

Informacja o wyniku oceny śródkresowej wraz z uzasadnieniem

doktoranta mgr inż. Krzysztofa Stefana kształcącego się w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne

Po zapoznaniu się z raportem z postępów w pracy naukowej oraz wysłuchaniu prezentacji oraz odpowiedzi na postawione pytania komisja ds. oceny śródkresowej wydała ocenę **pozytywną**.

Szczegółowe uzasadnienie oceny:

Doktorant postawił sobie za główny cel pracy analizę i optymalizację przebiegu procesów zachodzących w głowicy drukarki 3D pracującej w technologii FFF ze szczególnym naciskiem na rozkład temperatur w głowicy drukującej oraz sterowaniem elementów grzejnych.

Ocena terminowości i jakości wykonanych zadań

1. Prezentacja multimedialna zawiera tylko jeden slajd na temat przeglądu literatury obejmujący liczbę przeanalizowanych prac zgodnych z tematyką rozprawy. Doktorant oszacował realizację tego zadania na 25% co nieco kłóci się z liczbą podanych przez niego prac, które zostały przeczytane i przeanalizowane (67). Trudno wyobrazić sobie rozpoczęcie prac nad optymalizacją budowy głowicy drukującej czy realizacją systemu sterowania głowicą bez ukończenia przeglądu literatury. Doktorant powinien przedstawić wnioski dotyczące tego jakie metody i z jakim skutkiem były do tej pory stosowane oraz jakie są wady i zalety algorytmów sterowania głowicami drukującymi. W innym przypadku Doktorant może narazić się na konstruktywną krytykę, że użyte (zaproponowane) przez niego algorytmy optymalizujące czy metody sterowania zostały już opracowane i wykorzystane w praktyce przez innych badaczy i inżynierów. Nawet jeżeli Doktorant zaniżył stopień zaawansowania wykonania tego zadania to z powodzeniem można je ukończyć w przeciągu miesiąca.
2. W prezentacji zawarto wykresy rozkładu temperatury dwóch głowic drukujących. Świadczy to dobitnie o wykonaniu tego zadania badawczego. Należy jednak podkreślić, że modele matematyczne opisujące rozkłady temperatur to skomplikowane modele o czaso-przestrzennej dynamice. W prezentacji nie zawarto opisu matematycznego użytego modelu. Nie zaznaczono również z jakiego oprogramowania symulacyjnego skorzystano.
3. Prezentacja zawiera trzy wykresy zawierające rozkłady temperatury zoptymalizowanych głowic drukujących. Natomiast brak jest wyjaśnienia na czym polegała optymalizacja w tym przypadku. Jaką postać miało optymalizowane kryterium? Dlaczego głowica przedstawiona na rys. 7 ma zupełnie inną budowę niż głowice zaprezentowane na rys. 5 i 6? Doktorant deklaruje ukończenie tego zadania, ale na podstawie dostarczonej dokumentacji trudno to określić.

4. Zadanie obejmowało analizę wyników symulacji zoptymalizowanych głowic drukujących. Doktorant przedstawił wycinek wniosków wskazujących konstruktywne uwagi dotyczące wpływu użytych materiałów na rozkład temperatury czy wagę głowicy oraz wpływu liczby elementów grzejnych na właściwości termiczne głowicy. Zadanie zostało w pełni wykonane.

5. Zadanie obejmowało wykonanie prototypu głowicy sterującej. Zdjęcia umieszczone w prezentacji pokazują na etapy realizacji głowicy drukującej. Dokumentuje to wykonanie zadania badawczego. Brakuje jedynie wskazania, która głowica spośród badanych w poprzednich zadaniach badawczych została wybrana do realizacji i dalszych badań.

6. W ramach zadania wykonano prototyp układu sterującego z wykorzystaniem mikrokontrolera Rasperry Pi 3 i modułem przekaźników. Brak jest natomiast informacji o zastosowanym algorytmie sterowania oraz jego implementacji. Można jedynie wywnioskować, że Doktorant wykorzysta w tym celu sieć neuronową. Jest to to bardzo ważny aspekt pracy, ponieważ w kolejnych latach realizacji IPB nie ma już zadań związanych ze sterowaniem głowicą drukującą. Schemat sterownika zaprezentowany na rys. 14 jest zbyt ogólny, gdyż nie określa sposobu osiągnięcia zadanej temperatury głowicy. Doktorant stwierdził, że zadanie zostało wykonane w 25%. Wynika z tego jasno, że termin wykonania zadania nie został dotrzymany.

7. Zadanie polegało na opracowaniu koncepcji stanowiska pomiarowego. W prezentacji przedstawiono założenia stawiane układowi pomiarowo-sterującemu oraz zestawiono etapy tworzenia tego układu. Brakuje jedynie zestawienia spisu komponentów potrzebnych do wykonania stanowiska pomiarowego, aczkolwiek pewne informacje są zaprezentowane na slajdzie 18. Zadanie zostało wykonane w 75% (stan na drugą połowę sierpnia), ale w krótkim okresie czasu można je dokończyć.

8. Ukończenie realizacji zadania zaplanowano na X 2023 r., jednakże już w sierpniu Doktorant rozpoczął jego realizację co pokazują fotografie zaprezentowane na rys. 12 i 13. Obecnie Doktorant szacuje stan zaawansowania tego zadania na 10%. Nie ma przesłanek do formułowania zastrzeżeń względem przekroczenia terminu zakończenia tego zadania badawczego.

Analizując dostarczoną dokumentację można wyciągnąć wniosek, że nie wszystkie zaplanowane zadania badawcze zostały w terminie wykonane. Ewidentnie Doktorant powinien zintensyfikować prace nad dokończeniem przeglądu literatury oraz realizacją algorytmu sterowania. Jednakże, można uznać, że oba zadania badawcze można z powodzeniem ukończyć do końca roku kalendarzowego.

Podsumowując, pomimo pewnych zapóźnień w realizacji IPB, które można w krótkim okresie czasu nadrobić, Komisja pozytywnie ocenia zarówno rozwój naukowy doktoranta jak również jego postępy w realizacji Indywidualnego Planu Badawczego.

Członkowie komisji

Podpisy członków komisji:

1. dr hab. inż. Stefan Wolny

.....

2. prof. dr hab. inż. Krzysztof Patan

.....

3. prof. dr hab. inż. Sebastian Borucki

.....