

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Automatizace v malochovu drůbeže
Jméno autora:	Jan Kabíček
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra mikroelektroniky
Vedoucí práce:	Ing. Tomáš Teplý
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra mikroelektroniky FEL – ČVUT v Praze

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání hodnotím jako průměrně náročné, nicméně, vzhledem k tomu, že se student rozhodl samostatně navrhnout a realizovat i mechanickou část práce, bych celkový výsledek práce hodnotil jako náročnější.	

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>	
Zadání bakalářské práce bylo splněno v plném rozsahu.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<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 samostatně a aktivně, o výsledcích práce mne průběžně informoval a reagoval na mé připomínky v průběhu řešení práce.	

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>	
Student využil znalosti získané studiem, zejména z oblasti návrhu a konstrukce elektronických zařízení a programování, doplněné informacemi z použité literatury.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
V práci jsem našel pouze minimální množství chyb a překlepů. Práce je přehledně členěna a jednotlivé části na sebe logicky navazují. Rozsah práce je nadprůměrný, což je dáno především tím, že se student věnoval nejen popisu elektronické části, ale věnoval se také popisu mechanické konstrukce. Postup návrhu je podrobně rozepsán včetně odvození parametrů použitých součástek.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<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 využívá 24 citačních zdrojů různé povahy, od webových odkazů, přes katalogové listy výrobců součástek a modulů, až po bakalářské a diplomové práce. Odkazy na použitou literaturu jsou v textu přehledně uvedeny a neshledal jsem žádné porušení citační etiky.	

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.

Zadáním práce byl návrh a realizace řídicí elektroniky průchodových dvířek pro drůbež. Mimo tuto část se student rozhodnul navrhnout a realizovat také kompletní mechanickou konstrukci dvířek. Z důvodu toho, že tradiční mechanismus dvířek nesplňoval jím vytyčené nároky na odolnost vůči vnějším vlivům, student navrhnul vlastní inovativní mechanismus dvířek, který je odolný zejména vůči vniknutí prachu a vlhkosti k citlivým částem systému, zejména řídicí elektronice, motoru apod. Zde se věnoval i takovým detailům, jako je simulace rozložení magnetického pole za účelem optimálního umístění magnetů, které jsou klíčové pro posun dvířek bez přímého kontaktu s vnitřními pohyblivými částmi. Protože si pro pohodlné ovládání a nastavování parametrů systému zvolil rotační kodér, bylo nutné, pro zachování prachotěsnosti a voděodolnosti celého systému, navrhnout vlastní konstrukci kodéru využívající opět magnetických sil tak, aby bylo možné mechanicky oddělit jeho vnitřní a vnější část.

Veškeré mechanické konstrukční díly (73 3D modelů uvedených v příloze) student navrhnul a vytisknul na 3D tiskárně a následně provedl povrchovou úpravu pro zvýšení odolnosti.

Elektronická část systému je tvořena kombinací diskrétních součástek a modulů (ESP32, ovladač krokového motoru a síťový napájecí zdroj). Tato kombinace mi přijde vhodně zvolená. Základní deska sama o sobě pak tvoří výměnný modul, takže v případě poruchy nebo modernizace systému lze příslušný díl vyjmout a opravit, či vyměnit.

Kladně hodnotím také to, že i po dokončení práce se student pokusil o další vylepšení implementací bezdrátového ovládání systému prostřednictvím Wi-Fi sítě, což se mu sice podařilo, ale vyžadovalo by to změny návrhu řídicí elektroniky, což bude předmětem dalšího vývoje.

Důležitou částí práce bylo řešení bezpečnosti a spolehlivosti. Systém je vybaven mnoha senzory, které slouží jednak k zjišťování polohy dvířek a také bezpečnosti pro obsluhu a drůbež, aby nedošlo k silnému stisknutí dvířky. Měřením student prokázal, že posuvná dvířka by měla být odolná a bezpečná. Systém reaguje rychlým zastavením a změnou směru pohybu dvířek již při slabém tlaku cca 7 N.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Z mého pohledu se jedná o nadstandardní bakalářskou práci, která spojuje elektronickou a mechanickou část, kdy v obou částech student předvedl svou zručnost a schopnost samostatně navrhnout a realizovat komplexní zařízení, které by po optimalizaci a doladění mohlo konkurovat komerčně dostupným zařízením a v řadě ohledů je i převýšit.

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

Datum: 13.6.2024

Podpis: