

# Centrum Transferu Technologii i Innowacji

## *Biuletyn*



## *W numerze*

- Badania UKW: sztuczna inteligencja
- Granty II 4.0
- Nagrody Marszałka
- Targi wynalazków i innowacji
- Centrum Rewitalizacji Dróg Wodnych

## Sztuczna inteligencja w obszarze zainteresowań naukowo-badawczo-wdrożeniowych pracowników UKW

Zapewne każdy z Szanownych Czytelników zetknął się z pojęciem sztucznej inteligencji (AI). Jeszcze nie tak dawno pojęcie to było powszechnie kojarzone z filmami science-fiction czy też z nowinkami w technice wojskowej. Okazuje się jednak, że obecnie coraz więcej aplikacji wykorzystuje osiągnięcia AI, a użytkownicy nie zawsze są świadomi, że to właśnie tego typu aplikacje wspomagają ich w podejmowaniu skomplikowanych decyzji.

Krótką odpowiedź na pytanie, czym jest sztuczna inteligencja, brzmi: to zależy od tego, do kogo zostanie skierowane pytanie. Laik z przelotnym zrozumieniem technologii połączyłby ją z robotami. Powiedziałyby, że sztuczna inteligencja to postać podobna do terminatora, która potrafi działać i myśleć samodzielnie. Jeśli zapytamy badacza AI, powiedziałyby, że jest to zestaw algorytmów, które mogą przynieść rezultaty bez konieczności otrzymania wyraźnej instrukcji, aby to zrobić. I wszyscy oni mieliby rację.

Jedną z definicji AI przywołuje symulację naturalnej inteligencji w maszynach, które są zaprogramowane do uczenia się i naśladowania działań człowieka. Maszyny te są w stanie uczyć się wraz z doświadczeniem i wykonywać zadania podobne do ludzkich. W miarę rozwoju technologii takich jak AI, będą one miały prawdopodobnie ogromny wpływ na jakość naszego życia. Naturalnym staje się fakt, że coraz więcej osób chce się związać z technologią AI, czy to jako użytkownik końcowy, czy też planując karierę w dziedzinie AI.

Jakie są zatem cele sztucznej inteligencji?

Celem sztucznej inteligencji jest wspomaganie ludzkich możliwości i pomoc w podejmowaniu zaawansowanych decyzji o daleko idących konsekwencjach. Tak brzmi odpowiedź z technicznego punktu widzenia. Z perspektywy filozoficznej sztuczna inteligencja ma potencjał, by pomóc ludziom prowadzić bardziej sensowne życie pozbawione ciężkiej pracy i pomóc zarządzać skomplikowaną siecią wzajemnie powiązanych jednostek, firm, państw i narodów, tak by funkcjonowały w sposób korzystny dla całej ludzkości.

Obecnie cel sztucznej inteligencji jest wspólny dla wszystkich różnych narzędzi i technik, które wynaleźliśmy w ciągu ostatnich tysięcy lat - uprościć ludzki wysiłek i pomóc w podejmowaniu trafnych decyzji. Sztuczna inteligencja jest wykorzystywana głównie przez firmy w celu poprawy wydajności procesów, automatyzacji zadań wymagających dużych zasobów oraz tworzenia prognoz biznesowych w oparciu o twarde dane, a nie przeczucia. Podobnie jak w przypadku wszystkich wcześniejszych technologii, zanim stanie się ona dostępna dla zwykłych laików, koszty badań i rozwoju muszą być subsydiowane przez korporacje i agencje rządowe.

AI jest używana w różnych domenach, aby dać wgląd w zachowanie użytkownika i dać zalecenia na podstawie danych. Na przykład algorytm wyszukiwania predykcyjnego Google wykorzystuje dane o użytkownikach z przeszłości, aby przewidzieć, co użytkownik wpisze w pasku wyszukiwania. Netflix wykorzystuje dane o użytkownikach z przeszłości do rekomendowania filmów, które użytkownik chciałby obejrzeć w następnej kolejności, co sprawia, że użytkownik jest przywiązany do platformy i wydłuża czas oglądania. Facebook wykorzystuje dane o użytkownikach z przeszłości, aby automatycznie podpowiadać, jak oznaczyć znajomych na podstawie rysów ich twarzy na zdjęciach. Sztuczna inteligencja jest wykorzystywana wszędzie przez duże organizacje, aby ułatwić życie użytkownikom końcowym.

Jako ludzie, zawsze byliśmy zafascynowani zmianami technologicznymi i fikcją, a teraz żyjemy pośród największych postępów w naszej historii. Sztuczna inteligencja stała się kolejną wielką rzeczą w dziedzinie technologii. Organizacje na całym świecie wprowadzają przełomowe innowacje w dziedzinie sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego. Sztuczna inteligencja nie tylko wpływa na przyszłość każdej branży i każdego człowieka, ale jest również głównym motorem napędowym powstających technologii, takich jak big data, robotyka, mechatronika czy Internet rzeczy IoT. Biorąc pod uwagę tempo jej wzrostu, będzie ona nadal działać jako innowator technologiczny w przewidywalnej przyszłości. Ponieważ technologie te nadal się rozwijają, będą miały coraz większy wpływ na otoczenie społeczne i jakość życia.

W prezentowanym, najnowszym numerze Biuletynu Centrum Transferu Technologii i Innowacji szczególną uwagę poświęcono sztucznej inteligencji, głównie pod kątem realizowanych prac naukowo-badawczo-wdrożeniowych. Bardzo obiecujące są badania w obszarze informatyki, mechatroniki, ale równie interesująco zapowiadają się prace w naukach społecznych czy humanistycznych. Zachęcam Państwa do ciekawej lektury.



**Prorektor ds. Rozwoju i Współpracy  
dr hab. inż. Marek Macko, prof. uczelni**





## Boimy się zwykle tego, czego nie rozumiemy

Intensywność rozwoju różnych sektorów wykorzystujących sztuczną inteligencję (AI) jest dziś niebywała. Choć wielokrotnie nie potrafimy precyzyjnie zdefiniować, czym jest AI i jakie są jej zastosowania, to chętnie korzystamy z portali społecznościowych, nowoczesnych urządzeń AGD, zakupów przez internet czy nowatorskich rozwiązań medycznych.

Wykorzystaniu i potencjale AI w sferze społecznej, gospodarczej i naukowej z **dr hab. inż. Izabelą Rojek, prof. uczelni**, Dyrektorem Instytutu Informatyki UKW oraz z **dr. inż. Dariuszem Mikołajewskim, prof. uczelni**, Kierownikiem Katedry Teleinformatyki i Systemów Elektronicznych UKW rozmawiała **dr Paulina Wenderlich**.

**Dla wielu z nas sztuczna inteligencja to po prostu aplikacje. Dla innych to świat, którego częścią są roboty, mniej lub bardziej przypominające człowieka. Dlaczego sztuczna inteligencja (AI) jest pojmowana w tak zróżnicowany sposób?**

Sztuczna inteligencja stanowi próbę maszynowego odwzorowania naturalnej inteligencji człowieka, która jest bardzo szerokim i pojemnym pojęciem. Obejmuje nie tylko sposób postrzegania siebie i otaczającego nas świata, ale również sposób w jaki go badamy, uczymy się przez interakcje z obiektami i ludźmi, tworzymy własne przemyslenia czy wyobrażenia, porządkujemy i klasyfikujemy zgromadzone dane, zamieniając je w wiedzę i tworząc reguły obiektów czy zachowań. Wyższe procesy poznawcze związane są z pamięcią, integracją infor-

macji, wnioskowaniem z danych czy predykcją, ale również kreacją i wpływem emocji jako dodatkowego kanału komunikacji. Zatem tyle ile jest definicji inteligencji, tyle będzie jej odwzorowań maszynowych. Dodatkowo oczekujemy sztucznej inteligencji w szerokim sensie - równie zdolnej, twórczej, pojemnej jak człowiek, a otrzymujemy sztuczną inteligencję w wąskim sensie - tworzącą doskonałe dzieła, ale w wąskiej specjalności. Zatem AI wbudowana w robota będzie wyspecjalizowana do sterowania nim w sposób, w jaki by to robił człowiek, ale nic więcej nie będzie umiała, podobnie aplikacje AI prowadzące konwersację - są w tym dobre, coraz częściej nieodróżnialne od człowieka, ale nie potrafią nic więcej. To ogromne ograniczenie, które trudno będzie przekroczyć.

**Sztuczna inteligencja jest niezwykle przydatna w różnych obszarach naszego życia, usprawnia codzienne funkcjonowanie – od robienia zakupów po diagnostykę rzadkich chorób, wspieranie rekonwalescencji pacjentów. Wzbudza jednak szereg kontrowersji i obaw m.in. etycznych. Dlaczego boimy się AI?**

Boimy się zwykle tego, czego nie rozumiemy. Stąd cena jest popularyzacją, spotkania z nami, naukowcami obcującymi na co dzień z AI, chociażby w ramach Bydgoskiego Festiwalu Nauki. Dostępne są również bezpłatne kursy z tego zakresu, organizowane przez inicjatywę e-learningową Navoica czy Uniwersytet Helsiński. Coraz więcej jest też publikacji i kursów nt. etyki AI, a rozwiązania AI finansowane np. ze środków NCBR objęte są specjalnymi klauzulami i wielostronicowymi formularzami dotyczącymi bezpieczeństwa i etyki AI. Stąd rozwiązania AI znajdujące się pod kontrolą naukowców, również polskich, będą bezpieczne. Nie zaszkodzi jednak być uważnym i ostrożnie traktować nowinki technologiczne, których nie rozumiemy. AI nie jest bowiem wszechmocna, niezawodna, nie jest też lekiem na całe zło tego świata. Nadmierne nasycenie otoczenia człowieka techniką ma i będzie mieć swoje wady.

### **Co w ostatnich dwóch latach, Państwa zdaniem, wydarzyło się przełomowego w dziedzinie AI?**

Najważniejsze jest to, że w społeczeństwie buduje się świadomość dotycząca potencjału tej grupy rozwiązań informatycznych, powstają strategie AI poparte grantami na ten cel, to generuje też zapotrzebowanie, gdyż coraz więcej gospodarstw domowych i przedsiębiorców chciałoby rozwiązań opartych na AI. Szacuje się, że na koniec obecnej dekady 90% rozwiązań wykorzystywanych w gospodarce będzie miało jakiś wkład AI, innymi słowy: AI stanie się podstawą nowoczesnej gospodarki, co więcej: trudno będzie sobie bez AI poradzić w medycynie, nauce, przemyśle. Dużo daje tu do myślenia przykład farmacji: opracowanie nowego składnika aktywnego leku dzięki AI trwa 5 razy krócej, np. rok zamiast pięciu lat. Przy naszych doświadczeniach pandemicznych, gdzie krytyczny był czas opracowania nowych szczepionek, jest to argument przemawiający do zdrowego rozsądku każdego z nas. Już wiemy, gdzie AI może pomóc, mamy czas się przygotować, mamy też czas na rozbudowę potencjału Instytutu Informatyki UKW w tym obszarze. Na co dzień pracujemy przecież nad zastosowaniami AI w przemyśle, medycynie, używamy ich do komunikacji, diagnostyki i sterowania, a także optymalizacji, wnioskowania i predykcji. Mieszkańcy Bydgoszczy i regionu kujawsko-pomorskiego sami zapewne używają AI, nawet o tym nie wiedząc. Warto sobie uświadomić, że już w tej chwili ok. 75% wniosków grantowych do NCBR zawiera jakiś komponent sztucznej inteligencji: od obróbki metali poprzez wyrób wędlin aż po leczenie, rehabilitację i opiekę nad pacjentami. Czyli być może jedząc lepszą żywność, korzystamy z dobrodziejstw AI.

**Sztuczna inteligencja jest bardzo ważnym elementem pracy naukowej zespołu badawczego, którego jesteście częścią. AI umożliwi Państwu m.in. stwarzanie in-**

**terdyscyplinarnych, innowacyjnych rozwiązań w walce z chorobami, deficytami ruchowymi człowieka – mam na myśli nagradzany egzozskielet na kończynę górną. W jaki sposób wykorzystana została sztuczna inteligencja w kontekście tego wynalazku?**

Cieżko odpowiedzieć bezpośrednio na to pytanie nie naruszając *know-how* naszych rozwiązań. Sterowanie ruchem człowieka wciąż odkrywa przed nami swoje tajemnice. Nawet sterowanie za pomocą interfejsów mózg-komputer i neuroprotez nie jest idealne. Ponadto ruch każdego człowieka, pomimo że odbywa się w ustalonych granicach parametrów fizjologicznych, jest odmienny, oparty na własnym zestawie wzorców ruchu nabytych podczas wieloletniego motorycznego uczenia się. Zatem egzozskielet uczy się pacjenta, jego wzorców ruchu, i wspiera go w czasie rzeczywistym w zakresie siły czy podtrzymania ciężaru ciała. Powoduje to, że we wczesnych okresach terapii pacjentowi osłabionemu chorobą czy urazem znacznie łatwiej wykonać ruch obciążony mniejszym wysiłkiem. Można więc powiedzieć, że egzozskielet aktywnie wspiera zamiar ruchu użytkownika, w miarę możliwości 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu, towarzysząc mu we wszystkich czynnościach codziennego życia, w nauce i pracy. Stanowi zatem najwzszechstronniejsze urządzenie rehabilitacyjne jakie znamy. Dodatkowo ręka jest jednym z najbardziej skomplikowanych narządów człowieka, a każdy deficyt w tym obszarze znacząco obniża jakość życia. Każda poprawa w tym obszarze jest wartościowa.

### **Co wyróżnia proponowaną przez Państwa zespół koncepcję egzozskieletu od innych dostępnych na rynku?**

Na rynku nie ma podobnych rozwiązań komercyjnych, są tylko prototypowe. Chcielibyśmy być pierwsi, dzięki badaniom klinicznym i wdrożeniu w oparciu o otrzymany grant NCBR „Rzeczy są dla ludzi”. Byłby to wielki sukces naszego konsorcjum, ale przede wszystkim UKW, Instytutu Informatyki i Wydziału Mechatroniki. Już dokładamy starań, by ten sukces się ziścił.

### **Czy w Polsce jest duże zapotrzebowanie na tego typu rozwiązania, wynalazki?**

Liczba osób z niepełnosprawnościami jest szacowana w Polsce na ok. 3 mln. Ponadto ok. 6 mln osób w podeszłym wieku wkrótce będzie wymagało podobnych rozwiązań ze względu na postępujące deficyty o podłożu neurodegeneracyjnym. Na całym świecie liczba osób o podobnych potrzebach jest ogromna, sięgając odpowiednio 1 mld i 1,2 mld. Zapotrzebowanie jest więc ogromne, ponadto egzozskielet jak każde urządzenie mechatroniczne się zużywa oraz starzeje moralnie, potrzeba co jakiś czas przeglądu, wymiany części czy upgrade'u oprogramowania. Pomagając ludziom, mamy więc szansę wzmocnić polską gospodarkę.



# Sztuczna inteligencja, nauki społeczne i humanistyka: sojusz dla innowacji w służbie człowiekowi

W optyce biznesowej innowacje są po prostu metodą prześcigania konkurencji. Techniki sztucznej inteligencji niewątpliwie wspierają tak rozumiane innowacje, umożliwiając optymalizację procesów decyzyjnych, produkcyjnych i logistycznych w przedsiębiorstwach. Problem pojawia się, gdy zapomnimy, iż ostatecznym celem ma być nie tyle wąsko rozumiany zysk ekonomiczny, ile działanie ku lepszemu życiu odbiorców danego rozwiązania. Rolą nauk społecznych i humanistycznych w kontekście sztucznej inteligencji jest nie tylko kontrolowanie, czy tak jest w istocie, lecz także dostarczanie konkretnych narzędzi i kompetencji, pozwalających przedsiębiorstwom i instytucjom publicznym wykorzystać potencjał technologii w służbie człowiekowi.

Zasadnicza trudność w dyskusjach toczących się dziś na temat sztucznej inteligencji wynika z fantastyczno-naukowych skojarzeń, które wywołuje samo to pojęcie. Jednak gdy ustalimy już, że realnie istniejąca SI nie jest znaną z filmów czy książek samoświadomą i autonomiczną, a przy tym złowrogą maszyną, lecz raczej zespołem potężnych, lecz wąsko wyspecjalizowanych technik przetwarzania i analizy danych, możemy rozpocząć rozmowę o korzyściach i zagrożeniach, płynących z ich coraz częstszego zastosowania. O korzyściach słyszymy każdego dnia, chociażby w kontekście walki z pandemią. Ostatnio media obiegrała wiadomość o sukcesie firmy DeepMind w wykorzystaniu opartego na sztucznej inteligencji narzędzia AlphaFold w predykcji całego proteomu – struktury białek, występujących w ludzkim organizmie.

## Ciemniejsza strona mocy

Dzięki badaczkom i badaczom społecznym, coraz wyraźniej w ostatnich latach dostrzegamy szereg niepożądanych, niezamierzonych konsekwencji, wynikających między innymi z zastosowania w modelach i algorytmach uczenia maszynowego stronicznych danych. Szczególnie głośne kontrowersje dotyczyły w USA wykorzystania historycznych danych do przewidywania ryzyka recydywy przy podejmowaniu decyzji o przedterminowym zwolnieniu z więzienia. W wyniku użycia narzędzi SI dyskryminowani byli osadzeni należący do mniejszości etnicznych i rasowych. Wiele mówi się też o wykluczeniu pewnych grup kandydatów, a szczególnie kandydatek do pracy przez algorytmy wykorzystywane do filtrowania podań w działach personalnych: CV, którego profil nie odpowiada dotychczasowym wzorcom osób, przyjmowanych w danym przedsiębiorstwie do pracy, może zostać automatycznie odrzucone. Takie przykłady nadużyć w stosowaniu SI spotykają się z słuszną krytyką ze strony etyków. Należy jednak zwrócić uwagę, że są one także

przykładami nieskutecznego z punktu zamierzonych celów zastosowania narzędzi technicznych – etyka z pragmatyką w tym przypadku idą ręką w rękę.

Innego rodzaju problemem związanym z potężnymi modelami SI są koszty ekologiczne energochłonnych technik obliczeniowych. Zwracała na to uwagę informatyczka Timnit Gebru, zatrudniona przez Google w zespole ds. etyki sztucznej inteligencji, aby przyglądać się krytycznie rozwiązaniom wdrażanym przez tę firmę. Ów krytycyzm okazał się chyba jednak nadmierny, ponieważ Google rozstało się z Gebru w atmosferze skandalu – i ze sporymi kosztami wizerunkowymi dla firmy, wynikającymi z zarzutów o tak zwany *ethics washing*, czyli pozorowanie działań na rzecz etyki. Ten przypadek dobrze pokazuje, że nawet największe korporacje technologiczne mają trudności w dostrzeżeniu wartości refleksji nad szerszymi skutkami innowacji. Z niematem dla siebie stratami.

Zarazem jednak do świadomości decydentów biznesowych przebija się myśl, iż refleksja etyczna podejmowana powinna być nie *ex post*, kiedy dane rozwiązanie jest już gotowe do wejścia na rynek albo też już na tym rynku funkcjonuje, lecz wcześniej: na etapie projektowania, a potem realizacji projektu. Co najważniejsze, celem takiej, na bieżąco podejmowanej refleksji nie jest wówczas wstrzymywanie, lecz wspieranie procesu innowacji. Jak o to zadbać?

## Godna zaufania sztuczna inteligencja w praktyce

Postawmy się w roli przedsiębiorczyni, która pragnie stworzyć i wprowadzić na rynek rozwiązanie wykorzystujące sztuczną inteligencję. Zapewne w jej firmie istnieje już rozbudowany i kompetentny dział informatyczny. Kto jednak miałby dokonać oceny skutków etycznych nowego projektu? To pytanie szczególnie zasadne, jeśli firma ubiega się o dofinansowanie, na przykład w Narodowym Centrum Badań i Rozwoju. Minęły już czasy, kiedy



we wnioskach do takich instytucji wystarczyło napisać kilka zdań zapewniających o zgodności projektowanych rozwiązań z zasadami etycznymi i prawnymi. Dziś przedstawić należy wyczerpujące odpowiedzi na szczegółowe pytania, których podstawą są przygotowane na zlecenie Komisji Europejskiej Wytyczne w zakresie etyki dotyczącej godnej zaufania sztucznej inteligencji. W opracowanym przez ekspertów dokumencie wskazane zostały nie tylko abstrakcyjne wartości etyczne, wyznaczające ogólne ramy użycia SI w kontekście unijnych praw podstawowych, lecz także bardzo precyzyjne zalecenia oraz metody, dzięki którym upewnić się można, iż projekt rzeczywiście ukierunkowany będzie na dobro człowieka.

Dla naszej wymyślonej przedsiębiorczynie oznacza to, że już na etapie projektowania skorzystać będzie musiała z pomocy specjalistów od etyki i prawa. Co więcej, w kolejnych stadiach realizacji projektu uczyni najlepiej, odwołując się do logiki projektowania zorientowanego na człowieka (Human-Centered Design). Ów znany i stosowany od długiego już czasu paradygmat nakazuje od samego początku włączać w proces projektowania potencjalnych beneficjentów. Nabiera to szczególnego znaczenia właśnie w kontekście sztucznej inteligencji, która – jak zauważyliśmy na wstępie – wciąż dla wielu osób wydaje się technologią fantastyczną, a przez to niezrozumiałą. I tu także z pomocą przyjść mogą z specjalistów zakresu nauk społecznych, umiejący posługiwać się metodami i narzędziami badań jakościowych, które pozwolą skutecznie sprawdzić, z jakimi reakcjami spotkać się może przygotowywany produkt bądź usługa. Dzięki znajomości technik komunikacji, będą oni mogli wspomóc także budowanie narracji o innowacjach tak, by zostały one przychylnie przyjęte przez odbiorców.

### **Badacze społeczni i humaniści przychodzą z pomocą**

Wbrew sceptykom, współczesna humanistyka i nauki społeczne rozumieją nowoczesne technologie. Uniwersytet Kazimierza Wielkiego należy do pierwszych uczelni w Polsce łączących w ofercie dydaktycznej właściwe tym dyscyplinom refleksyjność i krytycyzm z kompetencjami technicznymi. Flagowym kierunkiem UKW ma szansę stać się Cyberdemokracja i studia nad rozwojem, oferowana od tego roku przez Wydział Nauk o Polityce i Administracji przy wsparciu Instytutu Informatyki. Absolwentki i absolwenci tych studiów licencjackich przygotowani będą do pełnienia ról w instytucjach publicznych i sektorze komercyjnym tam, gdzie niezbędna jest zdolność komunikowania pomiędzy specjalistami z zakresu zarządzania, marketingu czy polityk publicznych a działami informatycznymi.

Dla naszej przykładowej przedsiębiorczynie kluczowe będzie zrozumienie, że zorientowanie innowacyjności w zakresie SI na człowieka nie jest kosztem, lecz sposobem zdobycia upragnionej przewagi konkurencyjnej. Nawet jeśli niektórzy etycy skrzywią się w tym momencie, zauważając, iż słusznie czynić należy bez żadnej dodatkowej motywacji, na pewno będą skłonni wspierać dążenia służące dobru wspólnemu. I właśnie w takim sojuszu: innowatorów posiadających kompetencje techniczne oraz rozumiejących technologię przedstawicieli nauk społecznych i humanistyki upatrywać należy rozwiązania wyzwań, które niesie z sobą rozwój sztucznej inteligencji.

**Dr Filip Biały** – adiunkt na Wydziale Nauk o Polityce i Administracji. Jego zainteresowania badawcze obejmują etyczne i polityczne implikacje sztucznej inteligencji.



# Sztuczna inteligencja i psychologia

**N**a Wydziale Psychologii od kilku lat realizowane są projekty wykorzystujące sztuczną inteligencję. Jednym z nich jest projekt NeuroPlay finansowany ze środków NCBiR w konsorcjum z YOT Maps – (lider projektu), Collegium Medicum w Bydgoszczy Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, Instytutem Aparatury i Techniki Medycznej w Zabrze. Wpisuje się on w nurt wykorzystujący inteligentne algorytmy w ramach systemów ekspertowych. Celem projektu jest opracowanie intuicyjnego, przenośnego urządzenia treningowego, bazującego na metodzie biofeedback ukierunkowanej na wspieranie funkcjonowania poznawczego w procesie starzenia się. Opracowane w projekcie rozwiązanie składa się z: opaski neurologicznej wyposażonej w sensory: EEG (electroencephalography), HEG (hemoencephalography), GSR (galvanic skin resistance), HRV (heart rate variability), aplikacji z grami do treningu funkcji poznawczych oraz specjalnej nakładki na tablet, która ułatwia osobom starszym trening. Trening neurofeedback, wykorzystując mechanizm biologicznego sprzężenia zwrotnego i dostarczając trenującemu w czasie rzeczywistym informacji zwrotnych na temat jego m.in. aktywności bioelektrycznej mózgu, rozwija zdolność samoregulacji w zakresie tej aktywności. Dzięki temu uczestnik treningu uczy się osiągać stan sprzyjający wysokiej efektywności poznawczej, np. w zakresie uwagi czy pamięci. Program komputerowy, który steruje treningiem, bazując na danych zbieranych

w trakcie treningu oraz na zapisanych algorytmach, daje trenującemu informację zwrotną dotyczącą jego aktualnej aktywności neurofizjologicznej za pomocą zmieniającej się muzyki i animacji na ekranie tabletu.

Innym sposobem wykorzystania sztucznej inteligencji są przygotowane przez mgr. inż. Jakubą Kopowskiego psychologiczne eksperymenty badawcze, które automatycznie dobierają poziom zadania i przełączają pomiędzy eksperymentami na podstawie analizy danych uzyskanych od badanego. Dla przykładu, w eksperymencie opracowanym dla badań dr Moniki Deji pomiar pamięci operacyjnej i uwagi wykonawczej miał charakter adaptacyjny, tzn. poziom trudności zadań dostosowany był do możliwości dzieci – komputer, według zastosowanego algorytmu, generował zadania, oparte o większą lub mniejszą liczbę  $n$ . Jeśli dziecko wykonało poprawnie więcej niż 75% prób na danym poziomie trudności, zostały mu zaprezentowane zadania trudniejsze; jeżeli poprawność wynosiła od 50% do 75%, dziecko pozostawało na tym samym poziomie trudności zadania, natomiast jeśli wykonało poprawnie mniej niż 50% prób, powracało do zadań łatwiejszych. W sumie aplikacja zawiera 24 poziomy trudności zadań, różniące się złożonością reakcji, czasem ekspozycji bodźca oraz długością interwału pomiędzy bodźcami.

**Dr hab. Monika Wiłkość-Dęczyńska, prof. uczelni, Wydział Psychologii.**





## Pracownicy UKW z grantami na prace przedwdrożeńowe

**W lutym br. pracownicy naukowcy UKW przygotowali wnioski o dofinansowanie innowacyjnych projektów badawczych, mających potencjał komercjalizacyjny. Efekty ich prac będzie można w przyszłości wykorzystać w różnych gałęziach przemysłu, medycynie czy leśnictwie. Część z nich posiada już ochronę patentową.**

**Z**espoły badawcze UKW otrzymały dofinansowanie swoich nowatorskich rozwiązań w ramach programu „Inkubator Innowacyjności 4.0”, który realizowany jest przez Konsorcjum: UKW i Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości UKW Spółka z o.o., ze środków europejskich. Celem konkursu jest wsparcie pracowników naukowych, w tym zespołów badawczych, działających na rzecz nauki, prowadzących aktywną działalność w zakresie komercjalizacji wyników badań naukowych i prac rozwojowych, w inicjowaniu współpracy z otoczeniem gospodarczym oraz w realizowaniu zadań, które doprowadzą do zastosowania wyników tych badań i prac na gruncie konkretnych rozwiązań rynkowych.

W ramach przyznanego grantu możliwe jest pokrycie kosztów związanych z wykonaniem prac przedwdrożeńowych o wartości maksymalnie do 95 000,00 zł.

W wyniku szczegółowej analizy wniosków, pod względem merytorycznym i finansowym, wybrano 19 projektów z zakresu mechatroniki, biologii, chemii, informatyki, inżynierii materiałowej i kultury fizycznej. Wybrane koncepcje w większości wpisują się w ideę zrównoważonego rozwoju w kontekście świadomości i dążenia do bardziej ekologicznych technologii oraz rozsądnych procesów produkcyjnych w ramach

„zielonego” przemysłu, z jednoczesnym obniżeniem kosztów produkcji. Pomysły pracowników UKW mogą przyczynić się do m.in. wsparcia procesów przetwarzania odpadów użytkowych (globalny problem z ich składowaniem oraz długi okres rozkładu), redukcji emisji gazów cieplarnianych oraz szkodliwych zanieczyszczeń powietrza i wód. Są także odpowiedzią na problem kończących się zasobów nieodnawialnych (zastępowanie ich odnawialnymi surowcami naturalnymi, np. wykorzystywanie odpadów rolniczych).

Efekty prac naukowców będzie można wykorzystać m.in. w przemyśle spożywczym (np. opakowania wytwarzane z surowców naturalnych, które w dodatku wykazują działania biobójcze, co - jak pokazały nam ostatnie pandemiczne wydarzenia – jest niezwykle ważne), medycznym, farmaceutycznym, sportowym, motoryzacyjnym, elektronicznym, ogrodnictwym, meblarskim, budowlanym czy w leśnictwie.

„Inkubator Innowacyjności 4.0” finansowany jest ze środków europejskich w ramach projektu pozakonkursowego „Wsparcie zarządzania badaniami naukowymi i komercjalizacja wyników prac B+R w jednostkach naukowych i przedsiębiorstwach”, realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020.



# Beneficjenci konkursu

**dr Marcin Borowicz** – Technologia otrzymywania biodegradowalnych biopolioli o zmniejszonej palności na bazie łatwo pozyskiwalnych surowców roślinnych, dedykowanych dla szeroko pojętego przemysłu poliuretanowego

**dr hab. inż. Jacek Czerniak, prof. uczelni** – Wirtualna strzelnica HomeShootingCenter – symulator treningu strzeleckiego

**dr hab. inż. Grzegorz Domek, prof. uczelni** – Prasa taśmowa do wysokociśnieniowego prasowania i suszenia odpadów spożywczych

**dr hab. Artur Działuk, prof. uczelni** – Technologia detekcji komponentów wieprzowych na potrzeby producentów żywności HALAL

**mgr inż. Dawid Ewald** – Indywidualny aparat oddechowy codziennego użytku z aktywnym systemem wymuszenia cyrkulacji oraz systemem filtracji

**dr inż. Katarzyna Kazimierska-Drobny** – Zautomatyzowane stanowisko do testów pełzania/relaksacji cienkich materiałów elastycznych

**mgr Marcin Kempniński** – System monitorowania zagrożenia pożarowego obszarów leśnych wykorzystujący niskoemisyjną transmisję radiową

**mgr inż. Jakub Lewandowski** – Opracowanie form traconych z zastosowaniem technologii druku 3D FDM i CJP

**dr hab. inż. Marek Macko, prof. uczelni** – Rozdrabniacz stożkowy wg własnego patentu z wykorzystaniem specjalnie ukształtowanych elementów roboczych na części ruchomej i nieruchomej, wykonanych w technologii spieków metali

**dr hab. Krzysztof Moraczewski, prof. uczelni** – Nowy biodegradowalny kompozyt polimerowy o zwiększonych parametrach wytrzymałościowych

**dr hab. Joanna Paciorek-Sadowska, prof. uczelni** – Zielone reaktywne surowce chemiczne będące alternatywą dla toksycznych komercyjnych opóźniaczy palenia stosowanych w branży poliuretanowej

**dr hab. inż. Izabela Rojek, prof. uczelni** – Egzoszkielet na staw łokciowy

**dr hab. Piotr Rytlewski, prof. uczelni** – Laserowo wspomaganie zdobienie wyrobów polimerowych o właściwościach ekranujących promieniowanie elektromagnetyczne

**dr hab. inż. Magdalena Stepczyńska, prof. uczelni** – Biodegradowalne materiały o właściwościach biobójczych i zwiększonej wytrzymałości, przeznaczone na opakowania lub produkty jednorazowego użytku

**mgr Zbigniew Szczepański** – System druku 3D w transparentnych zawieszinach bazujący na aktywowanym UV monomerze akrylowym

**dr Adam Szulc** – Uniwersalne stanowisko rehabilitacyjno-treningowe (USRT)

**dr inż. Krzysztof Tyszczyk** – Rozszerzenie funkcjonalności urządzenia do czyszczenia obuwia (PL232287) w oparciu o analizę numeryczną i testy laboratoryjne

**dr hab. inż. Wiesław Urbaniak, prof. uczelni** – Opracowanie nowej formuły biodegradowalnego oleju smarowego zawierającego nanomateriały warstwowe na potrzeby przemysłu maszynowego

**mgr inż. Piotr Żmudziński** – Rozproszony system monitorowania zbiorników wodnych z wykorzystaniem efektywnych kosztowo czujników niskoemisyjnej transmisji radiowej







# Nagrody Marszałka Województwa Kujawsko-Pomorskiego

17 czerwca 2021 r. odbyła się doroczna gala Nagród Marszałka Województwa Kujawsko-Pomorskiego. Tymi najbardziej prestiżowymi w regionie wyróżnieniami uhonorowani zostali także naukowcy z Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego.

- **Prof. dr hab. inż. Jan Grajewski** otrzymał nagrodę za całokształt działalności naukowej w zakresie badań patogennych grzybów pleśniowych i mikotoksyn. **Kategoria:** Nauka, badania naukowe, postęp techniczny.
- **Zespół badawczy w składzie: mgr Zbigniew Szczepański, dr hab. inż. Marek Macko prof. uczelni, dr inż. Dariusz Mikołajewski prof. uczelni, mgr inż. Joanna Nowak** otrzymał nagrodę za opracowanie technologii wytwarzania poliuretanowych protez piersi w oparciu o skan i druk 3D. Projekt pozwala na opracowanie protezy z materiałów imitujących właściwości fizyczne i mechaniczne narządu, zachowanie jego parametrów oraz kształtu, gęstości, sprężystości, a nawet ciężaru. Protezy wytworzone w tej technologii są zbliżone wyglądem i właściwościami do utraconego narządu. Opracowana technologia ma zastosowanie w protetyce stosowanej w procesie leczenia chorób nowotworowych piersi. **Kategoria:** Ochrona zdrowia.
- **Zespół w składzie: dr hab. inż. Joanna Paciorek-Sadowska prof. uczelni, dr inż. Marcin Borowicz, mgr inż. Marek Isbrandt, mgr inż. Łukasz Grzybowski** otrzymał nagrodę za zastosowanie nowych ekopolioli na bazie odpadowego poli (kwasu mlekowego) do produkcji elastycznych pianek poliuretanowych dedykowanych branży meblarskiej i automotive. Wynalazek dotyczy syntezy i zastosowania ekopolioli otrzymanych w wyniku przetwarzania odpadów poli (kwasu mlekowego) - czyli odpadów produkcyjnych i użytkowych: jednorazowych tacek, widelców kubków, folii czy butelek. Wynikiem procesu jest nowy ciekły półprodukt polioliowy, stanowiący alternatywę dla surowców petrochemicznych. **Kategoria:** Ochrona środowiska naturalnego.



# Naukowcy z UKW nagrodzeni na targach w Moskwie

Złote i srebrne medale dla wynalazków opracowanych przez zespoły naukowców z UKW na XXIV Moskiewskim Międzynarodowym Salonie Wynalazków i Innowacyjnych Technologii „Archimedes 2021” w Moskwie (23-26 marca 2021 r.)

- **Złoty medal** za wynalazek: *Biopoliol obniżający palność na bazie oleju z gorczycy białej (Sinapis alba) dedykowany sztywnym piankom poliuretanowym dla budownictwa* otrzymał zespół w składzie: dr hab. inż. Joanna Paciorek-Sadowska, prof. uczelni, dr inż. Marcin Borowicz, mgr inż. Marek Isbrandt, prof. dr hab. inż. Bogusław Czupryński (Instytut Inżynierii Materiałowej).
- **Złoty medal** za wynalazek: *Druk 3D w zawieszinach żeli USG i lepkich substancjach węglowodorowych przy zastosowaniu promieniowania UV, jako czynnika katali-*

*zującego proces* otrzymał mgr Zbigniew Szczepański (Wydział Mechatroniki).

- **Srebrny medal** za wynalazek: *Uchwyt stabilizujący kończynę w mobilnym systemie wgłębnikowym* otrzymali: prof. dr hab. inż. Mariusz Kaczmarek oraz mgr inż. Joanna Nowak (Wydział Mechatroniki).
- **Srebrny medal** za wynalazek: *Urządzenie do czyszczenia obuwia* otrzymali: dr inż. Krzysztof Tyszczyk (Wydział Mechatroniki) oraz inż. Daniel Zych, (Absolwent Wydziału Mechatroniki).





# INTARG: medale dla badaczy i wyróżnienie dla UKW

Osiem medali dla naukowców z UKW na XIV Międzynarodowych Targach Wynalazków i Innowacji INTARG® (15-16 czerwca 2021 r.) Nasza uczelnia została nagrodzona także Dyplomem Ministra Edukacji i Nauki za wysokiej rangi nagrody uzyskane w 2020 roku na międzynarodowych targach wynalazków.

- **Diamentowy Medal** otrzymał *Egzoszkieleł na staw łokciowy* autorstwa zespołu w składzie: dr hab. inż. Izabela Rojek, prof. uczelni (Instytut Informatyki); dr hab. inż. Marek Macko, prof. uczelni (Wydział Mechatroniki); dr inż. Dariusz Mikołajewski, prof. uczelni (Instytut Informatyki); mgr inż. Jakub Koppowski (Instytut Informatyki/Wydział Psychologii). Zespół otrzymał także **Złoty Medal** w ramach konkursu **Dostępność plus** za wynalazek: *Egzoszkieleł na rękę*.
- **Platynowy Medal** za wynalazek *Biopolioł obniżający palność na bazie oleju z gorczycy białej (Sinapis alba) dedykowany sztywnym piankom poliuretanowym dla budownictwa* otrzymał zespół z Instytutu Inżynierii Materiałowej w składzie: dr hab. inż. Joanna Paciorek-Sadowska, prof. uczelni; dr inż. Marcin Borowicz; mgr inż. Marek Isbrandt; prof. dr hab. inż. Bogusław Czupryński.
- **Złoty Medal** za wynalazek: *Inteligentne łóżko dla osób starszych oraz mniej sprawnych* otrzymał mgr Hasan Mosazadeh doktorant z Wydziału Psychologii.
- **Srebrny Medal** za wynalazek *Rozdrabniacz stożkowy z wykorzystaniem elementów roboczych wytworzonych w technologii addytywnej* otrzymał zespół z Wydziału Mechatroniki w składzie: dr hab. inż. Marek Macko, prof. uczelni; dr inż. Krzysztof Tyszczyk; mgr inż. Jakub Lewandowski, mgr inż. Daniel Łączny.
- **Srebrny Medal** za wynalazek: *Innowacyjny system druku 3D w zawieszinach żeli usg i innych substancjach transparentnych, bazujący na monomerach katalizowanych promieniami UV* otrzymał zespół z Wydziału Mechatroniki w składzie: mgr Zbigniew Szczepański; dr hab. inż. Marek Macko, prof. uczelni; mgr inż. Jakub Lewandowski; mgr inż. Joanna Nowak. Wynalazek ten otrzymał również **Wyróżnienie od Polskiego Urzędu Patentowego**.
- **Brązowy medal** za wynalazek: *Innowacyjny rodzaj*



wlewki do form traconych, wykonanych w technologii FDM otrzymał zespół z Wydziału Mechatroniki w składzie: mgr inż. Jakub Lewandowski; dr hab. inż. Marek Macko, prof. uczelni; mgr Zbigniew Szczepański; mgr inż. Michał Rosiak.

- **Brązowy medal** za wynalazek: *Innowacyjne, zautomatyzowane, mobilne stanowisko do skanowania 3D ludzi i innych obiektów zorientowanych pionowo (równoległe do osi skanowania)* otrzymał zespół z Wydziału Mechatroniki w składzie: mgr Zbigniew Szczepański; dr hab. inż. Marek Macko, prof. uczelni; mgr inż. Jakub Lewandowski; mgr inż. Joanna Nowak.

Targi INTARG® mają charakter międzynarodowy i interdyscyplinarny. Głównym patronem honorowym i partnerem Targów jest Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii. Udział w INTARG to możliwość prezentacji i promocji wynalazków i rozwiązań innowacyjnych, wymiany kontaktów naukowych i biznesowych pomiędzy przedstawicielami świata nauki, przemysłu, biznesu oraz finansów. Główny patronat międzynarodowy nad targami objęła Światowa Organizacja Własności Intelaktualnej WIPO.

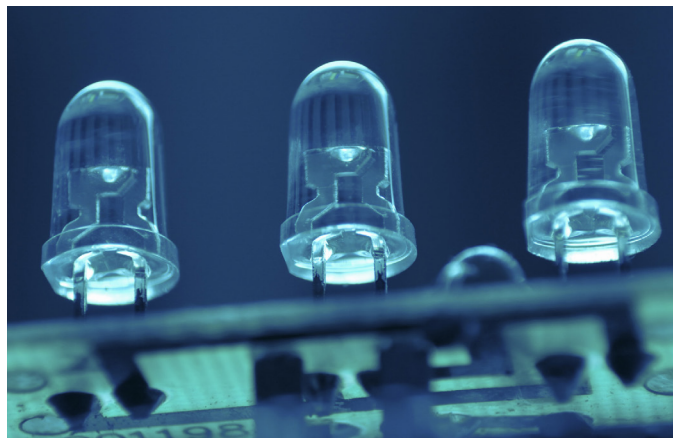


# Patent europejski dla naukowców z UKW

**M**iędzynarodowy zespół naukowców z Katedry Materiałów Optoelektronicznych Instytutu Fizyki Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego oraz Uniwersytetu Fryderyka-Aleksandra w Erlangen-Norymberdze otrzymał patent europejski na nowoczesny monokrystaliczny konwertor diod białych wysokiej mocy, który może działać w bardzo wysokich temperaturach eksploatacyjnych. Prawa do patentu w równej części posiadają obie uczelnie.

Prof. dr hab. Yuriy Zorenko, kierownik Katedry Materiałów Optoelektronicznych Instytutu Fizyki UKW: *Białe diody LED z opracowanymi przez nas konwertorami monokrystalicznymi mogą działać w znacznie wyższych temperaturach od klasycznych, co przekłada się również na mocne zwiększenie długowieczności ich*

*działania. To powoduje, że widzimy dla nich zastosowanie w różnych dziedzinach przemysłu, gdzie takie mocne i wytrzymałe źródła światła są niezbędne.*



## Proces ochrony własności intelektualnej, w tym procedury patentowe – szkolenie

**9** lutego 2021 r. naukowcy z naszej Uczelni brali udział w szkoleniu nt. procesu ochrony własności intelektualnej, w tym procedur patentowych. Organizatorzy spotkania – przedstawiciele Urzędu Patentowego Rzeczy-

pospolitej Polskiej dostarczyli uczestnikom wiele cennych informacji z zakresie poprawnej konstrukcji zgłoszenia patentowego czy wykorzystania baz patentowych. Spotkanie zakończyła formuła Q&A.

## Platforma współpracy. Akademia PACTT – Pfizer

**27** maja 2021 r. odbyło się spotkanie naukowców uczelni regionu kujawsko-pomorskiego z przedstawicielami firmy PFIZER pt. „Platforma współpracy. Akademia PACTT – Pfizer”. Celem spotkania było zainicjowanie współpracy z firmą Pfizer oraz zaprezentowanie dotychczasowych inicjatyw podejmowanych wspólnie ze światem nauki.

Podczas webinarium zaprezentowane zostały także założenia programu edukacyjnego „Akademia Efektyw-

nej Współpracy PACTT-Pfizer”. Efektem którego ma być zwiększenie zakresu i efektywności prowadzonych badań oraz podniesienie poziomu komercjalizacji ich wyników. Spotkanie zakończyło się panelem dyskusyjnym.

Organizatorem webinarium był Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, współorganizatorami: Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy oraz Wyższa Szkoła Gospodarki w Bydgoszczy.

**PACTT – Porozumienie Akademickich Centrów Transferu Technologii** uruchomione zostało w 2015 r. PACTT jest dobrowolnym zrzeszeniem przedstawicieli uczelnianych jednostek odpowiedzialnych za zarządzanie i komercjalizację własności intelektualnej. Porozumienie ma charakter ogólnopolski, a jego szeregi sukcesywnie zasilają nowi członkowie, obecnie jest ich 75, głównie z uczelni. Celem działań podejmowanych przez PACTT jest integracja środowiska zawodowego zajmującego się transferem wiedzy i technologii w warunkach akademickich; wymiana wiedzy, doświadczeń, standardów działania i dobrych praktyk, rozwój kompetencji zawodowych pracowników CTT, współpraca w zakresie komercjalizacji wyników badań naukowych oraz wspólna reprezentacja członków Porozumienia wobec organów administracji publicznej, związków pracodawców oraz innych podmiotów działających na rzecz innowacji i współpracy nauki z biznesem.

Źródło: <https://pactt.pl/>

# Aktualności z Centrum Rewitalizacji Dróg Wodnych UKW

**W** pierwszym półroczu 2021 roku Centrum było współorganizatorem wydarzeń z zakresu gospodarki wodnej, ze szczególnym uwzględnieniem żeglugi śródlądowej. Należały do nich:

**24 lutego 2021 r. miało miejsce webinarium pn. „Rozwój usług informacji rzecznej RIS w oparciu o modele hydrologiczne i inne technologie informatyczne”** zorganizowane przez Urząd Żeglugi Śródlądowej w Szczecinie, Duński Instytut Hydrauliki – DHI Polska, Instytut Geografii Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy oraz Centrum Informacji i Promocji Śródlądowych Dróg Wodnych w Bydgoszczy.

Wydarzenie obejmowało tematykę działań oraz planów dotyczących rozwoju usług informacji rzecznej RIS w Polsce, a także technologii informatycznych, w tym modeli hydrologicznych, które służą sprawnemu zarządzaniu żeglugą śródlądową i stanowią nieodzowną składową systemu RIS.

Webinarium skierowane było do instytucji odpowiedzialnych za implementację RIS w Polsce, podmiotów dostarczających narzędzia służące wdrażaniu systemu RIS oraz jednostek naukowych zajmujących się problematyką RIS w prowadzonych badaniach naukowych.

Wśród zaproszonych uczestników webinarium znaleźli się przedstawiciele Ministerstwa Infrastruktury, z Panią Moniką Niemiec-Butryn - Dyrektorem Departamentu Gospodarki Wodnej i Żeglugi Śródlądowej, która oficjalnie otworzyła spotkanie. Uczestnikami byli również: przedstawiciele Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie na poziomie Dyrektorów Departamentów KZGW, Dyrektorów Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej czy kierowników Centrów Operacyjnych Ochrony Przeciwpowodziowej, przedstawiciele Urzędów Żeglugi Śródlądowej, Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie, Urzędu Marszałkowskiego Województwa Kujawsko-Pomorskiego, Portu Gdańsk oraz Akademii Morskiej w Szczecinie i Politechniki Gdańskiej.

**16 kwietnia 2021 r. miał miejsce finał jubileuszowej V Ogólnopolskiej Olimpiady Wiedzy o Żegludze i Drogach Wodnych.** Organizatorami konkursu była Katedra Rewitalizacji Dróg Wodnych, Instytutu Geografii Uniwersytetu Kazimierza

Wielkiego w Bydgoszczy oraz Centrum Informacji i Promocji Śródlądowych Dróg Wodnych w Bydgoszczy. Ze względu na obecną sytuację epidemiczną w tym roku finał odbył się wyjątkowo za pośrednictwem narzędzi pracy zdalnej.

Po wewnętrznych eliminacjach przeprowadzonych w dziewięciu szkołach w całej Polsce, w II etapie Olimpiady wzięło udział 43 uczniów.

Jury konkursu stanowili: prof. dr hab. Zygmunt Babiński (Kierownik Katedry Rewitalizacji Dróg Wodnych UKW w Bydgoszczy), mgr inż. kpt. ż. ś. Tomasz Skowroński (Przewodniczący Zespołu ds. Żeglugi Śródlądowej i Turystyki Wodnej w RZGW w Gdańsku, PGW – Wody Polskie), dr Michał Habel, prof. uczelni (Wiceprzewodniczący Państwowej Rady Gospodarki Wodnej), dr Dawid Szatten (Koordynator Naukowy Centrum Informacji i Promocji Śródlądowych Dróg Wodnych w Bydgoszczy).

Po etapie pisemnym, do ścisłego finału - etapu ustnego, awansowało 12 najlepszych uczniów. Po raz czwarty z rzędu wygrał reprezentant Zespołu Szkół Żeglugi Śródlądowej w Kędzierzynie-Koźlu!

Patronat honorowy nad V Olimpiadą objęli: Ministerstwo Infrastruktury, Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Marszałek Województwa Kujawsko-Pomorskiego - Piotr Całbecki, Prezydent Miasta Bydgoszczy - Rafał Bruski, Związek Miast i Gmin Nadnoteckich, Liga Morska i Rzeczna, Urząd Żeglugi Śródlądowej w Szczecinie, Uniwersytet Morski w Gdyni, Związek Polskich Armatorów Śródlądowych.

**Ponadto, 23 lutego 2021 r. została zawarta umowa o współpracę pomiędzy Urzędem Żeglugi Śródlądowej w Szczecinie a Uniwersytetem Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy,** na rzecz współpracy jednostek: Centrum Rewitalizacji Dróg Wodnych UKW oraz Centrum RIS w Szczecinie.

26 czerwca 2021 r. koordynator Centrum uczestniczył w podcaście dot. Bydgoskiego Węzła Logistycznego, w ramach projektu Combine, więcej na stronie: <https://combine.ug.edu.pl/podcasts/>

**Dr Dawid Szatten,** Koordynator Naukowy CRDW

## Zespół Centrum Transferu Technologii i Innowacji UKW

**dr Alina Kaszkur**  
Dyrektor CTTiI UKW  
e-mail: [alina.kaszkur@ukw.edu.pl](mailto:alina.kaszkur@ukw.edu.pl)

**Agnieszka Tabuła-Szczepańska**  
Specjalista  
e-mail: [a.tabula@ukw.edu.pl](mailto:a.tabula@ukw.edu.pl)

**Lucyna Zatyka**  
Referent/Broker Innowacji  
e-mail: [l.zatyka@ukw.edu.pl](mailto:l.zatyka@ukw.edu.pl)

**Przemysław Müller**  
Specjalista/Broker Innowacji  
e-mail: [przemyslaw.muller@ukw.edu.pl](mailto:przemyslaw.muller@ukw.edu.pl)

**mgr Szymon Wasielewski**  
Referent/Broker Innowacji  
e-mail: [szwasiel@ukw.edu.pl](mailto:szwasiel@ukw.edu.pl)

**Centrum Transferu Technologii i Innowacji UKW**  
ul. J. K. Chodkiewicza 30, bud. B, pok. 261A  
tel. 52 34 19 137, [innowacje@ukw.edu.pl](mailto:innowacje@ukw.edu.pl)  
85-064 Bydgoszcz

Projekt graficzny i skład: Filip Biały

Zapraszamy do współpracy.

**[innowacje.ukw.edu.pl](http://innowacje.ukw.edu.pl)**