

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Návrh senzoru pro měření kvality vnitřního prostředí s LCD displejem a externím bezdrátovým čidlem.
<b>Jméno autora:</b>	<b>Martin Faltus</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra Měření
<b>Vedoucí práce:</b>	Jan Včelák
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	ČVUT- UCEEB

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Realizace práce vyžaduje široké znalosti z oboru návrhu elektroniky, návrhu bezdrátové rádiové komunikace i návrhu embedded software.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
Student splnil zadání bakalářské práce a navrhl a realizoval externí senzor a integrovat LCD displej do stávající platformy pro měření kvality vnitřního prostředí.	

<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Student pracoval na práci samostatně, projevoval vlastní iniciativu a komunikoval s kolegy i s vedoucím. Během řešení práce se stal plnohodnotným členem teamu a prokázal schopnost samostatně řešit komplexní úlohy a nalézat způsoby řešení problémů.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student prokázal znalosti z oblasti návrhu embedded software i z hlediska návrhu elektroniky externího senzoru. Provedl rešerši dostupných řešení na trhu a nastudoval problematiku využití nové technologie ESP-NOW pro bezdrátový přenos dat v pásmu 2.4GHz, kterou následně použil pro konstrukci senzoru.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je psána ve slovenském jazyce. Struktura práce je přehledná, text čtivý bez zbytečných překlepů nebo hoovorových vyjádření.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<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 zvyklostmi a normami.</i>	
. Student správně citoval zdroje i návaznost na předešlou diplomovou práci zabývající se návrhem IAQ senzoru. (Ing. Mrňa)	

<b>Další komentáře a hodnocení</b>
<i>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.</i>

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.*

Studentovi se podařilo splnit zadání práce. Velmi oceňuji samostatnost studenta aktivní přístup k řešení práce. Student se velmi rychle seznámil s použitou platformou ESP32 a takřka okamžitě začal pracovat na softwarové a hardwarové integraci LCD displeje a později návrhu externího čidla. Pro komunikaci s externím čidlem ověřil možnost využití nové bezdrátové komunikační technologie ESP-NOW pro přenos dat z externího čidla do interní jednotky s LCD displejem. Navržené exteriérové čidlo nená podle odhadu požadovanou výdrž na baterie, což je jediným nedostatkem navrženého řešení. Doba testování exteriérového čidla v řádu cca 2 týdnů ale nedovoluje dělat předčasné závěry. Reálná situace může být jiná, a bude prověřena dalším testováním a vývojem. Celkově práci i přístup studenta hodnotím velice kladně a domnívám se, že kvalitou by práce mohla konkurovat leckterým pracem diplomovým.

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

Datum: 9.6.2019

Podpis:

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Návrh senzoru pro měření kvality vnitřního prostředí s LCD displejem a externím bezdrátovým čidlem
<b>Jméno autora:</b>	Martin Faltus
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra řídicí techniky
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Adam Škorpík
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	FASTER CZ spol. s r.o.

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>mimořádně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<b>Zadání je dostatečně obsáhlé. Student musí prokázat schopnost implementovat nový prvek do již stávající technologie i vývoj kompletního produktu, od návrhu HW přes bezdrátové technologie až po tvorbu SW. V kombinaci s návrhem UI v rámci první části práce se jedná o plnohodnotné zadání.</b>	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s menšími výhradami</b>
<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>	
<b>Implementace displeje proběhla podle zadání, kdy student použil již předvybraný display a následná implementace včetně návrhu UI vypadá v pořádku. Bez testování na uživateli nelze prokázat, zda ovládání je intuitivní.</b>	
<b>Návrh hw a sw externího čidla je podle zadání v pořádku. Z pohledu praxe je ovšem čidlo na nízké úrovni, z důvodů nízké výdrže baterie a nemoderního designu čidla.</b>	
<b>V sekci 5.7 bych očekával i testování dosahu externího čidla a komunikace ESP-NOW.</b>	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<b>První část bakalářské práce týkající se využití displeje v centrální jednotce je v pořádku.</b>	
<b>Vývoj externího čidla z pohledu použití s baterií není při srovnání se stávající situací na trhu dostatečný. Teoretická hodnota výdrže baterie nemusí odpovídat realitě. Pro vývoj bateriových zařízení je vhodné provést delší testování.</b>	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<b>V rámci rozsahu bakalářské práce je odborná úroveň v pořádku, ale zároveň se zde nabízí možnost zvýšení odbornosti dalším vývojem a zaměřením se na jednotlivé části BP. Jelikož se jedná o vývoj nového zařízení, je odborná literatura dostupná pouze v omezeném množství. Proto je nutné vydat více sil na hledání vhodných zdrojů, a to proběhlo v pořádku.</b>	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
<b>Bakalářská práce není rozdělena na teoretickou a praktickou část, ale splňuje postupně všechny body zadání bakalářské práce.</b>	
<b>Jazykovou úroveň bakalářské práce nemohu objektivně hodnotit, protože není psaná v českém jazyce.</b>	

Rozsah práce je v pořádku. Hlavně první část display je velmi dobře a obsáhle zpracovaná.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**B - velmi dobře**

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.

**Výběr zdrojů je v rámci rozsahu bakalářské práce v pořádku. V seznamu zdrojů mi chybí více zdrojů k nízkospotřebovému návrhu DPS a následnému programování.**

**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.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

**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.

Bakalářská práce splňuje všechny body zadání v úrovni, která je dostatečná pro rozsah bakalářské práce. V první části, která se týká implementace displaye do centrální jednotky IAQ\_03, proběhlo vše v pořádku. Použitý hw, návrh chování i následně uživatelské prostředí hodnotím kladně a plně dle zadání.

Senzorová platforma byla postavena podle zadání na ESP32, následně byla ověřena možnost použití ESP NOW, kde ovšem neproběhl dostatečný test dosahu signálu při použití této technologie. Tento nedostatek ovšem otevírá možnost dalšího vývoje a testování externího čidla.

Třetí část týkající se externího čidla je z pohledu zadání BP v pořádku. Z pohledu použití v praxi ovšem čidlo nemá vlastnosti pro použití na komerčním trhu. Zde bych doporučil se zaměřit na bateriovou a designovou část.

**Otázky k obhajobě:**

Venkovní čidlo měří jen do 80 % RH, jak je to s vyšší vlhkostí?

Display se přepíná? Vypíná při nečinnosti? Intenzita displaye je volitelná?

Jsou data z externího čidla možné poslat přes LoRA síť do vzdálené databáze?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 10.6.2019

Podpis: