

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Inteligentní termostat řízený mikropočítačem Arduino
Jméno autora:	Bc. Peter Javnický
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	13134-vedoucí / 13138-zadání
Oponent práce:	Ing. Michal Janošek, Ph.D.
Pracoviště opONENTA práce:	13138

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Náročnost zadání spočívá zejména v oblasti techniky – „inteligentní“ decentralizované termostaty jsou poměrně nový přístup v regulaci vytápění.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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>	
Zadání (jeho 4 body) bylo s menšími výhradami splněno. Porovnání stávajícího stavu proběhlo, laboratorní vzorek termostatu byl vytvořen. Lze však mít námítky proti způsobu zjištění a prezentaci parametrů dosaženého systému a provedení ekonomického rozboru, což jsou poměrně klíčové parametry hodnotící smysluplnost provedené inženýrské práce.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup řešení je částečně omezen zadáním (platforma Arduino), zvolené řešení MQTT serveru na centrální jednotce a několika autonomních jednotek (snímání/regulaci a řízení) je vhodný a moderní.	

Odborná úroveň	D - uspokojivě
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce bohužel více připomíná shrnutí výsledků bakalářského projektu než diplomovou práci budoucího inženýra, předkládanou odborné veřejnosti. Analýza stávajících zařízení a obecně metod pro regulaci vytápění pomocí inteligentních termostatů je provedena velmi populárně. Zbytečně mnoho prostoru je věnováno marginalitám typu „jak na desce Arduino rozsvítit LED diodu“. V práci nejsou žádná naměřená data. Úroveň souvisí i s velmi nestandardním členěním práce, kde vlastní přínos diplomanta začíná buď od str. 29 – „Zapojení a jednotlivé části projektu(?)“, nebo až od strany 45- „Vlastní projekt“. K věcným pochybením je uvedeno více v závěrečných komentářích.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Rozsah práce je spíše na dolním limitu (62 stran bez příloh). Jednotlivé části práce jsou prezentovány krok po kroku bez makroskopického nadhledu, což práci značně zpřehledňuje. Z hlediska jazykové stránky úroveň nemohu posoudit, typografická stránka je v pořádku.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	C - dobře
<i>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</i>	

zvyklostmi a normami.

Citovaných zdrojů je poskrovnu, jsou jimi povětšinou webové prezentace, jsou však citovány standardně s výjimkou některých převzatých fotografií, které jsou však obecného charakteru.

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.

Technická úroveň práce je průměrně dobrá – výstup (regulační systém) byl dosažen v podobě laboratorního zařízení, které bude třeba pro opravdový provoz výrazně upravit nebo navrhnout znovu. Pravděpodobně funkční programové řešení je korektní, má však minimální ošetření chybových stavů a omezenou konfigurovatelnost.

V práci jsou však také následující nedostatky:

- 1/ Chybí analýza vlastního regulačního algoritmu a popis jeho implementace v zařízení (řízení se může lišit např. při použití jednostavového ventilu nebo ventilu s proměnným obtokem, podle požadavku na přesnost dosažené teploty atd.).
- 2/ Dále v práci chybí naměřená data (nastavená/naměřená teplota vs. čas): funkčnost zařízení není možno prezentovat jinak než naměřenými a analyzovanými daty.
- 3/ Ekonomický rozbor je proveden velmi letmo na základě dvou odstavců a odhadu „od stolu“.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Jedním z hlavních pozitiv této práce je sestavení modulárního systému pro multizónové řízení teploty aplikovatelné v sítích IoT, a to jak po hardwarové, tak softwarové stránce.

Práce je však poznamenána pravděpodobně nedostatkem času nebo nedostatkem komunikace s vedoucím; její členění, obsah a odborná úroveň zbytečně snižují její hodnocení.

Diplomantovi kladu k obhajobě tyto otázky:

- 1/ V jaké formě je ve Vašem zařízení implementována regulace systému čidlo teploty - ventil - radiátor? Je použita hystereze v regulačním algoritmu nebo je spoléháno na vlastní hysterezi systému?
- 2/ V zadání je deska ArduinoMega256, vy však v práci používáte ArduinoUNO a nakonec i samotný procesor ATmega328 na pravděpodobně vlastní desce: proč jste se rozhodl pro vlastní řešení s ATmega?
- 3/ Máte-li data, kterými můžete podpořit funkčnost vašeho systému, prosím o jejich prezentaci.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 10.6.2016

Podpis:

Michal Janošek