

Prof. dr hab. inż. Zbigniew Jaroszewicz
Centralna Izba Pomiarów Telekomunikacyjnych (Z-12)
Instytut Łączności – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Szachowa 1, 04-894 Warszawa
e-mail: mmtzjaroszewicz@post.pl

ul. Szachowa 1
04-894 Warszawa
tel.: [+48 22] 512 81 00
fax: [+48 22] 512 86 25
e-mail: info@il-pib.pl
www.il-pib.pl

Warszawa, dnia 22 września 2025 roku

RECENZJA

Rozprawy doktorskiej mgr Moncy Sajeev Idicula

p.t. „Wide angle holography with phase only Spatial Light Modulator (SLM)”

Pan mgr Moncy Sajeev Idicula za główny cel swojej rozprawy doktorskiej noszącej tytuł „Wide angle holography with phase only Spatial Light Modulator (SLM)” obrał rozwój nowatorskiej techniki holografii szerokokątnej z wykorzystaniem fazowego przestrzennego modulatora światła SLM. Tak przyjęty temat pracy oznaczał konieczność opracowania rozwiązań pozwalających na przejście od metod cyfrowej holografii z wąskim polem widzenia wymuszonym przez rozmiar elementu obrazu urządzenia rejestrującego hologram do holografii cyfrowej z szerokim polem widzenia. To z kolei pociągnęło za sobą potrzebę rozwiązania szeregu bardziej szczegółowych problemów, które autor podzielił na dwie główne grupy. Pierwszą z nich jest cyfrowa profilometria holograficzna, gdzie została opracowana i wdrożona metoda z wieloma wiązkami przedmiotowymi o różnym nachyleniu do wyznaczania powierzchni o dużym gradiencie jak również zrealizowana technika skanowania oświetlenia falą sferyczną z jednoczesną kompensacją aberracji w celu profilowania powierzchni o wysokiej wartości apertury numerycznej jak również quasi-sferycznych i asferycznych głębokich powierzchni. Drugą grupę tworzą zagadnienia związane z holograficznymi wyświetlaczami projekcji bliskooczonej (holographic near-eye displays - HNED), a zawarte zostały w niej zagadnienia takie jak: udowodnienie przewagi diod elektroluminescencyjnych LED pod względem jakości obrazu i rozdzielczości zrekonstruowanego obrazu, opracowanie nowej metody rozszerzenia obszaru, w którym musi znajdować się oko, aby zobaczyć rekonstrukcję obrazu 3D, a ponadto wdrożenie proponowanej metody w trybie rozszerzonej rzeczywistości (augmented reality - AR) dla systemu HNED bez źrenicy, jak również zrealizowanie jednoklatkowego kolorowego systemu HNED w trybie wirtualnej rzeczywistości (virtual reality - VR) i na koniec opracowanie metody ultraszerokokątnego sferycznego oświetlenia w systemie HNED.

Zgodnie z przyjętym w ostatnich latach zwyczajem rozprawa składa się z dwóch części: wprowadzenia i zbioru wcześniej opublikowanych artykułów. Praca liczy w sumie 274 strony, z czego pierwsze 80 stron wprowadzenia zawiera streszczenie, spis treści, glosariusz, wstęp, przewodnik po publikacjach, wnioski i bibliografię. Pozostałe 194 strony zajmuje zbiór publikacji stanowiących przedmiot rozprawy. Składa się on z sześciu prac opublikowanych w materiałach konferencyjnych oraz jedenastu publikacji, które ukazały się w indeksowanych czasopismach z listy Journal Citation Reports (JCR), tj. z tzw. listy filadelfijskiej.

We wstępie do pierwszej części rozprawy autor przedstawia pokrótce swoją drogę naukową i dotychczasowe osiągnięcia, takie jak udział w projektach naukowych, liczba publikacji czy wskaźniki bibliometryczne. Następnie krótko wyjaśnia podstawy klasycznej i cyfrowej holografii oraz podstawowe pojęcia stosowane w dalszym ciągu rozprawy, po czym przechodzi do omówienia metody wysokoaperturowej cyfrowej profilometrii holograficznej i holograficznych wyświetlaczy szerokokątnej projekcji bliskoocnej HNED. Występują one w dwóch konfiguracjach: HNED ze źrenicą, które tworzą obraz rzutowany bezpośrednio na źrenicę oka i HNED bez źrenicy, gdzie hologram wyświetla obraz na płaszczyźnie oddalonej od źrenicy oka i używa się dodatkowy układ optyczny, co pozwala na wykorzystanie niekoherentnych źródeł światła. Wstęp zakończony jest przedstawieniem celów rozprawy wspomnianych już na początku niniejszej opinii.

Drugi rozdział rozprawy zatytułowany „Przewodnik po publikacjach” otwiera lista publikacji wchodzących w jej skład razem z podanymi ich podstawowymi wskaźnikami bibliometrycznymi takimi jak impact factor czasopism, w których zostały opublikowane, ilość punktów przyznawanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego za publikację w danym czasopiśmie oraz ilość cytowań, które zebrała każda z wymienionych w tym wykazie prac.

W dalszej kolejności autor omawia swoje wyniki dotyczące cyfrowej profilometrii holograficznej (Digital Holographic Profilometry - DHP). Publikacje obejmują takie tematy, jak cyfrowa profilometria holograficzna z wieloma wiązkami przedmiotowymi o różnym nachyleniu (Multi-Incident Digital Holographic Profilometry - MIDHP), cyfrowa jednoekspozycyjna holografia z wielokrotnymi ujęciami obiektu (Single-shot digital multiplexed holography) przewyższająca ograniczenia związane z sekwencyjnymi ekspozycjami, algorytmy automatycznego ustawiania ostrości i metody kompensacji aberracji.

Następny podrozdział wprowadzenia został poświęcony zagadnieniom związanym z holograficznymi wyświetlaczami projekcji bliskooczonej HNED, gdzie przez zastosowanie nowego systemu HNED bez źrenicy uzyskano możliwość zastosowania diody elektroluminescencyjnej do odtworzenia hologramów, co prowadzi do zmniejszenia szkodliwego efektu plamkowania właściwego dla światła spójnego. Oprócz tego omówiono znaczenie usuwania efektu przesłaniania obiektów (okluzji) dla szerokokątnych hologramów generowanych komputerowo (CGH) i przedstawiono metodę wydajnego generowania dużych hologramów fourierowskich generowanych komputerowo. Opracowana metoda tworzenia szerokokątnych hologramów generowanych komputerowo przy użyciu przetwarzania w dziedzinie częstotliwości pozwala uzyskać szersze pole widzenia (Field of Vision - FoV) i wyższą rozdzielczość. Ponadto, rozdział ten obejmuje także opracowanie rozwiązania do szybkiej aktualizacji treści 3D dla szerokokątnych holograficznych wyświetlaczy projekcji bliskooczonej HNED, które umożliwia generowanie szybkich i wysokiej jakości treści holograficznych. Publikacje omówione w tym rozdziale przedstawiają postęp w technologii DHP i HNED, w tym ulepszone możliwości pomiarowe, wyższą jakość obrazu i szybszą aktualizację treści.

Na zakończenie autor przedstawia listę publikacji składających się na rozprawę wraz z zaznaczonym własnym wkładem w ich powstanie. Udział autora jest zawsze znaczący, a w wielu przypadkach decydujący. Należy zwłaszcza podkreślić eksperymentalne zdolności autora, które miały pierwszorzędne znaczenie w opracowaniu i udanej realizacji zaproponowanych rozwiązań.

Wprowadzenie zakończone jest podsumowaniem, w którym zebrano i wyliczono uzyskane wyniki i które pozwalają uznać tezy rozprawy za zrealizowane i pomyślnie dowiedzione. Na koniec autor przedstawia krótką listę możliwych dalszych badań mogących być kontynuacją rezultatów osiągniętych w rozprawie. Mają one głównie charakter praktyczny i eksperymentalny i w pewnej mierze zależą od dalszych postępów w technologii SLM i HNED.

Przechodząc do wyrażenia opinii stwierdzam, że nie wnoszę uwag dotyczących układu pracy, bądź też sposobu ujęcia tematu przez autora. Autor w spektakularnie długiej serii artykułów składających się na rozprawę przedstawił rozwiązania problemów, które sformułował jako cel rozprawy. Należy także zauważyć, że ilość artykułów składających się na rozprawę i ranga czasopism, w których zostały opublikowane z dużym, rzekłbym nawet trzykrotnym nadmiarem przewyższają wymagania stawiane zazwyczaj rozprawom doktorskim. Rozwiązania problemów postawionych w rozprawie oznaczają istotny postęp w dziedzinie techniki holografii szerokokątnej. Uważam, że tezy postawione w rozprawie

zostały dowiedzione. Na uznanie zasługuje zwłaszcza podejście, w którym wprowadzono nową metodę kompensacji aberracji objętościowej w technice skanowania oświetlenia falą sferyczną (spherical wave scanning – SWS). Metoda ta opiera się na propagacji obu fal, przedmiotowej i odniesienia, które są automatycznie mierzone w celu korekcji aberracji w całej obszarze rekonstrukcji 3D. Stanowi to istotny dalszy postęp w dziedzinie holograficznych wyświetlaczy projekcji bliskoocnej HNED, a należy zaznaczyć, że problem ten często był podnoszony we wcześniejszych publikacjach na ten temat.

Praca jest kontynuacją badań prowadzonych także w ramach wcześniejszej rozprawy dr. inż. Rafała Kukołowicza, gdzie również miałem okazję pełnić rolę recenzenta i wpisuje się w tematykę badawczą od dawna rozwijaną przez prof. dr. hab. Tomasza Kozackiego i jego zespół, co z jednej strony czyni moje obecne zadanie łatwiejszym, z uwagi na zdobytą już uprzednio przy tej okazji pewną znajomość tematyki, jak i z drugiej strony trudniejszym z uwagi na konieczność rozdzielenia rezultatów i przypisania ich poszczególnym kandydatom. Stwierdzić też można, że pewne zagadnienia postawione w rozprawie dr. inż. Rafała Kukołowicza jako czekające na rozwiązanie znalazły je w wynikach przedstawionych przez pana mgr Moncy Sajeev Idicula, wśród których można wymienić np. kompensację aberracji układu czy uwzględnienie efektu przesłaniania obiektów.

W rozprawie dają się zauważyć drobne błędy edytorskie – format prac wymienionych w wykazie własnych publikacji nie zawsze jest właściwy. Również liczne akronimy sprawiają, że praca jest trudna w czytaniu, chociaż z drugiej strony zmusza to czytelnika do uważnej lektury. Co więcej, nie wszystkie akronimy znajdują rozwinięcie przy pierwszym użyciu, a dopiero w dalszej części tekstu, a nawet dopiero w tekstach artykułów np. DHM (digital holographic microscopy), a niektóre naprawdę chyba już są za daleko idące, np. MO (main objective) w znaczeniu główny cel pracy, a nie główny obiektów.

Chciałbym również poczynić uwagę co do sposobu przedstawienia algorytmów propagacji pola świetlnego. Metoda polegająca na rozkładzie na kątowe widmo fal płaskich ma już pewną przeszłość, która również nie znalazła chyba należytego odbicia w wyborze pozycji wspomnianych w spisie cytowanej literatury. Należy tu wspomnieć przede wszystkim prace pana prof. dr. hab. Macieja Sypka: M. Sypek, “Light propagation in the Fresnel region. New numerical approach,” *Opt. Commun.* **116**, 43–48 (1995) i M. Sypek, C. Prokopowicz, and M. Gorecki, “Image multiplying and high-frequency oscillations effects in the Fresnel region light propagation simulation,” *Opt. Eng.* **42**, 3158–3164 (2003).

Z uwagi na wskazaną wcześniej możliwość użycia sieci neuronowych do generacji hologramów ciekaw byłbym, czy w tej kwestii odnotowano jakieś postępy.

Tym niemniej, moje uwagi mają charakter raczej redakcyjny, a nie merytoryczny i w żadnym razie nie wpływają na wysoką ocenę rozprawy.

ul. Szachowa 1
04-894 Warszawa
tel.: [+48 22] 512 81 00
fax: [+48 22] 512 86 25
e-mail: info@il-pib.pl
www.il-pib.pl

Dorobek publikacyjny pana mgr Moncy Sajeev Idicula obejmuje dwadzieścia prac, w tym sześć komunikatów konferencyjnych, z których cztery zostały opublikowane w materiałach dwóch następujących po sobie konferencji Optics, Photonics and Digital Technologies for Imaging Applications VII, organizowanych przez Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers a dwa pozostałe w materiałach konferencji Frontiers in Optics/Laser Science organizowanej przez Optica (dawniej Optical Society of America) oraz czternaście artykułów opublikowanych w wysoko notowanych indeksowanych czasopismach z listy JCR. Należy tu dodać, że ostatnie dwa z przytoczonych poniżej artykułów, tj. [P13] i [P14], ukazały się na tyle niedawno, że nie zdążyły nawet zostać zamieszczone w spisie publikacji rozprawy, natomiast jeden z wcześniej opublikowanych [P3] nie został włączony do zbioru publikacji wymienionych w rozprawie.

Komunikaty konferencyjne:

- K1. Moncy S. Idicula, Patryk Mitura, Michał Józwik, Hyon-Gon Choo, Juan Martínez-Carranza, Kai Wen, Tomasz Kozacki, "Multi-incident holography profilometry for low- and high gradient object," Proc. SPIE 12138, Optics, Photonics and Digital Technologies for Imaging Applications VII, 121380L (17 May 2022).
- K2. Tomasz Kozacki, Moncy S. Idicula, Maksymilian Chlipala, Juan Martínez-Carranza, "Accuracy of 3D image manipulation through linear transformation of wide-angle hologram," Proc. SPIE 12138, Optics, Photonics and Digital Technologies for Imaging Applications VII, 121380Q (17 May 2022).
- K3. M. S. Idicula, K. Wen, M. Józwik, H. Choo, P. Gao, and T. Kozacki, "Digital holographic profilometry with spherical-wave illumination scanning," in *Frontiers in Optics + Laser Science 2023 (FiO, LS)*, Technical Digest Series (Optica Publishing Group, 2023), paper JM4A.55.
- K4. R. Kukołowicz, T. Kozacki, M. Chlipala, M. S. Idicula, and W. Finke, "Digital hologram manipulation for wide-angle pupil holographic near-eye display," in *Frontiers in Optics + Laser Science 2023 (FiO, LS)*, Technical Digest Series (Optica Publishing Group, 2023), paper JW4A.79.

- K5. Maksymilian Chlipala, Moncy S. Idicula, Rafał Kukołowicz, María Luisa Cruz-López, Juan Martinez-Carranza, Tomasz Kozacki, "Large field of view full-color near-eye holographic display," Proc. SPIE 12998, Optics, Photonics, and Digital Technologies for Imaging Applications VIII, 129980S (18 June 2024).
- K6. Moncy Sajeev Idicula, Kai Wen, Michał Józwik, Hyon-Gon Choo, Peng Gao, Tomasz Kozacki, "Digital holographic profilometry with volumetric aberration compensation," Proc. SPIE 12998, Optics, Photonics, and Digital Technologies for Imaging Applications VIII, 129981K (18 June 2024).

Artykuły w czasopismach z listy filadelfijskiej:

- P1. Tomasz Kozacki, Marta Miłucha-Zdańkowska, Juan Martinez-Carranza, and Moncy Sajeev Idicula, "Single-shot digital multiplexed holography for the measurement of deep shapes," Opt. Express **29**, 21965-21977 (2021).
- P2. Juan Martinez-Carranza, Tomasz Kozacki, Rafał Kukołowicz, Maksymilian Chlipala, and Moncy Sajeev Idicula, "Occlusion Culling for Wide-Angle Computer-Generated Holograms Using Phase Added Stereogram Technique," Photonics **8**, 298, (2021).
- P3. Jędrzej Szpygiel, Maksymilian Chlipala, Rafał Kukołowicz, Moncy Sajeev Idicula, and Tomasz Kozacki, "Distortion correction for wide angle holographic projector," Photonics Lett. Pol. **13**, 79-81, (2021).
- P4. Rafał Kukołowicz, Maksymilian Chlipala, Juan Martinez-Carranza, Moncy Sajeev Idicula, and Tomasz Kozacki, "Fast 3D Content Update for Wide-Angle Holographic Near-Eye Display," Appl. Sci. **12**, 293 (2022).
- P5. Moncy Sajeev Idicula, Tomasz Kozacki, Michał Józwik, Patryk Mitura, Juan Martinez-Carranza, and Hyon-Gon Choo, "Multi-Incidence Holographic Profilometry for Large Gradient Surfaces with Sub-Micron Focusing Accuracy," Sensors **22**, 214 (2022).
- P6. Tomasz Kozacki, Maksymilian Chlipala, Juan Martinez-Carranza, Rafał Kukołowicz, and Moncy Sajeev Idicula, "LED near-eye holographic display with a large non-paraxial hologram generation," Opt. Express **30**, 43551-43565 (2022).
- P7. Maksymilian Chlipala, Juan Martinez-Carranza, Moncy Sajeev Idicula, Rafał Kukołowicz, and Tomasz Kozacki, "Eyebox expansion with accurate hologram generation for wide-angle holographic near-eye display," Opt. Express **31**, 20965-20979 (2023).

- P8. Kai Wen, Moncy Sajeev Idicula, Michał Józwik, Hyon-Gon Choo, Peng Gao, and Tomasz Kozacki, "Spherical wave illumination scanning digital holographic profilometry," *Opt. Express* **32**, 1609-1624 (2024).
- P9. Rafał Kukołowicz, Tomasz Kozacki, Maksymilian Chlipala, Moncy Sajeev Idicula, Juan Martinez-Carranza, Weronika Finke, and Izabela Gerej, "Digital holographic content manipulation for wide-angle holographic near-eye displays," *Opt. Express* **32**, 14565-14581 (2024).
- P10. Tomasz Kozacki, Juan Martinez-Carranza, Izabela Gerej, Rafał Kukołowicz, Maksymilian Chlipala, and Moncy Sajeev Idicula, „Frequency domain method for wide angle computer generated hologram,” *Opt. Laser Technol.*, **181**, Part A, 111610 (2025).
- P11. Maksymilian Chlipala, Maria-Luisa Cruz, Juan Martinez-Carranza, Moncy Sajeev Idicula, Rafał Kukołowicz, and Tomasz Kozacki, „Wide-angle color holographic near eye display with full bandwidth frequency multiplexing,” *Sci. Rep.* **15**, 15221 (2025).
- P.12. Tomasz Kozacki, Moncy Sajeev Idicula, Maksymilian Chlipala, Dawid Ciesielski, Artur Szawerdak, and Juan Martinez-Carranza, „Ultra-wide-angle holographic near-eye display with spherical illumination,” *Opt. Lasers Eng.* **195**, 109280, (2025).
- P13. A. Szawerdak, R. Kukołowicz, M. S. Idicula, M. Chlipala, and T. Kozacki, „Phase-only encoding of wide-angle 3D computer generated hologram”, *Photonics Lett. Pol.* **17**, 60–63, (2025).
- P.14. Tomasz Kozacki, Moncy S. Idicula, Juan Martinez-Carranza, Maksymilian Chlipala, and Rafał Kukulowicz, „Non-uniform Fourier domain stretching method for ultra-wide-angle wave propagation,” *Opt. Laser Technol.*, **192**, Part D, 113876, (2025).

W czasie sporządzania niniejszej recenzji w bazie Web of Science Core Collection znajdowało się czternaście publikacji pana mgr Moncy Sajeev Idicula, liczba ich cytowań wynosiła siedemdziesiąt, a zostały one wymienione w czterdziestu ośmiu pracach. Indeks Hirscha publikacji pana mgr Moncy Sajeev Idicula według bazy Web of Knowledge wynosił pięć. Najczęściej cytowana z prac, tj. Tomasz Kozacki, Marta Miłucha-Zdańkowska, Juan Martinez-Carranza, and Moncy Sajeev Idicula, "Single-shot digital multiplexed holography for the measurement of deep shapes," *Opt. Express* **29**, 21965-21977 (2021). zebrała do tej pory czternaście cytowań. W drugiej kolejności baza Scopus zawiera dwadzieścia (jeden) publikacji autora z osiemdziesiąt dwoma cytowaniami, które znajdują się w pięćdziesięciu pięciu artykułach i z wartością indeksu Hirscha równą sześć. Wspomniana poprzednio najwyższej cytowana praca jest tu przywołana szesnaście razy, podobnie jak inna praca Juan

Martinez-Carranza, Tomasz Kozacki, Rafał Kukołowicz, Maksymilian Chlipała, and Moncy Sajeev Idicula, "Occlusion Culling for Wide-Angle Computer-Generated Holograms Using Phase Added Stereogram Technique," *Photonics* **8**, 298, (2021). Następnie ogólnodostępna baza Scholar Google zawiera dwadzieścia trzy prace pana mgr Moncy Sajeev

Idicula z liczbą dziewięćdziesięciu siedmiu cytowań, a wspomniana poprzednio najwyżej cytowana praca ma osiemnaście cytowań. W bazie Scholar Google prace pana mgr Moncy Sajeev Idicula mają indeks Hirscha równy sześć. Biorąc pod uwagę to, że wspomniane prace ukazały się dopiero co, to liczbę ich cytowań należy uznać za dużą, a także spodziewać się, że liczba ta będzie szybko rosła. Można tak uważać ze względu na to, że artykuły pana mgr Moncy Sajeev Idicula zostały opublikowane w wiodących czasopismach poświęconych optyce o wysokich wartościach wskaźnika impact factor. Równie ważnym powodem jest szerokie zainteresowanie tematem holograficznych wyświetlaczy szerokokątnej projekcji bliskooczonej, który słusznie można uznać za jeden z ważnych kierunków badań w optyce w ostatnich latach. Wreszcie, a może nawet przede wszystkim sama wartość wyników osiągniętych przez pana mgr Moncy Sajeev Idicula będzie w moim przekonaniu powodem wzrostu liczby cytowań, co z natury rzeczy wymaga trochę więcej czasu niż ten, który upłynął od publikacji artykułów składających się na rozprawę.

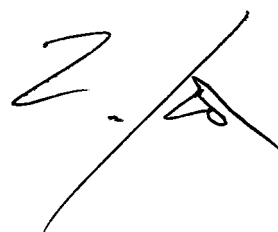
Wziąwszy pod uwagę wyniki uzyskane przez pana mgr Moncy Sajeev Idicula uważam, że tezy rozprawy zostały rzetelnie i przekonująco udowodnione oraz stanowią istotny wkład w dalszy rozwój holograficznych wyświetlaczy szerokokątnej projekcji bliskooczonej. Wziąwszy pod uwagę powody przytoczone w niniejszej opinii uważam, że rozprawa pana mgr Moncy Sajeev Idicula zasługuje na wyróżnienie. Powtórzę tu opinię wyrażoną już przy ocenie rozprawy pana dr inż. Rafała Kukołowicza, a mianowicie jeden z artykułów, którego współautorem jest pan mgr Moncy Sajeev Idicula, został wymieniony w pracy przeglądowej zawierającej omówienie całokształtu dokonań w dziedzinie holograficznych wyświetlaczy szerokokątnej projekcji bliskooczonej, co dowodzi jego znaczenia. W artykule przeglądowym Myeong-Ho Choi, Woongseob Han, Kyosik Min, Dabin Min, Gyuchan Han, Kwang-Soo Shin, Minseong Kim, and Jae-Hyeung Park "Recent Applications of Optical Elements in Augmented and Virtual Reality Displays: A Review," *ACS Appl. Opt. Mater.* **2**, 1247–1268 (2024) została zacytowana praca umieszczona w poniższej recenzji na poz. P7, tj. Maksymilian Chlipała, Juan Martinez-Carranza, Moncy Sajeev Idicula, Rafał Kukołowicz, and Tomasz Kozacki, "Eyebox expansion with accurate hologram generation for wide-angle holographic near-eye display," *Opt. Express* **31**, 20965-20979 (2023).

Należy wspomnieć także, że pan mgr Moncy Sajeev Idicula sprawnie i skutecznie włączył się do prac zespołu kierowanego przez pana prof. dr hab. Tomasza Kozackiego i uczestniczył w realizacji projektu Narodowego Centrum Nauki "FovHolo" mającego na celu opracowanie nowatorskiej koncepcji wyświetlacza holograficznego, która pokonuje ograniczenia wyświetlaczy znanych do tej pory.

ul. Szachowa 1
04-894 Warszawa
tel.: [+48 22] 512 81 00
fax: [+48 22] 512 86 25
e-mail: info@il-pib.pl
www.il-pib.pl

Chciałbym również kolejny raz powtórzyć opinię wyrażoną wcześniej przy okazji recenzji rozprawy pana dr inż. Rafała Kukołowicza i która wydaje mi się niezwykle ważna, a mianowicie recenzowana rozprawa wpisuje się w szerszy kontekst badań prowadzonych od wielu lat przez cały zespół kierowany przez pana prof. dr hab. Tomasza Kozackiego. Moim zdaniem jest to jeszcze jeden argument przemawiający na rzecz jakości rozprawy i tym samym zasługuje na dodatkowe uznanie.

W konkluzji stwierdzam, że przedstawiona mi do oceny rozprawa doktorska p.t. „Holographic Content Generation for Wide-Angle Near-Eye Displays” zawiera rozwiązanie oryginalnego problemu naukowego dokonane przez pana mgr Moncy Sajeev Idicula i tym samym spełnia wymogi ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. (Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, Dz. U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.) i na tej podstawie wnoszę o dopuszczenie jej do publicznej obrony oraz o uznanie jej za wyróżniającą.



Zbigniew Jaroszewicz