



# Posudek oponenta závěrečné práce

**Oponent práce:** Ing. Martin Daňhel, Ph.D.  
**Student:** Michal Žůrek  
**Název práce:** Inteligentní monitorovací systém  
**Obor / specializace:** Počítačové inženýrství  
**Vytvořeno dne:** 8. června 2021

## Hodnotící kritéria

### 1. Splnění zadání

- ▶ [1] zadání splněno
- [2] zadání splněno s menšími výhradami
- [3] zadání splněno s většími výhradami
- [4] zadání nesplněno

Zadání bez výhrad splněno.

Cílem práce bylo vyvinout prototyp monitorovacího systému pro sledování parkovacích míst nebo zabezpečení objektů. Navržený prototyp snímá dané prostředí kamerou a obrazová data zasílá šifrovaně přes internet do cloudu MS Azure, kde jsou data dále zpracována a vyhodnocena. Firmware zařízení lze vzdáleně aktualizovat. Součástí práce je i ukázková cloudová aplikace, která dokáže monitorovat počet vozidel v zorném poli kamery.

Výsledný prototyp je velmi komplexní zařízení, které je navrženo a realizováno s ohledem na nízkou cenu, spotřebu a bezpečnou komunikaci.

### 2. Písemná část práce

90/100 (A)

Práce se skládá ze šesti kapitol včetně úvodu a závěru. Dále práce obsahuje dvě detailní přílohy, které popisují návod na zprovoznění cloudových aplikací a zapojení vyvinuté desky plošných spojů. Bakalářská práce je psána velmi podrobně s rozsahem, který daleko překračuje požadovaný počet stran. Jednotlivé kapitoly na sebe logicky navazují. Autor používá přiměřené termíny, které jsou relevantní pro cílovou skupinu čtenářů. Přestože je práce poměrně rozsáhlá obsahuje minimum překlepů a typografických chyb. Autor správně citoval velké množství převážně internetových zdrojů, které vždy jasně odlišil od vlastních výsledků. Nejsm si vědom a nenašel jsem žádné porušení citační etiky či licenčních podmínek.

Drobné nedostatky:

V kapitole Analýza student velmi detailně popisuje výběr možných HW komponent a SW nástrojů a služeb, ze kterých je výsledný prototyp vytvořen. Při čtení mi trochu vadilo, že text je až moc podrobný a jednolitý, při čtení jsem se často ztrácel v konkrétních označeních HW modulů/desek. Na konci kapitoly mi chybělo shrnutí/tabulka co všechno bylo vlastně vybráno pro tvorbu prototypu (tyto informace jsou pouze součástí textu a velmi obtížně se samotné hledají).

Kapitola Testování obsahuje v porovnání s ostatními minimální množství textu a testy nejsou zaměřené na celek, ale pouze na určité části zařízení/služby. Chybí mi zde např. uživatelské testování, které mi však student osobně předvedl. Nicméně vzhledem k rozsahu a velikosti odvedené práce, lze toto opominout.

S ohledem na celkovou velikost a komplexnost práce bych ocenil mnohem širší kapitolu Závěr - kde by bylo shrnutí všech problémů, které při práci samotné nastaly.

### 3. Nepísemná část, přílohy

95 /100 (A)

Student používal přiměřené technologie, pro konkrétní části projektu. Výsledný prototyp není jen funkční HW vzorek, ale jedná se o komplexní zařízení, kde bylo nutné řešit výběr vhodných komponent, jako jsou kamera, mikrofon, platforma pro implementaci zařízení - vývojový kit. Dále se student zabýval vlastním návrhem DPS a na dálku aktualizovatelným firmwarem. Mimo to si musel navrhnout a naimplementovat vlastní cloudovou aplikaci v rámci, které řešil bezpečné připojení pomocí wifi. V neposlední řadě vyvinul emulátor zařízení pro usnadnění ladění cloudových aplikací.

Student jednotlivé části zařízení podrobil testování.

V průběhu celé práce bylo jedním z hlavních cílů autora vytvořit bezpečné zařízení.

### 4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

95 /100 (A)

Výsledkem bakalářské práce je funkční prototyp. Jedná se o poměrně komplexní projekt, se zajímavým výsledkem, kde se student potýkal s problémy v různých IT oborech. Musel řešit HW, šifrovanou komunikaci, cloudové služby či bezpečnou aktualizaci firmwaru. Dovedu si představit, brzké reálné nasazení do praxe, stejně tak jako další možné rozšíření v podobě lepšího využití audio dat apod.

## Celkové hodnocení

95 /100 (A)

Na základě výše uvedených komentářů, doporučuji bakalářskou práci pana Michala Žůrka k obhajobě a hodnotím stupněm A - 95 body.

## Otázky k obhajobě

Pokud bychom uvažovali aplikaci použití "hlídání na parkovišti", bylo by možné využít/zpracovávat i audio data? Například, pokud mikrofon zachytí nějaký hluk, že by se zrychlila frekvence snímání? Co by to obnášelo?

Lze ukládat i audio data do cloudu, v případě nějakého narušení?

## **Instrukce**

### **Splnění zadání**

Posudte, zda předložená ZP dostatečně a v souladu se zadáním obsahově vymezuje cíle, správně je formuluje a v dostatečné kvalitě naplňuje. V komentáři uveďte body zadání, které nebyly splněny, posudte závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků. Pokud zadání svou náročností vybočuje ze standardů pro daný typ práce nebo student případně vypracoval ZP nad rámec zadání, popište, jak se to projevilo na požadované kvalitě splnění zadání a jakým způsobem toto ovlivnilo výsledné hodnocení.

### **Písemná část práce**

Zhodnoťte přiměřenost rozsahu předložené ZP vzhledem k obsahu, tj. zda všechny části ZP jsou informačně bohaté a ZP neobsahuje zbytečné části. Dále posudte, zda předložená ZP je po věcné stránce v pořádku, případně vyskytují-li se v práci věcné chyby nebo nepřesnosti.

Zhodnoťte dále logickou strukturu ZP, návaznosti jednotlivých kapitol a pochopitelnost textu pro čtenáře. Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku ZP, viz Směrnice děkana č. 26/2017, článek 3.

Posudte, zda student využil a správně citoval relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami. Zhodnoťte, zda převzatý software a jiná autorská díla, byly v ZP použity v souladu s licenčními podmínkami.

### **Nepísemná část, přílohy**

Dle charakteru práce se případně vyjádřete k nepísemné části ZP. Například: SW dílo – kvalita vytvořeného programu a vhodnost a přiměřenost technologií, které byly využité od vývoje až po nasazení. HW – funkční vzorek – použité technologie a nástroje, Výzkumná a experimentální práce – opakovatelnost experimentů.

### **Hodnocení výsledků, jejich využitelnost**

Dle charakteru práce zhodnoťte možnosti nasazení výsledků práce v praxi nebo uveďte, zda výsledky ZP rozšiřují již publikované známé výsledky nebo přinášející zcela nové poznatky.

### **Celkové hodnocení**

Shrňte stránky ZP, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Celkové hodnocení nemusí být aritmetickým průměrem či jinou hodnotou vypočtenou z hodnocení v předchozích jednotlivých kritériích. Obecně platí, že bezvadně splněné zadání je hodnoceno klasifikačním stupněm A.