

Posudek vedoucího na bakalářskou práci

Ing. Ivo Herman, FEL ČVUT, Katedra řídicí techniky, doktorand

Student: **Anastasia Vlasova**

Název práce: **Communication for distributed control of slotcar vehicular platoon**

Bakalářská práce se zabývala implementací komunikačního rozhraní Zigbee do již existujícího projektu autodráhových vozidel. Projekt sestává z několika autíček, která mají jezdit s definovanými rozestupy. Cílem práce bylo umožnit autům komunikovat mezi sebou. Hardware již byl navržen dopředu, práce se zabývala (až na výjimky) čistě softwarem.

V první části se studentka zabývala zprovozněním komunikace přes SPI. V této fázi se ukázala nespolehlivost a špatný návrh HW, který ale nebyl prací studentky. Komunikaci se nakonec rozchodit podařilo, bohužel jen u tří autíček. Následně slečna Vlasova vytvořila základní API pro komunikaci přes Zigbee a integrovala jej do současného SW v autíčku. Dále se jí podařilo zprovoznit algoritmus pro určení pozice vozidel v koloně. Experimentální výsledky práce potvrzují pozitivní vliv komunikace na řízení. Zadání práce tedy bylo splněno ve všech bodech.

Výsledný experiment a získaná data ukazují jak použitelnost Zigbee, tak zejména výhody feedforward-složky řízení. Jedná se o užitečné výsledky, které jsou navíc v práci prezentovány přehlednou formou. Stejně tak základní analýza vlastností Zigbee patří mezi přínosy práce. Při vývoji nové platformy vozidel se rozhodně bude ze zkušeností získaných v rámci této práce čerpat.

Slečna Vlasova pracovala na projektu velmi poctivě a věnovala mu hodně času, který ale odpovídal kreditovému ohodnocení předmětu. Konzultace probíhaly pravidelně a studentka většinu připomínek zapracovala. Bohužel, kvůli častým HW chybám se práce protahovala, a to nikoliv vinou studentky. Dále se vyskytly chyby v dokumentaci výrobce, což ale bývá standardní problém, kterému vývojář musí umět čelit.

I přesto, že zadání bylo do jisté míry splněno ve všech bodech, bych očekával iniciativnější a samostatnější přístup k řešení problémů. Jednalo se o čistě implementační práci, která nevyžadovala žádné znalosti nad rámec standardního bakalářského studia. Slečna Vlasova sice všechny problémy nakonec vyřešila, ale někdy s pomocí vedoucího či ostatních studentů a řešení není univerzální.

Mám pocit, že výsledné řešení je nepříliš dotažené a není jednoduše modifikovatelné. Vše bylo vytvořeno a přizpůsobeno pro jeden výsledný experiment. Jako příklad lze uvést připojování k síti (pouze po restartu), případně práce s napevno nastavenými adresami aut (leader má adresu 5). Vytvoření API znamená i popis a ukázkou použití funkcí, což nikde v práci není uvedeno. Stejně tak nejsou v kódu zřetelně odděleny jednotlivé vrstvy programu (API od výsledného řízení). Navíc kód není příliš komentovaný.

Na projektu a testování musela spolupracovat se studentem Alexanderem Dubeňem, který tvořil grafické rozhraní pro ovládání kolony. Myslím, že spolupráce fungovala a studentka tak prokázala schopnost pracovat v týmu.

Samotná práce je pěkně zpracovaná a psaná dobrou angličtinou. Přesto bych uvítal větší důraz na práci studentky a méně popisných pasáží. Například síťové a spojové vrstvy Zigbee protokolu není možné z komunikačního stacku ovlivnit, přesto je jim věnováno hodně prostoru. Stejně tak struktura jednotlivých paketů je sice důležitá součástí implementace, ale neměla by narušovat popis logiky. Část

s experimentálním ověřením algoritmu považuji za nejzdařilejší část práce, je jasně a srozumitelně popsána. Přesto i zde jsou chyby: kritérium pro výpočet chyb jednotlivých algoritmů je špatně zvoleno a vede k nesprávným závěrům, že systém bez vzdálenostního regulátoru má menší chybu než systém s regulátorem. Celkově se v práci vyskytuje více fakticky nesprávných tvrzení (např. sensor vzdálenosti se pomalu ustaluje).

Obecně bych řekl, že práce splnila zadání a rozhodně prokazuje inženýrské schopnosti slečny Vlasovy. Výsledek ale (navzdory nesporné snaze a poctivé práci) zůstal na půli cesty. Práce je dle mého názoru na rozhraní známek B a C. Navrhuji tedy **hodnocení velmi dobře – B s 80 body**.

V Praze dne 27. 5. 2015

Ivo Herman