarovou částí, kdy bylo třeba doplnit existující šasi modelu autíčka o potřebnou elektroniku, senzorické či akční prvky a vše vhodným způsobem propojit se zvolenou výpočetní platformou.

Student použil existující hardwarové prvky a moduly, což je plně v souladu se zadáním. Těžiště celé práce, a tedy její obtížnější část, pak spatřuji v oblasti implementace nezbytného firmware. Zde bylo třeba na programové úrovni oživit jednotlivé komponenty, implementovat navigační algoritmus a vše spojit do funkčního celku.

Na základě prostudování technické zprávy konstatuji, že jednotlivé body zadání byly příkladně splněny. Žádné rozšíření oproti požadavkům zadání zde nespatřuji.

**3. Rozsah technické zprávy** **je v obvyklém rozmezí**  
Rozsah předložené technické zprávy bez problémů vyhovuje požadavkům kladeným na tento typ kvalifikačních prací a pohybuje se tudíž v obvyklém rozmezí. Jednotlivé aspekty řešeného tématu jsou zdokumentovány odpovídající měrou.

**4. Prezentací úroveň předložené práce** **85 b. (B)**  
V úvodu technické zprávy je možno nalézt stručný úvod do teoretických aspektů řešené problematiky a zasazení celé práce do kontextu aktuálních trendů v oblasti autonomních vozidel. Následně je podstatná část technické zprávy již věnována návrhu vlastního řešení a detailnímu zdokumentování těchto skutečností.

Jednotlivé kapitoly jsou uspořádány v logickém sledu a jejich rozsah považuji za odpovídající. Vše je prezentováno poměrně srozumitelnou formou a detailně vysvětleno, což nebývá u těchto typů prací úplně běžné. Celkový dojem narušují jen místy delší úseky textu, které jsou díky své informační bohatosti náročnější na pozornost čtenáře.

**5. Formální úprava technické zprávy** **85 b. (B)**  
Místy se v práci objevují drobné překlepy, které však nejsou příliš časté a celkový dojem výrazně nekaží. Pro ilustraci zmiřte kupříkladu následující:

- str. 8, 5. odstavec -> Jeho hlavnou výhodou je, že sa nespolieha statické dáta prostredia [chybí zde předložka "na" před slovem statické]
- str. 9, 2. odstavec -> Na základe týchto zložiek a nemananých dát [spíše by mělo být "nameraných dát"]

Kromě toho by výklad mohl být místy doplněn o vhodně zvolenou ukázkou kódu, což by přispělo ke zvýšení přehlednosti pro čtenáře. Stejně tak bych se neobával i s rozmyslem zvoleného číslování kapitol klidně ve třetí úrovni.

**6. Práce s literaturou** **95 b. (A)**  
Zde naprosto bez připomínek. Výčet informačních zdrojů je víc než dostatečný a vhodně pokrývá celou oblast řešení projektu. Pro doplnění se patří uvést, že jde o kombinaci technické literatury, konferenčních článků i monografií.

**7. Realizační výstup** **95 b. (A)**  
Autor se s celkovou náročností zvoleného zadání bakalářské práce a požadavky jednotlivých bodů zadání vypořádal takřka jic na výbornou. Kromě příkladně zpracované technické zprávy tvoří stěžejní součást realizačního výstupu hardwarová stránka a především pak obslužný firmware, s jehož konceptuálním členěním i

samotnou implementací jsem velmi spokojen. Vše je navíc plně funkční, což bylo i prakticky demonstrováno.

### 8. Využitelnost výsledků

Problematika autonomního provozu reálných vozidel svoji komplexností a legislativními požadavky dalece přesahuje rozsah tohoto projektu. Nicméně klíčové principy jsou zde diskutovány a následně použity v kombinaci s modelářským autíčkem. Možné využití realizačního výstupu se nabízí v rámci studentských soutěží či pro výukové a demonstrační účely. V každém případě se jedná o nadmíru vydařený a funkční výsledek.

### 9. Otázky k obhajobě

1. Pokud víte o obdobných řešeních, např. i v souvislosti se soutěží NXP Cup a podobnými, můžete s nimi stručně porovnat výsledky vaší práce?
2. Pokuste se v krátkosti zhodnotit, jaký přínos by mohlo mít ve vašem případě využití tzv. mikrovlnného radaru od výrobců jako Silicon Radar a podobně?
3. Pokud se jedná o herní pole či mapu, po níž se autonomní vozidlo pohybuje, tak souřadnice překážek jsou plánovacím algoritmu spolu s cílovým bodem předem známy (tedy vyjma nahodilých a dodatečně vložených překážek)?

### 10. Souhrnné hodnocení

**95 b. výborně (A)**

S ohledem na výše uvedené skutečnosti navrhuji souhrnné hodnocení stupněm **A - výborně, 92 bodů**. Kromě toho doporučuji zvážit možnost udělení vhodného ocenění za příkladně zpracovanou bakalářskou práci.

Prohlášení: Uděluji VUT v Brně souhlas ke zveřejnění tohoto posudku v listinné i elektronické formě.

V Brně dne: 2. června 2021

Šimek Václav, Ing.  
oponent