

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Návrh a vývoj systému chytrého senzoru s využitím platformy MicroPython
Jméno autora:	Bc. Martin Vitoušek
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	12110 – Ústav přístrojové a řídicí techniky
Oponent práce:	Ing. Zdeněk Novák, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	12110 – Ústav přístrojové a řídicí techniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Rozsah zadání práce hodnotím jako průměrně náročné. Pokud bych však měl zvažovat i práci provedenou nad rámec zadání, hodnotil bych ho již jako náročnější. To se týká převážně zabezpečeného přenosu dat.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Cíle práce považuji za splněné.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student ve své práci postupoval logicky a správně. Po vypracování rešerše na dané téma vytvořil konceptuální návrh pro použití senzoru s vybraným hardwarem. Navržené softwarové řešení konceptu rozšířil o zabezpečení přenosu dat. Řešení otestoval a doložil výsledky.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Text je sepsán srozumitelně a působí po odborné stránce dobře. Předložené znalosti nejsou standardní součástí absolvovaného studijního oboru, a tak student jistě musel nastudovat dodatečné materiály, popř. vyhledat odbornou konzultaci. K softwarové části tedy nemám žádné připomínky. Souhlasím s volbou řídicí desky, a to z toho důvodu, že obsahuje více pinů, které lze použít pro PWM. Raspberry Pi Pico a Zero by obě nemusely stačit na aplikace s nutností ovládnutí referenčního napětí, tedy ne bez dodatečných modulů. Z hlediska výroby vlastních plošných spojů pro finální desku bych měl trochu obavy o návratnost těchto prostředků. Osobně bych se stavil spíše k modulárnímu řešení s použitím již hotových a osazených desek, které by byly připojitelné k patičce s rozšířením pro danou aplikaci. Jako nejvýhodnější se mi tak jeví nabízená výslednou službu, tedy již odladěný (tedy „mature“) představený Proof of Concept pro reálnou aplikaci, který je aplikovatelný na modulární hardware. V práci jsem nikde nenašel, z čeho je modul napájen a jaké řešení je plánováno. Obrázek 4.5 zobrazuje schránku se senzorickou jednotkou, která by měla fungovat s 3.3V, ale nikde nebylo přivedeno napájení.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Jazyková forma je na úrovni diplomové práce. Kladně hodnotím použití programu pro počítačovou sazbu (TeX), díky kterému práce působí profesionálně.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Závěrečná práce obsahuje 24 referencí plus jeden odkaz na bakalářskou práci, na níž autor dle jeho slov volně navazuje. Pro tu bych doporučoval vytvoření vlastní reference na konci práce, jelikož v předložené práci je tvořena pouze hypertextovým odkazem, který v tištěné podobě nebude fungovat. Nepovažuji to však za závažný nedostatek. Velká část citací je věnována softwarovým nebo hardwarově zaměřeným publikacím, a to z převážně odborných zdrojů. V práci jsem však postrádal referenci na práce, které se již systémy pro inteligentní budovy zabývaly. Tyto práce vznikají již delší dobu, např. PTÁČEK, Aleš. Modulární systém pro inteligentní budovy. Praha, 2011. Diplomová. Fakulta strojní, ČVUT v Praze. Vedoucí práce Doc. Ing. Martin Novák, Ph.D. V tomto případě to neberu jako výtku, spíše mám obavy, aby student (resp. firma) nenarazil na to, že podobné koncepty jsou již hotové několik let a stejně se zatím masově nerozšířily. Důležité je tedy zjistit, co je potřeba doplnit pro jejich atraktivnost.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Oceňuji snahu studenta jít nad rámec zadání, včetně účasti na Studentské tvůrčí činnosti 2021 s výborným umístěním ve své sekci.

Jak již bylo řečeno v předchozím bodě, modulární systémy pro inteligentní budovy (resp. domácnosti) jsou již nějakou dobu diskutovány. Hlavní přínos práce však vidím v rozšíření o další hardwarové možnosti, které jsou spojeny s programovacím jazykem MicroPython a Python. Vzhledem k popularitě programovacích jazyků, které nevyžadují detailní znalosti na úrovni hardwaru, se tak platforma a nové řešení inteligentních domácností mohou stát zajímavější pro širší veřejnost.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Rozsah zadání práce hodnotím jako průměrně náročné. Pokud bych však měl zvažovat i práci provedenou nad rámec zadání, hodnotil bych ho již jako náročnější. To se týká převážně zabezpečeného přenosu dat. Cíle práce považuji za splněné. Text je sepsán srozumitelně a působí po odborné stránce dobře. Předložené znalosti nejsou standardní součástí absolvovaného studijního oboru, a tak student jistě musel nastudovat dodatečné materiály, popř. vyhledat odbornou konzultaci. K softwarové části tedy nemám žádné připomínky a s hardwarovou volbou souhlasím.

Jazyková forma je na úrovni diplomové práce. Kladně hodnotím použití programu pro počítačovou sazbu (TeX), díky kterému práce působí profesionálně. Závěrečná práce obsahuje 24 referencí a k použitým zdrojům nemám žádné významné výtky.

Oceňuji snahu studenta jít nad rámec zadání, včetně účasti na Studentské tvůrčí činnosti 2021 s výborným umístěním ve své sekci. Modulární systémy pro inteligentní budovy (resp. domácnosti) jsou již nějakou dobu diskutovány (např. PTÁČEK, Aleš. Modulární systém pro inteligentní budovy. Praha, 2011. Diplomová. Fakulta strojní, ČVUT v Praze. Vedoucí práce Doc. Ing. Martin Novák, Ph.D.). Hlavní přínos práce však vidím v rozšíření o další hardwarové možnosti, které jsou spojeny s programovacím jazykem MicroPython a Python. Vzhledem k popularitě programovacích jazyků, které nevyžadují detailní znalosti na úrovni hardwaru, se tak platforma a nové řešení inteligentních domácností mohou stát zajímavější pro širší veřejnost.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 26.8.2021

Podpis:

Otázky:

- 1) V případě finálního zapojení v domácnosti, uvažujete napájení z baterie nebo z elektrické sítě?
- 2) Výpočetní výkon dnešních procesorů je vysoký. Často je však využíván pro to, aby šlo obejít čistě hardwarovou záležitost pomocí univerzálního kódu (tedy za pomoci vyššího programovacího jazyka). Ve Vaší práci jste jako ukázkou uvedl Kód 2.10: MicroPython – program pro blikání diodou. Dokázal byste odhadnout, kolik paměti na desce a výpočetního času procesoru zabere tento jednoduchý kód, pokud je realizovaný za pomoci programovacího jazyka MicroPython, a to oproti psaní kódu s přístupem k registrům? Pokud ne, existuje třeba od tvůrců MicroPython nějaké srovnání zpracování standardních funkcí?