

Posudek oponenta bakalářské práce

Autor/autorka práce: **Václav Šíma**

Název práce: **Sada úloh pro středoškolskou demonstrační laboratoř techniky**

Práce se zabývá vytvořením metodických pomůcek pro výuku robotiky a programování na Gymnáziu Sokolov. Je dělena do 11 kapitol, ty jsou ovšem v nešťastně zvoleném pořadí, kdy text v první polovině tematicky přeskakuje mezi teorií tvorby metodických materiálů a technickými aspekty jednotlivých zařízení, což má za následek ztrátu návaznosti textu.

Student analyzoval čtyři zařízení, která jsou dostupná v tamní laboratoři robotiky. Z těchto vybral pro další zpracování dvě (robota LEGO Mindstorms Robot Inventor a vestavěný systém BBC Micro:bit). V Kapitole 2, která se této analýze věnuje, by bylo vhodné přiložit přehlednou tabulku, která by shrnula klíčové vlastnosti jednotlivých zařízení, podle kterých se student při výběru řídil. Mnohem větším jejím nedostatkem je ale neuvěřitelně malý počet citovaných zdrojů. Kapitola 3 s velmi obecným názvem *Pedagogický pohled* popisující metody hodnocení kvality výukových materiálů (resp. hodnocená kritéria a způsoby jak je splnit) navozuje dojem vytržení z kontextu a nadbytečnosti, a z textu i kvůli nenávaznosti není zcela patrné, zda a jak se student těmito hodnoceními inspiroval při vlastní tvorbě. Poslední sekce této kapitoly sice řeší, jak některé z daných praktik využít při výuce informatiky, na tyto koncepty ale už nikde jinde není odkazováno. Následující kapitola popisující periferie LEGO robota by byla vhodnější zakomponovaná do druhé kapitoly, nebo těsně za, ale v tom případě ještě v kombinaci s podrobnější analýzou druhého zvoleného zařízení. Dále student definuje úroveň obtížností jednotlivých úloh včetně znalostí, které tyto úrovně procvičí. Následuje popis programovacích jazyků, které student využil při tvorbě řešení daných úloh. Tato kapitola, ačkoliv se podle názvu jeví jako součást implementační části práce, obsahuje spoustu teoretických informací (např. strukturu jazyka TypeScript), které měly být zmíněny mnohem dříve, například v kapitole, která by se věnovala podrobnější analýze zvolených zařízení. V Kapitole 7 student popisuje formu, jakou se rozhodl dané metodické materiály realizovat, a to pomocí video tutoriálu doplněného o textový dokument shrnující kroky zadání. Tato kapitola je možná až příliš krátká. Student se zde mohl podrobněji rozepsat o obecném procesu tvorby jednotlivých materiálů. Například tvorba již zmíněných video tutoriálů je dle mého názoru docela časově náročný proces, ačkoliv jí v textu není věnován téměř žádný prostor. Následující dvě kapitoly popisují jednotlivé úlohy a poznámky k jejich řešení. Tato část textu je po obsahové stránce povedená. Kapitola, ve které student popisuje testování daných úloh a zhodnocení výsledků, je sice pouze jednostranná, vzhledem k povaze zadání práce je to ale dle mého názoru dostačující. Další informace se navíc čtenář dozví z příložené zpětné vazby. V poslední kapitole student shrnul obsah celého textu a naznačil další rozšíření realizovaného řešení.

Jako nejlepší část práce hodnotím zhotovené výukové materiály pro jednoduché úlohy. Video návod s demonstrací výsledků se skvěle hodí pro takovéto úlohy, zejména pokud využívají blokové programování. Pokud mají tyto úlohy také sloužit pro zaujetí potenciálních zájemců o studium na Gymnáziu Sokolov, myslím, že svůj smysl splní. Úlohy s ostatními obtížnostmi již takto pozitivně hodnotit nelze. Jejich hlavní nedostatky zmiňuje sám student ve zhodnocení výsledků - úlohy byly pro studenty, jež se účastnili testování, příliš obtížné, neboť neměli dostatečné znalosti použitých programovacích jazyků. Nevím, jak probíhala komunikace s vyučujícími, ale této okolnosti se dle mého názoru dalo zabránit tím, že by ke každé úloze autor práce definoval znalostní předpoklady

a tuto skutečnost vyučujícím oznámil. Dalším důvodem, proč měli studenti gymnázia s úlohami obtíže, byla příliš vysoká rychlost videa a špatná kvalita zvuku v některých pasážích. Ačkoliv student navrhnul řešení těchto problémů, je škoda, že se o jeho realizaci, nejspíše z časových důvodů, nepokusil. Další výhrady mám k zvoleným úlohám pro zařízení BBC Micro:bit, které dle mého názoru nevyužívají jeho plný potenciál. Ačkoliv přímo na stránce editoru Microsoft MakeCode jsou odkazy na různé zajímavé projekty, které využívají možností zařízení komunikovat s různými dalšími zařízeními (např. tvorba systému pro automatické zavlažování domácích rostlin), nejsložitější úloha využívá pouze tlačítka zařízení a jeho schopnost detekovat otřes. Materiály byly dle mého názoru otestovány dostatečně. Cením si toho, že byly vyzkoušeny přímo v rámci výuky.

Po gramatické a stylistické stránce je práce až na pár drobných chyb zdařilá. Za zmínku stojí snad jen tendence studenta psát některé jednoslovné výrazy, například ultrasonický či vysokozdvížený, jako dvě oddělená slova. Další drobnou chybou po formální stránce je to, že student nekládal mezeru před citace a odkazy, pokud se nacházely uvnitř textu. Práce obsahuje seznam zkratk a obrázků. Na obrázky a algoritmy se ovšem student nikde neodkazuje ze samotného textu.

Student v práci cituje 18 zdrojů, což by vzhledem k povaze zadání práce bylo v pořádku, pokud by ovšem 7 z nich nebylo k již zmíněné kapitole *Pedagogický pohled*. Naopak, přímo k analyzovaným zařízením jsou pouze 3 zdroje, přestože Kapitola 2 obsahuje nijak nepodložená tvrzení o vlastnostech zařízení, včetně ceny (např. Sekce 2.2), kterou student určitě někde převzal. Práce cituje pouze jeden elektronický zdroj, ten je ovšem citován špatně.

Přes všechny zmíněné nedostatky práce **splňuje zadání ve všech bodech**. Vytvořené materiály i s jejich nedostatky jsou použitelné při výuce, pokud tedy budou použity pro práci se studenty, kteří splňují znalostní předpoklady.

Navrhuji hodnocení známkou **dobře** a práci doporučuji k obhajobě.

V Plzni 25. 5. 2022

Ing. Jan Dvořák

Doplňující otázky:

1. Prostředí Microsoft MakeCode umožňuje vytvářet interaktivní tutoriály. Uvažoval jste i o této variantě metodického materiálu? Pokud ano, jaké byly výhody vámi zvolené varianty?
2. Nezvažoval jste jazyk Python pro realizaci obtížnějších úloh pro BBC Micro:bit?
3. Ve zpětné vazbě je zmíněno, že se třída pokusí úlohu vyřešit příští hodinu a dopíše i zpětnou vazbu z této hodiny. Tento text ale v příloze chybí. Obdržel jste doplňující zpětnou vazbu? Co je jejím obsahem?