

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Krawiec
Instytut Informatyki
Politechnika Poznańska
ul. Piotrowo 2
60-965 Poznań

Poznań, 28.04.2020

Recenzja dorobku habilitacyjnego

dr inż. Macieja Zawidzkiego

Niniejszą recenzję przygotowałem w związku z powołaniem mnie przez Centralną Komisję d.s. Stopni i Tytułów na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Macieja Zawidzkiego. Recenzję dzielę na ocenę osiągnięcia naukowego oraz istotnej aktywności naukowej i organizacyjnej Habilitanta.

1 Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięciem naukowym przedłożonym przez dr Zawidzkiego jest jednolity cykl publikacji „Zastosowanie metod inteligencji obliczeniowej do optymalizacji architektonicznych Systemów Ekstremalnie Modularnych”. Na cykl składa się 8 prac, w tym monografia opublikowana w wydawnictwie Springer Singapore oraz 7 artykułów opublikowanych w czasopismach z listy A MNiSW. Prace te ukazały się w dobrych periodykach: ich sumaryczny Impact Factor to 18.13, a liczba punktów MNiSW (wg starej skali) to 220. Liczba współautorów prac waha się między 1 a 2 (poza monografią, dwie prace w cyklu są jednoautorskie).

Tematem cyklu jest wykorzystanie algorytmów optymalizacji do projektowania architektonicznego i urbanistycznego. W szczególności, badania Habilitanta koncentrowały się na tworzeniu złożonych obiektów/kształtów z wielu powtarzalnych modularnych elementów, które to systemy wg terminologii przyjętej w tym obszarze nazywa się systemami ekstremalnie modularnymi (ang. EMS). Pojedyncze elementy (tzw. moduły) są zazwyczaj wielościanami o foremnych podstawach, co implikuje że liczba możliwych złożań dla pary modułów jest stosunkowo niewielka, niemniej większa liczba modułów prowadzi do eksplozji kombinatorycznej liczby możliwych złożań (rozwiązań), co czyni ten problem nietrywialnym obliczeniowo. Docelowy kształt złożań zadaje się zazwyczaj w postaci tzw. ścieżki GP (ang. *guide path*), a celem algorytmu jest minimalizacja dywergencji zaprojektowanego złożań względem tej ścieżki. W tym sensie projektowanie systemów EMS jest zasadniczo problemem optymalizacji kombinatorycznej (choć Habilitant czasami rozbudowuje go także o optymalizację zmiennych ciągłych opisujących np. rozmiary pojedynczych modułów).

W monografii stanowiącej pierwszą pozycję przedłożonego cyklu [1]¹, Habilitant przedstawia całościową syntezę proponowanego przez siebie podejścia do optymalizacji systemów EMS. Monografia podzielona jest na dwie części, pierwszą dotyczącą elementu (modułu) Pipe-Z, a drugą elementowi Truss-Z (który w odróżnieniu od Pipe-Z jest modułem kratownicowym). W pierwszej części Autor przedstawia najpierw charakterystykę geometryczną elementów (Rozdział 1); następnie formalizuje zadanie optymalizacji kształtu (Rozdział 2); proponuje narzędzia umożliwiające użytkownikom intuicyjne manipulowanie elementami EMS oraz projektowanie ich kształtów (tzw. *manipulatives*), w tym zarówno narzędzia informatyczne jak i realizacje fizyczne modułów w postaci modeli kartonowych, modeli wykonanych na drukarkach 3D oraz produkowanych przy pomocy obrabiarek CNC i odlewów wykonywanych z żywicy (Rozdział 3); przedstawia koncepcję konstrukcji aktywnego kinematycznego ramienia wykonanego z elementów Arm-Z (Rozdział 4); oraz opisuje możliwe realizacje fizyczne tzw. 'deployable modules' (w szczególności elementu Pipe-Z), czyli takich które da się przygotować w postaci płaskich złożonych elementów/paneli połączonych np. zawiasami, które są następnie rozkładane, co jest istotną zaletą praktyczną np. z punktu widzenia transportu (Rozdział 5). W tym ostatnim rozdziale Autor przeprowadza m.in. analizę procesu rozkładania elementów, w szczególności jak rozumiem pod względem wzajemnej monotoniczności kątów charakteryzujących orientację poszczególnych elementów względem siebie, co jest kluczowe dla fizycznej wykonalności rozkładania i składania.

Druga część monografii poświęcona jest elementowi Truss-Z oraz powiązanim z nim zagadnieniom. W Rozdziale 6, Autor konfrontuje rozwiązania ekstremalnie modularne z podejściami 'free-form', wskazując na elementy przewagi tych drugich w sensie kosztów produkcji/konstrukcji; przeprowadza analizę statyczną pod kątem topologii i sztywności, przedstawia wariant wykonywalny (ang. *deployable*) tego elementu; prezentuje proces produkcyjny drewnianego prototypu, gdzie elementy konstruowane są na bazie przygotowanego wcześniej szablonu wykonanego z płyt aluminiowych (co pozwala na zachowanie precyzji kątów łączenia poszczególnych elementów); prezentuje także realizację fizyczną modułu przy pomocy odlewów żywicznych, wraz z opisem procesu (formy aluminiowe i gumowa). W rozdziale 7, Habilitant opisuje proces optymalizacji kształtu struktury złożonej z elementów Truss-Z według pojedynczej, nierozgałęziającej się ścieżki GP, wykorzystując do jego rozwiązania algorytm hybrydujący podejście spełnialności ograniczeń (ang. *constraint satisfaction*) z przeszukiwaniem globalnym; prezentuje studium przypadku dotyczące zastąpienia wadliwie zaprojektowanych schodów w jednej ze stacji kolejowych w Tokio ścieżką elementów Truss-Z; oraz przedstawia możliwe realizacje algorytmiczne procesu optymalizacji rozwiązań w oparciu o algorytmy ewolucyjne (dokładniej: strategie ewolucyjne oraz algorytmy genetyczne), ze szczególnym naciskiem na konstrukcję wieloaspektowej funkcji kosztu/celu (przystosowania), która m.in. pozwala na tymczasowe naruszanie ograniczeń w trakcie procesu przeszukiwania przestrzeni rozwiązań. Rozdział zawiera też propozycję algorytmu dokładnego opartego na teorii grafów, który zasadza się na ograniczeniu przestrzeni rozwiązań do obszaru dopuszczalnego ('allowable zone' w terminologii Autora) ustalonego na podstawie wcześniejszych eks-

¹Numeracja prac cyklu zgodna z przyjętą przez Habilitanta w autoreferacie.

pierwszych przeprowadzonych z wykorzystaniem metaheurystyk; algorytm dokładny pozwolił uzyskać lepsze rozwiązania niż metaheurystyki (mniejsza liczba modułów) przy niskim nakładzie obliczeniowym. Rozdział zamyka studium przypadku, wykorzystujące koncepcję *allowable zone*, dotyczące projektu alternatywnego ciągu schodów dla kładki dla pieszych w pewnej lokalizacji na kampusie Uniwersytetu Tokijskiego, w tym projektu podpór dla tej konstrukcji. Ostatni, ósmy rozdział monografii rozszerza zadanie projektowania struktur złożonych z elementów Truss-Z na rozgałęziające się ścieżki GP, co wymagało także m.in. zaproponowania specjalnych elementów łączących (tzw. *junction units*). Autor zaproponował wykorzystanie strategii ewolucyjnych do optymalizacji powyższych struktur, w tym m.in. specjalizowane operatory przeszukiwania modyfikujące rozwiązania w sposób uwzględniający specyfikę problemu. Rozdział kończy się prezentacją studium przypadku dotyczącego projektowania skrzyżowania ciągów pieszych i rowerowych.

Pozostałe prace czasopismowe wchodzące w skład cyklu pokrywają się częściowo z monografią. W pracy [2] autor zaproponował konkretny model modułu EMS, tzw. Truss-Z. Poza tym autor rozważył tam także m.in. wariant problemu projektowania z ograniczeniami, gdzie poza GP podany jest także zbiór przeszkód w obrębie których zabronione jest umieszczanie modułów, oraz wariant problemu w którym ścieżka GP rozgałęzia się. W pracy [3] autor postawił problem projektowania (optymalizacji) EMS w obecności przeszkód (ograniczeń) w sposób pozwalający na jego rozwiązanie algorytmami metaheurystycznymi, w szczególności ewolucyjnymi. Praca [4] miała z kolei na celu wypracowanie dokładnych, niemniej wydajnych, algorytmów optymalizacji systemów EMZ, co autor osiągnął posługując się szeroko rozumianą klasą algorytmów grafowych. Opracowane algorytmy realizowały zasadniczo różne warianty przeszukiwania drzew. Autor podjął się tam także zdefiniowania dodatkowych kryteriów mających na celu 'regularyzację' rozwiązań (czyli w tym kontekście zasadniczo ich upraszczanie, czy też kontrolę stopnia ich złożoności).

Praca [5] dedykowana jest wielogałęziowym systemom EMS (tzw. MTZ) oraz prezentuje kilka operatorów pomocniczych, w tym m.in. operator heurystycznej naprawy rozwiązań niedopuszczalnych. Wielogałęziowość znacznie poszerza spektrum projektów realizowalnych w ramach proponowanego podejścia. W pracy [6], Habilitant sięga po dorobek analizy obrazów celem ilościowej charakteryzacji naruszania ograniczeń (tzw. 'kolizji', gdzie rozróżnia się też kolizje z obiektami 'środowiska' oraz kolizje projektu samego z sobą). Autor przygotował w tej pracy wydajną implementację programistyczną zaproponowanego algorytmu na karcie graficznej (GPU), a także poszerzył repertuar kryteriów pomocniczych. Praca [7] jest szczególnie zaawansowana na tle wyżej wymienionych pozycji, ponieważ uogólnia oryginalny problem dyskretnej optymalizacji kombinatorycznej na mieszany problem optymalizacji dyskretno-ciągłej, co wynika z włączenia wybranych wymiarów modułów do zbioru zmiennych decyzyjnych. Pozwala to np. na próbę minimalizacji masy pojedynczego modułu, co może mieć znaczne przełożenie na koszty produkcji. Autor osiąga ten cel przy pomocy optymalizacji dwupoziomowej, tj. z jednym poziomem dedykowanym do optymalizacji struktury, a drugim do optymalizacji wymiarów elementów. Ostatnia praca w cyklu [8] dotyczy innego elementu strukturalnego, tzw.

Pipe-Z (w odróżnieniu od wcześniejszego modułu Truss-Z). Habilitant rozważał tu także odmienne od wcześniejszych sposoby postawienia problemu optymalizacji, tj. w miejsce specyfikowania ścieżki GP, zadawanie punktu początkowego i końcowego oraz ograniczeń przestrzennych. Także i w tym przypadku przestrzeń rozwiązań da się prezentować w postaci drzew przeszukiwania, jednak ich rozmiar rośnie bardzo szybko wraz z liczbą elementów, stąd Autor zdecydował się na wykorzystanie metaheurystyk rojowych.

Podsumowując cykl, jego tematyka obraca się wokół formalizmów matematycznych i podejść algorytmicznych zorientowanych na wspomaganie procesu modelowania i optymalizacji konstrukcji SEM, a zatem **plusuje się w dyscyplinie informatyka** (co oczywiście nie neguje silnego przecinania się z innymi dyscyplinami w rozważanym obszarze zastosowań, m.in. z architekturą). Problemy te i podobne są istotne nietrywialne, są istotnym obszarem w ramach informatyki, i stanowią poważne wyzwanie zarówno naukowe jak i praktyczne. Autor przytacza wiele rzeczowych i przekonujących argumentów na rzecz projektowania ekstremalnie modularnego i prezentuje szeroki wachlarz projektów zrealizowanych z wykorzystaniem tej technologii, umiejętnie wykorzystując wiele metod dostępnych w aktualnym kanonie algorytmicznym inteligencji sztucznej i obliczeniowej, w tym w szczególności algorytmów metaheurystycznych (algorytmy genetyczne, strategie ewolucyjne, systemy rojowe). Co więcej, autor włącza w interesujący sposób elementy innych obszarów informatyki, np. analizy obrazów do konstrukcji funkcji celu.

Niewątpliwą zaletą przedłożonego cyklu jest jego silnie stosowany charakter. Habilitant nie poprzestaje jedynie na abstrakcyjnych problemach i wirtualnej prezentacji otrzymanych rozwiązań, lecz rozwiązuje rzeczywiste instancje problemów (np. wyżej wymienione ulepszanie ciągów schodowych) i podejmuje się wielu prób realizacji otrzymanych projektów w różnych technologiach (modele tekturowe, drewniane, wykonane z żywicy etc.). Uważam to za szczególną zaletę, ponieważ wiem z doświadczenia że modele matematyczne niemal nigdy nie odzwierciedlają wszystkich aspektów obiektów rzeczywistych, tak więc taka weryfikacja jest niezbędna (i często zmusza do rewizji pewnych założeń). Przyznam że rzadko zdarza się dorobek habilitacyjny w dyscyplinie informatyka miał aż tak jednoznaczne i bezpośrednio przełożenie praktyczne.

Monografia i pozostałe prace napisane są w zwięzłym i rzeczowym stylu i bardzo bogato ilustrowane. Autor sprawnie i klarownie formułuje i formalizuje zadania oraz prezentuje algorytmy, co uważam za szczególnie istotne w tak interdyscyplinarnym obszarze zastosowań.

Z uwag polemicznych, nie dopatrzyłem się w cyklu jednoznacznego stwierdzenia że problem optymalizacji układów SEM jest NP-trudny. Choć ze sformułowania problemu jednoznacznie wynika że kardynalność przeszukiwanej przestrzeni rozwiązań rośnie wykładniczo wraz z rozmiarem problemu (tu: najczęściej liczba elementów SEM), to jednak nie oznacza to koniecznie że problem znalezienia rozwiązania o pożądanych właściwościach jest NP-trudny. Zastanawiam się czy nie posiada on pewnych właściwości algebraicznych (wynikających np. z komutacji operacji złożenia elementów) które umożliwiłyby redukcję tej złożoności. Wydaje się że Habilitant w pewnym stopniu zaczął eksplorować ten wątek w sekcji 7.6 monografii, gdzie skorzystał z wybranych formalizmów oferowanych przez teorię grafów, choć raczej wykorzystując ich implikacje geometryczne

niż algebraiczne. Wydaje się jednak że kierunek ten oferuje obiecujący potencjał. Dodajmy też że warto byłoby rozważyć wykorzystanie lub zaprojektowanie algorytmów z gwarancjami aproksymacyjnymi.

Odnosnie terminologii, używane przez Autora określenie 'rozwiązanie idealne' (np. na str. 13 autoreferatu) lepiej byłoby zastąpić terminem 'rozwiązanie optymalne', bo jest to bardziej popularny termin. Podobnie szerzej przyjętym terminem dla 'allowable zone' jest 'feasible region'. W przedłożonym cyklu dopatrzyłem się jedynie drobnych niedociągnięć redakcyjnych, np. formuła (1.1) na s. 7 monografii powinna prawdopodobnie reprezentować sumę ważoną a nie iloczyn wektorowy (czyli symbol $+$ zamiast \times).

Proponowane podejścia testowane są zazwyczaj na pojedynczych instancjach problemów; niemniej dla solidnej weryfikacji ich przydatności niezbędne byłoby przeprowadzenie szerzej zakrojonych eksperymentów obliczeniowych na *wielu* instancjach problemów – najlepiej na powszechnie uznawanym zbiorze problemów testowych (benchmarków), o ile taki istnieje dla typu problemów rozważanych przez Habilitanta. Z drugiej strony przyznaję że Habilitant nie formułuje wniosków (czy nawet hipotez) dotyczących uniwersalności proponowanych rozwiązań czy globalnej przewagi jednych z nich nad innymi.

Powyższe uwagi polemiczne nie podważają jednak mojej ogólnie pozytywnej oceny osiągnięcia.

Podsumowując, przedłożony cykl publikacji dr Macieja Zawidzkiego uważam za wartościowy przyczynek do teorii i praktyki metod informatycznych, w szczególności algorytmów optymalizacyjnych wywodzących się w dużej części z inteligencji sztucznej i obliczeniowej. Uważam że **zdecydowanie spełnia on formalne oraz zwyczajowe wymagania stawiane w postępowaniach habilitacyjnych.**

2 Ocena istotnej aktywności naukowej

W dalszym ciągu recenzji analizuję dorobek Habilitanta w sposób zgodny ze stosownym Rozporządzeniem MNiSW.

2.1 Autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych w czasopiśmie znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR)

Poza pracami wchodzącymi w skład cyklu, Habilitant po uzyskaniu stopnia doktora ma też na swoim koncie prace dotyczące analizy geometrycznej modułów oraz ich podatności na odkształcenia, wykorzystania innych podejść algorytmicznych do projektowania (np. problemy spełnialności ograniczeń), nowych miar ocen rozwiązań w projektowaniu urbanistycznym (i ich korelacji z oceną respondentów), oraz kilka prac dotyczących kontroli stopnia zacielenia budynków poprzez modelowanie ich modułowych elewacji automatami komórkowymi. Zwłaszcza ten ostatni wątek wydaje się istotnym obszarem aktywności Habilitanta poza tematyką przedłożonego cyklu.

Łącznie doliczyłem się wśród tych prac 6 publikacji z listy A MNiSW, jednej pracy w czasopiśmie spoza listy A, oraz jednej pracy w recenzowanych materiałach konferencyjnych (LNCS). Sumaryczna liczba punktów MNiSW tych prac to 165. Prace te wydają

się stanowić wartościowe i silne uzupełnienie przedłożonego cyklu.

Warto zaznaczyć że niektóre z tych publikacji ukazały się w czasopiśmie związanych z interesującymi dyscyplinami stosowanymi, np. *Advances in Building Energy Research* czy *Acta Astronautica*.

2.2 Autorstwo zrealizowanego oryginalnego osiągnięcia projektowego, konstrukcyjnego lub technologicznego

Dr Zawidzki zrealizował trzy oryginalne osiągnięcia projektowo-konstrukcyjne:

1. Prototypową instalację modułu Truss-Z,
2. Prototypową instalację modułu Vault-Z,
3. Fizyczną (elektroniczną) implementację automatu komórkowego

Wszystkie te projekty wiążą się bezpośrednio z tematyką cyklu (poz. 1 i 2) i pozostałych publikacji Habilitanta (poz. 3), wskazując na spójność tematyczną dorobku i wzmacniając go znacząco.

2.3 Udzielone patenty międzynarodowe lub krajowe

Brak informacji o patentach w przedłożonej dokumentacji, niemniej dr Zawidzki jest współautorem 2 wniosków patentowych zgłoszonych do Urzędu Patentowego RP.

2.4 Wynalazki, wzory użytkowe i przemysłowe, które uzyskały ochronę i zostały wystawione na międzynarodowych lub krajowych wystawach lub targach

Brak informacji o wynalazkach, wzorach użytkowych i przemysłowych w przedłożonej dokumentacji.

2.5 Autorstwo lub współautorstwo monografii, publikacji naukowych w czasopiśmie międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazach lub na liście, o których mowa w § 3 Rozporządzenia, dla danego obszaru wiedzy

Poza monografią stanowiącą pierwszy element cyklu, dr Zawidzki opublikował też 2 inne monografie w ramach tej samej serii wydawniczej wydawnictwa Springer (*Springer Briefs in Architectural Design and Technology*), w latach 2016 i 2017. Poza tym jest też autorem rozdziału w pracy zbiorowej wydanej nakładem Springera oraz sześciu artykułów w czasopiśmie spoza listy A MNiSW (w większości OpenAccess). Tematyka tych prac wyraźnie wiąże się z głównymi wątkami badawczymi Habilitanta, stanowiąc w ten sposób wartościowe uzupełnienie całości dorobku.

2.6 Autorstwo lub współautorstwo odpowiednio dla danego obszaru: opracowań zbiorowych, katalogów zbiorów, dokumentacji prac badawczych, ekspertyz, utworów i dzieł artystycznych

Brak informacji o tego typu opracowaniach w załączonej dokumentacji.

2.7 Sumaryczny impact factor publikacji naukowych według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania

Sumaryczny IF publikacji dr Zawidzkiego wynosi 26.144. Wartość tę uważam za bardzo dobrą.

2.8 Liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS)

Łączna liczba cytowań prac Habilitanta wg bazy Web of Science wynosi 49. Wartość tę uważam za umiarkowaną, niemniej warto zwrócić uwagę że serwis Google Scholar wskazuje na 231 cytowań prac Habilitanta.

2.9 Indeks Hirscha opublikowanych publikacji według bazy Web of Science (WoS)

Indeks Hirscha Habilitanta wg bazy Web of Science wynosi 5, co wg przyjętych standardów zwyczajowych uważam za wartość dobrą.

2.10 Kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach

Po uzyskaniu stopnia doktora, dr Zawidzki kierował trzema projektami badawczymi, w tym jednym projektem finansowany przez NCN, jednym projektem realizowanym na University of Tokyo, oraz dwuletnim projektem realizowanym częściowo na Massachusetts Institute of Technology oraz Singapore University of Technology. Wobec powyższego uważam że dorobek Habilitanta w tym zakresie jest znaczny i zróżnicowany.

2.11 Międzynarodowe lub krajowe nagrody za działalność naukową

Brak informacji o nagrodach w przedłożonej dokumentacji.

2.12 Wygłoszenie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych

W całym okresie działalności naukowej dr Zawidzki wygłosił 23 referaty na konferencjach (wyłącznie międzynarodowych). Sądząc po datach publikacji, przynajmniej 18 z nich przypadało na okres po uzyskaniu stopnia doktora.

3 Ocena w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej

3.1 Uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych

Brak informacji o uczestnictwie dr Zawidzkiego w takich programach.

3.2 Udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych lub udział w komitetach organizacyjnych tych konferencji

Poza 23 konferencjami wspomnianymi w pkt. 2.12, dr Zawidzki aktywnie uczestniczył w jeszcze jednej konferencji naukowej. Poza tym deklaruje on udział w komitetach programowych przynajmniej 6 konferencji (w tym w przypadku niektórych z nich w wielu edycjach tej samej konferencji).

3.3 Otrzymane nagrody i wyróżnienia

Dr Zawidzki otrzymał dwa zagraniczne stypendia naukowe (oba ufundowane w Japonii), z czego jedno po doktoracie.

3.4 Udział w konsorcjach i sieciach badawczych

Przedłożona dokumentacja nie wskazuje na udział Habilitanta w konsorcjach i sieciach badawczych.

3.5 Kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych, a w przypadku badań stosowanych we współpracy z przedsiębiorcami

Dr Zawidzki nie deklaruje kierowania tego typu projektami.

3.6 Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism

Brak informacji o udziale Habilitanta w tego typu komitetach i radach.

3.7 Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych

Brak informacji o członkostwie dr Zawidzkiego w tego typu organizacjach.

3.8 Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki

Dr Zawidzki jest autorem 24 projektów demonstracyjnych przeznaczonych dla środowiska Mathematica, prezentowanych na stronie Wolfram Demonstrations Project.

3.9 Opieka naukowa nad studentami i lekarzami w toku specjalizacji

Dr Zawidzki nie ma w swoim dorobku opieki nad studentami, co jest jednak zrozumiałe z racji charakteru placówek w których był/jest zatrudniony (instytuty badawcze nie prowadzące regularnej działalności dydaktycznej).

3.10 Opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego, z podaniem tytułów rozpraw doktorskich

Dr Zawidzki nie raportuje w dokumentacji pełnienia takich ról.

3.11 Staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich

Dr Zawidzki odbył po uzyskaniu stopnia doktora 4 staże zagraniczne: w MIT (USA), Singapore University of Technology and Design (Singapur), RCAST Research Center for Advanced Science and Technology, oraz Ritsumeikan University (Japonia). Liczba i zakres tych staży jest wyraźnie ponadprzeciętna i wskazuje na bogate doświadczenie międzynarodowe Habilitanta.

3.12 Wykonanie ekspertyz lub innych opracowań na zamówienie organów władzy publicznej, samorządu terytorialnego, podmiotów realizujących zadania publiczne lub przedsiębiorców

Dr Zawidzki nie deklaruje doświadczenia w przygotowywaniu tego typu ekspertyz.

3.13 Udział w zespołach eksperckich i konkursowych

Brak udziału w zespołach eksperckich.

3.14 Recenzowanie projektów międzynarodowych lub krajowych oraz publikacji w czasopiśmie międzynarodowych i krajowych

Habilitant nie deklaruje doświadczenia w recenzowaniu projektów, niemniej ma doświadczenie w recenzowaniu publikacji dla przynajmniej 9 czasopism międzynarodowych, dla których przygotował w sumie kilkanaście recenzji.

4 Konkluzja końcowa

Całość dorobku naukowego i organizacyjnego dr inż. Michała Zawidzkiego wypracowanego przezeń po uzyskaniu stopnia doktora jest znacząca i stanowi wartościowy wkład do informatyki i powiązanych dyscyplin, a zatem zdecydowanie spełnia w mojej ocenie wymagania sformułowane w Ustawie. **Dlatego wnoszę o przyjęcie przez Radę Naukową Instytutu Podstawowych Problemów Techniki przedłożonego osiągnięcia naukowego i dopuszczenie dr Zawidzkiego do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.**

